

f o k u s s i e r t



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

Liebe Leserinnen und Leser,

Astrofotografie wird immer beliebter dank digitaler Kameras und unendlichen Möglichkeiten der Bearbeitung und der Kommunikation. Entsprechend steigen die Wünsche nach speziell für Fotografen konzipierten Teleskopen. Nachdem letztes Jahr zwei astrographische Refraktoren verglichen wurden, kommen diesmal die Spiegelteleskope an die Reihe: Beide Hersteller haben spezielle Konstruktionen erstmals in größeren Serien für den Massenmarkt ausgelegt. Wer den Vergleich von Boren-Simon und Riccardi-Honders gewinnt, zeigt Ullrich Dittler (Seite 8).

Auch bei den Dobson-Teleskopen tut sich etwas: die Elektronik hält Einzug. Gab es bisher schon Dobsons mit digitalen Teilkreisen, die das manuelle Aufsuchen stark vereinfachten, sind nun erstmals Geräte auf den Markt gekommen, die Aufsuchen und Nachführung vollautomatisch erlauben. Markus Langlotz hat die zwei größten Vertreter dieser neuen Gattung von »Full-GoTo«-Dobsons mit 14" Öffnung verglichen (Seite 16).

Die einzigartige Übersicht aller für Amateurastronomen relevanten Neuheiten erwartet Sie natürlich auch dieses Jahr. Ein Team von zehn Autoren hat für Sie beobachtet, fotografiert, getestet, recherchiert, nachgefragt, überprüft und geschrieben. Von den im Heft vorgestellten 65 Neuheiten haben wir 12 für Sie im Praxis-Check selbst untersucht und beurteilt: Vom Refraktor bis zum Fernglas, von der Kamera bis zum Okular (ab Seite 24). Nirgendwo sonst werden Sie so viele nachvollziehbare und einheitliche Tests von Astro-Hardware finden, die weit über Erfahrungsberichte im Internet hinausgehen.

Viel Spaß beim Lesen

Ihr

Ronald Stoyan

24



Astro-Neuheit 2012

26



Refraktoren

34



Montierungen

50



Kameras

Test

8 Boren-Simon vs. Riccardi-Honders

Zwei 8"-Astrographen im Vergleich

16 Dobson 2.0

Zwei Dobsons mit GoTo-Funktionalität und Nachführung im Vergleich

Markt

24 Astro-Neuheit des Jahres

Meade: LX80-Montierung

Refraktoren

- 26 Sky-Watcher: Esprit
- 26 Teleskop-Service: Quadruplet-Astrograph TSAPO80Q
- 27 Baader Planetarium: Travel Companion 95/560
- 28 TEC: 110FL-Apochromat
- 28 APM/LZOS: 152/1200-ED-Apochromat
- 29 Teleskop-Service: Photoline-Refraktoren
- 29 Takahashi: FC76D

Praxis-Check

- 27 Takahashi: FS-60 1,7x CQ-Modul

Newton-Reflektoren

- 30 Equatorial Platforms: SpicaEyes-Teleskope mit GoTo-Funktion
- 30 Traveldob: 18" Reise-Dobson
- 31 MF-Dobson: 16"-Dobson
- 31 Spacewalk-Telescopes: Basic und Advanced Newton

Katadioptrische Teleskope

- 32 Meade: LX600
- 32 Celestron: CPC Deluxe HD
- 33 APM: Riccardi-Astrograph
- 33 TEC: 300VT-7DEG Astrograph

Montierungen

- 34 Trefflich Metallbau: TM Herkules
- 34 Avalon: LineAR-»Fast Reverse«-Montierung
- 36 Meade: LX800 EQ-Montierung mit StarLock
- 36 Losmandy: StarLapse
- 38 Vixen: Zubehör für Reisemontierung Polarie
- 38 Sky-Watcher: AZ-EQ6GT
- 39 Celestron: SkyProdigy-Teleskope
- 40 Äquatoriale Plattformen

Praxis-Checks

- 37 Astrodreamtech: MorningCalm 500GE
- 35 Avalon: M-Uono

Ferngläser

- 42 Bresser: Ferngläsern Everest und Montana
- 42 Zeiss: Ferngläser Victory HT

Praxis-Checks

- 43 Zeiss: Conquest HD
- 44 Leica: Trinovid 8x42
- 45 Steiner: Nighthunter Xtreme 8x56

Okulare

- 46 Explore Scientific: 100°-Okular mit 25mm Brennweite
- 46 Tele Vue: Delos-Okularserie weiter ausgebaut
- 46 Baader Planetarium: Classic Ortho- und Plössl-Okulare

Praxis-Checks

- 47 Omegon: Super-LE-Okulare
- 48 Explore Scientific: 68° Okulare
- 49 Celestron: X-Cel LX-Okulare

Kameras

- 50 SBIG: CCD-Kameras STT-8300M und STF-8300M/C
- 50 Atik: CCD-Kameras 428EX und 460EX
- 52 Orion (USA): StarShoot-CCD-Kameras
- 52 The Imaging Source: 51AU02.AS-Kameramodelle

Praxis-Checks

- 51 The Imaging Source: 21er-Planetenkameras
- 53 Celestron: Nightscape CCD-Kamera

Fotografisches Zubehör

- 54 Astrolumina: Autoguider ALccd-QHY 5-II
- 54 Starlight Xpress: Lodestar-Autoguider
- 54 Alluna Optics: Flat-Field-Korrektor und RC-Reducer-Korrektor
- 55 Celestron: EdgeHD-Reducer
- 55 APM: Reducer für LZOS-Refraktoren

Optisches Zubehör

- 56 Baader Planetarium: Hyperion Zoom-Barlowlinse
- 56 TBM: ED-Barlow-Linse

Sonstiges Zubehör

- 57 Sphertec: Concenter SE
- 57 APM: Uni-Rotator
- 57 Baader Planetarium: Baches-Échelle-Spektrograph
- 58 Alluna Optics: Robotic DustCover
- 58 Astro Devices: Nexus Wi-Fi-Teleskop-Adapter
- 58 Celestron: SkyQ Link

Praxis-Check

- 59 Howie Glatter Parallizer

■ Sonnenbeobachtung

- 60 Lunt: LS230THa
- 60 Lunt: Double-Stack-System DSII
- 61 Lunt: CaK-Modul
für 6"-Sonnenteleskop
- 61 Lunt: Ha-optimierte Okulare

Service

■ Umfrage

64 Teleskope für alle?

Eine Umfrage zu Teleskopen in der Bevölkerung

■ Interview

65 Teleskope für alle!

Ein Interview mit Helmut Ebbert

■ Rezensionen

66 Telescopes Eyepieces Astrographs

66 iPhone-App: ScopeTools

■ Nachruf

67 Tom Johnson

■ Verzeichnisse

- 68 Händlerverzeichnis
- 70 Herstellerverzeichnis

■ Astro-Markt

72 Weihnachts-Schnäppchen

- 73 Kleinanzeigen
- 74 Gewerbliche Anzeigen

1 fokussiert

- 2 Inhaltsverzeichnis
- 80 Vorschau, Impressum, Leserhinweise

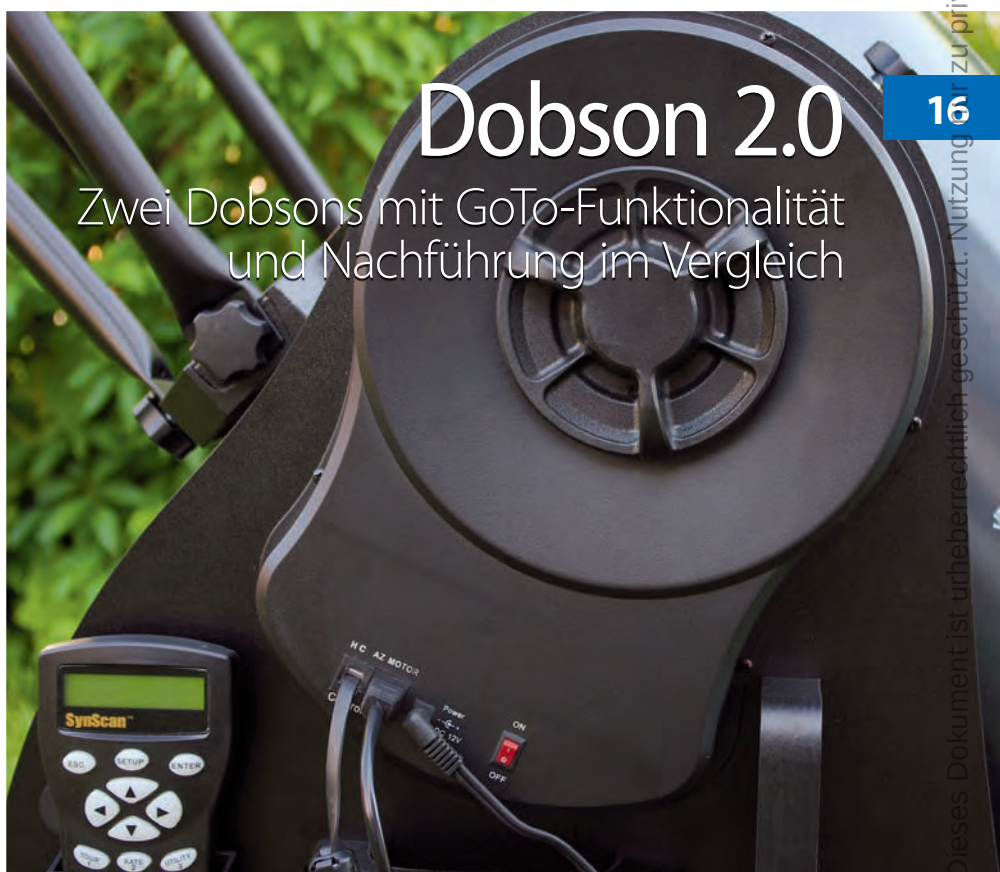
Boren-Simon vs. Riccardi-Honders

Zwei 8"-Astrographen im Vergleich



Dobson 2.0

Zwei Dobsons mit GoTo-Funktionalität
und Nachführung im Vergleich





U. DITTLER

▲ Abb. 1: Teleskope nur für die Astrofotografie werden als Astrographen bezeichnet. Die Konstruktionen von Boren-Simon und Riccardi-Honders zeigen in den Ausführungen von Teleskop-Service und Officina Stellare, was in ihnen steckt.

Boren-Simon vs. Riccardi-Honders

Zwei 8"-Astrographen im Vergleich

VON ULLRICH DITTLER

Astrographen, also Teleskope, die konsequent für die Astrofotografie entwickelt und optimiert wurden, setzen auflichtstarke und schnelle Optiken, temperaturstabile Tuben und solide Okularauszüge. Trotz dieses gemeinsamen Ziels werden bei der Umsetzung ganz verschiedene Konzepte verfolgt, so dass zwei ganz unterschiedliche Teleskope entstehen können: Der Boren-Simon 8"-Astrograph von Teleskop-Service mit einem Öffnungsverhältnis von $f/2,8$ und der Riccardi-Honders

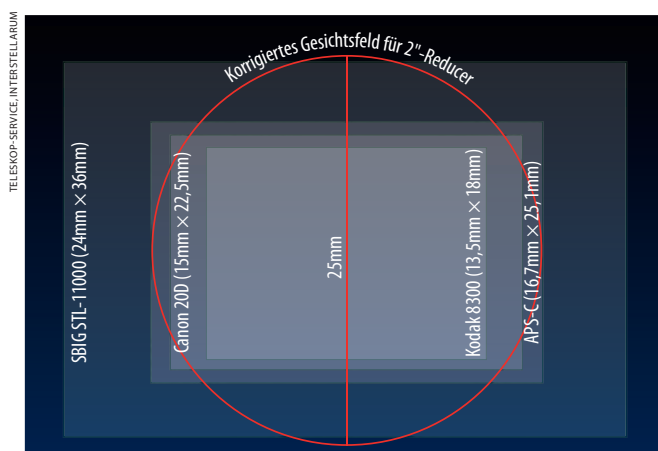
8"-Astrograph von Officina Stellare mit einem Öffnungsverhältnis von $f/3$.

Ein Teleskop, das sich gleichermaßen für die zahlreichen verschiedenen Beobachtungsanforderungen und -situationen der Amateurastronomie eignet, gibt es nicht. Die verschiedenen Beobachtungsschwerpunkte, mit denen das Hobby der Astronomie betrieben werden kann, führten dazu, dass in den vergangenen Jahren das Angebot an verschiedenen Teleskopen zunehmend ausdifferenziert wurde und so heute herausragende Optiken für jede denkbare Beobachtungsanforderung zur Verfügung stehen: Das Angebot reicht von großen und lichtstarken Dobson-Teleskopen mittlerer

Brennweite für die visuelle Beobachtung über Schmidt-Cassegrain-Teleskope mit langer Brennweite für Planetenbeobachtung und -fotografie bis hin zu kurzbauehenden Apo-Refraktoren, die problemlos reiselustige Astrofotografen um die halbe Welt begleiten können. Der geplante Einsatzzweck und die geplante Einsatzform sind ausschlaggebend für die Wahl des richtigen Teleskops; visuelle Beobachter stellen ganz andere Anforderungen an eine Optik als fotografisch orientierte Amateurastronomen; mobile Beobachter wieder andere als stationäre Beobachter.

Astrofotografie kompromisslos

In diesem Vergleich sollen zwei Teleskope betrachtet werden, die konsequent auf einen einzigen Einsatzzweck hin entwickelt und optimiert wurden: Die Astrofotografie von Deep-Sky-Objekten. Die beiden Teleskope, der Boren-Simon Powernewton ED-Astrograph von Teleskop-Service und der Veloce RH 200 Riccardi-Honders-Astrograph von Officina Stellare verfügen über eine Öffnung von je 8" (200mm) und



◀ Abb. 2: Die Ausleuchtung verschiedener gängiger Aufnahmeschips durch den Boren-Simon-Astrographen.

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

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 nachlesen unter www.interstellarum.de/produktvergleich.asp.

sind mit $f/2,8$ bzw. $f/3$ ausgesprochen »schnelle« Optiken.

Newton-Optiken mit Öffnungsverhältnissen von $f/5$ bis $f/4$ sind traditionell die Wahl vieler Deep-Sky-Fotografen. Vixens R200SS oder die Optiken von Guan Sheng (GSO) galten lange Zeit als preisgünstige Geräte der Wahl. Doch mit noch größeren Öffnungsverhältnissen sind noch kürzere Belichtungszeiten möglich, um die gleiche Menge Licht von schwachen Objekten zu sammeln: Ein Teleskop mit $f/2,8$ halbiert die Aufnahmedauer im Vergleich zu einem Teleskop mit $f/4$! Dies ermöglicht tiefere Aufnahmen, ein Vorteil, der sich vor allem auch bei der Verwendung von (Schmalband-)Filtern in der Deep-Sky-Fotografie zeigt.

Mit den großen Öffnungsverhältnissen bekommt man jedoch ein sich ebenfalls exponentiell steigendes Problem: Die Bildfehler der Optik, insbesondere die Koma genannte Bildverzerrung eines Teleskopspiegels, wirken sich zunehmend aus. Um das Bildfeld einer Digital- oder CCD-Kamera fehlerfrei ausleuchten zu können, sind deshalb Korrekturoptiken (Komakorrektoren) notwendig. Beide Teleskope verfügen über solche Korrektoren.

Testarrangement

Kritisch für die zu verwendende Kamera ist der freie Durchlass der Korrektur-Optiken. Sind die Chipabmessungen größer, kommt es zu unschönen Vignettierungen. Während der Korrektor am

Boren-Simon-Astrograph einen Durchlass von 25mm besitzt, können beim Riccardi-Honders-Astrograph 43mm genutzt werden.

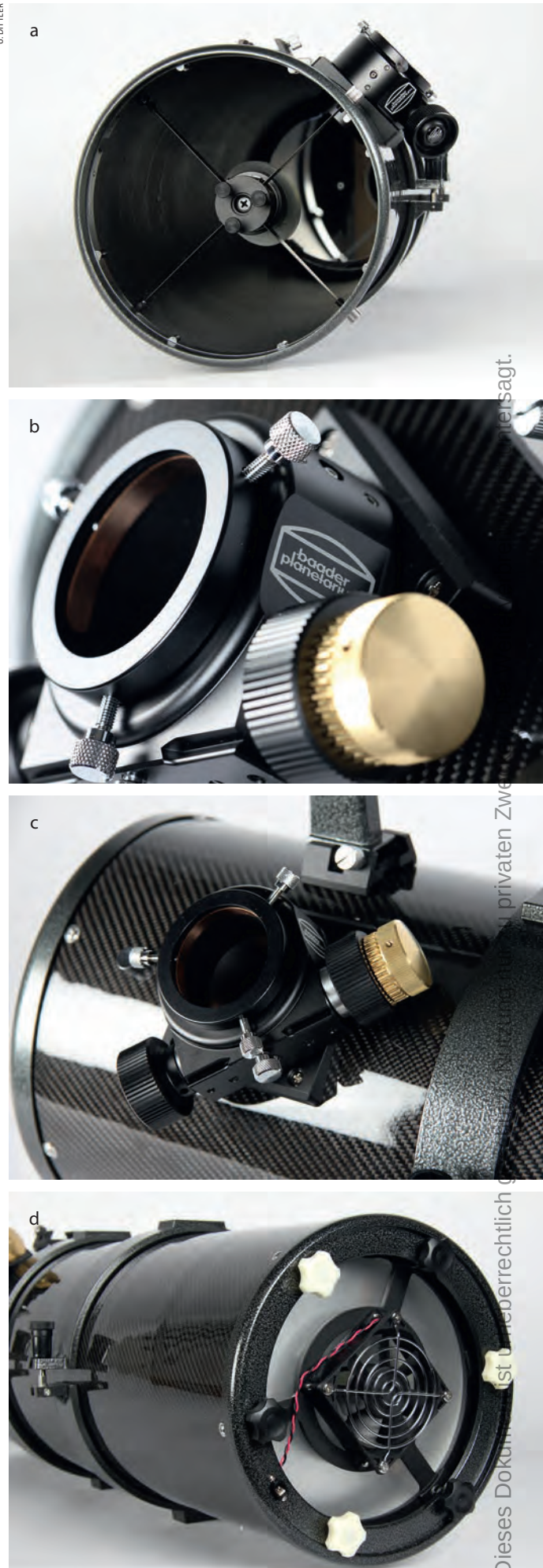
Die beiden Teleskope wurden deshalb mit unterschiedlichen Kameras getestet: Der Boren-Simon 8" $f/2,8$ Powernewton ED Astrograph sollte im nächtlichen Einsatz zusammen mit einer Canon-DSLR EOS 450D (bei einer Chipgröße von $22,2\text{mm} \times 14,8\text{mm}$) verfügt die Canon-DSLR über eine Bilddiagonale von 26,59mm) und einer SBIG ST-4000XMC, die sich mit einer Chipgröße von $15,2\text{mm} \times 15,2\text{mm}$ und einer Bilddiagonalen von 21,45mm auszeichnet, sein Können an Sternhaufen, Nebelgebieten und Galaxiengruppen unter Beweis stellen. Der Veloce RH 200 $f/3$ Riccardi-Honders-Astrograph wurde zusammen mit einer SBIG STL-11000 CCD-Kamera mit einer Chipgröße von $36\text{mm} \times 24,5\text{mm}$ und einer Bilddiagonalen von 43,54mm ebenfalls an Deep-Sky-Objekten getestet.

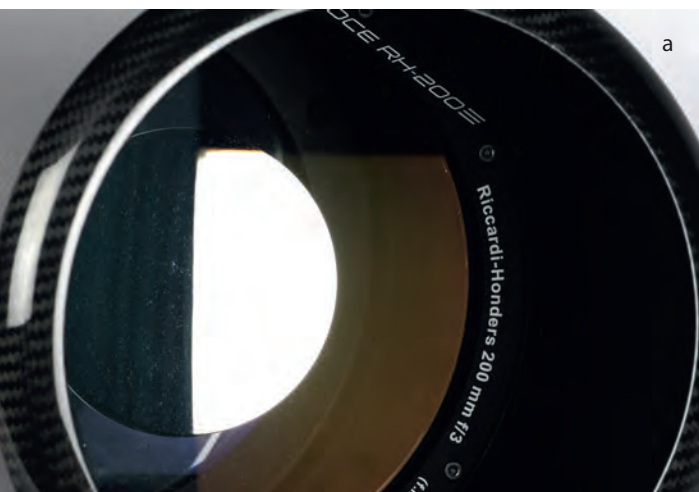
Boren-Simon 8" $f/2,8$ Powernewton ED-Astrograph

Der Boren-Simon-Astrograph von Teleskop-Service verfügt bei der Öffnung von 200mm über eine Brennweite von 560mm und damit über ein Öffnungsverhältnis von $f/2,8$. Das Teleskop basiert auf

► Abb. 3: **Details des Boren-Simon Astrographen von Teleskop-Service:** Blick in den Tubus (a), Okularauszug (b), Fokus-Untersetzung (c), Tubusrückseite (d).

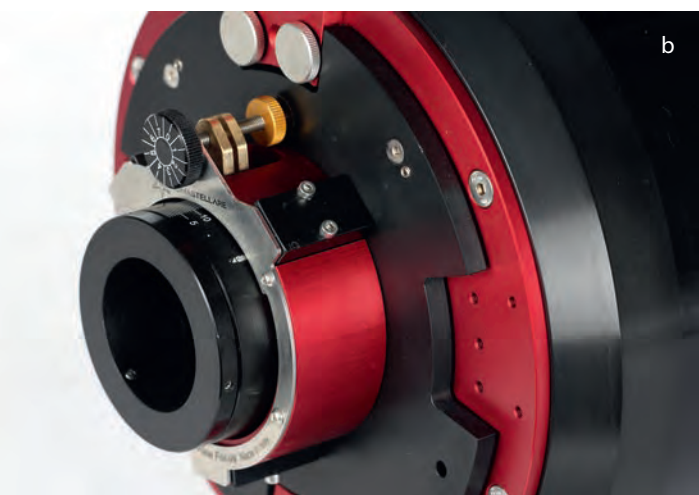
U. DITTLER



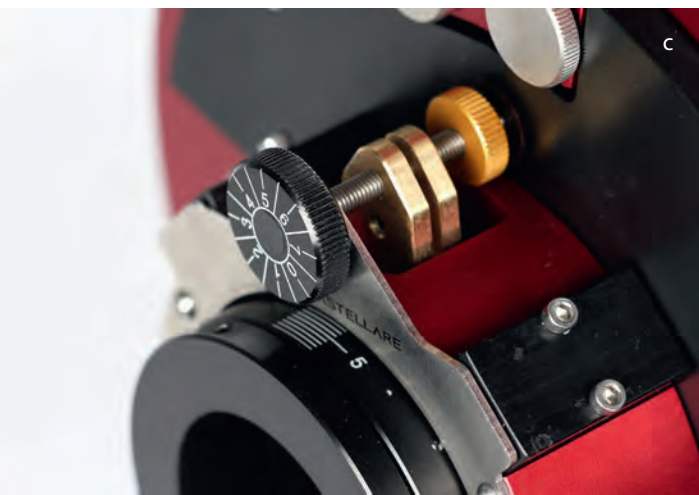


a

U. DITTLER



b



c



d

einem modifizierten GSO-Newton: Der klassische Metall-Tubus wurde durch einen Carbon-Tubus ersetzt, um die Fokussierung unempfindlicher gegenüber Temperaturänderungen während der Beobachtungsnacht zu gestalten, die Steifigkeit zu erhöhen und gleichzeitig das Tubusgewicht zu reduzieren. Die vordere und die hintere Einfassung des Carbon-Tubus besteht – ebenso wie die Rohrschellen – aus Druckguss. An der hinteren Tubuseinfassung ist der Hauptspiegel aufgehängt. Um eine schnellere Abkühlung des Hauptspiegels zu ermöglichen, ist auf dessen Rückseite ein – batteriebetriebener – Ventilator angebracht. Ein 75mm-großer Fangspiegel (von Orion UK) mit 97% HILUX-Ver Spiegelung leitet das vom Hauptspiegel gebündelte Licht zu einem Baader-Steeltrack Dual-Speed-Fokussierer weiter, der über einen 2"-Anschluss verfügt und 30mm Fokusweg bietet.

Der zentrale Unterschied des Boren-Simon im Vergleich zu den bekannten f/4-Fotoneutron mit 800mm Brennweite von GSO besteht in dem von Astro-Systeme Austria produzierten Reducer/Korrektor, der im 2"-Auszug Platz findet und die Brennweite auf 560mm verkürzt sowie die Lichtstärke auf f/2,8 anhebt. Dieser 0,73x-Korrektor besteht aus vier Elementen aus ED-Glas und verschwindet mit seiner Baulänge von 70mm nahezu komplett im Auszug; dort wird er von einem Messingspannring gehalten, der über drei Schrauben fixiert wird. Eine Kamera kann am T2-Gewinde des Reducers adaptiert werden; die optimale Fokusposition befindet sich 65mm oberhalb des Gewindes, so dass sich zwischen Reducer und Aufnahmechip ggf. auch noch Filter in den Strahlengang einbringen lassen sollten.

Da der Boren-Simon-Astrograph ein Bildfeld von 25mm bietet, können CCD-Kameras

bis zur Chipgröße des beliebten Kodak 8300-Chips (13,52mm × 17,96mm Chipgröße, Bild diagonale 22,48mm) verwendet werden. Bei CCD-Kameras, die über einen integrierten Guidingchip neben dem Aufnahmechip verfügen, ist jedoch zu bedenken, dass der Aufnahmechip nicht mehr mittig im Strahlengang sitzt und somit über diesen 25mm-Bildkreis hinausragt. Das Bildfeld von DSLR-Kameras mit APS-C-Sensor (Bildschirm diagonale 28,40mm bzw. bei Canon-APS-C-Sensoren 26,59mm) wird ebenfalls nur leicht beschnitten, während Vollformat-Chips (24,5mm × 36mm Chipgröße, Bild diagonale 43,54mm) nicht mehr sinnvoll an diesem Teleskop verwendet werden können (Abb. 2).

Zum Lieferumfang des Boren-Simon-Astrographen gehören neben dem Teleskop-Tubus, dem ASA-Korrektor/Reducer und den Rohrschellen mit Vixen-Montierungsschiene noch ein Batteriepack (zum Betreiben des Lüfters) und ein geradsichtiger 8×50-Sucher inkl. Halterung und Sucherschuh. Insgesamt bringt das rund 75cm lange und im Durchmesser 23cm messende Teleskop damit rund 8kg auf die Waage – ohne angeschlossene Kamera.

In der beschriebenen Konfiguration macht das rund 2100 Euro teure Teleskop einen wertigen Eindruck, könnte in seiner Konfiguration aber noch an der einen oder anderen Stelle optimiert werden: Weder die vordere Teleskopabdeckung (aus Kunststoff) noch die aus Druckguss gefertigten Rohrschellen, die Prismenschiene und die Tubuseinfassungen werden dem hochwertigen Eindruck des Carbon-Tubus gerecht. CNC-gefräste Aluminiumteile würden dem Teleskop einen noch besseren Eindruck verleihen.

Veloce RH 200 f/3 Riccardi-Honders-Astrograph

Auch der Veloce 200mm f/3 Riccardi-Honders-Astrograph von der italienischen Firma Officina Stellare verfügt über eine Öffnung von 8". Im Unterschied zum Newton besitzt der Riccardi-Honders-Astrograph aber eine Brennweite von 600mm und damit

◀ Abb. 4: Details des Veloce200-Astrographen von Officina Stellare: Korrektorlinse mit aufgedampftem Fangspiegel (a), Okularauszug (b), Feineinstellung des Okularauszugs (c), Prismenschiene (d).

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

ein Öffnungsverhältnis von $f/3$. Auch in der Bauart unterscheiden sich die beiden Teleskope: Während der Boren-Simon-Astrograph dem optischen Design nach ein Newton mit Korrektor/Reducer ist, entspricht der Veloce 200 einem modifizierten Cassegrain-System: Bei dieser Bauart fällt das Licht zunächst durch eine Korrektorlinse, ehe es auf den Hauptspiegel trifft, von dort zu einem Fangspiegel geleitet wird, dann – ähnlich wie bei einem Schmidt-Cassegrain-System durch ein Loch im Hauptspiegel zur Astrokamera geleitet wird. Dabei befindet sich kurz vor dem Auszug, etwa auf Höhe des Hauptspiegels, noch eine zweiteilige Linsengruppe.

Der Veloce-Astrograph verfügt über einen geschlossenen Metalltubus, an dessen vorderem Ende die angesprochene Korrektorlinse angebracht ist, auf die der rund 10,5cm große Fangspiegel direkt (und nicht justierbar) aufgeklebt ist. Der justierbare Hauptspiegel aus Bk7-Glas sitzt am hinteren Ende des Volltubus in einer massiven Metallkonstruktion, die auch den speziell für dieses Teleskop entwickelten 2,7"-Fokussierer trägt. Der sehr fein zu verstellende Fokussierer hat eine Öffnung von 72mm und einen Fokusweg von 15mm. Kameras können über das 72mm-Gewinde oder einen beiliegenden 2"-Adapter angeschlossen werden, der Fokuspunkt befindet sich rund 70mm hinter dem Ende des Fokussierers.

Da der Riccardi-Honders-Astrograph ein Bildfeld von 43mm (Herstellerangaben) voll korrigiert ausleuchtet, ist auch die Verwendung von Vollformat-Chips (24,5mm × 36mm Chipgröße, Bilddiagonale 43,54mm) möglich – bei Astro-Kameras mit integriertem Guiding-Chip und der damit einhergehenden leicht verschobenen Position des Aufnahmechips ergibt sich jedoch auch bei dieser Teleskop/Chip-Kombination das Problem, dass Teile des Aufnahmechips außerhalb des voll korrigiert ausgeleuchteten Bildfeldes liegen – für die fehlerfreie Ausleuchtung eines Vollformat-Chips mit daneben montiertem Selfguiding-Chip wäre ein korrigiert ausgeleuchtetes Bildfeld von 50mm notwendig.

Zum Lieferumfang des italienischen Astrographen gehört eine Taukappe aus Karbon, die mittels zweier Schrauben und einer Klemmung in Position gehalten wird, sowie eine Vixen-Prismenschiene, an der Teleskopunterseite zur Adaption auf der Montierung und eine Aufnahme für eine weiteren Prismenschiene (für Sucher, Leitrohr etc.) an der Teleskopoberseite. Alle Metallteile sind CNC-gefräst oder gedreht und teilweise rot eloxiert. Insgesamt bringt das (mit ausgezogener Taukappe) rund 47cm lange und im Durchmesser 25,5cm messende Teleskop damit 10kg auf die Waage – ohne Sucher und ohne Kamera.

In der beschriebenen Konfiguration macht das rund 5800 Euro teure Teleskop einen sehr hochwertigen Eindruck. Stutzig macht lediglich die Befestigung der kurzen Prismenschiene am Teleskop, da diese das Teleskop nur an einem Punkt trägt (als Zubehör ist jedoch auch ein Satz CNC-gefräster und schwarz eloxierter Rohrschellen

► Abb. 5: Die Astrographen mit angeschlossener Kamera: a) Boren-Simon-Astrograph mit angeschlossener DSLR, b) Veloce 200-Astrograph mit angeschlossener SBIG SLT-11000.



Zwei Astrographen im Vergleich		
Modell	Boren-Simon f/2,8 Powernewton ED Astrograph	Veloce RH 200 f/3 Riccardi-Honders Astrograph
Öffnung	200mm	200mm
Brennweite	560	600
Öffnungsverhältnis	$f/2,8$	$f/3,0$
Konstruktion	Newton mit Korrektor	mod. Cassegrain mit Korrektor
Bildfeld	25mm	43mm
Freier Durchlass	41mm	72mm
Gewicht	8kg	10kg
Transportlänge	75cm	27cm
Tubusdurchmesser	23cm	25,5cm
Fokussierbereich	30mm	15mm
Taukappenlänge	Keine Taukappe	Mit ausgezogenen Taukappe: 47cm
Lieferumfang	Teleskop mit ASA-Korrektor/Reducer, Rohrschellen, Montierungsschiene, Batteriepack, geradsichtiger 8×50-Sucher inkl. Halterung und Sucherschuh	Teleskop, Montierungsschiene, 2"-Anschluss
Zubehör	Adapter für DSLR (20€)	Rohrschellen, Transportkoffer, Cordura-Tragetasche (angekündigt, bis Redaktionsschluss noch nicht lieferbar)
Listenpreis	2099€	5799€

In der Praxis:

Boren-Simon f/2,8 Powernewton ED-Astrograph

- ⊕ sehr lichtstark
- ⊕ gute Zusammenstellung der optischen und mechanischen Komponenten
- ⊕ umfangreiche Ausstattung
- ⊕ angemessener Preis
- ⊖ nur für kleine bis mittlere Aufnahmechips
- ⊖ einzelne Tubusteile nicht hochwertig

Veloce RH 200 f/3 Riccardi-Honders-Astrograph

- ⊕ sehr lichtstark
- ⊕ unterstützt Vollformat-Chips
- ⊕ kompakte Bauweise
- ⊕ hochwertige Verarbeitung
- ⊖ Rohrschellen, Prismenschiene sowie Teleskopdeckel nicht hochwertig

erhältlich). Die vordere Teleskopabdeckung aus Stoff ist zwar hübsch anzuschauen, bei einem Teleskop dieser Preisklasse sollte jedoch eine Metall- oder Karbonabdeckung zum Standard gehören.

Der Boren-Simon-Astrograph im nächtlichen Einsatz

Der Boren-Simon-Astrograph kann in der klassischen Weise mit einem Justierlaser justiert werden, wobei zur Justierung der Reducer/Korrektor entfernt und der Justierlaser in gewohnter Weise im Okularauszug verwendet wird. Die Justierung von derart schnellen optischen Systemen ist nicht ganz unkritisch, bei der mobilen Verwendung des Teleskops nach jedem Transport – wie bei allen Newton-Teleskopen – jedoch anzuraten.

Der Boren-Simon-Astrograph verfügt zur Justierung an der Hauptspiegelzelle über drei Schraubenpaare – jeweils eine Schraube zur Verstellung des Spiegels und eine zur Fixierung. Da die griffigen Schraubenköpfe sich zwar farblich unterscheiden, durch ihre gleiche Form sich jedoch haptisch nicht auseinander halten lassen, ist es erforderlich, dass bei der Justage sowohl der Justierlaser als auch immer wieder die Rückseite des Teleskops auf der Suche nach

der richtigen Schraube im Blick bleiben muss – bei einem Teleskop dieser Baulänge nicht ganz einfach. Um die Justierung zu vereinfachen, wäre es hilfreich, wenn die unterschiedlichen Schraubenköpfe sich in Form oder Oberflächenbeschaffenheit unterscheiden würden.

Nach der Justierung von Fangspiegel und Hauptspiegel kann der Reducer/Korrektor wieder in den 2"-Auszug eingesetzt und mittels dreier Schrauben geklemmt werden. Unter Berücksichtigung des Gewichts einer Astrokamera bevorzugen Astrofotografen oft geschraubte Verbindungen zwischen Kamera und Teleskop – so wäre es schön, wenn der Reducer auch mit dem Teleskop verschraubt werden könnte – oder wenn zumindest eine Nut für den Messingspannring des Okularauszugs den Reducer gegen unbeabsichtigtes Herausrutschen sichern könnte. Dies würde auch eine unbeabsichtigte Defokussierung durch einen in seiner Position verrutschenden Reducer vermeiden. Die Kamera – DSLR- oder Astro-CCD-Kamera – wird über den T2-Anschluss am Reducer angeschraubt.

Im nächtlichen Einsatz mit einer Canon EOS D450 und einer SBIG ST-4000 XCM erwies sich der Boren-Simon-Astrograph als sehr kooperativ und flexibel: Auch beim Wechsel der Kamera und einem Schwenk auf einen entgegengesetzten Himmelsausschnitt war es durch Drehung und Verschiebung in den Rohrschellen problemlos möglich, den Okularauszug stets so auszurichten, dass der Anwender bequem auf

das Display der DSLR schauen kann und dennoch das Gleichgewicht der Teleskop-Kamera-Kombination auf der Montierung schnell wieder austariert werden kann. Dies ist ein Vorteil, den viele in Rohrschellen getragene Newton-Teleskope bieten – den man jedoch meist erst zu schätzen lernt, wenn er nicht mehr gegeben ist.

Die Steckverbindung zwischen Reducer und Teleskop ermöglicht problemlos die Drehung der Kamera im stabilen Okularauszug, so dass die Ausrichtung des Chips schnell den Erfordernissen den Aufnahmeobjektes angepasst werden kann (die oben gewünschte Schraubverbindung würde zwischen Reducer und Teleskop einen Rotator erforderlich machen). Die Fokussierung gelingt zügig mittels des feinfühligsten Dualspeed-Fokussierers und die gefundene Fokusposition kann anschließend mit einer Schraube fixiert werden, um eine Defokussierung durch das Gewicht der Kamera beim Schwenk des Teleskops zu vermeiden. Temperaturbedingte Defokussierungen konnten während der Sommernächte, die das Teleskop für diesen Test im Einsatz war, nicht festgestellt werden. Die Verkürzung der nötigen Belichtungszeiten, die sich aus der schnellen Öffnung des Teleskops ergeben, sind jedoch beachtlich – und verringern die Anforderungen an die Montierung und die Exaktheit der Nachführung und können so die Anzahl der gelungenen Bilder pro Nacht erhöhen.

Zur besseren Belüftung und damit zur schnelleren Abkühlung des Hauptspiegels

Der Riccardi-Honders-Astrograph

Das optische System dieses kataldiotrischen Teleskops geht auf den italienischen Optikentwickler Massimo Riccardi zurück, der in den vergangenen Jahren eine Entwicklung des Niederländers Klaas Honders erweiterte. Ein ähnliches System war jedoch eigentlich bereits 2002 vom deutschen Entwickler Hans-Jürgen Busack patentiert worden, weshalb in der Literatur auch von Busack-Honders-Riccardi zu lesen ist. Die Entwicklung dieses Astrographen geht aber noch weiter zurück auf die Schupmannschen Brachymediale, durch Danjon und Couder mit einer Frontlinse ergänzt.

In diesem katadioptrischen System dient eine Meniskuslinse als Farbfehlerkorrektur für den etwas kleineren

Mangin-Hauptspiegel. Ein konvexer sphärischer Fangspiegel, wie er vom Cassegrain-System bekannt ist, wirft das Bild auf den Hauptspiegel zurück. Dort sorgt eine zweite Korrekturlinse für den endgültigen Sieg über die Farbfehler.

Mit dieser Anordnung sind außerordentlich schnelle Öffnungsverhältnisse größer als f/1 möglich. Dabei werden sehr kleine Sterngrößen bei gleichzeitig großem Feld und Öffnungsverhältnis erzeugt. Als Nachteile gelten die genau einzuhaltenden Abstände zwischen den optischen Komponenten, kritische Justierung und Geisterbilder.

■ Ronald Stoyan

[1] Smith, G.H., Ceragioli, R., Berry, R.: Telescopes, Eyepieces, Astrographs, Willmann-Bell, Richmond 2011



U. DITTLER

▲ Abb. 6: **Bildresultat mit dem Boren-Simon-Astrograph: M 15.**
8x5min, Canon EOS 450D, ohne Filter

▼ Abb. 7: **Bildresultat mit dem Boren-Simon-Astrograph: M 57.**
12x30s, SBIG ST-4000, ohne Filter.



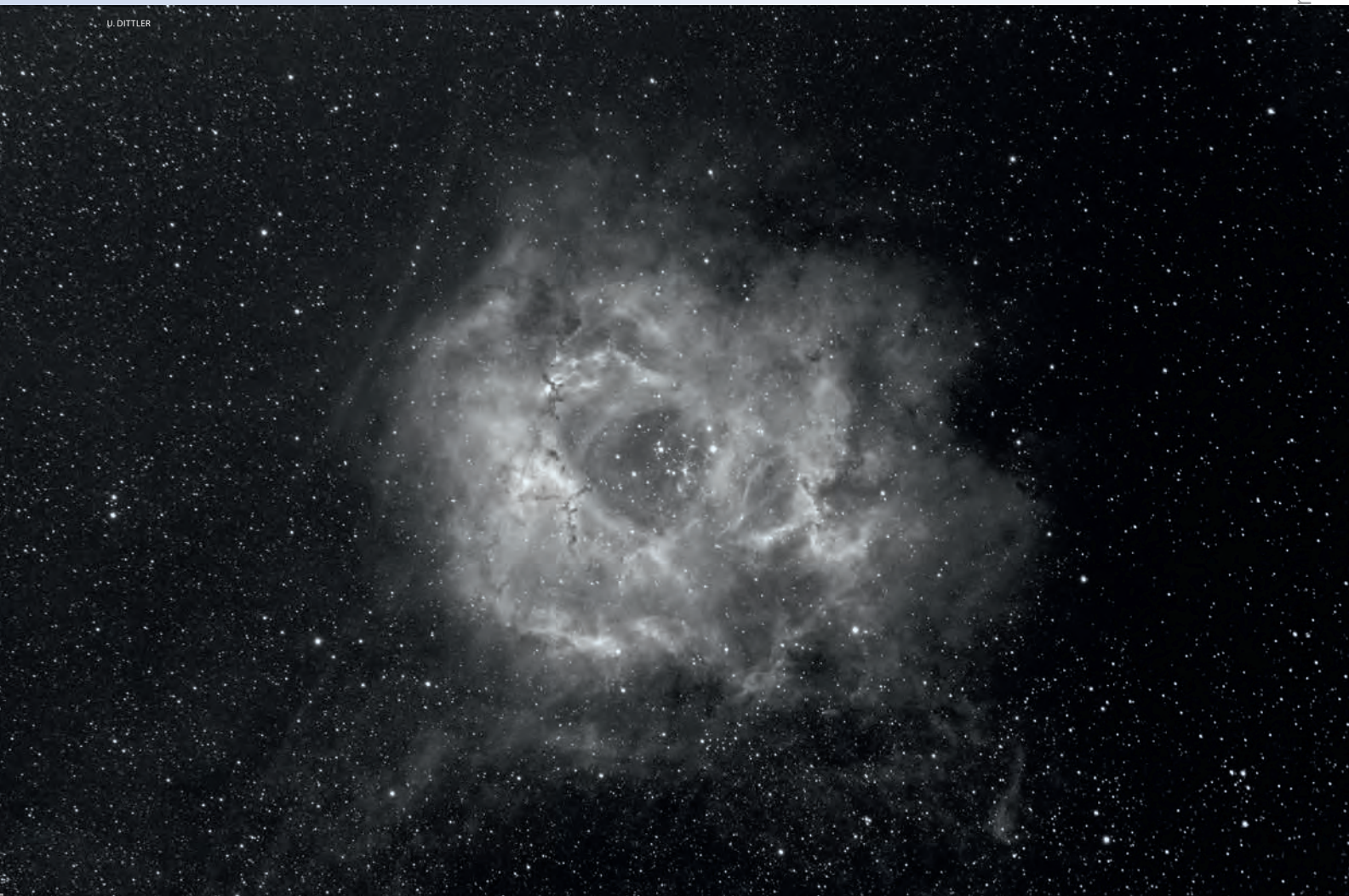
U. DITTLER



U. DITTLER

▲ Abb. 8: **Bildresultat mit dem Riccardi-Honders-Astrograph:** IC 1805. 2×15min, SBIG STL-11000, 7nm-H α -Filter

▼ Abb. 9: **Bildresultat mit dem Riccardi-Honders-Astrograph:** Rosettennebel. 8×10min, SBIG STL-11000, 7nm-H α -Filter



U. DITTLER

ist die Hauptspiegelzelle rückwärtig nicht geschlossen, dies ermöglicht es jedoch auch, dass Licht von hinten in das optische System eindringt und die Aufnahme zerstört: Ein hinter/unter dem Teleskop stehendes Notebook, Netzteile mit LEDs oder auch nur eine Mehrfachsteckdose mit beleuchtetem Schalter können so zum Problem für den Astrofotografen werden (Abkleben der LEDs hilft!).

Eine DSLR mit APS-C-Sensor bildet am Boren-Simon-Astrograph einen Himmelsausschnitt von $136' \times 90'$ ($2,2^\circ \times 1,5^\circ$) ab. Bei Verwendung des quadratischen Chips der SBIG ST-4000 wird ein Feld von $93' \times 93'$ ($1,5^\circ \times 1,5^\circ$) auf dem Chip abgebildet. Durch die relativ kurze Brennweite des Astrographen gelingen so Aufnahmen, die das eigentliche Deep-Sky-Objekt jeweils schön in seinem Umfeld zeigen – diese Übersichtsaufnahmen unterscheiden sich angenehm von den sonst oft gesehenen Aufnahmen, die ein Objekt aus dem himmlischen Zusammenhang reißen. Ein schön aufgelöster Sternhaufen auf einem weiten schwarzen Himmelshintergrund hat seinen ganz eigenen ästhetischen Reiz! Die Sternabbildung des Boren-Simon 8" f/2,8 Powernewton ED Astrograph kann bis in die Ecken überzeugen und auch die Vignettierung (deren Auswirkung durch die gängige Verwendung eines Lightframes bei der Bildverarbeitung restlos eliminiert werden kann), fällt gering – und in keiner Weise störend – aus.

Der Riccardi-Honders-Astrograph im nächtlichen Einsatz

Durch seine Kompaktheit und seine hochwertige Verarbeitung kann der Veloce200 sofort beeindrucken. Die schmale und kurze Prismenschiene mit ihrer Befestigung am Teleskop erwies sich als ausreichend stabil um das Teleskop sicher durch die Nacht zu tragen – dennoch wünscht man dem wertvollen Teleskop eine massivere Halterung: Die separat angebotenen Rohrschellen (»Deluxe Rings«), ermöglichen nicht nur die Adaption auf einer 3"-Schiene, sondern sie bieten auch die Möglichkeit, das Teleskop in den Rohrschellen zu drehen und so das zu fotografierende Objekt auf dem Aufnahmechip individuell auszurichten. Die Justierung des robusten Teleskops ist über drei rückseitige Schrauben am nächtlichen (oder künstlichen) Stern möglich. Als eine hilfreiche Besonderheit bietet das Teleskop die Möglichkeit, über vier Schraubenpaare die Position des Fokussierers zum Hauptspiegel zu modifizieren, so dass ein

ggf. vorhandenes leichtes Verkippen der Kamera korrigiert und die Abbildung in den Bildecken optimiert werden kann. Der recht knappe Backfokus sowie der geringe Fokusweg (nur etwa 15mm) des zweifellos feinfühligsten, stabilen und hochwertigen Auszugs sowie die geschraubte Verbindung von Kamera und Fokussierer erlauben es unter Umständen nicht, zwischen Kamera und Fokussierer einen Kamera-Rotator einzusetzen. Bei der Verwendung einer vollformatigen SBIG STL-11000 wäre ein Kamera-Rotator mit einer Baulänge von maximal 20mm erforderlich – die üblichen Rotatoren, die einen ausreichenden Durchlass bieten, bauen jedoch 30mm tief. Eine Alternative bietet sich in der Adaption der Kamera über den 2"-Steckanschluss, der zur Fixierung der Kamera drei Inbusschrauben (ohne Messingspannring) verwenden, die zum Drehen der Kamera dann jeweils mit dem entsprechenden Werkzeug gelöst werden müssen – auch keine zufriedenstellende Lösung. Abhilfe können hier die optionalen Rohrschellen bieten, die ein Drehen der Kamera-Teleskop-Kombination ermöglichen und so die Ausrichtung des Objektes auf dem Chip erleichtern.

Unter dem nächtlichen Himmel kann das Teleskop – nach exakter Justierung – uneingeschränkt überzeugen: das im Vergleich zum Boren-Simon nochmals deutlich größere Bildfeld erlaubt die Adaption von Vollformat-Kameras und damit eine nochmalige Vergrößerung des Bildfeldes bei Übersichtsaufnahmen von kleineren Deep-Sky-Objekten in ihrem Umfeld: Ein Vollformat-Chip bildet am Veloce200 einen Ausschnitt von beachtlichen $205' \times 140'$ oder $3,4^\circ \times 2,3^\circ$ ab. Auch bei Aufnahmen von größeren H α -Nebeln kann der schnelle Veloce200-Astrograph mit seinem großen Bildfeld von fast 8 Quadratgrad beeindrucken, da gerade beim Einsatz von (lichtschluckenden) Schmalbandfiltern die hohe Lichtstärke des Teleskops kurze Belichtungszeiten ermöglicht, die es erlauben ausreichend viele Einzelaufnahmen eines Objektes innerhalb einer Nacht anzufertigen.

Während der Boren-Simon-Astrograph durch seine offene Bauart und die Ventilatoren auf der Teleskop-Rückseite recht schnell ausgekühlt ist, erfordert der geschlossene Aufbau des Veloce200, der auch nicht über entsprechende Ventilatoren zur Kühlung verfügt, eine längere Zeit zur Auskühlung – wie alle geschlossenen Teleskope. Die Fokusstabilität des Veloce RH 200 f/3 Riccardi-Honders-Astrograph im nächtlichen Einsatz ist ebenso

überzeugend wie die Sternabbildung bis in die Ecken. Die Vignettierung ist bei dem großen Gesichtsfeld des Veloce200 zwar auf den Rohaufnahmen deutlich als Randabdunklung zu sehen, aber durch entsprechende Verwendung von Lightframes kann sie bei der Bildverarbeitung entsprechend herausgerechnet werden.

Fazit

Beide Optiken können im nächtlichen Einsatz überzeugen: Der Boren-Simon ist ein schneller und ein im eigentlichen Sinne preiswerter Astrograph, der Chips bis zum APS-Format bestens bedient und auch in Verbindung mit Astro-CCD-Kameras bis zu mittleren Chipgröße ein gutes Bild abgibt. Das Veloce200 spielt sowohl preislich als auch in Bezug auf die handwerkliche Fertigungsqualität und die Größe des erzeugten Bildfeldes in einer anderen Liga: Für schnelle und tiefe Weitfeld-Aufnahmen mit vollformatigen Astro-CCD-Kameras bietet diese Optik beste Voraussetzungen. Beide Astrographen machen durch ihre hohe Lichtstärke und die damit schnell sichtbaren fotografischen Erfolge Spaß beim nächtlichen Einsatz unter dem Sternenzelt – bieten aber auch noch Raum für Optimierung- und Verbesserungsmöglichkeiten.

Nachtrag

Vor Redaktionsschluss erreichte uns noch die Mitteilung, dass für den Boren-Simon-Astrograph als optionales Zubehör sowohl CNC-gefertigte Rohrschellen (308€) als auch eine Staubabdeckung aus Stoff (18€) geliefert werden kann. Teleskop-Service bietet außerdem einen Umbauservice für den Baader Steeltrack-Okularauszug auf ein 65mm-Außengewinde an (69€).

Die beiden Astrographen wurden zur Verfügung gestellt von Teleskop-Service, Putzbrunn

Surftipp

Homepage des Autors mit weiteren Aufnahmen:

www.sternenstaub-observatorium.de



M. LANGLOTZ

▲ Abb. 1: **Dobson-Teleskope einer neuen Generation:** Statt der von diesem Montierungstyp gewohnten manuellen Nachführung und dem Aufsuchen per Starhopping funktioniert beides nun auf Knopfdruck – mit voller GoTo-Funktionalität.

Dobson 2.0

Zwei Dobsons mit GoTo-Funktionalität und Nachführung im Vergleich

VON MARKUS LANGLOTZ

Die stetige technische Weiterentwicklung geht auch an den vermeintlich auf Einfachheit hin konstruierten Dobson-Teleskopen nicht vorbei. So bietet der Markt mittlerweile neben Dobsons mit digitalen Teilkreisen zum zielgenauen Aufsuchen von schwierigen Objekten und Dobsons, welche über Antriebe in Azimut und Elevation ein Objekt über einen längeren Zeitraum auch bei hohen Vergrößerungen verfolgen können, auch Geräte, die über uneingeschränkte GoTo-Funktionalität beide Anwendungsbereiche miteinander verknüpfen.

Blieb der Artikel »Dobsons digital« des Autors in interstellarum 74 noch auf halbautomatisierte Geräte beschränkt, so deutete sich bereits zu diesem Zeitpunkt an, dass es nur eine Frage der Zeit sei, bis

Full-GoTo-fähige Dobsons im Markt verfügbar sein würden. Ein Jahr nach Erscheinen des Artikels sind besagte Instrumente nun mittlerweile ausgereift genug, dass sie das komplette Produktspektrum vom kleinen Achtzöller bis hin zum Sechszöller abdecken. Um beurteilen zu können, inwieweit die Technik auch in der Lage ist, größere Öffnungen präzise zu steuern, wurde für diesen Test eine Öffnung von 14" gewählt, was aufgrund der Dimensionen der Rockerbox wohl das Maximum dessen darstellt, was ein einzelner erwachsener Beobachter zu transportieren in der Lage ist. Darüber hinaus lässt ein derartig großzügig dimensioniertes Gerät eine bessere Beurteilung der Stabilität des Gesamtsystems zu, als dies ein vergleichsweise kleiner Acht- oder Zehnzöller täte.

Testarrangement

Als Probanden wurden der Skyliner Flextube 14" Dobson Synscan von Sky-Watcher, sowie das Skyquest XX14g von Orion Telescopes & Binoculars (USA) ausgewählt. Insgesamt wurden an sieben Beobachtungsterminen, von denen jeder rund drei bis fünf Stunden in Anspruch nahm, die Geräte unter praktischen Beobachtungsbedingungen intensiv erprobt, wobei das Hauptaugenmerk in erster Linie auf die Evaluierung der technischen Möglichkeiten gerichtet war. Natürlich wurde auch die Gelegenheit genutzt, mit den Geräten intensive Deep-Sky- und Planetenbeobachtungen durchzuführen, jedoch ist eine Beurteilung der optischen Eigenschaften der Geräte nicht im Fokus dieses

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

Vergleichs: Was diese Optiken visuell zu leisten im Stande sind, ist durchaus in dem Bereich, den man von einem guten Vierzeinhöher erwarten darf.

Lieferumfang

Bei Dobsons dieser Größe ist es üblich, dass das Gerät in drei Packstücken geliefert wird, wobei der Karton mit der noch zerlegten Rockerbox brutto rund 55kg auf die Waage bringt. Bei beiden Teleskopen ist der größte Karton, der den Tubus beherbergt, mit knapp 30kg deutlich leichter, und der dritte, kleinste Karton enthält – in unzählige Lagen Kunststoffolie verpackt – den bereits in der Spiegelzelle fixierten Hauptspiegel und wiegt etwa 12kg. Da die Antriebs- und Encodereinheiten der Rockerbox bereits vormontiert sind und auch das Azimutlager bereits den Drehkranz mit der Bodenplatte verbindet, gestaltet sich der Aufbau der motorisierten Rockerboxen noch einfacher als der eines rein manuellen Standarddobsons und ist in rund einer halben Stunde erledigt. Vereinfachend wirkt hier darüber hinaus, dass beide Rockerboxen ob ihrer Größe so konzipiert sind, dass die drei Seitenteile werkzeuglos von der Bodenplatte getrennt werden können. Dies ist durch drei mal vier große Rändelschrauben mit Kunststoffdrehgriffen realisiert, die gegen in den Holzteilen verankerte Metallgewindehülsen verschraubt werden.

Beim Sky-Watcher Flextube sind die Rockerbox mit den Encoder- und Antriebseinheiten, der optische Tubus, die Handsteuerbox sowie ein geradsichtiger 8x50-Sucher im Lieferumfang. Als Okulare liegen dem Paket ein 25mm-Plössl sowie ein 10mm-Plössl bei.

Das serienmäßige Zubehör beim Orion Skyquest umfasst neben der Rockerbox mit Encoder- und Antriebseinheiten, dem Tubus und der Handsteuerbox noch ein 35mm 2" »Deep-View«-Okular sowie ein 12,5mm-Plössl-Okular mit beleuchtetem Doppelfadenkreuz. Als Sucher wird hier ein einfacher, aber überaus praktischer Leuchtpunktsucher geliefert. Das stufenlos dimmbare Fadenkreuzokular ermöglicht eine extrem genaue Ausrichtung und ist eine wirklich hilfreiche Dreingabe.

Demgegenüber sind weder das 35mm-Okular des Orion noch die beiden Superplössl-Okulare des Sky-Watcher eine Offenbarung. Wer einen mit digitalen Teilkreisen ausgerüsteten, voll motorisierten Vierzeinhöher kauft, ist wohl eher ein fortgeschrittener Beobachter, der mindestens gleichwertige, im Regelfall

deutlich bessere Okulare zur Verfügung hat. Von daher sollten die Hersteller bei einem derartigen Gerät auf die Beigabe von Okularen gänzlich verzichten und stattdessen den wirklich nutzbringenden Streulichtschutz in Form eines auf den Tubus zugeschnittenen Stoffschlauchs serienmäßig liefern – dieser fehlt bei beiden Gitterrohrteleskopen.

Handhabung der Geräte

Bei den beiden vorliegenden Geräten mit immerhin 360mm Spiegeldurchmesser muss gesagt werden, dass nicht der Tubus des Geräts der limitierende Faktor beim Handling ist, sondern eindeutig die Rockerbox, die im nicht zerlegten Zustand von einer kräftigen Person aufgrund des Durchmessers der Grundplatte von rund 76cm maximal rund zehn Meter ebenerdig bewegt werden kann. Demgegenüber ist der deutlich leichtere Tubus, der noch dazu anhand der Gitterrohrkonstruktion der beiden Testkandidaten relativ gut greifbar ist, richtiggehend einfach zu handhaben.

Bei einem ersten Aufstellen der Teleskope unter freiem Himmel fiel sofort auf, dass die Rockerbox des Orion zwar weniger hoch baut, aufgrund massiver gestalteter Antriebseinheiten jedoch deutlich mehr Gewicht aufweist und somit kaum mehr von einer Einzelperson bewegt werden kann. Die deutlich höhere Rockerbox des Sky-Watcher wirkt nur auf den ersten Blick unhandlicher: In der Praxis zeigt sich sehr schnell, dass 6kg weniger Gewicht und besser platzierte Tragegriffe die Handhabung dieser wuchtigsten Teleskopkomponente deutlich vereinfachen. Der Tubus des Orion hingegen wäre allein gegenüber dem Sky-Watcher merklich leichter, jedoch muss der Tubus rückseitig mit bis zu sechs Gegengewichten à 1kg versehen werden, da er aufgrund des kürzeren Volltubusteils deutlich weiter hinten angeschlagene Höhenräder hat. Somit ist der Gewichtsvorteil des Orion-Tubus mehr theoretischer Natur. Der mittiger zur Tubuslängsachse gelegene Schwerpunkt des Flextube sorgt dafür, dass man diesen sogar einfacher tragen kann als den Orion. Hinzu kommt, dass der Flextube mit 5cm weniger Gesamtlänge und 10cm weniger Außendurchmesser deutlich kompakter baut als der XX14 mit seiner zwar beeindruckend anzuschauenden, aber doch sehr ausladenden Gitterrohrkonstruktion.

Das Einsetzen der Tuben in die Rockerbox geht bei beiden Geräten sehr einfach,

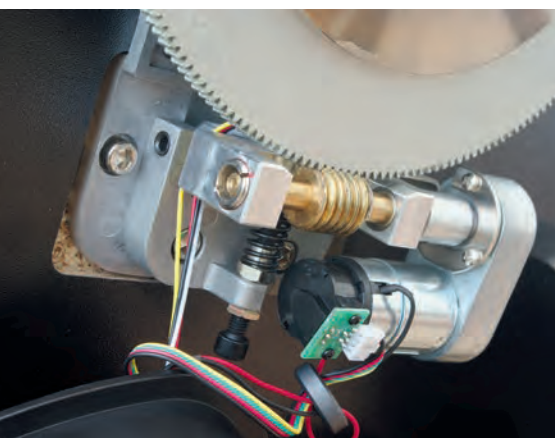
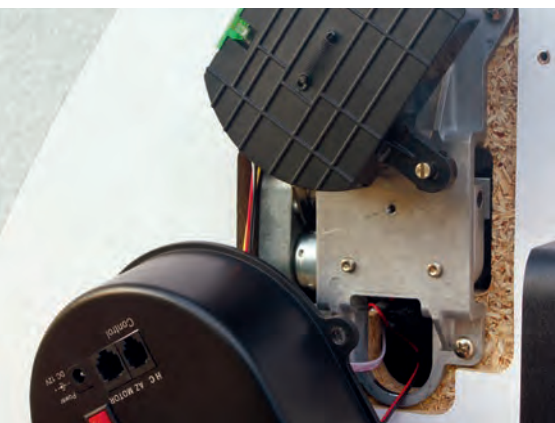


▲ Abb. 2: Rein äußerlich unterscheidet sie wenig von einem herkömmlichen Dobson-Teleskop: der 14" Flextube Skyliner Synscan von Sky-Watcher (oben) und der SkyQuest XX14g von Orion (unten).



▲ Abb. 3: Blick auf die Antriebseinheiten der Dobsons von Sky-Watcher (oben) und Orion (unten).

▼ Abb. 4: Die geöffnete Antriebseinheit des Sky-Watcher-Dobsons (oben) und des Orion-Teleskops (unten).



das angetriebene Höhenrad greift form-schlüssig in das Höhenlager, wohingegen das gegenüberliegende Höhenrad einfach auf zwei Gummipuffern ruht. Beide Teleskoptuben werden antriebsseitig mit einer radialen Rändelschraube fixiert, beim Sky-Watcher kommt auf der gegenüberliegenden Seite noch zusätzlich eine axiale Rändelschraube, auf die Orion beim XX14 verzichtet hat, was jedoch in der Praxis keinen Nachteil bedeutet.

Eine äußerst praxisrelevante Eigenschaft des Sky-Watcher Flextube ist die Teleskopierbarkeit des Tubus: Durch lösen zweier Knebelschrauben lässt sich der Tubus auf rund die Hälfte seiner Länge zusammenschieben. Dies funktioniert derart spielfrei und exakt, dass ein im Okularauszug befindlicher Justierlaser sowohl im ausgefahrenen Zustand als auch im verkürzten Zustand des Tubus auch nach mehreren Versuchen dieselbe Stelle des Hauptspiegels auf den Millimeter genau traf! Um das Orion-Teleskop zu zerlegen, muss der Hut durch Lösen von vier Rändelschrauben von den Gitterstreben genommen werden und die acht Gitterstreben mit jeweils einer Rändelschraube vom Tubusunterteil genommen werden. Die ist zwar auch innerhalb von fünf Minuten erledigt, aber deutlich umständlicher als die clevere Sky-Watcher-Lösung. Insgesamt kann aber der Orion-14-Zöller noch kompakter zusammengepackt werden als der Flextube, zumal das abgenommene Oberteil der Rockerbox mit gut 60cm nochmals 20cm niedriger ist als das über 80cm hohe Oberteil des Teleskops von Sky-Watcher.

GoTo

Die Synscan-Steuerung ist bei beiden Geräten vollkommen identisch. Beim allerersten Aufbau sind jeweils die geographischen Koordinaten sowie die Zeitzone des Beobachtungsortes einzugeben, Werte, die dauerhaft in der Montierung gespeichert werden, aber auch jederzeit bei Bedarf wieder verändert werden können. Zur Initialisierung ist dann nur noch das Datum und die möglichst genaue Uhrzeit anzugeben; dann kann das Teleskop – vorzugsweise an zwei – oder auch an einem Stern initialisiert werden. Hierzu werden die hellsten momentan sichtbaren Sterne in einer Liste angezeigt, der erste gewählte Stern wird händisch angepeilt und über die Steuertasten im Okular zentriert und bestätigt. Bei der – deutlich genaueren – Zwei-Sterne-Initialisierung schlägt die Steuerung einen weiteren Stern vor, der

aus einer Liste gewählt werden kann und schwenkt automatisch zu diesem Stern. Je genauer die Ortskoordinate und die Uhrzeit eingegeben wurden, aber auch der erste Stern zentriert wurde, desto genauer trifft die Montierung den zweiten Stern, der nur noch mittels der Steuertasten im Okular zentriert werden muss und anschließend mit der ENTER-Taste bestätigt wird. Nach erfolgter Prozedur meldet die Steuerung »Alignment successful«.

Die erreichte GoTo-Genauigkeit zeigen beide Geräte gleichermaßen in beeindruckend eindeutiger Weise: Egal, wie weit Objekte von den Initialisierungsternen entfernt waren, sie wurden stets äußerst präzise angefahren, an jedem der Abende war jedes Objekt im Regelfall sogar in der inneren Gesichtsfeldhälfte des oft verwendeten 13mm-Speers-Waler-Okular mit 82° Feld, das an den getesteten Geräten 125-fache Vergrößerung und somit 0,66° Feld am Himmel liefert. Das ergibt also eine Positioniergenauigkeit von typischerweise <0,25°, welche sich reproduzierbar durch Synchronisation der Steuerung auf weitere Objekte signifikant verbessern lässt: 3-sekündiges Drücken der ESC-Taste bringt die Aufforderung, das letzte angefahrte Objekt zu zentrieren und dessen Position danach mit ENTER zu bestätigen. Diese durchaus praktische Funktion nennt sich PAE (Pointing accuracy enhancement). Auch Schwenks über den gesamten Himmel wurden mehrfach ausprobiert und führten ebenfalls zu keinen höheren Abweichungen.

Die beiden Dobsons zeichnen sich gegenüber der äquatorialen Sky-Watcher-Montierung mit derselben Steuerung dadurch aus, dass sie über optische Encoder verfügen, welche die Istposition des Teleskops abtasten. Es werden also nicht die Schritte der Motoren gezählt, um zu ermitteln, wohin der Tubus gerade zeigt. Dies hat den Vorteil, dass auch bei händischem Verstellen der Tubusposition die Ausrichtung nicht verloren geht und die Steuerung über die veränderte Position Bescheid weiß. Dies macht das Handling der Dobson-Montierung also deutlich flexibler und auch komfortabler als das der äquatorialen Schwestermodelle. Die Ablesbarkeit des orangefarben hinterleuchteten, zweizeiligen LCD ist unter allen Bedingungen sehr gut. Die Einstellbarkeit der Kontrastspannung im Setup-Menü ermöglicht eine Optimierung der Ablesbarkeit auch zu sehr tiefen Temperaturen hin, der Dimmbereich der Anzeige ist ebenfalls hoch genug, um allen Anforderungen gerecht zu werden.

Die Technik im Detail

Beide der im Vergleich behandelten Geräte verfügen über die identische Synscan-Steuerung aus dem Hause Sky-Watcher. Im Gegensatz zu den äquatorialen Montierungen (EQ6, H-EQ5 etc.) wurde bei den Dobsons die technisch auswändigere Lösung realisiert: Angetrieben werden die Teleskope in Azimut und Elevation über Schrittmotoren mit wählbaren Geschwindigkeiten. Anstatt aber nur die Schrittposition der Motoren über einen Zählalgorithmus auszuwerten, wird hier die Istposition des Tubus zusätzlich über optische Encoder abgetastet. Somit kann das Teleskop händisch bewegt werden, ohne dass die Steuerung die Information über die aktuelle Istposition verliert, die Ausrichtung bleibt jederzeit erhalten.

Bei der Antriebseinheit ist neben dem Schneckenrad ein koaxial montiertes Stirnrad zum Antrieb der Encoderscheibe montiert. Darüber hinaus sind beide Antriebseinheiten des Orion Skyquest mit einem großen Rändelgriff ausgestattet, der die Einstellung der Vorspannung der Rutschkupplungen für die Azimut- und Höhenlager zulässt. Dies ermöglicht es, eine an sehr schweres Zubehör (z.B. Planetenkamera mit Filterrad) angepasste Reibung einzustellen, was bei der fotografischen Nutzung des Gerätes durchaus

ein Vorteil sein kann. Auch kann hierüber verhindert werden, dass beim Anbringen einer Kamera bei sehr hohen Vergrößerungsfaktoren das zu fotografierende Objekt unabsichtlich aus der Bildfeldmitte bewegt wird.

Mit Ausnahme des deutlich kleiner dimensionierten Schneckenrades (152mm bei Sky-Watcher, 228mm bei Orion) ist der Schneckenantrieb identisch aufgebaut, wenngleich auch die Justierschrauben für das Schneckenpiel beim Sky-Watcher stärker verbaut und damit nicht so gut zugänglich sind. Mit einer Konterschraube kann die Schnecke tangential zum Schneckenrad eingestellt werden, ein federbelasteter Klemmblock kann über eine Inbusschraube so verstellt werden, dass die Schnecke in radialer Richtung zum Schneckenrad eingestellt werden kann. Das verbleibende Spiel, das für einen störungsfreien Betrieb eines Schneckengetriebes immer nötig ist, und nicht zu knapp eingestellt werden sollte, kann empirisch ermittelt und der Handsteuerbox im Setup-Menü für beide Achsen getrennt mitgeteilt werden. Bei einem durch Repositionierung initiierten Richtungswechsel wird dieser Totgang mit erhöhter Geschwindigkeit durchlaufen, so dass das Teleskop praktisch verzögerungsfrei mit der Schwenkbewegung

beginnt – ein nicht zu unterschätzender Vorteil bei der Zentrierung von Objekten live auf dem Kamerachip.

Bei einem azimutal montierten Teleskop ist es für die Nachführung von Himmelsobjekten zwingend erforderlich, dass das Instrument kontinuierlich sowohl in Azimut als auch in Elevation verfahren wird. In Verbindung mit einer genauen Ausrichtung kann so ein Objekt über sehr lange Zeiträume ohne Korrekturen im Gesichtsfeld gehalten werden, wie auch der Test dieser beiden Geräte eindeutig zeigen konnte. Die Nachführungsgenauigkeit ist damit deutlich höher als bei gängigen äquatorialen Zweiachsensteuerungen, wo zum Nachführen typischerweise nur die Rektaszensionsachse konstant mit siderischer Geschwindigkeit bewegt wird, aber keine Deklinations- oder aber gar Rektaszensionskorrekturen stattfinden, obwohl die Informationen der Initialisierung diese ermöglichen würden. Somit kommt es bei einem äquatorial montierten Gerät eigentlich immer zu Deklinations- und/oder Rektaszensionsdrift des eingestellten Objekts, wenn die Montierung nicht perfekt eingescheitert ist – ein Zustand, der bei nur zur visuellen Beobachtung temporär aufgestellten Geräten typischerweise nicht bemerkt werden wird.

Nachführung

Bei der hohen Zielgenauigkeit der Steuerung waren natürlich die Erwartungen an die automatische Nachführung hoch und auch diese wurden nicht enttäuscht: In beiden Geräten blieben Objekte auch bei hohen Vergrößerungen über lange Zeiträume im Okular. In einer der Testnächte beispielsweise wurde bei extrem gutem Seeing intensiv Saturn beobachtet, der in beiden Geräten in einem 3mm-Radian-Okular (550-fache Vergrößerung!) jeweils über 45 Minuten ohne Korrekturen mittig im Okular blieb, bis die Beobachtung jeweils beendet wurde.

Es gibt Behauptungen, dass GoTo-Dobsons absolut waagrecht stehen müssen, damit sie zuverlässig funktionieren. Dies ist für die Ein-Stern-Initialisierung korrekt, denn hier setzt die Steuerung als zusätzliche Information eine waagerechte Aufstellung der Rockerbox voraus. Wählt man jedoch die Zwei-Stern-Initialisierung, sollte der Aufstellungsfehler kompensiert

Zwei full-GoTo-fähige Dobsons

Modell	Sky-Watcher 14" Flextube Skyliner Synscan	Orion SkyQuest XX14g
Öffnung	356mm	356mm
Brennweite	1650mm	1650mm
Höhe	ca. 1,8m	ca. 1,8m
Gewicht Tubus	ca. 24kg	ca. 22kg
Gewicht Rockerbox	ca. 37kg	ca. 42kg
Tubuslänge	151cm	156cm
Tubusaußendurchmesser	46cm	56cm
Einblickhöhe minimal	98cm	93cm
Einblickhöhe maximal	166cm	168cm
Nachführsystem	Synscan AZ	Synscan AZ
Geschwindigkeiten	1x, 4x, 8x, 32x, 64x, 800x	1x, 4x, 8x, 32x, 64x, 800x
Objekte in Datenbank	42900	42900
Stromquelle	12–15 VDC	12–15 VDC
Initialisierungsmethoden	1-Stern, 2-Stern	1-Stern, 2-Stern
Zubehör	10mm-Plössl, 25mm-Plössl, 9x50-Sucher, 1 feste und 1 textile Tubusabdeckung	12,5mm-Fadenkreuzokular, 35mm-2"-Skyview-Okular, Leuchtpunktsucher 2 feste Tubusabdeckungen
Listenpreis	2399€	ca. 2799€

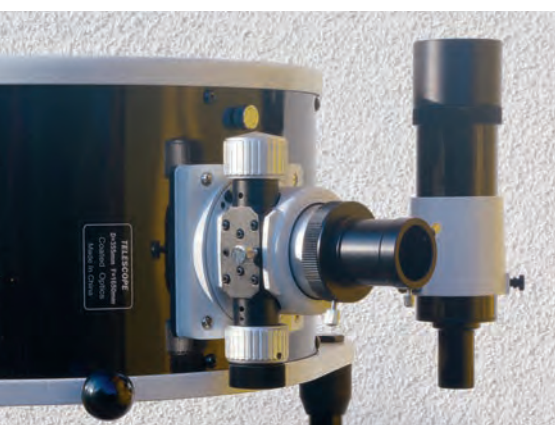


M. LANGLOTZ

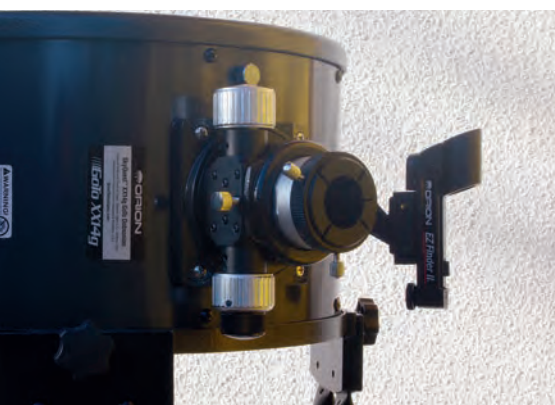


▲ Abb. 5: Beide Teleskope verwenden 2"-Okularauszüge mit Untersetzung: Sky-Watcher (oben), Orion (unten).

▼ Abb. 6: Während bei Sky-Watcher ein optischer Sucher verwendet wird (oben), ist bei Orion ein Leuchtpunktsucher enthalten (unten).



M. LANGLOTZ



werden können. Um dies zu überprüfen, wurde exemplarisch an einem der Probanden (da beide Steuerungen softwaretechnisch absolut identisch sind, sind die hier gewonnen Erkenntnisse auf beide Geräte übertragbar) unter der Rockerbox einseitig ein ca. 8cm hoher Pflasterstein eingebracht, der für eine Neigung der Basis von rund 6° sorgte, was einer Hangneigung von rund 10% entspricht. Bei noch schrägerem Gelände würde eher die Balance des Gesamtgerätes kritisch, an derart steilen Hängen würde aber auch niemand ernsthaft ein Teleskop aufstellen wollen.

Nachdem der erste Initialisierungstern zentriert ist, fährt das Gerät automatisch den zweiten Leitstern an. Hier findet sich nun eine Missweisung, die vom Winkelbetrag her in etwa der Abweichung der Basisneigung zur Horizontalen entspricht. An dieser Stelle sieht man genau den Fluchtungsfehler, den das Gerät bei Initialisierung mit nur einem Stern haben würde. Nun wird jedoch manuell der zweite Stern im Okular zentriert und danach in der Steuerung bestätigt, wodurch die Missweisung beseitigt wird. Im durchgeführten Test zeigte die Ausrichtung eine vergleichbare Präzision wie bei waagrecht aufgestelltem Gerät: die GoTo-Funktionalität ist also auch bei schräg stehendem Untergrund uneingeschränkt nutzbar. Auch die Nachführung von Objekten zeigte in diesem Versuch keine auffälligen Abweichungen zum gewohnten Verhalten.

Die Geräte im praktischen Einsatz

Beide Dobsons verfügen über einen baugleichen, lediglich unterschiedlich lackierten 2"-Crayfordauszug, der gut justierbar ist und shiftingfrei arbeitet. Zum genaueren Fokussieren verfügen beide Okularauszüge über eine 1:10-Untersetzung, so dass auch der höchste Vergrößerungsbereich problemlos abgedeckt wird. Die Reduzierhülsen auf 1¼" unterscheiden sich deutlich, hier baut die des Sky-Watcher-Dobsons auffallend lang und bildet eine Art Verlängerungshülse, was der sehr weit außen liegenden Fokusslage geschuldet ist. Beim Orion-Teleskop hingegen ist die Fokusslage viel knapper, die Reduzierhülse baut nur 10mm hoch. Trotzdem kommt es vor, dass man mit manchen Okularen nicht weit genug nach innen an den Brennpunkt kommt, was im Test die Verwendung des 18mm-Speers-Waler als Übersichtsokular am Orion Skyquest nicht gestattete. Hier wäre eine ca. 10mm

In der Praxis:

Sky-Watcher 14" Flex-tube Skyliner Synscan

- ⊕ gute Ablesbarkeit/Bedienung
- ⊕ hohe Positioniergenauigkeit
- ⊕ sehr exakte Nachführung
- ⊕ guter 8x50-Sucher
- ⊕ 2"-Crayfordauszug mit Untersetzung
- ⊕ teleskopierbarer, justierstabiler Tubus

- ⊖ keine einstellbaren Rutschkupplungen

Orion SkyQuest XX14g

- ⊕ gute Ablesbarkeit/Bedienung
- ⊕ hohe Positioniergenauigkeit
- ⊕ sehr exakte Nachführung
- ⊕ brauchbarer Leuchtpunktsucher
- ⊕ 2"-Crayfordauszug mit Untersetzung
- ⊕ einstellbare Rutschkupplungen
- ⊕ sehr kompaktes Minimalmaß

- ⊖ schwere Rockerbox
- ⊖ weit ausladende Tubusbreite
- ⊖ sehr knappe Fokusslage
- ⊖ Tubus lediglich in Einzelteile zerlegbar

kürzere Tubuskonstruktion besser gewesen, denn sogar beim auffallend weit außen liegenden Fokus des Sky-Watcher Flextube ist der 80mm messende Fangspiegel groß genug bemessen, um nicht zu vignettieren.

Beiden Geräten ist überdies gemeinsam, dass ein Fokussieren auch bei sehr hohen Vergrößerungen möglich ist, ohne dass das Teleskop vibriert oder gar das Objekt aus dem Bildfeld läuft. Auch schwere Okulare bringen die beiden Dobsons nicht aus dem Gleichgewicht, schließlich sorgt das Haltemoment der Motoren und eine – beim Orion sogar über ein großes Rändelrad stufenlos und feinfühlig einstellbare – Rutschkupplung dafür, dass am Tubus angreifende Drehmomente diesen nicht aus seiner Sollposition bewegen. Dies hat den weiteren Vorteil, dass nicht, wie bei manuellen Dobsons üblich, beim Okularwechsel besonders vorsichtig vorgegangen werden muss, um nicht Gefahr zu laufen, dass das Fernrohr aus der Beobachtungsposition wegläuft.

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

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.

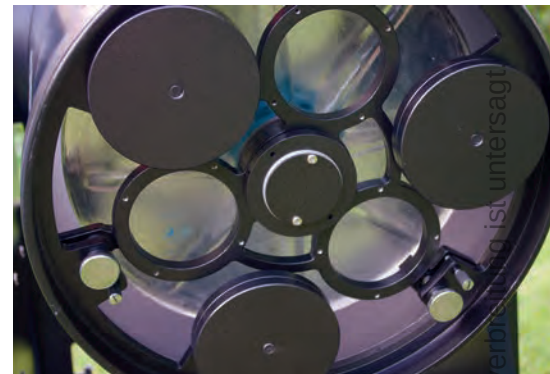
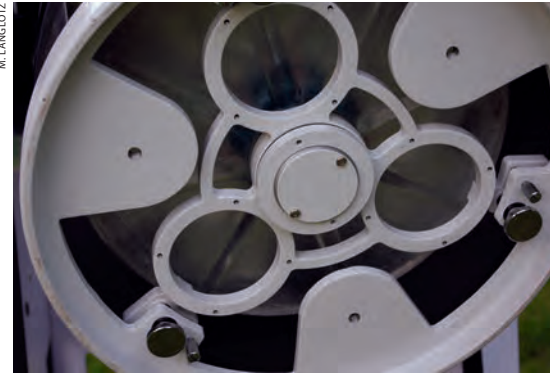
interstellarum geht einen anderen Weg: In Zusammenarbeit mit den Herstellern und Händlern entstehen Produktvergleiche, die eine Relativierung

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 nachlesen unter:

www.interstellarum.de/produktvergleich.asp.

M. LANGLOTZ



▲ Abb. 7: Die Spiegelzellen ähneln sich auffallend: Sky-Watcher (oben), Orion (unten).

▼ Abb. 8: M 57, aufgenommen mit dem 14" Flextube Dobson von Sky-Watcher und einer Pentax K200D bei ISO 800. Es wurden 6 Einzelbilder mit je 30s Belichtungsdauer und kamerainternem Dunkelbildabzug überlagert. Das Teleskop hatte mit dem Gewicht der Kamera mit angebrachtem Batteriegriff keine Probleme mit der Nachführung oder der Balance.

M. LANGLOTZ



Der 14" Sky-Watcher Flextube Dobson mit Synscan GoTo wurde zur Verfügung gestellt von Teleskop-Service, Putzbrunn

Das 14" Orion Skyquest XX14g wurde zur Verfügung gestellt von Orion Telescopes & Binoculars, USA

Summa summarum ergibt sich so ein überaus komfortables und entspanntes Beobachten, wie man es in dieser Form von Dobsons bisher nicht gewohnt ist. Auch beim Anfertigen von Zeichnungen am Okular hat man beide Hände frei und muss nicht dafür Sorge tragen, das beobachtete Objekt im Bildfeld zu halten.

Fotografie

Ist ein Teleskop wie die beiden genannten mit einer präzisen GoTo-Montierung bestückt und verfügt es über eine sauber laufende Nachführung, stellt sich die Frage, inwieweit das Instrument auch astrofotografisch genutzt werden kann. Da es sich bei der Dobsonbauweise um ein azimutal montiertes Gerät handelt, sind hier naturgemäß gewisse Einschränkungen hinzunehmen: Lang belichtete Aufnahmen von Deep-Sky-Objekten sind aufgrund der Bildfelddrehung mit keinem der beiden Probanden möglich. Bereits bei Belichtungszeiten von 30s sieht man ganz klar, dass zum Bildrand hin Sterne nicht mehr rund abgebildet werden und zum Teil die Helligkeitsverteilung innerhalb der Abbildung heller Sterne inhomogen ist. Mit etwas Bildbearbeitung und einem guten Stackprogramm – wie es etwa Deep-SkyStacker darstellt – kann zumindest mit kurz belichteten Einzelbildern in genügender Anzahl ein erster Einstieg in die Deep-Sky-Fotografie versucht werden.

Bei videografischen Aufnahmen vom Mond oder von Planeten spielt die Bildfelddrehung hingegen in dem kurzen Zeitraum, in dem Planeten wegen ihrer Eigendrehung aufgenommen werden können, keine Rolle. So macht sich die Bildfelddrehung in einem 4min-Video und einem Planetenscheibchendurchmesser von 200 Pixeln lediglich mit rund

1,5 Pixel Abweichung am äußersten Planetenrand bemerkbar. Dementsprechend sollten aber auch Videos vom Mond nicht über längere Zeitintervalle als ca. 4min aufgenommen werden. Berücksichtigt man dies – üblicherweise wird man auch an äquatorial montierten Instrumenten nicht länger am Stück videografieren – so kann ein derartiges Gerät uneingeschränkt zur hochauflösenden Mond- und Planetenfotografie herangezogen werden. Balanceprobleme sind mit keinem der beiden Teleskope zu erwarten, auch nicht, wenn eine Schwarzweißkamera mit Filterrad eingesetzt werden sollte.

Fazit

Moderne Dobsons mit GoTo-Funktionalität erlauben detaillierte Beobachtungen von Himmelsobjekten – auch bei hohen Vergrößerungen – mit der Bequemlichkeit einer parallaktischen Montierung. Die hierbei erreichte Präzision der Ausrichtung und der Nachführung übertrifft sogar parallaktische GoTo-Montierungen, wenn diese nicht perfekt eingescheitert sind. Die Dobsonbauweise in Verbindung mit dem Haltemoment der Schrittmotorantriebe ermöglicht eine fast perfekt schwingungsfreie Lagerung, so dass selbst bei 500× eine gezielte und vibrationsfreie Fokussierung möglich ist.

Der Sky-Watcher-Dobson besticht durch seine im direkten Vergleich deutlich einfacher handhabbare Rockerbox und seinen teleskopierbaren Tubus – womit das Gerät auch sehr spontan für den mobilen Einsatz herangezogen werden kann. Der Orion-Dobson hingegen ist deutlich weniger mobil, bietet aber dem fotografisch ambitionierten Amateur über die einstellbaren Rutschkupplungen noch zusätzliches Optimierungspotenzial.

privaten Zwecken. Die Weiterverbreitung ist untersagt

Dieses Dokument ist urheberrechtlich geschützt

interstellarum ASTRO-NEUHEIT

des Jahres 2012



MEADE INSTRUMENTS EUROPE

Meade: LX80-Montierung

Was war die wichtigste Produktneuheit im Bereich der Amateurastronomie im vergangenen Jahr? Wie jedes Jahr stellen wir unseren Lesern diese Frage per Online-Abstimmung. Insgesamt 10 Neuheiten standen zur Auswahl. Die ersten drei Plätze fielen auf:

1. Platz (23,8%): Meade: LX80-Montierung
2. Platz (17,6%): Sky-Watcher: Esprit-Apochromaten
3. Platz (13,8%): SBIG: STF8300 CCD-Kamera

Wir danken allen teilnehmenden Lesern!

Für das Frühjahr 2012 angekündigt, präsentierte Meade die neue **Montierung LX80** erstmals der Öffentlichkeit während des ATT im Mai. Die LX80 ist eine Multifunktionsmontierung, die sich als klassische Deutsche Montierung, azimutale Montierung und azimutale Doppelarmmontierung verwenden lässt. Dazu kann der Stundenachsenblock entweder auf die Polhöhe des Beobachtungsortes $>25^\circ$ eingestellt werden (parallaktischer Modus) oder einfach senkrecht gestellt werden, womit die Stundenachse die Azimutbewegung und die Deklinationsachse die Bewegung in Höhe übernimmt (azimutaler Modus). Im azimutalen Doppelarmbetrieb wird die maximale Instrumentenlast mit ca. 30kg angegeben, parallaktisch trägt die Montierung laut Hersteller Optiken bis etwa 18 kg. Beide Achsen sind motorbetrieben und können in allen Betriebsmodi mit der »AudioStar«-Steuerung im GoTo-Betrieb gefahren werden. Als Datenbasis sind 30000 Objekte abgespeichert, die Positioniergenauigkeit wird mit $5'$ angegeben. Die Stromversorgung wird intern mit acht AA-Batterien oder extern über 12V sicher gestellt. Zur Montierung gehört ein Stativ mit Beinen aus 2" dicken Edelstahlrohren, die jeweils eine Feinhöheneinstellung von ca. 5mm haben. Das Gewicht der Montierung beträgt knapp 16kg, das des Stativs ca. 14kg. Der Preis der Montierung mit Stativ, 5kg Gegengewicht und AudioStar-Steuerung (englische Menüführung) beträgt 949€. Darüber hinaus wird die Montierung mit unterschiedlichsten optischen Tuben als Komplettsystem angeboten werden.

Die Astro-Neuheiten des Jahres

- 2011 TS Optics Quadruplet-Astrograph
- 2010 Lacerta M-GEN-Autoguider
- 2009 ASA DDM85-Montierung
- 2008 Lunt Ha-Teleskope
- 2007 Televue Ethos-Okulare
- 2006 Meade Lightbridge-Dobsons
- 2005 Canon EOS 20Da-Digitalkamera
- 2004 Coronado PST-Sonnenteleskop

◀ **Die LX80-Montierung**, eine parallaktische Deutsche Montierung (oben). Bei einer Polblockhöhe von 90° wird daraus eine azimutale Montierung mit Möglichkeit der Doppelarmmontage (unten).

Refraktoren

VON FRANK GASPARINI

Sky-Watcher: Esprit – neue apochromatische Refraktorserie

Die Firma Sky-Watcher hat eine neue Serie apochromatischer Refraktoren aufgelegt, die für die astrofotografische Anwendung optimiert sind. Bei zwei Teleskopen mit 120mm und 150mm Öffnung (jeweils f/7) handelt es sich um dreilinsige Objektivkonstruktionen bestehend aus einer Ohara-FPL53-Linse und zwei Glaselementen von Schott. Die Objektive sind in voll justierbaren Fassungen montiert. Durch einen im Okularauszug eingebauten zweilinsigen Korrektor wird ein ebenes Bildfeld erzeugt.

Der Auszug ist hinsichtlich Größe und Tragfähigkeit auf die Erfordernisse der Fotografie ausgelegt. Der Aluminium-Tubus ist mit einer ausziehbaren Taukappe ausgerüstet. Im Lieferumfang sind jeweils ein 2"-Zenitspiegel mit 99% Reflexionsvermögen, ein 2"-LET-Okular mit 28mm Brennweite, ein 9x50-Sucher mit aufrechtem und seitenrichtigem Bild sowie CNC-Rohrschellen mit einer Prismenschiene enthalten. Das Gesamtgewicht inkl. des genannten Zubehörs beträgt 12,1kg bzw. 17kg, als Preise werden 3299€ bzw. 6499€ genannt.

Ein kleineres Modell mit 100mm Öffnung (f/5) ist als fünflinsiger Refraktor aufgebaut. Das eigentliche Objektiv ist ebenfalls als Dreilinsler konstruiert, im Tubus sind aber noch zwei Korrekturlinsen verbaut. Das Auszugsrohr ist also frei von optischen Elementen und damit jedes beliebige Zubehör nutzbar. Der Backfokus beträgt 150mm, das voll korrigierte und ausgeleuchtete Bildfeld



▲ Abb. 1: Die neuen Esprit-Refraktoren von Sky-Watcher sind für die Astrofotografie konzipiert.

wird mit 44mm Durchmesser angegeben. Das Gewicht des Tubus beträgt 7kg. Im Lieferumfang sind ein M48-Adapter auf Canon EOS-Bajonett, Adapter für 2"- und 1¼"-Anschluss, ein 2"-Zenitspiegel, ein 2"-Okular LET Okular (28mm), ein 9x50-Sucher mit aufrechtem und seitenrichtigem Bild, CNC-Rohrschellen mit 3"-Prismenschiene und ein Aluminium-Transportkoffer enthalten. Der Preis beträgt 2899€.

Teleskop-Service: Quadruplet-Astrograph TSAPO80Q

Nach der erfolgreichen Einführung des 65mm-Quadruplet-Astrographen im Jahr 2011 – die interstellarum-Leser kürten es zur Astroneuheit des vergangenen Jahres – hat die Firma Teleskop-Service dieses Teleskopangebot um ein neues Modell mit 80mm Öffnung zu Jahresbeginn 2012 erweitert. Wie beim Vorgänger ist auch hier ein voll korrigiertes multivergütetes Triplet-Objektiv verbaut (Brennweite 520mm, f/6,5), das FPL53-Sonderglas verwendet.

Übernommen wurde das Prinzip der Positionierung des Bildfeldebene-linse innerhalb des Tubus, nur dass hier ein zweilinsiger Korrektor und Bildfeldebner (Flattener) zum Einsatz kommt, so dass es sich in Summe um ein fünflinsiges System handelt, das bis zur Ausleuchtung von Vollformat-Sensoren geeignet sein soll. Damit diese optische Leistung in der Astrofotografie auch genutzt werden kann, ist ein 2"-Crayford-Okularauszug mit 1:11-Untersetzung verbaut. Der Auszug ist am Tubus um 360° rotierbar und bietet 83mm Fokussierweg. Der maximale Backfokus beträgt 110mm und ist damit für fotografische Anwendung optimiert. Die 2"-Ringklemmung wird durch drei Rändelschrauben bewerkstelligt, im Lieferumfang ist eine Reduzierhülse auf 1¼" enthalten. Mit 355mm Baulänge bei eingezogener Tauschutzkappe und 2,3kg Tubusgewicht ist der Refraktor flugreisetauglich. Im Preis von 979€ sind CNC-Rohrschellen, eine Prismenschiene (Vixen-Standard) und ein Aluminium-Transportkoffer (Außenmaß 445mm x 260mm x 190mm) enthalten.

▼ Abb. 2: Der größere TS Quadruplet-Astrograph weist eine Öffnung von 80mm auf.



Takahashi: FS-60 1,7× CQ-Modul



▲ **Einmal mit – einmal ohne:** Das CQ-Modul für den FS-60 von Takahashi verlängert das Teleskoprohr um 13cm.

Takahashis kleinster Fluorit-Refraktor FS-60 ist auch gleichzeitig das meistverkaufte Modell. Amateure überall auf der Welt schätzen das sehr kleine (28cm Länge), sehr leichte (1,3kg Gewicht) Hochleistungsteleskop vor allem für den Einsatz auf Fernreisen – sowohl fotografisch als auch visuell.

Nun gibt es mit dem CQ-Modul eine völlig neuartige Möglichkeit, noch mehr aus dem kleinen Refraktor zu machen. Dabei handelt es sich um einen zweilinsigen Fluorit-Korrektor mit 40mm freier Öffnung und einem Verlängerungsfaktor von 1,7×. Dessen Optik ist verwandt mit dem »Extender Q«, einem Brennweitenverlängerer mit Faktor 1,6×, der sich an vielen Takahashi-Teleskopen einsetzen lässt.

Das ungewöhnliche an diesem Korrektur, der eigentlich eine Barlowlinse ist, ist der Ort des Einsatzes in den Strahlengang: Nicht hinter, sondern vor dem Okularauszug wird dieses Element eingefügt. Um aus dem kleinen f/5,9-Refraktor ein f/10-Teleskop zu machen, muss man den Tubus des Teleskops vom Okularauszug trennen, und das mit dem CQ-Modul mitgelieferte

Tubusteil mitsamt der Optik in den Teleskopstutzen einsetzen. Die Extender-Optik ist dabei zum Okularauszug gerichtet. Diese Schraubaktion ist zwar problemlos durchführbar, aber sicher nichts für einen häufigeren nächtlichen Gebrauch.

Dieser Vorgang verlängert das Teleskoprohr um 13cm und fügt 300g Gewicht hinzu. Das Ergebnis ist ein 60/600mm-Refraktor, der äußerlich einem herkömmlichen Fraunhofer-Refraktor gleicht. Er kann in dieser Konfiguration mit bereits eingebautem, aber entfernbarem CQ-Modul übrigens schon fertig gekauft werden (»FS-60Q«). Es können aber auch alle älteren Modelle wie die Varianten FS-60C, FS-60CSV und FS-60CB mit dem Modul nachträglich aufgerüstet werden.

Die längere Brennweite ist für die Aufnahmen von Sonnen- und Mondfinsternissen durchaus sinnvoll: Während mit den originalen 355mm nur ein recht kleines Bild zu erzielen ist, bieten 600mm schon mehr Auflösungsvermögen für Protuberanzen und Mondkrater. Der Fokuspunkt bleibt im Vergleich zur kurzen Variante exakt erhalten, es sind also alle Zubehörteile und Kameras ohne zusätzliches Einfügen von Adaptern oder Korrektoren verwendbar. Auch der extra für den FS-60 gerechnete Bildfeldebner kann uneingeschränkt verwendet werden.

Visuell erhöht sich die Vergrößerung mit gegebenen Okularen, z.B. von 71× auf 120× mit einem 5mm-Okular und von 100× auf 168× mit 3,6mm. Bei der

letzteren Vergrößerung zeigen sich schon die Grenzen der kleinen Optik, Saturn zeigt aber noch ein schönes scharfes Bild – sicher besser als in einem vergleichbaren Fraunhofer. Unterschiede zur Benutzung ohne Modul sind aber nicht zu erkennen.

Fazit

Das CQ-Modul gibt dem FS-60 die nötige Brennweite für Gesamtaufnahmen von Sonne und Mond, nimmt ihm jedoch die Kleinheit und Kompaktheit. Der Vorteil gegenüber der Verwendung des herkömmlichen Extenders Q ist die Vermeidung von Hecklastigkeit, die besonders bei der Fotografie mit diesem leichten Fernrohr schnell entsteht. Überraschenderweise liegt sogar der Preis unterhalb dieser Alternative.

In der Praxis

- ⊕ Brennweitenverlängerung für Fotografie
- ⊕ benötigt keinen Backfokus
- ⊕ vermeidet Hecklastigkeit
- ⊖ nicht schnell wechselbar
- ⊖ visuell nicht sinnvoll

Das Modul wurde zur Verfügung gestellt von Intercon-Spacetec, Augsburg.

Daten des CQ-Moduls von Takahashi	
Verlängerungsfaktor	1,7×
Gewicht	300g
Länge	130mm
Tubusdurchmesser	80mm
Preis	395€

Baader Planetarium: Travel Companion 95/560

Die Firma Baader Planetarium stellte im Mai 2012 den Messebesuchern der ATT als eigene Produktentwicklung einen echten ölgefügten Triplett-Apochromaten mit Kalzium-Fluorit-Mittelement vor.

Der »Baader Travel Companion 95/560« besitzt bei 95mm Öffnung eine Brennweite von 560mm (f/5,9). Das Objektiv weist eine siebenlagige Multivergütung mit Maximaltransmission bei 520nm auf, der Tubus ist mit einem Blendensystem mit aus Vollmaterial gedrehten Rippenblenden ausgerüstet. Der Vollmetalltubus

erreicht eine Transportlänge von 455mm (540mm bei ausgezogener Taukappe) und ein Netto-Gewicht von 3,1kg ohne Rohrschellen. Als Okularauszug ist der Baader 2"-Steeltrack-RT mit Rotationsvorrichtung und 1:10-Untersetzung verbaut, welcher mit »Steeldrive«, der Baader-Motorfokussierung, nachrüstbar

ist. Ein integriertes Distanzstück von 60mm Länge zwischen Fokussierer und Tubus kann zur Verwendung eines Bino-kularansatzes abgenommen werden. Der Preis des Teleskops beträgt stolze 3850€. Als optionales Zubehör sind klappbare Rohrschellen mit Schnellverschluss und beidseitigen 3"-Prismenauflegeflächen für 195€ erhältlich. Ein Koffer mit Schaumstoffeinlage für 225€ schützt den Refraktor während des Transports.

TEC: 110FL-Apochromat

Entgegen dem heutigen Trend, Refraktoren kleiner und mittlerer Öffnung als sogenannte ED-Apochromaten mit hochbrechenden Sondergläsern zu produzieren, hat die Firma »Telescope Engineering Company«, besser bekannt unter dem Kürzel TEC, einen neuen 110mm-Refraktor entwickelt, bei dem es sich um einen dreilinsigen Fluorit-Apochromaten



▲ Abb. 4: Als echter Fluorit-Apochromat ist der TEC 110FL für höchste Ansprüche konzipiert.



▼ Abb. 3: Der Travel Companion ist ein ölgefüllter Fluorit-Apochromat der Firma Baader Planetarium.

handelt. Das Mittelelement der Optik ist ein echter gezogener Fluoritkristall. Bei 110mm freier Öffnung weist der Refraktor eine Brennweite von 616mm auf und ist mit diesem schnellen Öffnungsverhältnis von $f/5,6$ für fotografische Nutzung ausgelegt. Der 110FL ist mit einem von TEC eigens produzierten 2"-Okularauszug ausgestattet, der über eine 1:10-Untersetzung und eine Rotationsklemmung verfügt und bis zu 5,5kg Zuladung tragen soll. Die Baulänge des Tubus beträgt 482mm, das Gewicht mit Tubusklemme und inkl. Handgriff 4,5kg. Im Preis von 4990€ ist die Tubusklemme und ein Transportkoffer mit Schaumstoffeinlagen enthalten. Ein 4"-Flattener (dreilinsiges Luftspaltdesign), gerechnet für 52mm Bilddiagonale mit Pentax 6×7-Bajonettanschluss, steht optional für 725€ zur Verfügung.

APM/LZOS: 152/1200-ED-Apochromat

Die Firma APM Telescopes hat einen neuen zweilinsigen Luftspalt-ED-Apochromaten in ihr Programm aufgenommen. Die Optikrechnung stammt von Massimo Riccardi, hergestellt wird das Objektiv bei LZOS in Russland. Die

Brennweite beträgt 1200mm ($f/7,8$), dank der Kombination besonderer Glas-sorten soll aber eine Farbkorrektur erreicht werden, die mit einem extrem langbrennweitigen 152mm- $f/40$ -Fraunhofer-Achromaten vergleichbar ist. Alle optischen Flächen sind Breitband-multivergütet und jede Optik wird mit einem interferometrischen Testbericht ausgeliefert. Als Okularauszug ist ein neu entwickelter, um 360° rotierbarer 2,5"-Zahntriebauszug mit 1:10-Untersetzung montiert, der ein M63-Anschlussgewinde aufweist. Als Zubehör werden ein Reduzieradapter M63 auf 2" mit neuartiger vollumfassender Klemmung sowie ein Reduzierstück 2" auf 1¼" mit Messingklemmring mitgeliefert. Ebenfalls im Lieferumfang enthalten ist eine 2"-Verlängerung von 80mm Länge. Am Auszug ist eine Sucherhalterung mit Schnellwechsel-einrichtung für 50mm-Sucher enthalten. Der Aluminiumtubus ist mit einer verschiebbaren Taukappe ausgerüstet, die Transportlänge beträgt 1095mm bei 9kg Gewicht (inkl. Rohrschellen). Die CNC-gefrästen Alu-Rohrschellen besitzen beidseitig Auflageflächen zur Aufnahme von Prismenschienen nach Astrophysics-Norm. Der Preis des Refraktors mit genanntem Zubehör beträgt 5990€.

▼ Abb. 5: Der zweilinsige 152/1200-ED-Apochromat von APM/LZOS wird mit umfangreichem Zubehör geliefert.



Teleskop-Service: Photoline-Refraktoren

Gleich zwei neue Refraktor-Serien mit dem Namen »Photoline« stellt die Firma Teleskop-Service unter ihrer Hausmarke TS Optics vor. Die preisgünstigere ED-Serie umfasst drei Modelle mit 80mm, 102mm und 110mm Öffnung, jeweils mit einem Öffnungsverhältnis von $f/7$. Es handelt sich um zweilinsige, voll multivergütete ED-Apochromaten, deren Objektive in justierbaren und temperaturkompensierten Fassungen sitzen. Die Geräte sind für die Astrofotografie bis zur Ausleuchtung von Vollformat-Sensoren konzipiert. Dafür ist ein 3"-Crayford-Okularauszug mit 1:11-Untersetzung und Reduzierung auf 2" und 1¼" montiert, der nach Angaben des Herstellers eine bessere mechanische Stabilität aufweisen soll als kleinere 2"-Auszüge. Die Auszüge sind um 360° rotierbar und können einen optional erhältlichen 3"-Vollformat-Flattener von TS (249€) direkt per Schraubgewinde aufnehmen. Im Lieferumfang sind jeweils CNC-gefertigte Rohrschellen enthalten, die Preise liegen bei 399€, 729€ bzw. 853€.

In der aufwändigeren Apo-Serie sind dreilinsige, voll multivergütete Luftspalt-Objektive mit FPL53-Sondergläsern verbaut. Die Fassungen sind ebenfalls voll justierbar und temperaturkompensiert. Die Aluminium-Tuben sind mit computeroptimierten Innenblenden und den bereits beschriebenen 3"-Fokussierern kombiniert. Es sind Refraktoren mit



▲ Abb. 6: Die preisgünstigere Photoline-Serie, hier der 102mm ED-APO, ist mit zweilinsigen ED-Objektiven ausgestattet.



102mm, 115mm und 130mm Öffnung (jeweils $f/7$) zu 1395€, 1498€ und 2149€ lieferbar. Im Lieferumfang ist jeweils ein Transportkoffer aus Aluminium enthalten.

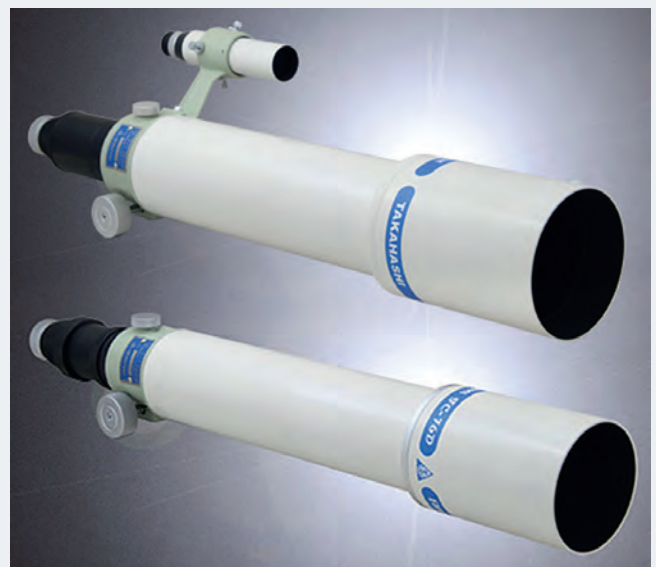
▲ Abb. 7: Die aufwendigere Triplet Apo-Serie, hier das Modell mit 130mm Öffnung, verwendet Dreilinsler.

Takahashi: FC76D

Es ist die Serie, die Refraktoren von Takahashi in den 1980er Jahren weltbekannt machte: Die Optiken der FC-Refraktoren setzten mit farbreinen Fluorit-Dubletts einen Weltstandard. Doch seit der Jahrtausendwende lagen fotografisch optimierte Triplett-Objektive im Trend. Nun besinnt man sich beim japanischen Teleskophersteller und hebt die alte Serie mit einem Modell neu aus der Taufe: Für den Herbst wurde der FC-76D angekündigt.

Der kleine Refraktor mit 76mm Öffnung und 570mm Brennweite (Öffnungsverhältnis 1:7,5) wird in zwei Versionen erhältlich sein: Der 76DS ist mit einem großzügig bemessenem Okularauszug für Astrofotografen gedacht, wiegt aber auch 3kg. Die kleinere DC-Version besitzt denselben Auszug wie das kleinere Schwesterteleskop FS-60 und bringt nur 1,8kg auf die Waage.

Der Preis für das DS-Modell beträgt 2625€, für die DC-Version muss man 2080€ ausgeben. Damit liegen die Kosten nur knapp unterhalb des schon bisher erhältlichen 90mm-Modells Sky 90, das 2740€ kostet.



▲ Den neuen FC-76D von Takahashi gibt es in zwei Ausführungen: DS und DC.

■ Ronald Stoyan

Newton-Reflektoren

VON FRANK GASPARINI

Equatorial Platforms: SpicaEyes-Teleskope mit GoTo-Funktion

Tom Osypowski ist hierzulande vorwiegend durch die Entwicklung und Produktion Äquatorialer Plattformen bekannt. Allerdings hat der US-amerikanische Hersteller auch zwei »SpicaEyes«-Teleskopserien im Programm, eine mit integriertem Plattformantrieb und nun auch Teleskope, die mit einer besonderen Antriebstechnologie eine GoTo-Funktionalität aufweisen (»SlipStream« GoTo Drive).

Die Teleskope sind als Gitterrohrkonstruktionen komplett in Metallbausweise ausgelegt, alle Oberflächen sind entweder eloxiert oder pulverbeschichtet. Die flache Spiegelbox beinhaltet eine 18-Punkt-Spiegelzelle. Die seitliche Unterstützung des Spiegels geschieht nicht mit einer Schlinge, sondern durch zwei Wippen mit jeweils zwei lateralen Lagern. Die Rückseite der Spiegelzelle ist mit einem Lüftersystem, einer Steuerbox zur Regelung der Lüfterdrehzahl, einem Thermometer für Spiegel- und Außentemperatur und einem aufladbaren Akku ausgestattet. Nylonbolzen sichern den Spiegel beim Transport.

Die azimutale Lagerung ist an drei Punkten mit Kugellagern umgesetzt. Die Höhenlagerung erfolgt auf zwei Edelstahlachsen, die in jeweils zwei Kugellagern in Lagerböcken beweglich sind. Das Antriebssystem von Sideral Technology greift mit Rutschkupplungen an Azimut- und Höhenachse, so dass sowohl ein motorischer Antrieb als auch eine Bewegung per Hand möglich ist, ohne die Positionierungsdaten der Encoder zu verlieren. Während des Transports können die Antriebe gesichert werden. Volle GoTo-Funktionalität und automatische Nachführung wird mit dem Argo Navis-Computer (im Lieferumfang enthalten) oder per PC und Planetariumsprogramm erreicht. Eine kabellose Handsteuerung ermöglicht drei individuell einstellbare Positioniergeschwindigkeiten, außerdem ist darin eine Rotlicht-Lampe zum Kartenlesen mit eingebaut.

Die gesamte Mechanik ist für sehr schnelle Optiken mit $f/3$ bis $f/3,5$ ausgelegt, bei Verwendung längerer Brennweiten müssen zusätzliche Gegengewichte hinter der Spiegelzelle angebracht werden. Die Teleskope sind

◀ Abb. 2: Der neue 18"-Reisedobson ist das bisher größte Teleskop aus der regulären Traveldob-Serienfertigung. Der 25mm dünne Spiegel ruht auf einer 18-Punkt-Spiegelzelle (unten).

standardmäßig mit Akku für den Antrieb, einem FeatherTouch-Okularauszug, einem Rigel-Quickfinder, einer Lichtschutzhülle und Griffen mit Transporträdern ausgestattet. Optional kann der obere Tubus mit einer Rotationsfunktion und Stromversorgung (z.B. für eine Fangspiegelheizung) ausgestattet werden. Die Teleskope sind von 16" bis 40" Öffnung zu Preisen von 15950US\$ bis 89000US\$ erhältlich.

Traveldob: 18" Reise-Dobson

Die Firma Traveldob hat seit Sommer 2012 ihr bisheriges Angebot an Reisedobsons mit 12"-16" Öffnung nach oben ergänzt und bietet nun einen Newton mit 18" Öffnung an. Auch bei diesem Teleskop besteht der Hauptspiegel aus 25mm-Borofloat-Glas und wird von Ulli Vedder selbst hergestellt und in Handarbeit korrigiert. Die standardmäßige Beschichtung weist eine Reflektivität von 88% auf, gegen Aufpreis ist auch eine Belegung mit 94% erhältlich. Die mechanische Konstruktion ist den bisherigen Modellen treu geblieben, also eine Konstruktion des Tubus aus sechs Stangen, die die Höhenräder in den Verbund mit einbezieht, sowie ein Monoring zur Aufnahme von Sekundärspiegel nebst Halterung und Okularauszug. Die Aluminiumteile der Gitterkonstruktion sind mit Ausnahme kleiner Winkelverbinder schwarz eloxiert, pulverbeschichtet oder kälteisolierend mit Schrumpfschlauch ummantelt. Die Stangen des Gittertubus können gegen 400€ Aufpreis auch in CFK geordert werden.

Auch beim größten Traveldob-Teleskop sind alle Verbindungs- und Justageschrauben werkzeuglos bedienbar, sowie alle Schrauben, die zur Demontage des Gitterrohrtubus gelöst werden müssen, mit Verliersicherungen ausgestattet. Der Hauptspiegel wird in einer Spiegelzelle mit 18-Punkt-Auflage gelagert, die zur Verhinderung von lagebedingtem Astigmatismus mit einer lateralen Lagerung ausgestattet ist. Die Justierung erfolgt von der Oberseite der Spiegelbox. Serienmäßig wird der sehr leichte Helikal-Fokussierer HC2 von KineOptics verbaut, gegen Aufpreis von 440€ auch der FeatherTouch Lightweight. Der 18"-Traveldob wiegt ca. 22kg bei einem Packmaß der ineinander gestellten Rocker- und Spiegelbox von 61cm × 61cm × 18cm. Die Höhenräder und das Gestänge sind extra zu verstauen. Der Grundpreis des Teleskops beträgt 6840€, weiteres Zubehör steht optional zur Verfügung (z.B.

▲ Abb. 1: Die SpicaEyes-Teleskope mit SlipStream-Antrieb bieten volle GoTo-Funktionalität.

EQUATORIAL PLATFORMS

TRAVELDOB

Leuchtpunktsucher, Streulichtblende, Tasche für das Gestänge, Fangspiegelheizung, Irisblende am Okularauszug).

MF-Dobson: 16"-Dobson

Seit Ende 2011 bietet die Firma MF-Dobson ein 16"-Dobson-Teleskop aus Kleinserienproduktion an und erweitert damit das Marktsegment der aktuell deutlich im Aufschwung befindlichen Anbieter, die allesamt in der ATM-Szene verwurzelt sind. Sie bieten Geräte an, die sich mit flach bauendem Okularauszug, exzentrischer Fangspiegel-Spinne und Laterallagerung des Hauptspiegels bei geringem bis moderatem Gewicht deutlich von den meisten Großserien-Dobsons abheben.

Auch das 16"-Dobson-Teleskop von MF-Dobson ist durch die typischen Eigenschaften eines modernen ATM-Teleskops charakterisiert, bei dem moderates Gewicht, gute Transportierbarkeit und einfacher und schneller Aufbau am Beobachtungsplatz im Vordergrund stehen. Es handelt sich um eine Gittertubus-Konstruktion aus acht Stangen mit flacher Spiegelbox und oberem Tubus in Doppelring-Bauweise. Als Material kommen vorwiegend Birke-Multiplex-Sperrholz und Aluminium zum Einsatz. Die Fangspiegelspinne ist exzentrisch konstruiert, was für die Stabilität vorteilhaft ist. Der serienmäßig verbaute Hauptspiegel (16" f/4,5) von GSO mit 45mm Randdicke ruht in einer Spiegelzelle mit sechs Auflagepunkten und Laterallagerung. Die Kollimation erfolgt über zwei Justierschrauben, die von der Vorderseite der Spiegelbox zu erreichen sind. Das Aluminiumgestänge wird an Spiegelbox und oberem Tubus jeweils mit Schnellspanneinrichtungen fixiert, auch die Höhenräder sind werkzeuglos mit Sterngriffen zu montieren.

Zur Komplettausstattung gehören ein HC-2-Okularauszug von KineOptics und ein Rigel Quickfinder. Das Gesamtgewicht wird mit ca. 30kg angegeben. Der Kunde hat die Möglichkeit, bei der Bestellung einen Farbwunsch anzugeben. Der Preis in dieser Konfiguration beträgt 2359€. Optional kann auch ein Moonlite-Filterschieber FS1 mit Platz für drei 2"-Filter montiert werden (130€). Darüber hinaus ist das Gerät in der genannten Ausstattung ohne Optik für 1459€ erhältlich, damit vorhandene Spiegel eingesetzt werden können.

Spacewalk-Telescopes: Basic und Advanced Newton

Ein neuer Hersteller von Leichtbau-Dobson-Teleskopen bietet unter dem Namen »Spacewalk Telescopes« seit Herbst 2011 seine Produkte auf dem deutschen Markt an. Christian Busch, der Firmeninhaber und

Konstrukteur der Teleskope, hat mit seiner langjährigen ATM-Erfahrung zwei Teleskop-Serien entwickelt, die er als Bausätze anbietet.

Die Basic-Serie ist in den Größen für 8", 10" 12" und 16" erhältlich und für den Einbau von Optiken wie z.B. GSO oder Orion UK zugeschnitten. Sie enthalten alle erforderlichen Teile, mit Ausnahme der Optik (Haupt- und Fangspiegel) und des Okularauszugs. An notwendigen Stellen sind die Bauteile geschwärzt, damit keine störenden Reflexe entstehen. Die Elemente aus Holz sind nicht oberflächenbehandelt, dies kann vom Kunden nach eigenen Vorstellungen durchgeführt werden. Beim 16"-Modell ist der obere Tubus aus Stabilitätsgründen als Doppelring ausgeführt, bei den kleineren Teleskopen als Monoring. Als Teleskopgewicht werden 9kg, 13kg, 18kg und 31kg beim Einbau einer Standardoptik angegeben. Die Preise liegen zwischen 290€ und 890€. Optional sind die Teleskope auch komplett mit Optik (GSO), 2"-Crayford Okularauszug und Leuchtpunktsucher erhältlich. Die Preise liegen dann zwischen 640€ und 2090€.

Die Advanced-Serie ist für den Einbau von dünnen Eigenschliff-Spiegeln vorgesehen, womit das Gewicht weiter reduziert und bei niedriger Schwerpunktlage auch das Packmaß verkleinert werden kann. Auf eine Spiegelbox im herkömmlichen Sinn wird verzichtet, so dass Spiegelzelle und Höhenräder tragende Bauelemente darstellen, die zusätzlich verstärkt und verstrebt wurden. Als Größen sind 8" bis 18" in jeweils 2"-Schritten erhältlich, wobei ab 12" auch hier der obere Tubus als Doppelring gefertigt ist. Die Konstruktion ist für den Einbau des HC-2-Okularauszugs von KineOptics ausgelegt. Beim Einbau dünner Spiegel (25mm) werden Gewichte von 7kg bis 26kg genannt. Die Preise liegen zwischen 390€ und 1390€. Die Teleskope können mit Optiken von GSO oder Orion UK und auch mit von Herrn Busch selbst geschliffenen Hauptspiegeln ausgerüstet werden. Die Preise liegen je nach Modell und Ausstattung zwischen 740€ und 4300€.

Kompromisslos für die Fernreise ausgelegt sind die seit Frühjahr 2012 erhältlichen 8"- und 12"-Reiseteleskope der Flight-Serie, bei denen geringes Gewicht, minimale Packmaße und eine stabile Transportverpackung im Vordergrund der Entwicklung standen. Das komplette Teleskop, inklusive der teilbaren Stangen kann im demontierten Zustand in einer Transportbox untergebracht werden. Das kleinere Modell ist mit einer Größe von 44cm × 34cm × 18cm und 6kg Gewicht noch handgepäcktauglich, das 12"-Teleskop wiegt 12kg mit den Abmessungen 54cm × 44cm × 22cm (Gewichtsangaben jeweils mit Optik). Die Preise betragen 590€ bzw. 940€ ohne Optik, mit GSO-Optik 940€ bzw. 1740€.

MF-DOBSON



▲ Abb. 3: Der 16"-MF-Dobson entstammt mit seiner modernen Konstruktion unverkennbar der ATM-Szene.

SPACEWALK TELESCOPES



▲ Abb. 4: Die Advanced-Serie von »Spacewalk Telescopes« ist für den Einbau von leichten Spiegeln optimiert (oben). Die Basic-Serie hingegen wird mit Standardoptiken ausgerüstet (unten).

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

Katadioptrische Teleskope

VON FRANK GASPARINI

Meade: LX600

Meade hat seine ACF-Teleskope komplett überarbeitet und bietet diese Geräte mit den Öffnungen 10", 12", 14" und 16" als Komplettsysteme in der neuen LX600-Serie an. Die Optiken sind jetzt mit einem Öffnungsverhältnis von f/8 schneller geworden. Zudem wurde die Lagerung der Hauptspiegels überarbeitet: Das Fokussieren geschieht jetzt mit dem internen Crayford-Okularauszug mit 7:1-Feintrieb. Für die 10"-, 12"- und 14"-Optiken werden optional auch Reducer auf f/5 angeboten. Augenfälligstes Merkmal der Teleskopserie ist die Ausstattung mit dem StarLock-System, einem auf dem Tubus montierten 80mm-f/5-Leitrohr mit einem Zweikamerasystem, das laut Hersteller automatisch Objekte finden, zentrieren und dann nachführen können soll. Die Steuerung ist in das System voll integriert und benötigt keinen externen PC. Der Autostar-II-Controller hält Daten und Koordinaten von über 145000 Objekten bereit, die per GoTo-Funktion mit 8°/s Positioniergeschwindigkeit angefahren werden können. Die Geräte bis 14" Öffnung werden mit der Polhöhenwiege »X-Wedge« mit Feineinstellungen



▲ Abb. 1: Die LX600 Teleskope bis 14" (links) werden mit der X-Wedge und dem Feldstativ geliefert. Die Variante mit 16" Öffnung (rechts) wird von der MAX-Wedge und dem MAX-Stativ getragen.

in Höhe und Azimut, sowie dem großen Feldstativ in Metallbauweise geliefert. Das Teleskop mit 16" Öffnung ist mit dem MAX-Stativ und der MAX-Polhöhenwiege ausgerüstet, die der größeren Gewichtsklasse dieser Optik gerecht werden. Lieferbarkeit und Preise der LX600-Teleskope waren bei Redaktionsschluss noch nicht bekannt.

Celestron: CPC Deluxe HD

Die neue CPC-Deluxe-HD-Serie von Celestron umfasst drei Komplet-Teleskope,

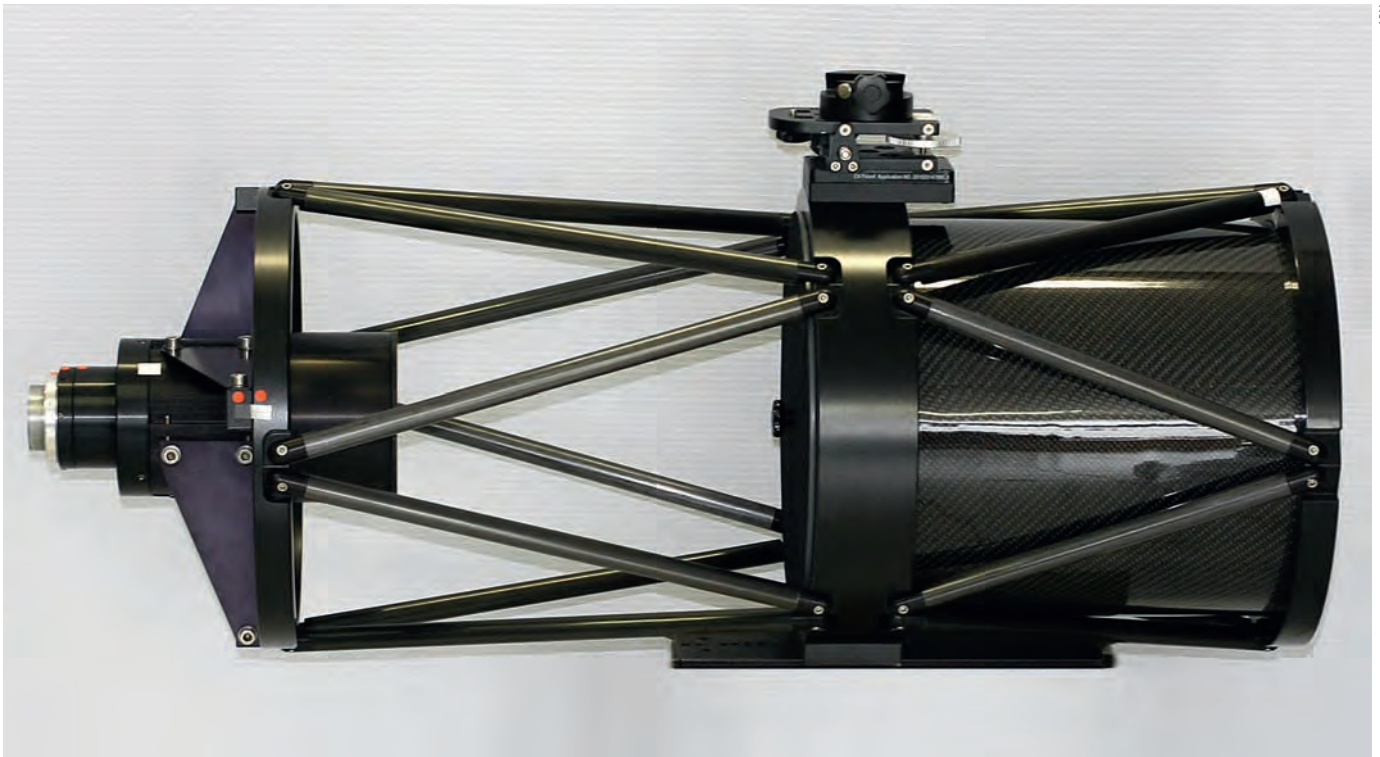
deren Herzstück eine EdgeHD-Optik mit 8", 9,25" oder 11" Öffnung ist. Die Optiken sind, wie alle EdgeHD-Tuben, kompatibel mit HyperStar, das die Fotografie im Primärfokus bei etwa f/2 erlaubt. Ein Fokussiermechanismus mit vorgespannten Kugellagern verringert das Spiegelshifting. Zusätzlich kann der Hauptsiegel über Spiegelfeststeller in jeder beliebigen Position druckfrei fixiert werden.

Besonderes Kennzeichen der CPC-Deluxe-HD-Teleskope ist die neue Gabelmontierung, bei der die Lagerung in Deklination und Rektaszension sowie die Antriebsmechanik überarbeitet wurde. Der Stundenantrieb erfolgt über ein großes Messingzahnrad mit 180 Zähnen und Edelstahlschnecke, ein periodischer Schneckenfehler wird über PEC (Permanent Error Correction) ausgeglichen. Die Montierungssteuerung ist mit GPS-Empfänger ausgerüstet, beherrscht die SkyAlign-Technologie, bei der drei helle Himmelsobjekte ausgewählt werden, um das Teleskop zu initialisieren und erleichtert bei Verwendung einer Polhöhenwiege mit All-Star Polar Alignment das Einnorden an jedem hellen Stern. Eine Datenbank mit über 40000 Objekten ist in die Steuerung implementiert. Im Lieferumfang sind außerdem ein 9×50mm-Sucher, ein 40mm-Plössl-Okular und



◀ Abb. 2: Die Celestron CPC-Deluxe-HD-Teleskope können entweder azimutal montiert werden, sind aber bei parallaktischem Betrieb auch für die Astrofotografie optimiert.

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



▲ Abb. 3: Der Riccardi-Astrograph von APM weist ein extrem schnelles Öffnungsverhältnis von $f/2,8$ auf.

die Software »Redshift 7 Celestron-Edition« enthalten. Die Preise betragen 2895€, 4120€ bzw. 4870€, eine Polhöhenwiege für parallaktischen Betrieb ist optional erhältlich.

APM: Riccardi-Astrograph

Die Firma APM hat im Sommer 2012 einen 12"-Astrographen vorgestellt, dessen Rechnung von Optikdesigner Massimo Riccardi stammt. In das System ist ein dreilinsiger ED-Wynne-Korrektor integriert, der ein Öffnungsverhältnis von $f/2,8$ ermöglicht. Der Hauptspiegel aus Pyrex weist eine zentrale Bohrung zur Aufnahme in der Spiegelfassung auf. Damit eine kurze Auskühlzeit des Spiegels garantiert ist, ist die Randdicke auf der Rückseite gegenüber der Mitte meniskusförmig reduziert. Eine CCD-Kamera wird zentral im Primärfokus oberhalb der Spinne montiert, die auch den Korrektor trägt. Alle Linsen sind nach Auskunft des Herstellers für den visuellen und nahen Infrarotbereich voll multivergütet (400nm – 800nm) und sollen ein Bildfeld bis 52mm Durchmesser (entsprechend $3,5^\circ$) vignettierungsfrei bzw. bis 64mm (entsprechend $4,2^\circ$) bei 8% Vignettierung ausleuchten können. Mit einem speziell entwickelten Adapterset werden CCD-Kamera und Filter an den Astrographen angeschlossen. Die Fokussierung erfolgt nicht an der Kamera, die fest am Korrektor montiert wird, sondern

über eine Bewegung des Hauptspiegels. Dies geschieht durch einen Schrittmotorantrieb (Schrittweite 1/100mm), der per PC angesteuert wird. Die mechanische Konstruktion des Tubus unterstreicht mit CNC-Herstellung der Aluminium-Bauteile (pulverbeschichtet) und dem Einsatz von Karbon beim Gestänge den Anspruch an ein temperaturkompensiertes System mit minimaler Fokusdrift. Der Astrograph baut 1m lang und wiegt ca. 30kg. Zum Lieferumfang gehören eine Montierungsplatte nach Kundenspezifikation, eine Aufnahme für ein Guiding-Teleskop, die Kollimation der Optik, ein Kollimationswerkzeug sowie alle notwendigen Schrauben, Kabel und Werkzeuge. Der 12"-Astrograph wird für 12900€ angeboten. Als weitere Größe ist auch ein 16"- $f/2,8$ -Astrograph erhältlich, der Preis dieses Geräts wurde nicht mitgeteilt.

TEC: 300VT-7DEG Astrograph

Mit dem 300VT-7DEG hat die Firma TEC den derzeit weltweit schnellsten Astrographen vorgestellt. Es handelt sich um ein optisches Design bestehend aus fünf Linsen und zwei Spiegeln, das von Dr. Terebizh (Universität Moskau) entwickelt wurde. Das Gerät besitzt eine freie Öffnung von 300mm bei 425mm Brennweite, also ein Öffnungsverhältnis von $f/1,44$. Mit einem 7° großen Gesichtsfeld eignet sich der Astrograph besonders für

Suchprogramme z.B. nach Kometen und Asteroiden. Trotz des immensen Gesichtsfeldes soll laut Angaben des Herstellers in der Fokalebene ein planes Bildfeld von 52mm Durchmesser erreicht werden. Die Farbkorrektur wird für den Bereiche 420nm – 840nm angegeben. Die exakte orthogonale Ausrichtung des Kameraanschlusses kann per Mikrometer eingestellt werden. Der Fokusmechanismus erlaubt eine 45° -Rotation der Kamera bei 5mm Fokusweg. Das Tubusgewicht beträgt 41kg bei 1030mm Baulänge. Der Preis wurde nicht mitgeteilt.

▼ Abb. 4: Der TEC 300VT-7DEG ist der schnellste kommerziell erhältliche Astrograph der Welt.



Montierungen

VON FRANK GASPARINI

Trefflich Metallbau: TM Herkules

Die Firma Trefflich Metallbau hat eine neue Montierung für ein Instrumentengewicht von maximal 35kg entwickelt, die im Frühsommer 2012 vorgestellt wurde. Als Besonderheit ist in der Montierung ein neu entwickeltes Schneckengetriebe verbaut, das nach Angaben des Herstellers das Spiel zwischen Schnecke und Schneckenrad bei Drehrichtungsumkehr der Motoren bereits auf mechanischem Weg vermeidet. Mehrere federnde Komponenten im geteilten Schneckenrad bewirken, dass die Zahnflanken des Schneckenrades permanent die

Zahnflanken der Schnecke in beiden Richtungen gleichzeitig berühren. Ein Totgang bei Drehrichtungsumkehr der Motoren soll damit vermieden werden, ein elektronischer Getriebespielausgleich ist nach Angaben des Herstellers nicht notwendig. Darüber hinaus besitzt die TM Herkules ein separates Winkelmesssystem, bestehend aus einem 200mm großen Messing-Messzahnrad und einem kleinem Messzahnrad, an das ein Winkelgeber gekoppelt ist. Mit dieser ständigen Winkelzählung gehen die Koordinaten auch bei gelöster Achsklemmung nicht verloren. Die Schneckenradgetriebe sind in beiden Achsen identisch aufgebaut.

Die Polhöhenverstellung wird durch eine Gewindespindel mit Links/Rechtsgewinde erreicht, die Klemmung durch ein großes Handrad. Die Verstellung in Azimut erfolgt über zwei gegensätzlich gerichtete M10x1-Feingewindespindeln. Ein Polsucher mit gelasierter Strichplatte (Großer Wagen, Kassiopeia, Polarstern) ist außerhalb der Stundenachse angebracht.

Die Montierung ist modular aufgebaut und erlaubt eine Zerlegung in einzelne Komponenten. Die Rektaszensionsachse mit Polblock und Polsucher wiegt 21kg, darauf ist die Deklinationsachse (13kg Gewicht) mittels Schwalbenschwanzkopplung aufschiebbar. Ein Stahlrohr-Säulenstativ kann für den besseren Transport in ein Oberteil (13kg) und Unterteil (21kg) zerlegt werden. Im Lieferumfang zum Preis von 7890€ ist die Montierung mit SECM-Motoren und optischen Encodern, Messgetriebe und neuartigem Schneckengetriebe in beiden Achsen, Polsucher, 2x10kg Gegengewichten, FS2-Steuerung und Stahlrohrstativ enthalten. Jede Montierung wird mit Prüfprotokoll ausgeliefert, der Hersteller gewährt fünf Jahre Garantie.

Avalon: LineAR-»Fast Reverse«-Montierung

Auch bei der Entwicklung der LineAR-Fast Reverse-Montierung der Firma Avalon Instruments stand die Vermeidung des mechanischen Getriebeumkehrspiels an oberster Stelle, jedoch wurde hierfür



▲ Abb. 2: In der LineAR-Montierung von Avalon ist der Antrieb über Präzisions-Zahnriemen realisiert.

ein gegenüber den üblicherweise verbauten Schneckenradantrieben traditioneller parallaktischer Montierungen völlig neues Antriebskonzept umgesetzt: Der Antrieb funktioniert mittels Tribscheiben und Präzisions-Zahnriemen. Diese Technik ist weit entwickelt und wird zahlreich für industrielle mechanische Anwendungen eingesetzt. Die Avalon-Montierung weist allerdings auch einen Pendelfehler auf, der von dem vierstufigen Übersetzungsgetriebe herrührt, das zum Einsatz kommt, und den der Hersteller mit $\pm 5''$ - $7''$ (ohne Guiding) angibt. Für den fotografischen Einsatz benötigt die Montierung daher ein Autoguider-System, da klassische Softwarelösungen zur Reduzierung dieses Fehlers (PEC) nicht greifen, da sich die Fehler der vier Untersetzungsgetriebe überlagern.

Die Montierung weist ohne Gegengewichtsstange und Gegengewichte ein Eigengewicht von 13kg auf, ihre Tragfähigkeit wird mit 25kg Instrumentengewicht visuell und 20kg fotografisch angegeben. Beide Achsen sind als Stahlachsen mit 35mm Durchmesser, gelagert in zwei Kegelrollenlagern (Durchmesser 62mm und 72mm) und zusätzlich zwei Rollenlager (Durchmesser 45mm) realisiert, Rutschkupplung sind jeweils im Lager integriert.

◀ Abb. 1: Die TM Herkules-Montierung ist eine Neuentwicklung der Firma Trefflich Metallbau. Der Antrieb aus geteiltem Schneckenrad in Speichenausführung (unten) verhindert ein Getriebeumkehrspiel. Die beiden langen Hebel sind zwei von vier Bedienhebeln für die Achsklemmung der Stundenachse.



Avalon: M-Uno

Die junge italienische Firma Avalon realisierte mit ihren beiden Montierungen M-Uno und LineAR gleich mehrere neuartige Konzepte. Beiden gemeinsam ist der Antrieb mit Zahnriemen anstelle des sonst üblichen Schneckenrades. Beide Montierungen sind mit 20kg – 25kg ähnlich belastbar – die M-Uno ist nur optisch die kleinere der beiden Montierungen und wurde als einseitige Gabel ausgeführt. Konzipiert wurde sie primär für den fotografischen Einsatz z.B. mit der CCD-Kamera am Spiegelteleskop.

Die M-Uno besteht nur aus wenigen Teilen und ist schnell montiert. Zunächst ist die spezielle Bodenplatte am Stativ zu verschrauben und mit einem breiten Zapfen zu versehen. An einem seitlichen Schwalbenschwanz der M-Uno wird ein stabiler Tragegriff befestigt, so dass sich die 15kg schwere Einheit gut handhaben und auf das Stativ aufsetzen lässt. Dann kann testweise das Instrument an der 3"-Losmandy-Prismenschiene angesetzt werden. Aufgrund der Gabel-Bauweise muss der Massenschwerpunkt des Instruments mit dem Rotationszentrum beider Achsen übereinstimmen.

Der Vorteil dieser Bauweise ist der Verzicht auf Gegengewichte und somit eine Minimierung der bewegten Masse. Je nach Durchmesser des Instruments muss ggf. die Position der Gabel angepasst werden. Dazu muss die Montierung vom Stativ genommen werden. Der Verstellbereich beträgt einige Zentimeter, wodurch viele, aber nicht alle Geräte auf die M-Uno passen. Ein 5"-Refraktor konnte im Test auch in der engsten Gabelkonfiguration nicht ganz in den Schwerpunkt gebracht werden. Obwohl der Zahnriemenantrieb gemäß Dokumentation keine perfekte Balancierung des Instruments benötigt,

ist dennoch eine kleine Gegengewichtsstange mit Mini-Gegengewicht vorhanden und kann an zwei Seiten der Gabel zur Feinjustierung angesetzt werden. Auch die geografische Breite sollte vor der Beobachtung grob eingestellt werden, da für den gesamten Verstellbereich von 10° bis 70° auch die Verschraubung im Montierungsfuß anzupassen ist.

Für den eigentlichen Beobachtungseinsatz ist die M-Uno schnell vorbereitet. Der mitgelieferte Sky-Watcher-Polsucher kann nur bei abgenommenem Instrument verwendet werden. Er ist für eine grobe Justierung der Stundenachse geeignet, da er nicht beleuchtet ist und an der Montierung keine Zeitskala angebracht ist. Optional ist jedoch ein hochwertiger Losmandy-Polsucher erhältlich, der so befestigt werden kann dass er nicht durch das Instrument verdeckt wird.

Nach dem Aufsetzen des Instruments und dem Anschließen der Sky-Watcher Synscan-GoTo-Steuerung und des 12V-Stromkabels ist die Montierung einsatzbereit. Nach 1- oder 3-Stern-Alignment kann die Beobachtung mit GoTo-Unterstützung beginnen. Dabei fällt sofort die sehr gute mechanische Stabilität der Montierung auf. Die Klemmungen sind griffig, sehr stabil und leicht zu klemmen. Dank des Zahnriemenantriebs bewegt die M-Uno das Instrument spielfrei, auf Befehle der Steuerung reagiert die Optik sofort und gleichmäßig. Selbst mit einem langen Refraktor und schwerem Okular schwingt die Montierung nach nicht mehr als 3 Sekunden aus. Doch gerade mit langen Instrumenten zeigt sich, dass die M-Uno als fotografische Montierung konzipiert wurde. Beim Wechsel mit GoTo zwischen Ost- und Westhimmel schwenkt sie über den Nordhimmel durch die Gabel hindurch, was nur mit kurzbauenden Instrumenten möglich ist.

Die fotografische Nutzung ohne Guiding ist nur für kurze Belichtungszeiten möglich. Im Test waren Sterne auf 4min-Aufnahmen mit 1000mm Brennweite noch nahezu punktförmig, während 10min-Fotos alle Sterne dreifach nebeneinander zeigten. Dies weist auf eine Besonderheit des Zahnriemen-Antriebs hin: er hat keinen periodischen Fehler, der durch eine PEC-Funktion ausgeglichen werden könnte, sondern es überlagern sich die Fehler verschiedenen An- und



▲ Die italienische M-Uno-Montierung trägt bis zu 25kg Teleskopgewicht.

Abtriebsräder. Für ernsthafte Fotografie ist daher ein manuelles oder Auto-Guiding unerlässlich. Dieses wird jedoch dadurch sehr vereinfacht, dass die Fehler der M-Uno gut kontrollierbar sind und kein Spiel besteht.

Fazit

Die M-Uno eine sehr interessante Montierung für CCD-Fotografen mit kurzbauendem Instrument, die sich mit auf wenige Objekte pro Nacht konzentrieren und mit (Auto-)Guiding arbeiten.

In der Praxis

- ⊕ Fertigungsqualität
- ⊕ mechanische Stabilität
- ⊕ praxisgerechtes Design
- ⊕ Spielfreiheit
- ⊕ problemlose GoTo-Funktion
- ⊕ Transportierbarkeit

- ⊖ ungenauer Polsucher
- ⊖ vergleichsweise hoher Preis

Die Montierung wurde zur Verfügung gestellt von Baader Planetarium, Mammendorf.

Technische Daten der Avalon M-Uno

Typ	parallaktische Gabelmontierung
Gewicht	15kg
Tragkraft	25kg
Antrieb	Riemenantrieb in R.A. und Dekl.
Steuerung	Sky-Watcher SynScan
Strom	12V (Netzteil oder Batterie)
Polsucher	unbeleuchtet
Anschluss	3"-Losmandy-Prismenschiene
Preis	5200€

Schrittmotoren in beiden Achsen werden über das Sky-Watcher-Synscan-Nachführsystem mit Handbox angesteuert. Der Autoguiderport ist ST-4-kompatibel (RS232-Anschluss), alle Kabel zu den Motoren und zur Elektronik sind im Inneren des Gehäuses verlegt. Als Stativanschluss stehen diverse Lochkreise für Baader-Hartholzstativ, Celestron- oder Sky-Watcher-Stativ zur Verfügung. Der Tubusanschluss erfolgt über eine Klemmplatte im 3"-Standard. Im Lieferumfang sind weiterhin ein Sky-Watcher-EQ5-Polsucherfernrohr, ein 6kg Edelstahl-Gegengewicht mit Gegengewichtsstange und ein 12V-Netzteil (3A stabilisiert) enthalten. Der Preis für die Montierung beträgt 4200€ (ohne Stativ).

Meade: LX800 EQ-Montierung mit StarLock

Seit Frühjahr 2012 auf dem Markt erhältlich ist die schwere Deutsche Montierung LX800, die bis zu 41kg Zuladung tragen und nachführen soll. Die Montierung beinhaltet das AutoStar-II-GoTo-System mit GPS-Unterstützung und einer Datenbasis von über 144000 Himmelsobjekten. Das besondere an der LX800 ist aber das neue StarLock-System, ein zusätzlich an der Montierung befestigtes 80mm-f/5-Leitrohr mit einem Zweikamerasystem, das laut Hersteller automatisch Objekte finden, zentrieren und dann nachführen können soll. Hierfür sind zwei Kameras mit verschiedenen Optiken eingebaut:

Eine Weitfeld-Kamera sorgt für eine grobe Positionierung, während die Nahfeldkamera dann Objekte mit einer Genauigkeit von bis zu 1' positioniert. Dabei arbeitet das StarLock mit einem permanenten und automatischen Autoguiding: Sobald das Teleskop nach einer Bewegung wieder in den Nachführbetrieb geht, sucht sich die Nahfeldkamera automatisch einen passenden Leitstern bis zur 11. Größenklasse aus, welcher dann solange nachgeführt, bis das Teleskop erneut bewegt wird. Auch zur optimalen Polausrichtung soll das Kamerasystem benutzt werden können. Dazu fährt das LX800 einen passenden Stern an und ermittelt mit einer 30s langen Aufnahme mit der Weitfeldkamera die Abweichung des Teleskops gegenüber dem wahren Himmelspol, welche dann mit Hilfe der Feineinstellung der Montierung korrigiert werden kann. Die Steuerung ist komplett in das System integriert, benötigt also keinen externen PC und soll auch eine automatische Korrektur periodischer Nachführfehler berücksichtigen. Der Preis für die Komplettmontierung mit StarLock, 10kg Gegengewicht und Stativ beträgt 7150€.

Losmandy: StarLapse

Für die Astrofotografie taugliche Reiseumontierungen erfreuen sich großer Beliebtheit, bieten sie doch die Möglichkeit, während einer Fernreise neue astronomische Fotoziele zu erschließen, ohne das Reisegepäck übermäßig zu belasten. Der Montierungshersteller Losmandy aus den USA hat seit Jahresbeginn auch eine Reiseumontierung mit der Bezeichnung »StarLapse« in seine Produktpalette aufgenommen, die auf der bekannten GM8-Montierung basiert. In der Grundausstattung wird nur die Rektaszensionseinheit dieser Montierung mit Schneckenrad und Motor verwendet, die mit einem Adapter auf ausreichend stabilen Fotoneigeköpfen montiert und in der Polhöhe eingerichtet werden kann. Die Kamera wird mittels einer Klemmvorrichtung an einer Prismenschiene befestigt und austariert, die zugleich eine Ausrichtung in Deklination erlaubt. Eine Verwendung von Gegengewichten soll damit überflüssig sein, da der Schwerpunkt der verwendeten Kamera-/Objektivkombination stets in Verlängerung der Stundenachse positioniert werden kann.

◀ Abb. 3: Die LX800-Montierung beinhaltet das StarLock, eine vollautomatische Positionierungs- und Nachführkontrolle.



▲ Abb. 4: Die Losmandy StarLapse Montierung hat eine Tragfähigkeit von 13,5kg. Mit Ausnahme des Stativs sind alle notwendigen Teile im Lieferumfang enthalten (unten).

Das Gewicht der Einheit beträgt knapp unter 4kg, die Tragfähigkeit wird mit 13,5kg angegeben. Eine Stromversorgung für 60 Stunden Nachführzeit erfolgt mit einem Batteriepack (nicht im Lieferumfang enthalten) durch acht AA-Batterien oder extern über 12V-Gleichstrom. Zum Preis von 799€ sind die Antriebseinheit, die Kamerabefestigung, der Handcontroller, eine Primarschiene und ein Adapter von 1/4" auf 3/8" für die Montage an Fotoköpfen enthalten. Der Controller beinhaltet auch eine Timelapse-Funktion, Zeitraffervideos können dann mit Schwenks um eine Bewegungskomponente erweitert werden, wobei Neigungsgeschwindigkeiten von 7,5° bis 240° pro Stunde möglich sind. Als Zubehör steht für 182€ ein Polsucher zur Verfügung, der eine schnelle Einnordung ermöglicht. Für 759€ kann die StarLapse-Montierung mit einer Deklinationseinheit nachgerüstet werden. Mit Deklinationblock, Motor und GM8-Elektronik inkl. Autoguiding-Anschluss entsteht dann eine vollwertige äquatoriale Montierung für größere Zuladungen.



MEADE INSTRUMENTS EUROPE

Astrodreamtech: MorningCalm 500GE

Das Portfolio des südkoreanischen Neulings Astrodreamtech umfasst derzeit vier deutsche Montierungen, vier transportable Metallsäulen und die HUBO-i GoTo-Steuerung. Die Tragkraft der Montierungen reicht von 20kg – 100kg, dementsprechend sind auch die vier Säulen ausgelegt. Jede Montierung wird CNC-gefertigt, manuell montiert und kalibriert.

Getestet wurde die Montierungsvariante 500GE mit der HUBO-i-Steuerung auf einem Holzstativ. Die 500GE soll bis zu 50kg – 70kg Instrumentenlast tragen. In der gut verpackten Lieferung befinden sich alle Teile und Kabel der Montierung und die Steuerung. Eine Anleitung gibt es nur für die Steuerung, nicht jedoch für die Montierung.

Der Aufbau gestaltet sich jedoch unkompliziert. Zunächst wird auf dem Stativ eine stabile Adapterplatte montiert. Diese nimmt den ca. 20kg schweren Polblock samt Stundenachse auf. Dem Breitenbereich entsprechend ist der Bolzen mit der Justierungs-Spindel in den Polblock einzusetzen. Da eine Skalierung für die geografische Breite bei der 500GE leider fehlt, kann die Breite nur mit Hilfe eines Winkelmessers grob voreingestellt werden. Auf der Stundenachse wird nun der ebenfalls ca. 20kg schwere Deklinationsblock samt Gegengewichtsstange verschraubt, so dass das gewohnte Bild einer deutschen Montierung entsteht. Aufgrund des hohen Gewichts der beiden Montierungsteile sollte die Montage stets durch zwei Personen erfolgen. Sehr erfreulich: für alle benötigten Schrauben sowie an den Achsenklammern passt derselbe Inbus-Schlüssel. Alle von Hand zu betätigenden Schrauben und

Klemmungen sind zudem mit einem breit gummierten, auch mit Handschuhen griffigen Rändelring ausgestattet.

Vor der Inbetriebnahme der Montierung sind noch die beiden Motoren mit zwei stabilen Kabeln mit der Box im Montierungsfuß zu verschrauben. Das Kabel zum R.A.-Motor ist etwas kürzer, weil sich dieser nicht mit der Stundenachse mitbewegt sondern fest im R.A.-Kopf sitzt. Dies vermeidet Kabelsalat. Der Polsucher stammt aus der Vixen Sphinx, ist drehbar gelagert und im Ruhezustand mit einer stabilen Metallkappe gut geschützt. Eine sinnvoll in der Helligkeit regelbare Feldbeleuchtung am Ende der Stundenachse erleichtert das Erkennen der Skalierung.

Die Grundeinstellung der GoTo-Steuerung ist ebenso simpel wie der Aufbau der Montierung: Zeit und geografische Koordinaten werden einmalig eingestellt, die Uhr läuft auch im abgeschalteten Zustand weiter. Im Test ergab eine 4-Stern-Ausrichtung eine präzise Justierung und eine sehr gut funktionierende GoTo-Funktionalität. Neben der Nachführgeschwindigkeit können drei Positionierungsgeschwindigkeiten frei eingestellt werden. Die Nachführgeschwindigkeit wird für Sonne und Mond automatisch angepasst, wenn man diese Objekte per GoTo positioniert. Die HUBO-i bietet eine Reihe von Funktionen für die Astrofotografie, wie z.B. Autoguider-Anschluss, einstellbaren Spiel-Ausgleich für R.A. und Dekl., Assistenz für die Balancierung des Teleskops, Anzeige der Polachsenausrichtung, Land- und Azimutmodi, Timer und eine Begrenzung der Zenitdistanz. Für einen automatischen Betrieb des Teleskops können verschiedene Parkpositionen definiert werden.

In der visuellen Beobachtungspraxis begeistert die leichte und spielfreie Bewegung in beiden Achsen durch stabile und präzise Mechanik. Der im Test verwendete (für die 500GE jedoch deutlich unterdimensionierte) 5"-f/8-Refraktor war auch bei höchsten Vergrößerungen und starken Stößen nach einer Sekunde ausgeschwungen. Fotografisch wurde der Schneckenfehler in der Stundenachse mit $\pm 5''$ ermittelt. Dies entspricht den Spezifikationen von Astrodreamtech und macht für die Astrofotografie auch bei geringen Belichtungszeiten eine automatische oder manuelle Korrektur des periodischen Fehlers (PEC oder Guiding)



▲ Die koreanische MorningCalm-Montierung ist in vier Ausführungen erhältlich – getestet wurde die 500GE.

erforderlich. Die HUBO-i-Steuerung bietet zwar bislang noch keine PEC, jedoch wird u.a. diese Funktion in einem Firmware-Upgrade noch 2012 ergänzt werden.

Fazit

Die Morningcalm 500GE ist eine mechanisch hervorragende und insbesondere für Astrofotografie mit Autoguider zu empfehlende Montierung mit semiprofessioneller Tragfähigkeit.

In der Praxis

- ⊕ Fertigungsqualität
- ⊕ mechanische Stabilität
- ⊕ praxisgerechtes Design
- ⊕ hochwertiger Polsucher
- ⊕ problemlose GoTo-Funktion
- ⊕ Transportierbarkeit

- ⊖ keine trainierbare PEC-Funktion
- ⊖ vergleichsweise großer Schneckenfehler

Die Montierung wurde zur Verfügung gestellt von Astroshop, Landsberg am Lech.

Technische Daten der Astrodreamtech Morningcalm 500GE

Typ	parallaktische deutsche Montierung
Gewicht	55kg
Tragkraft	70kg
Antrieb	Schneckenrad in R.A. und Dekl.
Steuerung	HUBO-i
Strom	12V (Netzteil oder Batterie)
Polsucher	beleuchtet
Anschluss	3"-Losmandy-Prismenschiene
Preis	9300€

Vixen: Zubehör für Reisemontierung Polarie

Für Aufnahmebrennweiten bis 50mm reicht die in der Grundausrüstung dieser fotografischen Reisemontierung eingebaute Polausrichtung aus. Für längere Brennweiten kann optional der neue optische Polsucher für 239€ erworben werden, der von der Rückseite durch die Montierung gesteckt und über einen Magneten festgehalten

wird. Dazu muss zuerst der Montierungsblock zur Aufnahme der Kamera entfernt werden. Nach erfolgter Einnordung wird der Polsucher wieder entfernt und der Montierungsblock mit der Kamera montiert. Alternativ steht der QPL-Kompass für 59€ zur Verfügung, der am Zubehörschuh der Montierung eingesteckt wird und über einen präzisen Kompass und Neigungsmesser ebenfalls eine genaue Einnordung ermöglichen soll.



▲ Abb. 1: Der neue optische Polsucher für die Vixen Polarie-Reisemontierung (links oben) soll auch für längere Aufnahmebrennweiten eine präzise Einnordung ermöglichen. Alternativ steht der QPL-Kompass zur Verfügung (links unten), der im Zubehörschuh der Montierung eingesteckt wird. Ein Stativ und ein Foto-Kugelneiger als optionales Zubehör vervollständigen die Vixen-Polarie-Montierung zur Aufnahme von Sternfeldern (rechts).

Sky-Watcher: AZ-EQ6GT



Lange wurde diese Neuheit erwartet, nun wurde sie von Sky-Watcher kurzfristig auf der Photokina vorgestellt: Der Nachfolger der erfolgreichen EQ-6, der größten Montierung des taiwanesischen Teleskopherstellers, der in China fertigen lässt.

Das neue Modell AZ-EQ6GT wurde von Grund auf neu entwickelt. Wichtigste Merkmale sind der Polblock in Rahmenbauweise, der die Montierung mit wenigen Handgriffen azimutal oder parallaktisch benutzen lässt. Beide Achsen sind mit optischen Encodern ausgestattet, was eine einmal initialisierte Montierung auch nach Öffnen der Klemmen ihre Position finden lässt. Die Steuerung wurde aus der Skyscan weiterentwickelt und besitzt volle Goto-Funktionalität. Die Teleskopaufnahme kann sowohl Prismenschienen des Losmandy- als auch des Vixen-Systems aufnehmen. Es lassen sich zwei Teleskope parallel statt der Gegengewichte verwenden. Die Tragfähigkeit wird mit 20kg angegeben bei 15kg Montierungsgewicht.

Bei einem Preis von 1890 Euro ist zu erwarten, dass die neue EQ-6 ebenso viele Fans finden wird wie ihr Vorgänger. Im Preis ist das Stativ und Gegengewichte mit inbegriffen.

■ Ronald Stoyan

Celestron: SkyProdigy-Teleskope

Die neuen SkyProdigy-Teleskope von Celestron wenden sich insbesondere an den noch unerfahrenen Sternfreund, der möglichst bequem in den Genuss erster praktischer Beobachtungserfahrung kommen möchte. In die azimutale Einarm-Gabelmontierung ist eine Digitalkamera integriert, die Aufnahmen des Sternhimmels anfertigt und diese mit einer internen Datenbank abgleicht. Nach drei Aufnahmen und ca. 3min Dauer ist die Initialisierung dank der StarSense-Technologie abgeschlossen und das Teleskop einsatzbereit. Danach können Ziele der 4000 Objekte umfassenden Datenbank automatisch angefahren bzw. andere Objekte per Koordinaten angesteuert werden. Über den Handkontroller mit roter Hintergrundbeleuchtung besteht auch die Möglichkeit, sich eine

geführte Tour zu besonders attraktiven Zielen vorschlagen zu lassen, die auf das aktuelle Datum und den Standort abgestimmt ist. Für die Planeten des Sonnensystems und die schönsten Sterne und Deep-Sky-Objekte stehen Kurzwahltasten bereit. Acht Mono-Batterien übernehmen die Stromversorgung der Montierung, an die mit einer Schwalbenschwanz-Schnellkupplung in EQ-Norm ein Teleskop angeflanscht werden kann. Die Montierung wird mit dem erforderlichen Zubehör in Kombination mit fünf unterschiedlichen optischen Systemen jeweils als komplettes Teleskop-System angeboten. Darunter sind zwei katadioptrische Systeme: Das SkyProdigy 90, ein Maksutov-Cassegrain mit 90mm Öffnung (f/13,9) und das SkyProdigy 6, ein Schmidt-Cassegrain mit 6" Öffnung (f/10). Weiterhin

sind ein Newton-Reflektor mit 130mm Öffnung (f/5) und zwei Refraktoren mit 70mm (70mm, f/10) und 102mm (102mm, f/6,5) erhältlich. Alle Teleskope beinhalten neben der Optik und der Montierung auch das erforderliche Stativ und zwei Okulare mit 25mm und 9mm Brennweite sowie die Planetariumssoftware »Redshift 7 Celestron Edition«. Die Refraktoren sind zudem mit einem bildaufrichtenden Zenitprisma in Amici-Bauart ausgerüstet. Preise und Lieferfähigkeit für SkyProdigy 6 und SkyProdigy 102 waren bei Redaktionsschluss noch nicht bekannt, für die anderen Modelle liegen Preise zwischen 595€ und 940€.

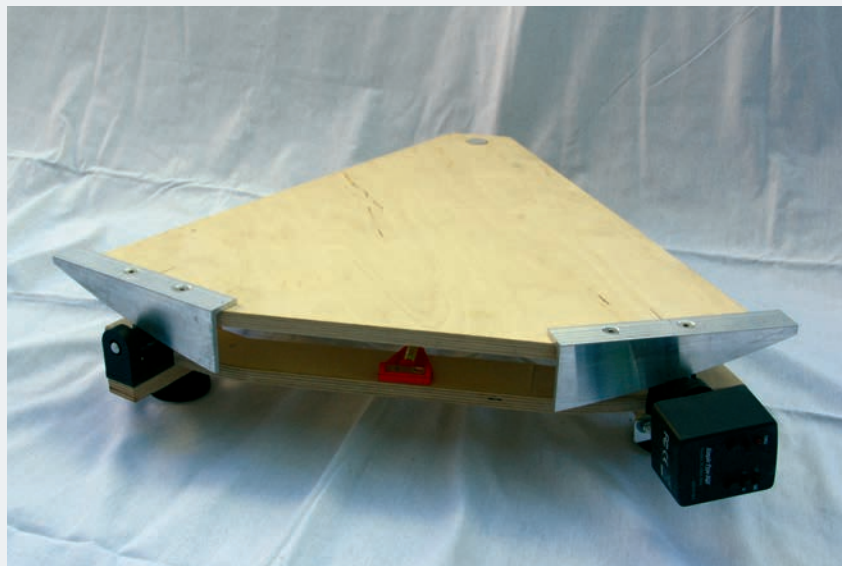
■ Frank Gasparini



CELESTRON

▲ Die SkyProdigy-Serie von Celestron umfasst insgesamt fünf unterschiedliche Modelle, allen gemeinsam ist die vollautomatische Initialisierung der Montierung mit Goto-Funktion.

Äquatoriale Plattformen



▲ Abb. 1: Die Dobson-Plattform von Astro-Optik Martini erlaubt mit einem EQ2-Motor ca. 70 Minuten Nachführzeit.

Das Konstruktionsprinzip einer Nachführplattform besteht aus einer Bodenplatte mit einem darauf montierten Tisch, der beweglich gelagert ist. Auf diesen kann ein azimutal montiertes Teleskop gesetzt und nachgeführt werden. Mit einer Lagerkombination aus einem Südlager, das auf den Himmelspol gerichtet ist und zwei nördlichen Lagersegmenten, von denen mindestens eines motorisiert ist, wird die Abrollbewegung eines Kegelsegmentes simuliert, dessen Achse eingenordet ist. Der bewegliche Tisch erlaubt meist eine Nachführdauer von ca. eine Stunde und wird dabei nur so gering schräg gestellt, dass kein Balanceproblem mit dem darauf montierten Dobson-Teleskop auftritt. Die ersten aus der ATM-Szene stammenden Äquatorialen Plattformen hatten schräg gestellte Lagersegmente entsprechend einem Ausschnitt senkrecht zur Achse des virtuellen Kegels. Nachteilig bei dieser Lösung ist die mehrfach notwendige Lagerung und Abstützung solcher Segmente und die große Bauhöhe, oft auch verbunden mit Stabilitätsproblemen. Moderne Konstruktionen verwenden

daher am Südlager meist nur einen kugelförmigen Lagerzapfen, die Nordlager werden senkrecht gestellt. Bei nur drei Auflagepunkten ergeben sich stabilere Konstruktionen, die zudem auch flacher gebaut werden können. Nachteilig bei geraden nördlichen Lagersegmenten ist, dass diese mit der Abrollbewegung eine Querbewegung über die Laufachsen ausführen. Dies kann verhindert werden, wenn die Segmente im Radius um das Südlager gebogen werden, was den Herstellungsaufwand aber erhöht.

Abgesehen vom Fenn Dobson Driver (vgl. interstellarum Thema Teleskope 2010) oder kommerziellen Lösungen durch Import aus den USA waren Äquatoriale Plattformen im deutschen Sprachraum bisher nur durch Selbstbau zu bekommen. Diese Situation

hat sich innerhalb kurzer Zeit grundlegend geändert, allein drei deutsche Anbieter fertigen inzwischen Plattformen in unterschiedlichen Dimensionierungen, hinzu kommt ein britischer Hersteller, der auch auf dem deutschen Markt seine Produkte anbietet.

Astro-Optik Martini

Astro-Optik Martini bietet seit dem Frühjahr 2012 eine Äquatoriale Plattform in Holzbauweise an (Birke Multiplex-Schichtholz unbehandelt). Das Südlager ist als Lagerzapfen ausgelegt, die Segmente der Nordlager stehen senkrecht und ruhen auf kugellagerten 10mm Achsen. Als Antrieb wird ein EQ2-Motor an eine der beiden Achsen angeflanscht. Am Motorgehäuse kann die Geschwindigkeit über ein Stellrad reguliert werden, als Stromversorgung dient eine 9V-Blockbatterie. Die Nachführzeit beträgt ca. 70 Minuten. Die Plattform ist in zwei Größen erhältlich: Modell 1 für 238€ bietet eine Stellfläche von ca. 62cm x 62cm für Dobsons bis 16" Öffnung und 60kg Gewicht, die Bauhöhe beträgt 10cm. Modell 2 für 368,90€ ist bis 24" Öffnung und 90kg Gewicht ausgelegt, die Abmessungen betragen ca. 80cm x 80cm x 12cm. Als Eigengewichte werden 5kg bzw. 7kg genannt. Die Plattformen sind für 50° geografische Breite ausgelegt, zur leichteren Einnordung können sie optional mit einer Kreuzwasserwaage und verstellbaren Maschinenfüßen (+20mm Bauhöhe) ausgerüstet werden (36€).

► Abb. 2: Gebogene Nordlagersegmente sollen eine Querbewegung auf den Laufachsen bei der Plattform der Firma MF-Dobson vermeiden.

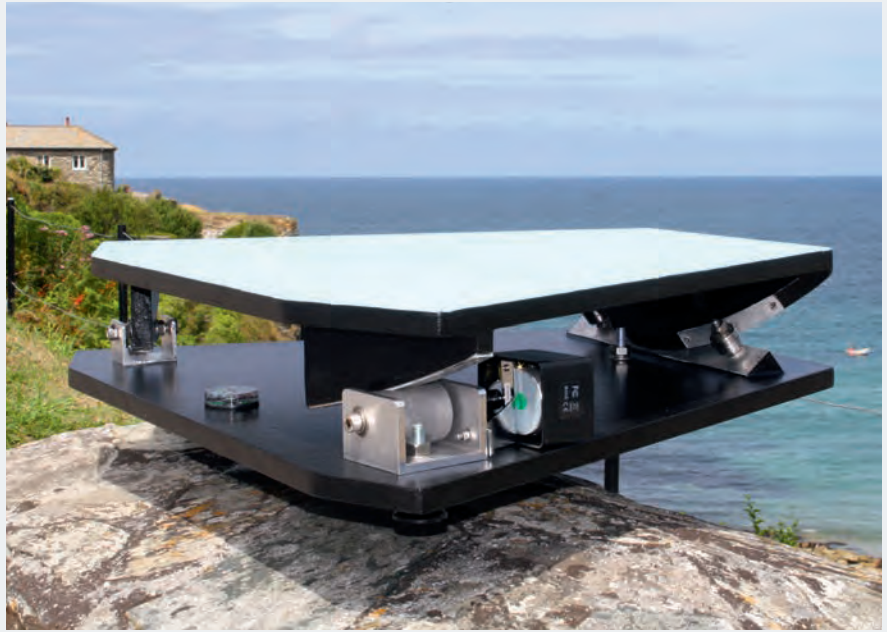


MF-Dobson

Ebenfalls in Holzbauweise realisiert, jedoch oberflächenbehandelt, sind die Äquatorialen Plattformen der Firma MF-Dobson. Auffallend sind die nördlichen Lagersegmente, die im Radius um das Südlager (Lagerzapfen) gebogen sind und damit keine Querbewegung auf den Laufachsen ausführen. Herr Fitschen, der Konstrukteur der Plattform, passt die Ellipsensegmente bei jeder Kundenbestellung individuell an die gewünschte geografische Breite an. Als Antrieb kommt hier auch der EQ2-Motor zum Einsatz, die Nachführzeit beträgt ca. eine Stunde. Das kleinere Modell ist bei ca. 60cm x 70cm Tischgröße und 10cm Höhe für Dobsons von 12" – 16" geeignet, der Preis liegt bei 279€. Die größere Ausführung zu 398€ ist für Teleskope von 16" – 20" vorgesehen, die Abmessungen betragen ca. 82cm x 82cm x 14cm. Im Lieferumfang sind jeweils drei Teflonpads, drei Rollen für Rockerboxen mit Kreisausschnitt an der Bodenplatte und drei Fixierungsplättchen enthalten.

Spacewalk Telescopes

Christian Busch von Spacewalk Telescopes geht bei der Konstruktion seiner Äquatorialen Plattformen einen anderen Weg. Er verwendet Aluminium-Vierkanthrohre, die mit Knotenblechen verbunden werden. Jede Plattform wird individuell auf das Teleskop und den Beobachtungsstandort des Kunden



▲ Abb. 4: Die Plattform von Watch House verfügt über einen Endschalter zum Stoppen des Antriebs.

angepasst, und garantiert damit nach Angaben des Herstellers maximale Steifigkeit und Schwingungsarmut bei geringem Gewicht. Sieben Modelle unterschiedlicher Größe für 8" bis 20" Öffnung stehen zur Verfügung, die Preise reichen von 390€ bis 790€. Die Lagerung der Nordsegmente erfolgt auf kugellagerten Stahlachsen, die Segmente sind jeweils mit Endanschlägen ausgerüstet, die den Antrieb nach 60–70 Minuten Nachführzeit automatisch stoppen. Mittels einer Handsteuerbox kann die Geschwindigkeit des Antriebs direkt vom Okular aus nachgeregelt werden. Die großen Plattformen für 18"- und 20"-Teleskope sind mit beidseitiger Motorisierung der Nordlager

ausgerüstet, was eine verbesserte und gleichmäßigere Antriebsleistung bei schweren Teleskopen sichern soll. Die Modelle für 12", 14" und 16" können damit optional für 60€ Aufpreis ausgerüstet werden. Weiterhin

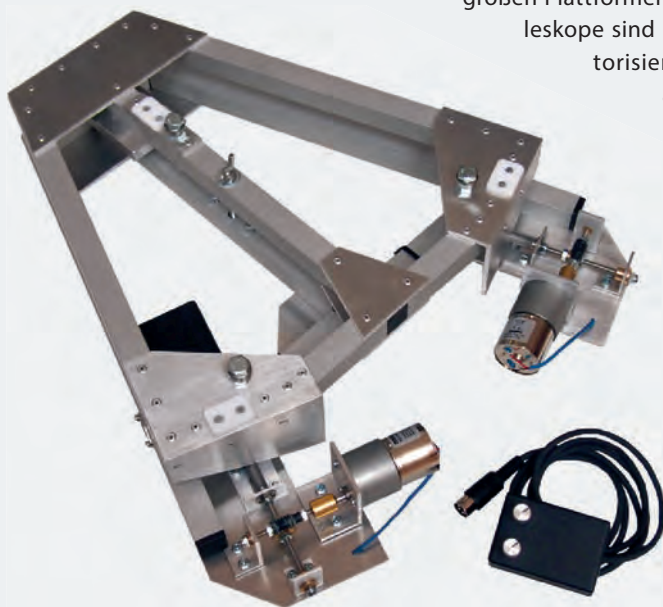
ist eine Halterung für die Verwendung von Lasern als Polsucher für 20€ erhältlich.

Watch House

Der britische Anbieter Watch House bietet ebenfalls Äquatoriale Plattformen in zwei Modellgrößen an. Auffälligster Unterschied ist die Ausführung des Südlagers als schräggestelltes Kreissegment, das daher aufwendiger mit drei Kugellagern abgestützt werden muss. Die gesamte Plattform ist in Holzbauweise realisiert, inklusive der Lagersegmente, die für eine ruhigere Abrollbewegung mit Metallstreifen belegt sind. Als Wetterschutz sind alle Holzteile lackiert. Der Antrieb, ein regelbarer 9V-Celestron-Motor, sitzt unterhalb des beweglichen Tisches und ermöglicht eine Stunde Nachführzeit, die durch einen Endschalter gestoppt wird. Die Plattformen können mit einem Kompass nach Norden ausgerichtet werden und sollen durch verstellbare Füße in einer Zone von 47° bis 57° Nördlicher Breite einsetzbar sein. Das Standardmodell ist für Dobsons bis 16" vorgesehen und kostet 445£ (ca. 555€), die XL-Variante trägt Teleskope bis 20" zum Preis von 530£ (ca. 660€).

■ Frank Gasparini

◀ Abb. 3: Eine beidseitige Motorisierung der Nordlager der Spacewalk-Plattform soll schwere Dobson-Teleskope gleichmäßiger nachführen.



SPACEWALK TELESCOPES

Ferngläser

VON FRANK GASPARINI

Bresser: Fernglasserien Everest und Montana

Mit »Everest« und »Montana« hat die Firma Bresser zwei neue Fernglasserien vorgestellt.

Die Everest-Serie besteht aus vier Dachkant-Modellen in den Größen 8×42, 10×42, 8×28 und 10×28. In allen Gläsern sind phasenvergütete Barium-Kronglas (BaK-4) Prismen verbaut. Weitere gemeinsame Merkmale sind die Stickstoff-Füllung des Fernglas-Körpers, die das Beschlagen von Innen verhindern soll. Die Gläser sind mit der Abdichtung laut Hersteller zudem auch druckwasserdicht bis 1m Wassertiefe, außerdem wird das Eindringen von Schmutz in das Geräteinnere verhindert. Ein zentraler Fokussiertrieb an der Brücke dient zum Scharfstellen. Hier fallen die äußeren Unterschiede besonders auf: während die kleineren 28mm-Modelle eine zentrale Brücke aufweisen, sind die 42mm-Gläser mit einer Doppelbrücke versehen. Alle Gläser sind mit verstellbaren Augenmuscheln und an der Vorderseite der Brücke mit einem Stativanschlussgewinde (kleines Fotogewinde) ausgerüstet. Die Preise liegen zwischen 155€ und 498€. Zum Lieferumfang gehören jeweils Bedienungsanleitung, Trageriemen und Tasche.

Die Montana-Serie beinhaltet sowohl Porro-Modelle als auch Dachkant-Gläser. Bei den Porro-Gläsern (8×42, 10×42, 7×50 und 10×50) wird der Fokus an einem gummiarmierten Rad an der zentralen Brücke eingestellt, das sich auch arretieren lässt. An der Vorderseite der Mittelachse ist außerdem ein Stativgewinde angebracht. Zum Lieferumfang der 269€ bis 298€ kostenden Gläser gehört jeweils eine Echtleidertasche. Die Gehäuse der Dachkant-Taschenferngläser 8×25 und 10×25 sind aus Aluminium gefertigt, die der größeren 8,5×45- und 10,5×45-Ferngläser aus

Magnesium. Gemeinsam ist allen Modellen die Phasenvergütung der Prismen, bei den 45mm-Gläsern werden darüber hinaus auch ED-Glaskomponenten im optischen System verbaut. Alle Ferngläser sind mit einstellbaren Augenmuscheln ausgestattet, die auch Brillenträgern eine volle Nutzung des Gesichtsfeldes erlauben sollen. Die größeren Gläser besitzen ebenfalls ein Stativanschlussgewinde. Die Preise liegen zwischen 485€ und 998€, jeweils mit Echtleidertasche und Trageriemen.

Zeiss: Fernglasserie Victory HT

Die neuen Victory HT-Ferngläser der Firma Zeiss sind seit Frühjahr 2012 auf dem Markt. Die Serie wird in den Versionen 8×42 und 10×42 angeboten ist hinsichtlich Leistungsanspruch und Preis im Premiumsegment für Ferngläser angesiedelt. Verwendet werden HT-Gläser von Schott, eine verbesserte Mehrschichtvergütung und das spiegellose Abbe-König-Prismensystem. Die Linsen tragen eine besondere Beschichtung (»LotuTec«), damit Wasser und Schmutz einfach entfernt werden können. Bei der Gehäusegestaltung wurden ergonomische Gesichtspunkte berücksichtigt: Zwischen einer Doppelbrücke aus Magnesium sitzt das auffallend große Fokussierrad, das mit einer langen Übersetzung ausgestattet ist. Die Naheinstellgrenze liegt bei 1,9m, der Dioptrien-Verstellbereich beträgt ±4dpt bei einem Pupillenabstand von 16mm. Die Gläser sind mit Stickstoff befüllt und wasserdicht bis 500mbar. Als Gewicht werden 785g (8×42) und 795g (10×42) genannt. Die Preise liegen bei 1945€ bzw. 1995€.



▲ Abb. 1: Die Fernglasserie »Everest« umfasst Gläser mit 28mm und 42mm Öffnung jeweils mit 8x und 10x Vergrößerung.



▲ Abb. 2: Die Dachkant-Modelle der »Montana«-Serie mit 45mm Öffnung sind mit ED-Optiken ausgestattet.



▲ Abb. 3: Die neuen Zeiss Victory HT-Modelle sind im Premiumsegment für Ferngläser angeordnet.

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

Zeiss: Conquest HD

Mit der Baureihe Conquest war Carl Zeiss Sports Optics in der heiß umkämpften Mittelklasse in großer Modellvielfalt vom 8×20- bis hin zum 15×45-Fernglas zuletzt sehr breit aufgestellt. Hergestellt wurden diese Ferngläser in Ungarn. 2012 brachte der Traditionshersteller aus Wetzlar zwei völlig neu entworfene Zeiss-Conquest-Modelle im Format 8×42 und 10×42 auf den Markt.

Gegenüber den älteren Modellen ergeben sich einige auffallende Änderungen. Da wäre als erstes der Herstellungsort zu nennen: Zeiss bewirbt seine neuen Ferngläser mit dem gerade auch international nach wie vor sehr werbewirksamen Siegel »Made in Germany«. Die Modellbezeichnung kommt nun mit dem sich immer häufiger verbreitenden Kürzel »HD« daher – bekannt auch aus anderen Bereichen der Technik, steht dies für »High Definition«. Anders jedoch als etwa bei TV-Geräten, gibt es für HD in der Optik keine klare Definition.

Im direkten Vergleich zu den 8×40- und 10×40-Modellen der Vorgängerserie fällt zunächst auf, dass die Sehfelder bei den neuen Modellen deutlich größer ausfallen. Das Weitwinkelkriterium wird besonders beim 10×42-Modell mehr als erfüllt. Mit dem Wechsel des Prismensystems von Abbe-König zur etwas schlankeren Bauform nach Schmidt-Pechan hat dies nur bedingt etwas zu tun. Hierfür sind eher die neuen und größer ausfallenden Okulare verantwortlich. Bei den alten Modellen konnte man in der Bildmitte oft eine recht nah am optischen Optimum liegende Bildqualität feststellen, welche allerdings rasch zum Bildfeldrand nachließ. Bei den neuen Modellen verhält es sich anders: Die Punktabbildung in der Bildmitte ist eher von mittlerer Qualität. Dachkantenreflexe sind an

hellen Sternen erkennbar. Dafür lässt diese Bildqualität nur wenig zum Rand hin nach.

Die neuen Conquest HD besitzen eine gute Rand-schärfe und einen weit ausgedehnte Bereich guter Bildschärfe. Das Bild ist hell und kontraststark. Die Farbwiedergabe ist natürlich und der Schutz vor Falschlicht wirksam. Farbsäume werden an kontrastreichen Kanten wie zum Beispiel dem Mond sichtbar. Die Eignung für Brillenträger ist vorbildlich. Für seinen Preis zeigen beide Conquest HD insgesamt eine gute Leistung ohne größere Schwächen. Lediglich der Einblick wirkte, besonders verglichen mit den meisten Highend-Ferngläsern, etwas anstrengend.

Mechanisch waren bzw. sind die alten Conquest-Gläser auf einem vergleichsweise hohen und robusten Niveau. Es handelte sich um Ferngläser mit so genannter echter Innenfokussierung. Bei dieser erfolgt nicht nur die Fokussierung des Mitteltriebes durch Linsen im Inneren des Fernglases, sondern auch der Dioptrienausgleich. Die neuen Conquest HD verfügen nicht mehr über diese Eigenschaft, weil der Dioptrienausgleich über Außenfokussierung funktioniert. Sie sind für Modelle dieser Geräteklasse recht kompakt gebaut und liegen auch dank einer Armierung mit reichlich Haftung gut und fest in der Hand. Die Drehaugenmuskeln lassen sich für Reinigungszwecke ganz entfernen und verfügen über zwei Rastungen zwischen den Anschlägen.



▲ Die neuen Conquest HD-Ferngläser von Zeiss sind in 8×42- und 10×42-Ausführung erhältlich.

Fazit

Ferngläser werden heute meist für die große Gruppe der Naturbeobachter entwickelt. Deshalb verzichten viele Hersteller auf eine gute Punktabbildung, wie sie die Astronomen schätzen, und die nur bei Einhaltung sehr enger Fertigungstoleranzen erreicht werden kann. Ansonsten liefern die Ferngläser Carl Zeiss Conquest HD ein kontraststarkes und weites Bild ohne gravierende Schwächen.

In der Praxis

- ⊕ guter Kontrast
- ⊕ großes Sehfeld
- ⊕ scheinbares Sehfeld beim 10×42 auf Oberklasse-Niveau
- ⊕ gute Bildebnung
- ⊕ durch viel Überhub und weite AP-Lage sehr gut für Brillenträger
- ⊕ wenig Falschlicht
- ⊕ helles Bild
- ⊕ schneller präziser Trieb
- ⊕ kompakt mit guter Griff ergonomie
- ⊕ wasserabweisende Linsenbeschichtung
- ⊕ gutes Zubehör
- ⊕ gutes Preis-Leistungs-Verhältnis

- ⊖ Einblick etwas anstrengend
- ⊖ fehlender Stativanschluss
- ⊖ Objektivschutzdeckel hält nicht

Technische Daten des Fernglases

Modell	Zeiss Conquest HD 8×42	Zeiss Conquest HD 10×42
Gesichtsfeld	128m/1000m	115m/1000m
Scheinbares Sehfeld	59°	66°
Lieferumfang	Tasche mit Gurt, Tragegurt, Schutzdeckel für Okulare und Objektive, Mikrofasertuch	Tasche mit Gurt, Tragegurt, Schutzdeckel für Okulare und Objektive, Mikrofasertuch
Gewicht	803g	815g
Listenpreis	845€	895€

Leica: Trinovid 8×42

Das Leica Trinovid 8×42 ist ein völlig neu überarbeitetes Modell der Trinovid-Reihe von Leica, deren Geschichte bis 1957 zurückreicht. Es gehört in die Reihe kontraststarker Optiken, die durch Verwendung moderner Werkstoffe und Techniken weiterentwickelt wurden.

Das Fernglas wird in einem gut gepolsterten Karton geliefert, der zusätzlich eine Bereitschaftstasche, einen Neopren-Tragriemen und Schutzdeckel für die Okulare und Objektive enthält. Der Tragriemen und die Schutzdeckel müssen selbst am Fernglas befestigt werden, was jedoch ohne Schwierigkeiten zu bewerkstelligen ist. Die zwei Schutzdeckel für die Objektive werden mit je einem Ring befestigt, so dass sie auch bei der Beobachtung immer am Fernglas verbleiben. Der Okularschutzdeckel (gemeinsam für beide Okulare) kann am Tragriemen befestigt werden. Das stickstoffgefüllte Gehäuse aus Magnesium-Druckguss liegt gut, aber etwas schwer in der Hand, die Innenfokussierung und der Dioptrienausgleich ($\pm 4\text{dpt}$) erfolgen am Mitteltrieb, wobei sich der Dioptrienausgleich arretieren lässt. Die Fokussierung bereitet aufgrund der präzisen Mechanik keinerlei Probleme.

Beim Durchblick fällt sofort das kontrastreiche Bild auf, welches ein Gesichtsfeld von $7,2^\circ$ ($126\text{m}/1000\text{m}$) aufweist. Die Augenmuscheln sind leicht verstellbar und in acht Rastpositionen herausdrehbar. So ist das Glas sehr gut sowohl mit als auch ohne Brille nutzbar. Zur Reinigung



▲ Das neue Leica Trinovid 42 ist mit den Vergrößerungen 8× und 10× erhältlich.

der Okulare können die Augenmuscheln einfach abgenommen werden.

Bei der nächtlichen Beobachtung werden Sterne punktförmig bis nahe an den Rand abgebildet. Lediglich die äußeren 5% – 10% des Bildes sind nicht mehr ganz scharf. Das gilt auch für Farbsäume um den Mond, die nur randnah zu beobachten sind. Platziert man den Mond knapp außerhalb des Gesichtsfelds, fällt die relativ streulichtarme Konstruktion ins Auge. Weniger praktisch ist, dass Leica das Glas mit keinem Standard-Stativanschluss versehen hat, deshalb konnte keine Beobachtung vom Stativ aus erfolgen. Der Leica-Stativadapter ist im Handel als Zubehör für ca. 75€ erhältlich. Der einstellbare Augenabstand reicht von

55mm bis 75mm, die Naheinstellgrenze liegt bei 3,5m. Letzteres stellt in dieser Preisklasse keinen Spitzenwert bei der Naturbeobachtung dar.

Fazit

Mit dem Leica Trinovid 8×42-Fernglas bekommt man ein sehr gut verarbeitetes Glas mit präziser Mechanik, scharfer Abbildung und sehr gutem Kontrast, das auch für Brillenträger geeignet ist. Wegen der Naheinstellgrenze und dem fehlenden Standard-Stativanschluss muss man ein paar Abstriche in Kauf nehmen. Das Glas ist auch in 10×42-Ausführung erhältlich, welche fast die gleichen Abmessungen wie das 8×42-Fernglas aufweist, jedoch sogar 15g leichter ist.

In der Praxis

- ⊕ starker Kontrast, gute Auflösung
- ⊕ streulichtarm
- ⊕ gute Brillenträger-Eignung
- ⊖ kein Standard-Stativanschluss
- ⊖ Naheinstellgrenze relativ weit

Das Fernglas wurde zur Verfügung gestellt von Leica Camera AG, Solms.

Technische Daten des Fernglases

Modell	Leica Trinovid 8×42
Sehfeld	126m/1000m
Gesichtsfeld	7,2°
Lieferumfang	Bereitschaftstasche ohne Riemen, konturförmiger Neopren-Tragriemen, Schutzdeckel für Okulare und Objektive
Gewicht	810g
Preis (UVP)	1299€

Steiner: Nighthunter Xtreme 8×56

Die Firma Steiner aus Bayreuth ist einer der wenigen Fernoptikhersteller, die bei Ferngläsern nicht nur am Porroprismensystem festhalten, sondern in diesem Bereich auch die Modellpflege und Weiterentwicklung vorantreiben. Bekannte Beispiele sind die Baureihen Steiner Commander und Nighthunter. Die neueste Generation der Nighthunter-Serie nennt sich »Xtreme«.

Technisch bietet das Porroprismensystem im Wesentlichen zwei Vorteile. Das Bild wird innerhalb der Prismen durch Totalreflexion weitergeleitet. Die Notwendigkeit von Verspiegelungen einzelner Prismenflächen mit entsprechenden Lichtverlusten entfällt. Zudem wird das Bild anders als bei Dachkantprismensystemen nicht geteilt. Dadurch entstehende Kontrastverluste und Streuungserscheinungen wie Dachkantenreflexe treten nicht auf.

Die Modellbezeichnung »Xtreme« soll nach Angaben von Steiner auf eine extrem hohe Lichttransmission hinweisen. Das 8×56 mit seiner extra großen Austrittspupille von sieben Millimetern richtet sich als Spezialglas für den Einsatz in der Dämmerung und in der Nacht primär an potentielle Käufer aus dem Jagdbereich. Doch was dem Jäger recht ist, ist dem Sternfreund billig – jedenfalls dann, wenn er sich an einem ausreichend dunklen Standort befindet, wo er von der großen Eintrittspupille eines solchen Modells profitiert. Die genaue Lichttransmission wurde allerdings nicht nachgemessen.

Im direkten Vergleich mit einigen Modellen mit bekannt hoher Transmission von deutlich über 90% zeigte sich aber sowohl bei Tag als auch bei Nacht, dass



▲ Das Steiner Nighthunter Xtreme ist ein 8×56-Fernglas mit Porroprismen und speziell für hohe Lichttransmission optimiert.

das Steiner Xtreme das hellste Fernglas ist. In der Nacht unter dem Sternhimmel zeigte sich die besondere Stärke dieser Optik bei Beobachtungsobjekten mit schwacher Flächenhelligkeit. Auch bei lichtschwachen terrestrischen Objekten, wie etwa einem nächtlichen Nadelwald, zeigte das Steiner Nighthunter Xtreme immer eine Spur mehr an Ausdifferenzierung von Details im Bereich dunkler Schatten. Verglichen mit manchem Gerät der Fernglas-Oberklasse wirkt das Sehfeld dieses Fernglases etwas eng. Es bewegt sich aber in der 8×56-Klasse durchaus noch im oberen Mittelfeld.

Für den einen oder anderen Brillenträger kann es dadurch zum Beschnitt des Sehfeldes am Rand kommen. Vielleicht wird dieser Eindruck dadurch verstärkt, dass der letzte Linsenscheitel der Okulare sehr tief in den Okularstutzen des Fernglases versenkt ist. Auf diese Weise werden einige Millimeter Austrittspupillen-Abstand verschenkt. Die Einzelokularfokussierung, bei der das Bild für beide Seiten des Fernglases getrennt scharf gestellt werden muss, ist beim Gebrauch in der Astronomie kein Kritikpunkt, da hier nur in der Unendlich-Einstellung beobachtet wird.

Eine dicke und griffige Gummiarmierung sorgt bei diesem wasserdichten und mit trockenem Stickstoff befüllten Modell für einen guten Schutz. Die gute Griff ergonomie wird zusätzlich unterstützt durch nicht zu stark hervortretende Längsrippen. Auf der Unterseite der Tuben befinden sich kleine Daumenkissen, die sich eindrücken lassen. Die Flügelaugenmuscheln bilden einen angenehmen Kontakt zum Fernglas beim Gebrauch ohne Brille und schützen zudem bei der Beobachtung gegen einfallendes Seitenlicht.

Beim fabrikneuen Gerät neigten die Gummiaugenmuscheln dazu, aus der umgestülpten Position, wie sie der Brillenträger benötigt, von allein zurückzuklappen. Nach einigen Tagen Abstellen des Fernglases auf den Okularen trat dies aber nicht mehr auf. Steiner liefert auf Wunsch aber auch spezielle Augenmuscheln für Brillenträger ohne Gummihülsen.

Fazit

Steiner liefert mit dem Nighthunter Xtreme 8×56 einen Spezialisten für richtig dunkle Beobachtungsnächte, der auf seinem Spezialgebiet auch durch deutlich teurere Modelle kaum geschlagen wird.

In der Praxis

- ⊕ hervorragende Bildhelligkeit
- ⊕ hervorragender Kontrast
- ⊕ natürliche Farbwiedergabe
- ⊕ für die Geräteklasse geringes Gewicht
- ⊕ praxisgerecht durchdachte Gurtbefestigung
- ⊕ sehr gutes Zubehör
- ⊕ sehr wirksame hydrophobe Glasbeschichtung
- ⊕ gute Halteergonomie
- ⊕ gute und kälteunempfindliche Mechanik

- ⊖ etwas streulichtempfindlich
- ⊖ Farbsäume an Kontrastkanten bei Tageslicht
- ⊖ nachlassende Schärfe am Bildfeldrand
- ⊖ fehlender Stativanschluss

Technische Daten des Fernglases

Herstellerangabe	Steiner Nighthunter Xtreme 8×56
Gesichtsfeld	112m/1000m
Scheinbares Sehfeld °	51,2°
Lieferumfang	Tasche mit Schnellbefestigungsgurt, Schnellbefestigungstragegurt für das Fernglas, abnehmbare Schutzdeckel für Okulare und Objektive, Mikrofaserstuch
Gewicht	1090g
Listenpreis	899€

Okulare

VON FRANK GASPARINI

Explore Scientific: 100°-Okular mit 25mm Brennweite

Seit der Markteinführung des ersten Explore Scientific-Okulars mit 100° Gesichtsfeld und 14mm Brennweite im Jahr 2009 wurde diese Serie mit den Brennweiten 9mm und 20mm ergänzt. Im März 2012 kündigte Meade Instruments Europe für Juni dieses Jahres das nächste Modell mit 25mm Brennweite an. Wie seine Vorgänger ist auch das 25mm-Okular mit O-Ringen gedichtet und gasgefüllt. Als Füllgas wird inzwischen jedoch Argon benutzt, das eine geringere Diffusion durch das Dichtungsmaterial aufweist. Das Okular ist damit laut Hersteller wasserdicht, so dass das Eindringen von Feuchtigkeit (Tau, Reinigungsflüssigkeit) verhindert wird. Außerdem wird das innere Beschlagen bei starken Temperaturwechseln vermieden, was auch der Bildung von Fungus (Glaspilz) entgegen wirken soll. Das Okular beinhaltet zehn Linsen in acht Gruppen und weist eine 2"-Steckhülse mit konischer Sicherungsnut und einem Gewinde zur Aufnahme von Filtern auf. Das Okulargehäuse ist teilweise gummiarmiert, eine weiche und umstülpbare Gummiaugenmuschel soll das Einfallen von seitlichem Streulicht verhindern. Das Gewicht des Okulars wird mit ca. 1,1kg angegeben, als Preis werden 659€ genannt. Im Jahresverlauf soll die Serie mit einem 5,5mm-Okular auch zu kurzen Brennweiten hin erweitert werden. Weitere Details hierzu lagen bei Redaktionsschluss noch nicht vor.

Tele Vue: Delos-Okularserie weiter ausgebaut

Nachdem Tele Vue im Frühjahr 2011 die ersten beiden Modelle (6mm und 10mm) der neuen Okularserie »Delos« angekündigt und zum Jahresbeginn 2012 mit dem 17,3mm-Modell erweitert hat, wird diese Serie nun konsequent ausgebaut. Zum Herbst 2012 sind fünf weitere Okulare mit 3,5mm, 4,5mm, 8mm, 12mm und 14mm angekündigt worden. Laut Tele Vue sind bei der Konstruktion der Delos-Okulare sämtliche Erfahrungen aus der Ethos-Entwicklung eingeflossen. Es wurden alle optischen, mechanischen und ergonomischen Aspekte neu überdacht. Wesentliche Vorgabe bei der Entwicklung war, dass auch Brillenträger das volle Gesichtsfeld überblicken können sollen.

Allen Okularen gemeinsam sind ein Gesichtsfeld von 72°, eine 35mm große Augenlinse und ein Pupillenabstand von 20mm. Eine weiche Gummiaugenmuschel lässt sich stufenlos verschieben und an jeder Stelle arretieren. Mittels einer Skalierung kann die optimale Positionierung jederzeit wieder schnell eingestellt werden. Alle Okulare sind kompatibel mit den Dioptrix-Korrekturlinsen und weisen eine 1¼"-Steckhülse auf. Der Preis auf dem deutschen Markt soll einheitlich 349€ betragen.

Baader Planetarium: Classic Ortho- und Plössl-Okulare

In Zeiten moderner Ultra-Weitwinkelokulare und der sich fast überschlagenden Meldungen über die weitere Steigerung der Gesichtsfelder, erscheint die Entwicklung und Vermarktung von Ortho- und Plössl-Okularen fast wie ein Anachronismus. Allerdings nur auf den ersten Blick, denn diese klassischen Okulare haben aufgrund ihres einfachen Aufbaus einige Vorteile gegenüber den modernen Konstruktionen. Das orthoskopische Okular wurde um 1880 von Ernst Abbe bei Zeiss Jena entwickelt. Es besteht aus einer verkitteten Dreiergruppe und einer plankonvexen Augenlinse.

Die Firma Baader Planetarium hat sich zur Auflage einer Serie orthoskopischer Okulare entschlossen. Sie weisen den klassischen Aufbau auf, also mit plankonvexer Augenlinse sowie einem Triplett-Element bei einem Gesichtsfeld von 50°. Die Linsen sind HTMC-vergütet und an den Kanten geschwärzt. Nach Herstellerangaben sind zur Unterdrückung von Streulicht alle Innenseiten des Okularkörpers aufwendig geschwärzt. Von den orthoskopischen Okularen werden drei Modelle in den Brennweiten 6mm, 10mm und 18mm ab frühestens Ende September 2012 zur Verfügung stehen, die nach oben durch ein Baader Classic Plössl-Okular mit 32mm Brennweite und ebenfalls 50° Gesichtsfeld ergänzt werden. Alle Okulare verfügen über hart eloxierte 1¼"-Steckhülsen mit einem Innengewinde zur Aufnahme von Filtern, der Preis liegt einheitlich bei 55€. Als Ergänzung ist noch der Baader Q-Turret Vierfach-Okularrevolver für 75€ verfügbar, der einen schnellen Okularwechsel erlaubt. Die Baader Q-Barlowlinse (49€) kann direkt in das Okulargewinde eingeschraubt werden und erreicht dann den Faktor 1,3×, bei Verwendung in einer üblichen Steckhülse



▲ Abb. 1: Mit 25mm erreicht das neue 100°-Okular von Explore Scientific (rechts) die obere Grenze für eine 2"-Steckhülse. Ein weiteres Modell mit 5,5mm Brennweite (links) ist bereits angekündigt.



▲ Abb. 2: Die Delos-Okularserie wird von derzeit drei Brennweiten ab Herbst 2012 auf insgesamt acht Modelle erweitert.



▲ Abb. 3: Der Q-Turret-Okularrevolver von Baader Planetarium kann alle vier neuen Classic-Okulare aufnehmen.

beträgt der Vergrößerungsfaktor 2,25×. Das Komplett-Set bestehend aus den vier Okularen, dem Vierfach-Okularrevolver und der Q-Barlowlinse in einer Aufbewahrungsbox ist für 349€ erhältlich.

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

Omegon: Super-LE-Okulare

Die Firma Nimax GmbH (astroshop.de) hat mit ihrer Hausmarke Omegeon eine neue Okularserie mit der Bezeichnung »Super LE« in das Programm aufgenommen. Das Kürzel LE steht für den Begriff »Long Eye-Relief« und kennzeichnet eines der zentralen Merkmale dieser Okulare, die durchweg einen Pupillenabstand von 20mm aufweisen. Weitere gemeinsame Kennzeichen sind der Aufbau aus acht Elementen in sechs Gruppen, das Gesichtsfeld von 68°, das 1¼"-Steckmaß und der einheitliche Preis von 198€. Die Serie umfasst sechs Modelle mit den Brennweiten 18mm, 14,5mm, 12mm, 9mm, 5mm und 3,5mm. Für den Praxis-Check standen die Okulare mit 14,5mm, 12mm und 9mm zur Verfügung.

Die Okulare werden in einem Plastiksäckchen mit Trockenmittel (Silica Gel) umwickelt von Luftpolsterfolie in einer einfachen Kartonverpackung geliefert. Eine weitere Transportverpackung (Drehpack oder Plastikbox) ist nicht Bestandteil der Lieferung, jedoch sind die äußeren Linsen jeweils durch eine Abdeckkappe an Steckhülse und Augenmuschel geschützt. Ausgepackt fallen die Okulare durch ihr schlankes Gehäusedesign auf. Die drei zur Verfügung stehenden Modelle messen ca. 4,8cm im Durchmesser, unterscheiden sich aber geringfügig in der Baulänge (10,5cm bis 12,5cm). Der Aluminium-Korpus ist hochglänzend schwarz eloxiert und mit einer griffigen Gummierung ummantelt. Auf einer hochglänzend rot eloxierten Bänderole sind die Bezeichnung und die Brennweite der Okulare in weißen Lettern aufgedruckt. Das erschwert die Lesbarkeit der Aufschrift bei Rotlicht (u.a. durch Reflexe) und macht es in der Dunkelheit nicht einfach das richtige Okular zu finden, zumal die unterschiedlichen Modelle anhand der äußeren Form kaum zu unterscheiden sind. Die Augenmuschel ist in einfacher Gummibauweise zum Umstülpen ausgelegt, die aufgrund



▲ Große Augenlinsen und ein schlankes Gehäusedesign sind äußere Kennzeichen der Omegeon-LE-Okulare.

ihrer Eigenschaften nicht überzeugen kann. Das Material ist recht dickwandig und passt sich schlecht an die Gesichtskontur an. Auch lässt es sich daher nur schwer umstülpen, besonders bei geringeren Nachttemperaturen, da es dann steifer wird. Zudem verströmt die Augenmuschel einen sehr intensiven Gummigeruch, der auch acht Wochen nach der Lieferung kaum nachgelassen hatte.

Alle Okulare können an der Steckhülse Einschraubfilter aufnehmen und sind nach Angaben des Herstellers gegen das Eindringen von Feuchtigkeit gedichtet. Hinsichtlich ihrer optischen Leistung können die Okulare am Teleskop (14"-f/5-Newton) überzeugen. Das Einblickverhalten ist sehr angenehm und ruhig. Die Positionierung des Auges ist absolut unkritisch, ein Kidney-Bean-Effekt ist bei keinem der Testokulare zu erkennen. Das Gesichtsfeld kann vollständig überblickt werden ohne mit dem Auge kreisen zu müssen (Nutzung ohne Brille). Die Schärfelistung ist über das gesamte Bildfeld bis zum äußeren Rand gleichmäßig hoch. Trotz der Anzahl von acht Linsen in der optischen Konstruktion ist die

Transmission gut, der Hintergrund ist auffallend dunkel und ohne Reflexe. Nur im direkten Vergleich mit deutlich teureren Spitzenokularen gleicher Brennweite und 70° Gesichtsfeld zeichnen die Omegeon-Okulare eine Spur weniger kontrastreich und zeigen schwächste Details etwas weniger prägnant – das sind aber minimale Unterschiede auf sehr hohem Niveau.

Fazit

Interessante 68°-Okularserie mit sehr guter Abbildungsleistung und leichten Mängeln bei der Augenmuschel.

In der Praxis

- ⊕ wasserdicht
- ⊕ hochwertige Verarbeitung
- ⊕ angenehmes, ruhiges Einblickverhalten
- ⊕ scharfe, kontrastreiche Abbildung
- ⊕ dunkler Himmels-hintergrund
- ⊖ unpraktische Augenmuschel, starker Gummigeruch
- ⊖ einfache Verpackung

Die Testokulare wurden zur Verfügung gestellt von Astroshop, Landsberg.

Technische Daten

Brennweite	18mm	14,5mm	12mm	9mm	5mm	3,5mm
Scheinbares Gesichtsfeld	68°	68°	68°	68°	68°	68°
Anschluss	1¼"	1¼"	1¼"	1¼"	1¼"	1¼"
Pupillenabstand	20,0mm	20,0mm	20,0mm	20,0mm	20,0mm	20,0mm
Gewicht	320g	320g	330g	340g	k. A.	350g
Preis	198€	198€	198€	198€	198€	198€

Explore Scientific: 68°-Okulare

Die Firma Explore Scientific hat eine neue SWA-Okularserie vorgestellt, bestehend aus sechs Modellen unterschiedlicher Brennweite (40mm, 34mm, 28mm, 24mm, 20mm, 16mm). Allen Okularen gemeinsam sind das Eigengesichtsfeld von 68° und der Aufbau aus sechs Linsen in vier Gruppen. Für den Praxis-Check standen die Brennweiten 16mm und 20mm nicht zur Verfügung.

Jedes Okular wird in einer stabilen, üppig dimensionierten Pappschachtel geliefert, die mit einer der Gehäusegröße und -form angepassten Schaumstoffpolsterung ausgekleidet ist. Die Okulare sind zusätzlich mit Kappen an Augenmuscheln und Steckhülsen geschützt. Die Augenmuscheln sind einfache Gummi-Modelle, die nur in zwei Positionen genutzt werden können: Nach oben geklappt für normalen Gebrauch bzw. nach unten umgestülpt bei Nutzung für Brillenträger. Das wirkt auf den ersten Blick nicht mehr ganz zeitgemäß. Die Augenmuscheln passen sich aber dank des weichen und elastischen Materials sehr gut an die Gesichtskontur an und lassen sich auch leicht nach unten umstülpen. In der Nutzung sind sie absolut praxistauglich, nur bei den großen 2"-Okularen rutschen die Abdeck-Kappen leicht herunter. Die Okulare sind am Gehäuse mit einem Gummiring ummantelt und können damit sicher gegriffen werden. Die Beschriftung der Okulare (u.a. der Wert der Brennweite)

ist in das Gehäuse eingraviert und mit weißer Farbe ausgelegt, damit sind Modelle ähnlicher Form und Größe auch in der Dunkelheit gut voneinander zu unterscheiden. Am Gehäuse fällt weiterhin der Schriftzug »Ar« auf, der auf die Argon-Befüllung der Okulare hinweist. Diese soll das innere Beschlagen, das Eindringen von Feuchtigkeit und die Bildung von Fungus verhindern. Die Befüllung von astronomischen Okularen mit technischen Gasen ist ein Alleinstellungsmerkmal von einigen Explore Scientific-Okularserien. Die Edelstahlsteckhülsen sind mit einem Filtergewinde versehen und innen geschwärzt, sie verjüngen sich zum Okulargehäuse hin konisch. Das gewährleistet gegenüber schmalen eingefrästen Sicherungsnuten den Vorteil einer stets zuverlässigen Sicherung gegenüber Herausfallen. Insgesamt hinterlassen die Okulare einen sehr hochwertig verarbeiteten Eindruck.

Die im Praxis-Check zur Verfügung stehenden Okulare wissen am Teleskop (14"-f/5-Newton) zu gefallen. Das Einblickverhalten ist für Nicht-Brillenträger sehr angenehm, das Gesichtsfeld ist schön zu überblicken, ohne dass »Blackouts« auffallen. Besonders die Okulare mit 24mm und 28mm Brennweite überzeugen durch eine kontrastreiche und scharfe Abbildung, Sterne werden bis zum Gesichtsfeldrand nadelpunktfein abgebildet. Es sind damit sehr schöne Okulare für die Deep-Sky-Beobachtung mit einem hohen Nutzwert, wenn der Beobachter



▲ Die Okulare sind gedichtet und mit Argon befüllt, ein Schutz gegen Eindringen von Schmutz und Feuchtigkeit.

nicht nach mehr als nach 68° Gesichtsfeld verlangt. Beim 34mm-Okular sind leichte Abstriche zu machen: Ist die Bildfeldmitte fokussiert, sind auf den äußeren 15% des Gesichtsfeldes geringe Unschärfen zu erkennen, die zum Rand hin noch ein wenig zunehmen. Dennoch ist es ein absolut taugliches Deep-Sky-Okular, speziell auch als Aufsuchokular. Das 40mm-Okular ist aufgrund seines Gewichts von knapp einem Kilogramm eine Herausforderung für die Balance der meisten Dobson-Teleskope. Auch die Austrittspupille von 8mm am f/5-Newton dürfte von vielen Beobachtern nicht genutzt werden können. Am 14"-f/10 SCT aber trumpft es auf mit 4mm sinnvoll nutzbarer Austrittspupille, einer randscharfen Abbildung und der Chance mittlere bis geringe Vergrößerungen auch an langbrennweitigen Teleskopen zu nutzen.

Fazit

Hochwertige Deep-Sky-Okulare mit meist sehr guter Abbildungsleistung und 68° Gesichtsfeld.

In der Praxis

- ⊕ wasserdicht, Argon-Füllung
- ⊕ hochwertige Verarbeitung
- ⊕ angenehmes Einblickverhalten
- ⊕ scharfe und kontrastreiche Abbildung
- ⊖ beim 34mm-Modell geringere Randschärfe
- ⊖ das 40mm-Modell ist recht groß und schwer

Die Testokulare wurden zur Verfügung gestellt von Meade Instruments Europe, Rhede.

Technische Daten

Brennweite	40mm	34mm	28mm	24mm	20mm	16mm
Scheinbares Gesichtsfeld						
Anschluss	2"	2"	1¼"	1¼"	1¼"	1¼"
Pupillenabstand	31,0mm	26,4mm	21,6mm	18,4mm	15,3mm	11,9mm
Gewicht	995g	690g	470g	330g	k. A.	k. A.
Preis	319€	249€	209€	199€	189€	179€

Celestron: X-Cel LX-Okulare

H.-G. PURUCKER



▲ Die 60°-X-Cel LX-Okulare von Celestron sind brillenträgertauglich und für Planeten- und Deep-Sky-Beobachtung geeignet.

Die Firma Celestron hat mit der neuen Okularserie X-Cel LX die Nachfolgerie der bisherigen X-Cel-Serie vorgestellt. Das Eigengesichtsfeld umfasst jetzt 60° statt 55°, und die erhältlichen Brennweiten wurden modifiziert: 25mm, 18mm, 12mm, 9mm, 7mm, 5mm und 2,3mm werden angeboten. Für diesen Praxis-Check standen die Brennweiten 25mm und 5mm allerdings nicht zur Verfügung. Die Okulare sind sechslinsige Konstruktionen, wobei die Augenlinse laut Hersteller aus ED-Glas mit fluoritähnlichen Eigenschaften gefertigt wird.

Jedes Okular wird in professioneller Verpackung einzeln im Drehpack geliefert und verfügt über einen 1¼"-Anschluss mit Gewinde, welches geschwärzt ist und passende Einschraubfilter aufnehmen kann. Beim Auspacken fällt auf, das selbst das größte Okular der Serie mit 2,3mm Brennweite relativ leicht erscheint. Die Okulare sind mit einem Gummiring ummantelt und sind deshalb sehr griffig, liegen gut in der Hand und lassen sich auch mit Handschuhen schön greifen. Die Augenmuscheln sind

herausdreh- und individuell einstellbar und wegen des großen Pupillenabstands von ca. 20mm sind alle Okulare auch für Brillenträger geeignet.

Auch an einem kurz bauenden 85/502mm-Spektiv gelangt man (mit geeignetem Bajonettanschluss-Adapter) in den Fokus, was bei vielen anderen Okularkonstruktionen Schwierigkeiten bereitet. Das 2,3mm-Okular ist insbesondere für kurzbrennweitige Optiken interessant, da man damit auch hohe Vergrößerungsbereiche realisieren kann. Obwohl beim verwendeten Spektiv die Maximalvergrößerung mit 218× bereits überschritten war, konnte sowohl die Cassini-Teilung der Saturnringe erkannt als auch γ Virginis (1,7") deutlich getrennt werden, was mit einem vorhandenen 4,7mm-Okular mangels niedrigerer Vergrößerung kaum gelang. Auch am 10"-f/5-Newton gelang mit dem kurzbrennweitigen Okular der Nachweis enger Doppelsterne, was mit längerer Brennweite nicht erfolgreich war.

Alle Okulare sind nahezu parfokal zueinander, so dass beim Okularwechsel

nur sehr wenig nachfokussiert werden muss. Die Randschärfe ist sehr gut, lediglich beim 18mm-Okular muss man hier leichte Abstriche machen. Alle Okulare eignen sich auch gut für die Deep-Sky-Beobachtung, solange man mit dem relativ kleinen scheinbaren Gesichtsfeld von 60° zufrieden ist. Der Einzelpreis der Okulare beträgt einheitlich 95€.

Fazit

Erstaunlich leicht bauende und brillenträgertaugliche Okulare mit 60° Gesichtsfeld und meist guter Randschärfe.

In der Praxis

- ⊕ kompakte Größe und geringes Gewicht
- ⊕ angenehmer Einblick
- ⊕ für Brillenträger geeignet
- ⊕ Augenmuscheln herausdrehbar und individuell einstellbar

- ⊖ beim 18mm-Modell Randschärfe etwas schlechter
- ⊖ Gesichtsfeld relativ klein

Die Okulare wurden zur Verfügung gestellt von Baader Planetarium, Mammendorf.

Technische Daten der Okulare							
Brennweiten	25mm	18mm	12mm	9mm	7mm	5mm	2,3mm
Scheinbares Gesichtsfeld	60°	60°	60°	60°	60°	60°	60°
Anschluss	1¼"	1¼"	1¼"	1¼"	1¼"	1¼"	1¼"
Pupillenabstand	20mm	20mm	20mm	20mm	20mm	20mm	20mm
Gewicht	k.A.	210g	190g	185g	195g	270g	220g
Preis (UVP)	95€	95€	95€	95€	95€	95€	95€

Kameras

VON FRANK GASPARINI

SBIG: CCD-Kameras STT-8300M und STF-8300M/C

Gleich zwei neue Kameramodelle hat die Firma SBIG im Juni 2012 vorgestellt: Die STT-8300M und STF-8300M/C.

Die STT-8300M ist die Weiterentwicklung der bisherigen ST-8300M (vgl. interstellarum 83) und unterscheidet sich von dieser durch eine optional nutzbare interne Bildbearbeitung und eine schnellere Elektronik. Die Kamera basiert auf dem Kodak KAF8300-Chip mit Mikrolinsentechnik und 3326×2504 Pixeln bei einer Größe von 18mm × 13,5mm. Mit einer Pixelgröße von 5,4µm × 5,4µm ist die Kamera für kurze Aufnahmefrequenzen geeignet, kann durch Pixelbinning im 2×2-, 3×3- und 9×9-Modus aber auch an längere Brennweiten angepasst werden.



Die neue Elektronik erlaubt das Auslesen des kompletten Chips in 16 Bit Datentiefe unter 1s, bei Bildausschnitten (Hälfte und Viertel der Chipfläche) auch deutlich schneller. Die Elektronik beinhaltet einen Speicherplatz, in dem eine Vorverarbeitung der Rohbilder erfolgen kann (z.B. eine Hot-Pixel-Korrektur). Diese Vorverarbeitung kann in Stufen eingestellt oder auch komplett abgeschaltet werden, so dass die reinen Rohbilder abgespeichert werden. Eine geregelte Kühlung des Chips erreicht laut Hersteller eine Temperatur von 55°C unter Umgebungstemperatur über Luftkühlung, Anschlüsse für eine Wasserkühlung sind standardmäßig eingebaut.

Das Trockenmittel zur Verhinderung der Vereisung von Filtern und CCD-Eintrittsfenster kann vom Nutzer gewechselt werden. Die Spannungsversorgung erfolgt über ein im Lieferumfang enthaltenes 12V-Netzteil. Durch einen eingebauten mechanischen Verschluss ist die Kamera auch für ferngesteuerten Betrieb geeignet. Die STT-8300M ist wahlweise mit/ohne Autoguiding-Modul und mit/ohne integriertem Filterrad für vier Filter von 36mm Durchmesser lieferbar. Die Preise liegen je nach Ausstattungsvariante zwischen 4515€ und 7335€, bei Redaktionsschluss galten noch deutlich reduzierte Einführungspreise.

Die STF-8300M/C-Kamera basiert auch auf dem Kodak KAF 8300-Chip. Die Kenndaten sind damit weitgehend identisch mit der STT-8300M, jedoch ist die STF-Variante als Monochrom- oder als Farbkamera lieferbar. Die geregelte Kühlung erreicht laut Hersteller hier eine Chiptemperatur von 40°C unter Umgebungstemperatur. An die Kamera kann ein Off-Axis-Guider zur Aufnahme einer ST-i-Guidingkamera angeflanscht werden. Dieser ist kompatibel mit den beiden Filterrädern FW5 und FW8 zur Aufnahme von fünf oder acht Filtern. Je nach Modell und Ausstattungsvariante liegen die Preise zwischen 3470€ und 6370€.

◀ Abb. 1: Die neue STT8300M von SBIG (oben) ist mit schnellerer Elektronik ausgestattet als das Vorgängermodell. Die STF-8300M (unten) mit Filterrad und angeflanschter ST-i-Guiding-Kamera.



▲ Abb. 2: Äußerlich sind die 428EX und 460EX von Atik nicht zu unterscheiden, basieren jedoch auf unterschiedlichen Sony-Chips mit 2,8 bzw. 6 Megapixeln Auflösung, hier dargestellt das Modell 428EX.

Atik: CCD-Kameras 428EX und 460EX

Atik hat zum Jahresbeginn sein Portfolio astronomischer Kameras mit dem Modell 428EX erweitert. Die Kamera basiert auf dem Sony ICX674-Chip mit 2,8 Megapixeln (1932×1452 Pixel) und einer Pixelgröße von 4,54µm × 4,54µm. Die Kamera besitzt eine aktive thermoelektrische Kühlung, die laut Hersteller eine maximale Absenkung der Chip-Temperatur um 30°C unter Umgebungstemperatur erlauben soll. Die Farbtiefe der 428EX beträgt 16 Bit, das Ausleserauschen wird mit 5e⁻ angegeben. Die kürzeste Belichtungszeit beträgt 1/1000s, die Länge der Belichtungszeit ist unbegrenzt.

Die gesamte Kameratechnik ist in einem zylindrischen Gehäuse mit 60mm Durchmesser und 121mm Länge untergebracht. An der sensorseitigen Öffnung liegt ein 1¼"-Anschluss vor. Damit ist die Kamera besonders für alle schnellen Hyperstar/Fastar-Systeme geeignet, da sie, abgesehen von den elektrischen Zuleitungen, keine zusätzliche Vignettierung vor der Schmidt-Platte erzeugt. Das Gewicht der Kamera wird mit 400g angegeben.

An der Gehäusevorderseite sind ein Micro-USB-Anschluss für die Ansteuerung und das Auslesen der Daten, sowie ein 12V-Anschluss zugänglich. Im Lieferumfang sind ein 3m-USB-Kabel und ein 1,8m-Stromkabel enthalten. Optional ist auch ein Universalnetzgerät (110V – 230V) erhältlich. Die Kamera wird mit notwendigen Treibern und einer Steuersoftware

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

MARIO WEIGAND

interstellarum PRAXIS-CHECK

The Imaging Source: 21er-Planetenkameras



M. WEIGAND

▲ **Beeindruckende Bilder von Planeten** kann die neue Version der Planetenkamera von The Imaging Source aufnehmen.

Regelmäßig erfährt die Astrofotografie technische Weiterentwicklungen, die die Möglichkeiten der Bildgewinnung weiterbringen. Das beste Beispiel ist die Einführung der Webcam für den Bereich der Planetenfotografie vor über zehn Jahren. Seitdem haben sich die Eigenschaften der Kameras und auch die Qualität der Aufnahmen immer wieder erkennbar verbessert. Im Rauschverhalten und bei der Empfindlichkeit der Chips liegt aber immer noch ein großes Verbesserungspotential. Einen Schritt in diese Richtung geht der bereits 2007 von Sony vorgestellte Interline-Chip ICX618. Doch erst vor Kurzem hat er den Weg an die Teleskope gefunden, wo er nun den bisherigen Platzhirsch ICX098 ablöst.

Der neue Bildsensor hat wie letzterer eine 1/4"-Bild diagonale (4,5 mm) mit 4,46mm × 3,80mm Kantenlänge und besitzt ebenfalls 640 × 480 Pixel der Größe 5,6µm. Gegenüber seinem Vorgänger kann der ICX618 in Sachen Empfindlichkeit punkten, die im Visuellen etwas besser, besonders aber im von Planetenfotografen gerne und

häufig genutzten nahen Infrarot deutlich höher ist. Dabei kommt die EXview-HAD-CCD-Technologie von Sony zum Einsatz. In der Praxis ermöglicht dies kürzere Belichtungszeiten verglichen mit älteren Kameras.

Seit Mitte 2011 bietet auch The Imaging Source Modelle mit dem neuen Sony-Chip an. Die D[X]K 21A[X]618.AS steht mit drei verschiedenen Schnittstellen zur Verfügung: USB (AU), Firewire (AF) und GigE (AG). Darüber hinaus sind neben der Monochrom-Variante DMK auch wie üblich die Farbversionen DFK (Chip mit IR-Sperrfilter) und DBK (kein IR-Sperrfilter) erhältlich. Alle Varianten erreichen eine maximale Bildübertragungsrate von 60 Bildern pro Sekunde, was bei hellen Objekten von Vorteil ist. Darunter sind Raten von 30, 15, 7,5 und 3,75 Bildern pro Sekunde möglich. Die Daten werden vom Analog/Digital-Wandler mit einer 8-Bit-Dynamik ausgegeben. Die Belichtungszeit lässt sich zwischen 1/10000s und 60min einstellen.

Den für den astronomischen Gebrauch gedachten Modelle (DMK 21AU618.AS Schwarzweißkamera und DFK21AU618.AS Farbkamera mit, als DBK21AU618.AS auch ohne IR-Sperrfilter) liegt ein Adapter vom integrierten C-Mount-Gewinde auf das 1/4"-Steckmaß mit integriertem Filtergewinde bei. Zum Lieferumfang gehört auch ein Übertragungskabel zum Anschluss an den PC. Die Steuerung und Bildaufnahme erfolgt mit der mitgelieferten Software »IC Capture«, die sich leicht und intuitiv bedienen lässt.

Fazit

Die mit dem neuen Sony ICX618 ausgestatteten Kameras sind in der Lage, Daten in sichtbar besserer Qualität zu liefern und erste Fortschritte sind bereits zahlreich in der Planetenfotografie-Szene aufgetaucht. Hoffentlich wird die Entwicklung von Bildsensoren auch in Zukunft Schritte in diese Richtung machen, denn hier steckt für die Amateurastronomen noch viel Potential zur Verbesserung ihrer Aufnahmen!

▼ **Auch im nahen infraroten Spektralbereich** punktet der neue Sony-Chip.



In der Praxis

- ⊕ höhere Empfindlichkeit
- ⊕ intuitive Aufnahmesoftware

Technische Daten der Kameras

Chip	Sony ICX618
Pixelgröße	5,6µm
Auflösung	640 × 480 Pixel
Maße	50,6mm × 50,6mm × 50,0mm
Gewicht	265g
Lieferumfang	Adapter auf 1/4"
Listenpreis	390€ (Farbkamera), 440€ (SW-Kamera)

geliefert, die auch die Nutzung von Astroart und Maxim DL erlaubt. Eine Bedienungsanleitung wird als PDF-Datei geliefert, eine Schnellanleitung liegt auch in gedruckter Form bei. Der Preis der Kamera beträgt 1885€.

Außerlich nicht zu unterscheiden ist das kurz darauf erschienene Modell Atik 460EX. Diese Kamera baut auf dem Sony ICX694-Chip auf mit 6 Megapixeln Auflösung (2750×2200 Pixel) bei identischer Pixelgröße, wodurch sich dessen Größe auf 12,5mm × 10mm erhöht. Die Farbtiefe beträgt ebenfalls 16 Bit, mit weniger als 5e⁻ Ausleserauschen. Die geregelte Kühlung reicht hier laut Hersteller bis maximal 25°C unter Umgebungstemperatur. Der Preis dieser Kamera liegt bei 2520€.

Orion (USA): StarShoot-CCD-Kameras

Die Firma Orion (USA) baut die Palette ihrer StarShoot-CCD-Kameras kontinuierlich aus. Im Herbst 2011 wurde die Variante G3 als Weiterentwicklung der bisherigen StarShoot-Modelle vorgestellt. Herzstück der Kamera ist der ICX419AKL CCD-Chip von Sony mit 752×582 Pixeln im 1/2"-Format mit 8,6µm × 8,3µm Pixelgröße. Zur Reduzierung des Bildrauschens ist die Kamera mit einer geregelten elektrischen Kühlung ausgestattet, die den Chip nach Herstellerangaben auf 10°C unter Umgebungstemperatur abkühlen kann. Die Auslesegeschwindigkeit ist erhöht worden und ermöglicht nun das Abspeichern eines Bildes im vollen Format in ca. 2s. Aufnahmen, die nur einen Teilbereich des Chips erfassen, werden in kürzerer Zeit ausgelesen. Die Farbtiefe der G3 beträgt 16 Bit. Im Lieferumfang ist ein Software-Paket enthalten, das die Kamerasteuerung, das Auslesen der Daten und die Bildbearbeitung erlaubt, wobei Dateien im fit-, jpg- und tiff-Format unterstützt werden. Darüber hinaus kann sie als Autoguiding-Kamera eingesetzt werden. Das ASCOM-Protokoll wird unterstützt,



▲ Abb. 3: Die StarShoot G3 Kamera von Orion ist als Farb- (Mitte) oder Monochrom-Modell (rechts) erhältlich. Die StarShoot 3MP (links) ist für Planetenaufnahmen konzipiert.

jedoch ist keine Autoguiding-Software im Lieferumfang enthalten. Als Anschlüsse stehen 2"- und 1 1/4"-Steckmaße, jeweils mit Filtergewinde zur Verfügung. Die Stromversorgung erfolgt über USB-Kabel, das im Lieferumfang enthalten ist. Außerdem wird ein 12V-Anschlusskabel mitgeliefert, das allerdings nur bei Betrieb mit Kühlung benötigt wird und z.B. im Autoguiding-Betrieb entbehrlich ist. Weiterhin ist die G3 auch in einer Version als monochrome CCD-Kamera erhältlich, die leistungsfähigere Farbaufnahmen im LRGB-Verfahren ermöglichen soll. Der Preis der G3 mit sämtlichem Zubehör (1 1/4"-Reduzierhülse, USB-Kabel, 12V-Kabel, Software, Bedienungsanleitung) beträgt 559€.

Als neuestes Modell wurde 2012 die StarShoot 3MP auf den Markt gebracht, die als Farbkamera für Mond- und Planetenaufnahmen konzipiert ist. Der Micron MT9T001 CMOS-Chip mit 2048×1536 Pixeln misst 6,55mm × 4,92mm (3,2µm Pixelgröße) kann im 1×1- oder 2×2-Binning-Modus betrieben werden. Die Verschlusszeiten betragen 1/100s bis 5s. Im Subframing-Modus können bis zu 60 Bilder pro Sekunde ausgelesen werden. Die Farbtiefe der 3MP beträgt 8 Bit. Diese Kamera kann ebenfalls für Guiding-Aufgaben eingesetzt werden, da sie den ST-4-Betrieb unterstützt. Im Lieferumfang ist die Orion-»PlanCap«-Software enthalten, die den Betrieb der Kamera und den Datentransfer (z.B. zu RegiStax) steuert. Die Kamera ist aber auch ASCOM-kompatibel und kann daher mit anderen Programmen betrieben werden. Weiterhin werden ein USB-Kabel, ein Autoguider-Kabel

und eine 1 1/4"-Steckhülse als Zubehör mitgeliefert. Der Preis für den deutschen Markt stand bei Redaktionsschluss noch nicht fest.

The Imaging Source: 51AU02. AS-Kameramodelle

The Imaging Source hat zum Jahreswechsel sein Angebot an Astronomie-Kameras um sechs Modelle erweitert. Die neuen CCD-Kameras basieren auf dem Sony ICX274-Sensor und können bei einer Auflösung von 1600×1200 Pixeln bis zu 15 Bilder pro Sekunde liefern. Sie sind als Monochrom-Modell ohne IR-Filter bzw. als Farbkameras mit oder ohne IR-Filter jeweils optional mit USB- oder GigE-Anschluss erhältlich. Der neue Sony-Chip soll laut Hersteller sehr empfindlich im sichtbaren und nahen Infrarotlicht reagieren und daher ideal für die Mond- und Planetenfotografie geeignet sein. Die Kameras werden in dem »The Imaging Source«-typischen blau-schwarzen Industriegehäuse ausgeliefert. Der mitgelieferte 1 1/4"-Teleskop-Adapter ist auf einem C/CS-Mount auf der Vorderseite der Kamera angebracht. An der Rückseite ist ein USB- oder ein GigE-Anschluss verfügbar. An der Gehäuseunterseite ist zudem ein Stativ-Adapter vorhanden. Das Gesamtgewicht wird mit 265g angegeben. Die Kameras werden mit der Steuer- und Bildakquisitions-Software »IC Capture. AS« ausgeliefert, welche die Speicherung von Bildern oder Bildsequenzen auf die Festplatte ermöglicht. Außerdem können damit alle Kameraparameter wie Belichtung, Empfindlichkeit und Wiederholrate eingestellt werden. Die Preise der Kameras liegen bei 950€. Ein ausführlicher Test ist in interstellarum 82 zu lesen.



◀ Abb. 4: Die neuen Kamera-Modelle von The Imaging Source basieren auf dem Sony ICX274 Chip.

Celestron: Nightscape CCD-Kamera

Bereits vor einigen Jahren ist der US-amerikanische Teleskophersteller Celestron auch in den Markt für Astrokameras eingestiegen: Da langbrennweitige Schmidt-Cassegrain-Systeme lange Zeit die Planetenbeobachtung und -fotografie dominierten, wurde mit der Markteinführung der Webcam Celestron NexImage im Jahre 2004 das Teleskopangebot um die passende Kamera für diese Beobachtungsaufgaben ergänzt. Zwischenzeitlich haben sich sowohl die SC-Optiken, als auch die Beobachtungsgebiete erweitert: Gerade mit Reducern und Hyperstar-Optiken werden SC-Systeme zunehmend auch zur Beobachtung und Fotografie von Deep-Sky-Objekten eingesetzt – mit der CCD-Kamera Nightscape hat Celestron nun auch hierzu eine passende Kamera im Angebot.

Die Celestron Nightscape ist eine gekühlte One-Shot-Color-CCD-Kamera, die in ihrem Inneren über einen 17,3mm × 13,5mm großen CCD-Chip von Kodak (Chiptyp: KAI-10100 Color) verfügt. Die Kamera verfügt somit bei einer Pixelgröße von $4,75\mu\text{m} \times 4,75\mu\text{m}$ über die beachtliche Auflösung von 3760×2840 Pixeln (dies ergibt 10,7 Megapixel) mit 16bit Farbtiefe. Der verwendete Kodak-Chip mit einer Bilddiagonalen von 22,5mm kann im 1×1-, 2×2- oder 4×4-Binning betrieben werden. Die Kamera weist im Bereich von 630nm eine Quanteneffizienz von 32%, bei 550nm eine Quanteneffizienz von 42% und bei 470nm eine Quanteneffizienz von 40% auf. Das rund 900g schwere Kameragehäuse ist komplett aus schwarz lackiertem Metall, mit einigen Applikationen in typischem Celestron-Orange und macht einen massiven, hochwertigen und griffigen Eindruck. Weiterhin verfügt die Kamera über einen Ventilator zur thermoelektrischen Kühlung der Kamera (bis



U. DITTLER

▲ Die Celestron Nightscape ist eine einfach zu bedienende Einsteiger-CCD-Kamera.

zu 20°C unter Umgebungstemperatur) und einen mechanischen Shutter, der beispielsweise die Aufnahme von Dunkelbildern vereinfacht. Der Chip ist durch eine mit IR-Sperrfilter bedampfte Glasscheibe geschützt. Teleskopseitig kann die Kamera über den mitgelieferten 2"-Steckanschluss oder das integrierte T2-Gewinde adaptiert werden, wobei der Chip 26mm hinter der Gehäusekante sitzt. Zur Steuerung wird die Kamera über einen Micro-USB-Port mit einem PC verbunden; die Stromversorgung übernimmt ein 12V-Anschluss. Beide Kabelverbindungen sind nur gesteckt und weder verschraubt noch zugentlastet. Ein ebenfalls im Kameragehäuse integrierter AUX-Anschluss ist zukünftigen Anwendungen vorbehalten.

Neben einem 2"-Adapter mit Sicherungsnut gehören auch ein USB- und ein Spannungsversorgungskabel, eine gedruckte Anleitung sowie eine CD mit Treibern und der Kamerasteuerungssoftware »AstroFX« zum Lieferumfang der Kamera.

Die mitgelieferte Software AstroFX ist darauf ausgelegt die Bedienung der Kamera für den Anwender möglichst einfach zu gestalten: Auf insgesamt sieben Reitern (»Snap«, »Stack«, »Stretch«, »Smooth«, »Sharpen«, »Saturate« und »Share«) bildet die Software die Aufnahme, Verarbeitung und Publikation von Astrofotos ab, wobei nur ein Reiter (»Snap«) für die Steuerung der Aufnahmen verantwortlich ist.

Insgesamt richtet sich Celestron mit der Nightscape-CCD-Kamera – dies wird sowohl beim Lesen der mitgelieferten Anleitung, als auch an der Gestaltung der Software AstroFX deutlich – an

Astroamateure, die mit der Fotografie von Deep-Sky-Objekten beginnen. Die einfache Bedienung der Kamera und die strukturierte Gestaltung der Software unterstützen dieses Vorhaben gut. Celestron setzt mit dem KAI-10100 einen Aufnahmechip ein, der bisher in Astrokameras selten anzutreffen ist, von seiner Bilddiagonalen aber etwa im Bereich der Kodak-Chips KAI 4000 und KAF 8300 liegt.

Fazit

Mit einem Preis von 1775€ ist die Nightscape damit preislich günstiger als Kameras mit den genannten alternativen Chips – diese sind jedoch in der Quanteneffizienz teilweise deutlich empfindlicher als die One-Shot-Color-Kamera von Celestron.

In der Praxis

- ⊕ hochwertige Verarbeitung
- ⊕ sehr gut geeignet zur Verwendung an SC-Teleskopen mit Hyperstar-System
- ⊕ einfache und strukturierte Bedienung der Software
- ⊖ geringe Quanteneffizienz des Aufnahmechips

Die Kamera wurde zur Verfügung gestellt von Baader-Planetarium, Mammendorf.

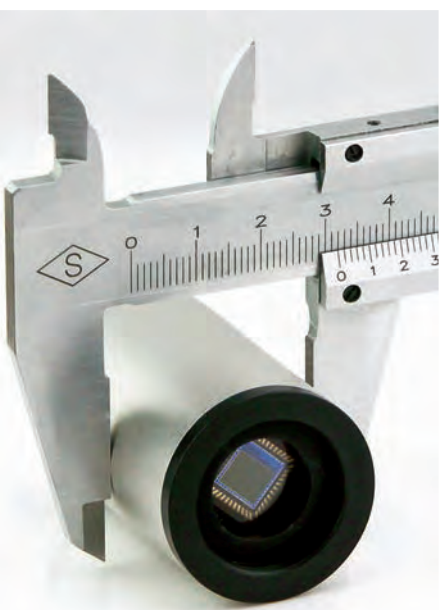
Technische Daten der Celestron Nightscape

Chip	Kodak KAF-10100
Pixelgröße	$4,75\mu\text{m} \times 4,75\mu\text{m}$
Auflösung	3760×2840 Pixel
Maße	130mm × 100mm × 100mm
Gewicht	ca. 900g
Lieferumfang	Kamera, 2"-Anschluss, USB-Kabel, Stromkabel, Anleitung, Software-/Treiber-CD
Listenpreis	1775€

Fotografisches Zubehör

VON FRANK GASPARINI

Astrolumina: Autoguider ALccd-QHY 5-II

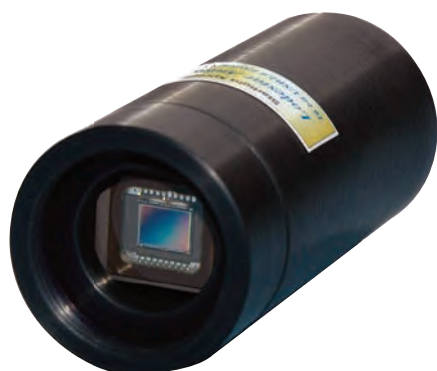


▲ Abb. 1: Der neue Autoguider von Astrolumina ist in einem sehr kompakten Gehäuse untergebracht.

Astrolumina hat auf der ATT den Prototypen der neuen ALccd-QHY5-II aus chinesischer Produktion vorgestellt. Es handelt sich um eine monochromatische Kamera, die mit dem Aptina MT9M001 CMOS-Sensor mit 1280×1024 effektiv nutzbaren Pixeln (Pixelgröße 5,2µm × 5,2µm) ausgestattet ist. Die Quanteneffizienz beträgt maximal 56%, die Bildrate wird mit 30/s beziffert. Als Anschlüsse stehen ein Standard-USB-Anschluss und ein RJ12-Guiderport zur Verfügung. Die Treiberanbindung erfolgt über ASCOM. Die Kamera ist in einem sehr kompakten Gehäuse mit 1¼" Durchmesser und 52mm Länge untergebracht. Das Gewicht wird mit 45g angegeben, das Auflagemass von der Vorderkante zum Sensor beträgt 9,4mm. Nach Angaben des Herstellers ist die ALccd-QHY5-II besonders für das Nachführen im Off-Axis-Guider bzw. im Leitrohr und aufgrund der kleinen Pixel und den kurzen Downloadzeiten für die Mond- und Planetenfotografie geeignet. Ein Verkaufspreis war bei Redaktionsschluss nicht bekannt.

Starlight Xpress: Lodestar-Autoguider

Die Firma Starlight Xpress hat einen neuen Autoguider namens Lodestar auf Basis des Sony ICX429AL-Chips entwickelt. Dieser 6,4mm × 4,75mm große Sensor mit 752×580 Pixeln (Pixelgröße 8,2µm × 8,4µm) sitzt in einem kleinen zylindrischen Gehäuse mit 1¼" Durchmesser, das direkt in den Okularauszug des Leitrohrs bzw. in den Off-Axis-Guider eingesteckt werden kann. Wie beim Vorgängermodell CoStar stehen als Anschlüsse ein integrierter Autoguider-Port für die Montierung und ein USB-Anschluss für den Computer zur Verfügung, welcher auch die Stromversorgung übernimmt. Die Quanteneffizienz beträgt >65% bei 620nm, Verschlusszeiten von 1/100s bis 10000s sind möglich. Der Dunkelstrom wird mit <0,1e⁻, die Blooming-Schwelle, bei der einzelne Pixel ihre Sättigungsgrenze überschreiten, mit 1000× angegeben. Die Bilder werden mit 16 Bit Datentiefe ausgegeben, wobei die Datenübertragungszeit über die USB-Schnittstelle bei voller Auflösung typischerweise 0,2s betragen soll. Die Kamera hat keine aktive Kühlung oder Lüftung, wird also ausschließlich über die Wärmeabgabe des Gehäuses an die Umgebungsluft gekühlt. Das Gehäuse ist 72mm lang, besitzt teleskopseitig ein Filtergewinde und wiegt 50g. Die Preisspanne in Deutschland reicht von 484€ bis 599€. Im Lieferumfang enthalten sind die Kamera, Software und Treiber, ein USB-Kabel und ein Guiderkabel RJ-12.



▲ Abb. 2: Der neue Lodestar-Autoguider von Starlight Xpress wiegt nur 50g, das Gehäuse weist 1¼"-Steckdurchmesser auf.

Bildfeldebner

Bildfeldebnerlinsen, oftmals auch als »Flattener« bezeichnet, sind heute aus der Astrofotografie nicht mehr wegzudenken. Normalerweise ist das Bildfeld bei Teleskopen leicht gekrümmt und kann daher auf der planen Chip-Ebene einer Kamera nicht überall gleichmäßig fokussiert werden, was dazu führt, dass Sterne zum Rand hin immer unschärfer abgebildet werden. Kann dieser Fehler bei der visuellen Beobachtung noch vernachlässigt werden, führt er bei der Fotografie zu unerwünschten Ergebnissen. Flattener korrigieren die Abbildung, indem sie das Bildfeld von Teleskopen ebnen und damit die randlichen Unschärfen beseitigen. Üblicherweise haben sie keinen Einfluss auf die Abbildungsgröße, sie können aber mit »Reducer« kombiniert werden. Diese verringern die Brennweite des Aufnahmesystems und ermöglichen damit die Abbildung größerer Felder. Da jeder Teleskoptyp, ja sogar jedes Objektiv eine eigene Abbildungscharakteristik besitzt, muss ein Flattener zum Erreichen optimaler Ergebnisse für jedes System eigens berechnet werden. Die Hersteller von Teleskopen haben daher i.d.R. eine Vielzahl von Korrekturoptiken in ihrem Programm.

Alluna Optics: Flat-Field-Korrektor und RC-Reducer-Korrektor

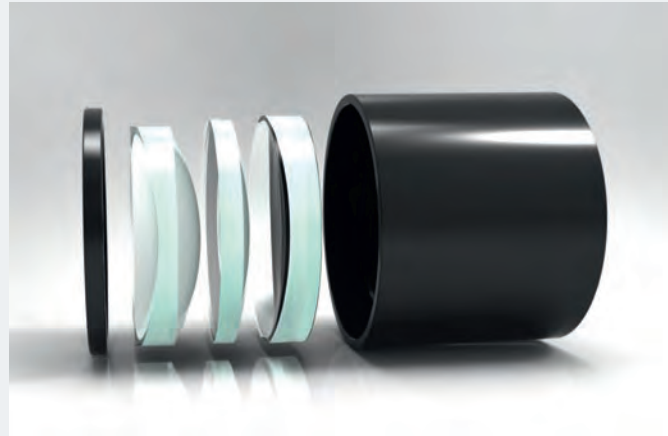
Die Firma Alluna Optics gibt bei ihren Ritchey-Chrétien-Teleskopen die fotografische Nutzung von Bildfeldern bis 25mm Durchmesser ohne sichtbare Einschränkungen an, mit geringen Einbußen auch noch deutlich darüber. Bei sehr großen CCD-Chips wird die Verwendung von Korrektoren empfohlen, die die bauartbedingte Bildfeldwölbung und den Astigmatismus entfernen. Zur Jahresmitte wurden daher ein neuer Korrektor zur Bildfeldebnerung und ein Reducer vorgestellt. Laut Herstellerangaben sind beide Korrektoren mit 95mm Linsendurchmesser für CCD-Chips bis 45mm × 45mm geeignet, der Anschluss ist als M100×1-Gewinde ausgeführt.

Der zweilinsige Alluna-Flat-Field-Korrektor soll fotografisch ein ebenes

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



▲ Abb. 1: Die Korrektoren von Alluna Optics, links der Reducer, rechts der Flattener, sind für die RC-Systeme des Herstellers gerechnet.



Feld, frei von Koma und Astigmatismus bis 65mm Durchmesser erzeugen können. Die Vergütung der Linsen wird für den Bereich 400nm – 900nm angegeben. Der Preis beträgt 2100€.

Der dreilinsige Alluna-RC-Reducer-Korrektor reduziert die Brennweite auf den Faktor 0,74x und macht damit aus einem f/8,0-RC ein f/5,9-System. Alluna gibt das nutzbare Feld mit 60mm an, bei voller Korrektur von Bildfeldwölbung und Astigmatismus. Alle Linsenflächen sind für den Bereich 400nm – 700nm vergütet, der Preis liegt bei 3558€.

Celestron: EdgeHD-Reducer

Celestron bietet neue 0,7x-Reducer mit speziell für die EdgeHD-Teleskope gerechneter Optik an, die die Schmidt-Cassegrains in ein f/7-System wandeln. Sie bestehen laut Hersteller aus fünf optischen Elementen, die das ebene Bildfeld der EdgeHD-Optiken vollständig beibehalten sollen. Die Reducer enthalten Linsen mit extremem Brechungsindex, darunter Lanthan-Linsen mit sehr niedriger Dispersion. Alle Glas-Luftflächen sind mehrschichtvergütet, die Linsenränder geschwärzt. Die bis zu 60mm großen Linsen sollen einen voll ausgeleuchteten Bildkreis mit 42mm Durchmesser ermöglichen und damit auch für große CCD-Sensoren geeignet sein. Im Gegensatz zum Standard-Reducer wird bei diesen Modellen der Backfokus der Teleskope von 146mm nicht verringert. Die Aluminium-Gehäuse sind CNC-gefräst und können bei Nichtgebrauch mit metallenen Schraubdeckeln verschlossen werden. Die 1,5kg schweren Reducer sind für die 11"- und 14"-EdgeHD-Optiken jeweils zum Preis von 565€ erhältlich.

APM: Reducer für LZOS-Refraktoren

Neue 0,75x-Reducer speziell für die apochromatischen LZOS-Refraktoren hat die Firma APM in ihr Programm aufgenommen. Die Reducer sind jeweils

in zwei Varianten erhältlich, die optischen Rechnungen stammen von Optik-Designer Riccardi. Das kleine Modell verfügt über einen M63x1-Gewindeanschluss für Teleskop und Kamera und erreicht einen Bildkreis von 40mm. Das größere Modell mit M82x1-Gewindeanschluss leuchtet einen Bildkreis von 52mm aus. Alle Reducer sind dreilinsig aufgebaut und mehrschichtenvergütet. Der Backfokus ist abhängig vom Refraktormodell, für den er gerechnet wurde. Es stehen Reducer für die LZOS-Refraktoren mit 80mm, 100mm, 105mm, 107mm, 115mm, 130mm und 152mm Öffnung bereit. Der kleine Reducer kostet 600€, das große Modell 650€. Für den Anschluss an Kamera und Teleskop sind optional Adapter-Sets für ca. 200€ erhältlich.

■ Frank Gasparini



▲ Abb. 4: Die neuen Riccardi-Reducer sind für die apochromatischen LZOS-Refraktoren gerechnet.



▲ Abb. 3: Die EdgeHD-Reducer verkürzen die SC-Optiken von Celestron auf f/7.

Optisches Zubehör

VON FRANK GASPARINI



F. GASPARINI

▲ Abb. 1: In der Mitte die Hyperion Zoom-Barlowlinse, die mit T2-Adapter (links) und 1/4"-Adapter einen vielfältigen Einsatzbereich abdeckt.

Baader Planetarium: Hyperion Zoom-Barlowlinse

Die Firma Baader Planetarium hat eine Barlowlinse speziell für das Hyperion ClickStop Zoom-Okular entwickelt, das inzwischen in der Mark-III-Version auf dem Markt erhältlich ist. Mit einer 2,25-fachen Brennweitenverlängerung der Barlowlinse werden aus dem normalen Brennweitenbereich von 8mm – 24mm des Click-Stop-Zooms Brennweiten von 3,5mm – 10,5mm erzielt. Das Triplet ist mit einer siebenlagigen Breitbandentspiegelung versehen.

Die Barlowlinse ist modular aufgebaut und ermöglicht einen weiten Einsatzbereich in der visuellen und fotografischen Beobachtung. Mittels eines mitgelieferten Adapters kann die Linse direkt an das Hyperion Zoom-Okular angeschlossen werden, wobei am Okular die Anschlussmaße von wahlweise 1 1/4" oder 2" erhalten bleiben. Weiterhin ist die Hyperion-Barlowlinse durch einen im Lieferumfang enthaltenen T2-Adapter an jede DSLR-Kamera oder astronomische CCD-Kamera adaptierbar. Außerdem kann das Gehäuse ohne weitere Adapter direkt in das 1 1/4"-Filtergewinde von Okularen eingeschraubt werden und steht damit auch für andere Okulare zur Verfügung. Schlussendlich kann die Barlowlinse über optional erhältliche Adapter aus dem Baader-Programm in eine klassische Barlowlinse verwandelt werden, bei

der die Okulare von oben in das Gehäuse einzustecken sind. Im Preis von 95€ sind die Barlowlinse, der Hyperion-Adapter, der T2-Adapter und zwei Staubschutzdeckel enthalten. Im Set zusammen mit dem ClickStop Zoom-Okular beträgt der Preis 298€.

TMB: ED-Barlow-Linse

Die 1,8x ED-Barlow-Linse von TMB ist in einer Neuauflage wieder erhältlich. Bei

der Optik handelt es sich um ein verklebtes Linsen-Doublett, dessen Linsenränder geschwärzt sind. Das Aluminium-Gehäuse zur Aufnahme der 1 1/4"-Okulare besitzt einen Okularklemmring, Innenblenden und eine Innenschwärzung. Das Anschlussmaß der Barlowlinse beträgt ebenfalls 1 1/4", die Baulänge 87mm bei 240g Gewicht. Im Lieferumfang sind Staubschutzkappen enthalten, der Preis liegt bei 395€.

▼ Abb. 2: Die ED-Barlowlinse von TMB ist in einer Neuauflage wieder erhältlich.



Sonstiges Zubehör

VON FRANK GASPARINI

Spheretec: Concenter SE

Das Concenter ist ein Justierokular, das zur Kollimation von Newton-Teleskopen verwendet wird. Teleskopseitig ist am unteren Ende des Gehäuses eine durchsichtige Kunststoffscheibe eingesetzt, die eine zentrale Bohrung und dazu konzentrisch eingravierte Kreise aufweist. Wenn das Justierokular in den Okularauszug eingesetzt ist, erscheinen diese Ringe beim Einblick in das Okular matt durchscheinend vor den optischen Bauteilen des Teleskops. Abweichungen der Spiegelflächen sind anhand der Referenzkreise zu erkennen. Es besticht durch seine leichte Handhabung und die Sicherheit der Justiererergebnisse (vgl. interstellarum 54).

Der Hersteller Spheretec stellte im Jahresverlauf das Justierokular als weiterentwickeltes Modell in der vierten Generation als »Concenter SE« vor. Nun sind durch eine Korrektur der Baulänge die eingravierten Kreise nun auch für Augen mit verminderter Akkommodationsfähigkeit besser zu erkennen. Geblieben ist der seitliche Lichteinlass am Gehäuse, mit dem die Kreisscheibe zur besseren Erkennbarkeit der Ringe bei Dunkelheit beleuchtet werden kann. Verändert wurde jedoch die Eintrittsöffnung, so dass nun viele Astrolampenmodelle angesetzt



▲ Abb. 1: Das Concenter-Justierokular der vierten Generation ist mit 2"- (oben) und 1 1/4"-Steckanschluss (unten) erhältlich

werden können und keine spezielle LED-Beleuchtung erforderlich ist. Weiterhin gibt es jetzt auch eine 1 1/4"-Version in der SE Reihe. Der Preis beträgt einheitlich 59€.

APM: Uni-Rotator

Die Firma APM Telescopes hat einen neuartigen Rotator in ihr Sortiment aufgenommen. Das Zubehörteil soll okularseitig an SC-Teleskopen die Rotation von Zubehör erlauben, ohne dass dabei eine seitliche Verschiebung des eingestellten Objekts oder ein Fokusverlust auftritt. Durch die Verwendung einer Teflonbeschichtung auf den Laufflächen soll eine ruckfreie Beweglichkeit gewährleistet sein, die über einen Frikationsring mit zwei Stellschrauben eingestellt bzw. vollständig geklemmt werden kann. Als Anwendung kommt bei der Fotografie die korrekte Ausrichtung der Kamera in Frage, ohne die vorherigen Einstellungen zu verlieren. Aber auch beim visuellen Einsatz kann damit stets die bequemste Einblickposition durch Drehen des Zenitprismas bzw. Zenitspiegels erreicht werden, ohne das Objekt neu zentrieren zu müssen.

Der Rotator ist in zwei Versionen mit 2"- bzw. 3 1/2"-SC-Gewindeanschluss erhältlich. Der Steckanschluss für Zubehör beträgt jeweils 2", eine passende Staubkappe ist im Lieferumfang enthalten. Die optisch wirksame Baulänge des kleinen Modells beträgt 51,5mm, sein Gewicht liegt bei 240g. Das 3 1/2"-Modell erfordert 50,8mm optischen Weg bei 210g Gewicht. Die Preise betragen 149€ (2") bzw. 179€ (3 1/2").

Baader Planetarium: Baches-Échelle-Spektrograph

Auf dem ATT 2012 hat die Firma Baader-Planetarium den Messebesuchern einen Baches-Échelle-Spektrographen als Produktneuheit präsentiert, dessen erster Prototyp 2009 im Rahmen einer Spektroskopie-Vortragsreihe ebenfalls auf der Astronomiemesse vorgestellt wurde. Das Gerät kann auf Grundlage einer weltweiten Lizenzvereinbarung zwischen der Baader-Planetarium GmbH und der Technologietransfer-Organisation der Max-Planck-Gesellschaft hergestellt und vermarktet werden.

Die Besonderheit des Spektrographen ist die Formgebung des Échelle-Gitters,



▲ Abb. 2: Der APM-Uni-Rotator ermöglicht eine Drehung von Zubehör an SC-Teleskopen ohne Fokusverlust oder seitliches Shifting.

das Sternspektren mit sehr hoher Auflösung erzeugt, die zugleich einen sehr großen Wellenlängenbereich erfassen. Im Gegensatz dazu sind herkömmliche hochauflösende Beugungsgitter für einen relativ schmalen Bereich optimiert. Der Baches-Spektrograph ist für den Einsatz an f/10-Teleskopen bis 20" Öffnung im Spektralbereich 395nm bis 700nm in Verbindung mit der SBIG-ST-1603-Kamera optimiert. Er erreicht dabei ein spektrales Auflösungsvermögen von $18000\lambda/\Delta\lambda$. Dem Beobachter steht ein umschaltbarer Wechselspalt von 25µm und 50µm mit jeweils 100µm Länge zur Verfügung. Der 1350g schwere Spektrograph kann mit der motorischen Einkupplung einer Kalibration, internem Flatfield und einer roten LED zur Spaltfokussierung auch ferngesteuert (Remote-Betrieb) eingesetzt werden. Es wird kalibriert und zertifiziert mit Protokoll ausgeliefert, jedoch standen Preis und voraussichtliches Erstlieferdatum bei Redaktionsschluss noch nicht fest.



▲ Abb. 3: Der Baches-Échelle-Spektrograph von Baader Planetarium ist für Teleskope bis 20" Öffnung optimiert.



ALLUNA OPTICS

▲ Abb. 4: Das Alluna Robotic DustCover schützt im geschlossenen Zustand die Optik des Teleskops. Im geöffneten Zustand dienen die vier Klappen zugleich als Blendschutz.

Alluna Optics: Robotic DustCover

Die Firma Alluna Optics hat als neues Zubehörteil für ihre RC-Teleskope und Newton-Astrographen die »Robotic DustCover« entwickelt. Diese automatisch ansteuerbare Hauptspiegelabdeckung besteht aus vier einzelnen Klappen, die durch Servomotoren über das Teleskop-Kontroll-System, welches auch alle anderen Funktionen am Teleskop steuert, paarweise auf- und zugefahren werden können. Im geöffneten Zustand entsteht dadurch zugleich ein kleiner Blendschutz auf allen vier Teleskopseiten. Die Verbindungskabel zu den Servomotoren verlaufen größtenteils unsichtbar in ausgefrästen Nuten der Tubus-Montageplatte. Die automatische Spiegelabdeckung wird für Alluna-Teleskope von 16" bis 24" angeboten und kostet zwischen 2260€ und 3332€.

Astro Devices: Nexus Wi-Fi-Teleskop-Adapter

Nexus ist ein universeller Wi-Fi-Adapter der Firma Astro Devices, der die drahtlose Ansteuerung und Kontrolle zahlreicher Teleskope ermöglicht. Im einfachsten Fall ist das ein Dobson-Teleskop, dessen digitale

Teilkreise an den Nexus-Adapter über eine RJ45-Schnittstelle angeschlossen sind und damit drahtlos mit Wi-Fi-fähigen Endgeräten mit einem installierten Planetariumsprogramm verbunden werden. Das können iPhone oder iPad sein, aber auch Mac-PC, Windows-PC oder Laptops sowie Smartphones, Tablets oder Netbooks auf Android Basis. Alle Planetariumsprogramme, die das ASCOM-Protokoll unterstützen, kommen als Software in Frage, z.B. SkySafari3, Starry Night, Cartes du Ciel, The Sky oder Eye & Telescope. Die Ausrichtung und manuelle Bewegung des Dobson-Teleskops kann dann einfach am Bildschirm verfolgt werden. Über zwei weitere RS232- und eine USB-Schnittstelle können aber auch fast alle gängigen GoTo-Teleskope angeschlossen werden, die dann über die Endgeräte voll steuerbar sind. Nexus funktioniert zusammen mit den Steuerungen von Meade Autostar, Celestron NexStar und Sky-Watcher SynScan und auch mit Navigationssystemen wie SkyCommander oder Argo Navis. Laut Hersteller soll es sogar möglich sein gleichzeitig bis zu drei Teleskope unabhängig voneinander anzusteuern und für Langzeitaufnahmen noch einen Kameraschluss zu bedienen. Die Stromversorgung erfolgt intern über eine 9V-Blockbatterie oder extern über einen 9V-25V-Eingang. In Europa wird der Nexus-Adapter von Equatorial Platforms UK zum Preis von 195£ (ca. 240€) vertrieben.

Celestron: SkyQ Link

Die drahtlose Ansteuerung von Teleskopen per Smartphone ist auch Thema bei den Großserien-Teleskopherstellern. Die Firma Celestron hat zum Herbst 2012 das SkyQ Link WLAN-Modul angekündigt. Damit

soll mit nahezu jedem Celestron GoTo-Teleskop die drahtlose Steuerung per iPhone, iPod oder iPad möglich sein. Dazu erforderlich ist »SkyQ«, das für 3,99€ im App-Store bezogen werden kann. Dieses vollständige Planetariumsprogramm bietet Datenbanken, Beschreibungen und Fotos zu Objekten des Sonnensystems und vielen Deep-Sky-Objekten. Außerdem werden Planetensichtbarkeits-Diagramme und die aktuellen Stellungen von Jupiter- und Saturnmonden in einer Okularbild-Simulation angezeigt. Weiterhin gibt es einen Mondphasenkalendar und eine einfache Mondkarte. Ein ISS-Tracker informiert über die nächsten Beobachtungsmöglichkeiten der Raumstation vom Standort des Nutzers. Damit die Dunkeladaption nicht gestört wird, kann SkyQ in einem Nacht-Modus betrieben werden. Eine Android-Version ist in Vorbereitung (Stand Juni 2012).

Nachdem SkyQ Link am jeweiligen Teleskop angeschlossen ist und die Verbindung zu SkyQ auf dem iPhone aufgebaut hat, lässt sich das Teleskop komplett per Mobiltelefon bedienen, selbst die Initialisierung soll über SkyQ möglich sein. Das Teleskop kann über Richtungstasten bewegt werden oder der Nutzer kann einfach ein Beobachtungsziel auf der Sternkarte oder in einer Liste antippen und das Teleskop fährt es automatisch an. Der Preis für das Celestron SkyQ Link beträgt 125€.



EQUATORIAL PLATFORMS UK

◀ Abb. 5: Der Nexus Teleskop-Adapter bietet beinahe universelle Anschlussmöglichkeiten zur drahtlosen Ansteuerung von Teleskopen.



CELESTRON

▶ Abb. 6: Das SkyQ Link erlaubt eine Steuerung von Celestron-GoTo-Teleskopen mit dem iPhone.

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

Howie Glatter Parallizer

Der Howie Glatter Parallizer ist ein 2":1¼"-Adapter mit patentierter Mechanik, mit dem 1¼"-Zubehör immer exakt zur optischen Achse ausgerichtet bleiben soll, wenn es im Okularauszug fixiert wird. Auf den ersten Blick sieht er aus wie ein gewöhnliches Reduzierstück: Ein schwarz eloxiertes Aluminium-Gehäuse, 2" Außensteckmaß, 1¼" Innensteckmaß, teleskopseitig ein Gewinde zur Aufnahme von 2"-Filtern, okularseitig ein Anschlag, der die Einstecktiefe begrenzt und zur besseren Handhabung mit einer Rändelung versehen ist. Das sind die schlichten Kenndaten des Howie Glatter Parallizers, dessen Besonderheiten sich erst bei genauerem Hinsehen erschließen. Auf der Innenseite gegenüber der Klemmschraube ist das Steckmaß von den üblichen 1¼" in einem 120° Segment auf 1,29" erweitert. Dadurch entstehen zwei Kanten parallel zur optischen Achse, gegen die das Zubehör geklemmt wird. Ein Verkippen, wie beim Klemmen gegen die gesamte Fläche, soll damit vermieden werden und das Zubehör zur optischen Achse ausgerichtet bleiben. Unterstützt wird das durch die im 45°-Winkel schräg stehende Klemmschraube, die die Kraft in Einsteckrichtung einleitet. Die Messingschraube ist vorne mit einer Kunststoffspitze versehen, womit ein Zerkratzen des geklemmten Zubehörs vermieden wird. Damit das Prinzip dieses Adapters in Gänze funktioniert, muss zusätzlich sicher gestellt sein, dass ein Verkippen im Okularauszug selbst verhindert wird. Dazu sind auch an der Außenseite im Bereich der 1¼"-Klemmschraube zwei Kanten angesetzt durch Reduzierung des Außendurchmessers auf 1,96". Damit wird auch die schlichte englischsprachige Anleitung auf einem kleinen beiliegende Zettelchen verständlich: »Apply 2" clamp on side opposite 1¼"

clamp screw«. Die Klemmung des Fokussierers muss gegenüber der 1¼"-Klemmschraube ansetzen, damit der Parallizer im Okularauszug gegen die beiden Außenkanten gepresst wird. Ein auffälliger Unterschied zu gängigen Reduzierstücken ist auch die konische Auflagefläche für das zu klemmende 1¼"-Zubehör, womit dieses zentriert werden soll.

Die Funktion des Howie Glatter Parallizer kann am einfachsten mit einem Justierlaser am Newton-Teleskop im Zusammenspiel mit einem Helikal-Okularauszug nachgeprüft werden. Voraussetzung ist natürlich, dass der Laser selbst in seinem Gehäuse korrekt justiert ist. In dieser Konfiguration wird ein Verkippen des Lasers nach Betätigen einer der Klemmschrauben an einer kreisförmigen Bewegung des Lichtpunktes auf der Optik beim Drehen des Auszugsrohres angezeigt. Verglichen wurde gegen drei übliche Reduzierstücke, wie sie im Handel erhältlich sind oder häufig als Zubehör bei Teleskopen oder Okularauszügen beiliegen. Bei all diesen Reduzierstücken, egal ob mit Einfachklemmung, zwei Klemmschrauben oder Messing-Ringklemmung, zeigt sich ein mehr oder minder starkes Verkippen am Wandern des Laserpunktes. Nicht so beim Howie Glatter Parallizer! Schon beim Einsetzen des Lasers zentriert sich dieser spielfrei an der konischen Auflagefläche. Bei einem korrekt justierten Sekundärspiegel liegt der Laserpunkt sowohl nach Klemmung des Kollimators als auch des Parallizers im Okularauszug exakt auf der Mittenmarkierung des Hauptspiegels, ein Wandern des Lichtpunktes beim Drehen des Auszugsrohres ist nicht zu erkennen. Dies gelingt auch mit den meisten Okularen: Der Okularkörper zentriert sich an der konischen Auflagefläche und wird ohne erkennbares Verkippen mit der Rändelschraube geklemmt. Probleme gibt es aber mit Okularen, die ein sehr dickes Gehäuse in Kombination mit einer kurzen Steckhülse aufweisen: Das Okular sitzt dann sehr weit oben auf der konischen Fläche auf, so dass die kurze Steckhülse nur ganz unten von der Klemmschraube erfasst wird. Wird das Okular nicht sehr gewissenhaft eingesetzt und geklemmt, kann es leicht herausrutschen. 2"-Einschraubfilter verschiedenster Hersteller lassen sich einfach in den Parallizer einschrauben, ein Hinweis auf die saubere geschnittenen Gewindegänge.



▲ Die patentierte Mechanik des Howie Glatter Parallizers sichert eine Klemmung von 1¼"-Zubehör parallel zur optischen Achse.

Fazit

Der Howie Glatter Parallizer ermöglicht verblüffend einfach ein achsparalleles Klemmen von 1¼"-Zubehör in 2"-Okularauszügen – eine Grundvoraussetzung für die fehlerfreie Justierung von Newton-Teleskopen per Laserkollimator. Auch optisches und fotografisches Zubehör kann mit dem Parallizer exakt geklemmt werden, wenn die Steckhülse ausreichend lang ist. Für 55€ erhält der Hobbyastronom damit ein äußerst hilfreiches Zubehöriteil.

In der Praxis

- ⊕ exakte Klemmung parallel zur optischen Achse
- ⊕ hochwertige Verarbeitung (Eloxierung, 2"-Gewinde)
- ⊕ kein Zerkratzen von Zubehör (Kunststoffspitze an Klemmschraube)
- ⊖ unsichere Klemmung von Zubehör mit kurzer Steckhülse und großem Gehäusedurchmesser
- ⊖ nur englischsprachige Anleitung

Der Adapter wurde zur Verfügung gestellt von APM Telescopes, Rehlingen.

Technische Daten

Material	Aluminium, schwarz eloxiert
Steckmaß außen	2"
Steckmaß innen	1¼"
Klemmung	Messing-Rändelschraube mit Kunststoff-Spitze
Filtergewinde	2"
Bauhöhe	46mm
Gewicht	130g

Sonnenteleskope & Zubehör

VON FRANK GASPARINI

APM TELESCOPES



▲ Abb. 1: Das LS230THa von Lunt wartet als größtes in Serie hergestelltes H α -Sonnenteleskop mit einigen Superlativen auf.

Lunt: LS230THa

Bereits im Vorjahr angekündigt, ist es jetzt lieferbar: Das LS230THa von Lunt Solar Systems. Mit 230mm Öffnung und 1610mm Brennweite (f/7) ist es das größte serienmäßig hergestellte H α -Sonnenteleskop der Welt. Wie die anderen Lunt-Refraktoren ist auch dieses Modell obstruktionsfrei konstruiert und mit einem Luftdruck-Regulationssystem (»Doppler True Pressure Tuning System«) zur Feineinstellung des Etalons ausgerüstet. Der interne Etalonfilter weist eine Halbwertsbreite von <0,07nm auf. Aufgrund der langen Brennweite wird das LS230THa ausschließlich mit dem großen BF3400 Blockfilter ausgeliefert, welcher geradsichtig im 2"-Feather-Touch-Okularauszug von Starlight

Instruments installiert ist. Im Lieferumfang des ca. 30kg schweren Teleskops sind Rohrschellen mit Tragegriff, eine 3"-Prismenschiene (Losmandy Standard) sowie ein Lunt-Zoomokular 7,2mm–21,5mm enthalten. Als Preis werden 35000€ genannt.

Lunt: Double-Stack-System DSII

Um bei der H α -Beobachtung der Sonne mehr Oberflächendetails sichtbar zu machen, wird üblicherweise die Halbwertsbreite verringert, indem ein zweiter Etalon-Front-Filter vor das Objektiv montiert wird. Diese Kombination von zwei H α -Filtern wird »Double-Stacking« genannt. Wenn das zweite Etalon die volle Objektivöffnung nutzen soll, entstehen dabei z.T. erhebliche Zusatzkosten. Daher

sieht man auf Teleskoptreffen häufig Sonnenbeobachter, die beim Double-Stacking einen kleineren zweiten Frontfilter verwenden, was natürlich mit einer Verminderung der Auflösung einhergeht. Ein weiterer Nachteil dieser Kombination aus zwei Filtern ist die Empfindlichkeit gegenüber Geisterbildern.

Aus diesen Gründen hat die Firma Lunt Solar Systems das neue Double-Stack-System DSII für ihre H α -Teleskope entwickelt. Hierbei wird ein zweites Etalon direkt in das Teleskop eingebaut. Da das ursprüngliche H α -Teleskop bereits mit allen notwendigen Energieschutzfiltern versehen ist und das DSII-Modul im Teleskop integriert wird, kann laut Aussage des Herstellers auf zusätzliche Energieschutzfilter verzichtet werden. Dadurch soll das Sonnenbild deutlich

▼ Abb. 2: Das Lunt DSII-Modul, das ebenfalls mit dem »Pressure Tuner«-System ausgerüstet ist, wird modular zwischen Tubus und Okularauszug eingesetzt.



LUNT SOLAR SYSTEMS

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



◀ Abb. 3: **Das CaK-Modul** wird mit 2"-Okularauszug und Adapter geliefert.
▼ Abb. 4: **Das LS152THa** mit montierter CaK-Einheit.



heller bleiben, als es sonst üblicherweise bei Double-Stack-Systemen der Fall ist.

Das DSII wird anwenderseitig in ein bestehendes Lunt-Sonnenteleskop zwischen Tubus und Okularauszug eingesetzt. Es ist ebenfalls mit dem Lunt-spezifischen »Pressure Tuner«-System ausgerüstet und kann damit den aktuellen Bedingungen angepasst werden. Die DSII-Module sind derzeit nur für die 80mm-H α -Teleskope von Lunt Solar Systems erhältlich. Es reduziert die Halbwertsbreite von $<0,07\text{nm}$ auf $<0,05\text{nm}$. Auch für die anderen Lunt-Sonnenteleskope sind derartige DSII-Module in der Entwicklung, bis Redaktionsschluss waren jedoch noch keine weiteren Modelle erschienen. Der Preis des aktuell erhältlichen DSII-Moduls für die LS80THa-Teleskope liegt bei 2055€.

Lunt: CaK-Modul für 6"-Sonnenteleskop

Speziell für das LS152THa, das 6"-H α -Teleskop von Lunt, ist ein CaK-Modul entwickelt worden, mit dem das Teleskop für die Sonnenbeobachtung im violetten Kalziumlicht nachgerüstet werden

kann. Um das H α -System des LS152THa gegen dieses CaK-Modul, das mit einem komplett neuen Okularauszug geliefert wird, auszutauschen, sind drei Rändelschrauben zu lösen, die die H α -Einheit samt Okularauszug halten. Am Tubus kann dann der neue Auszug mit dem CaK-Modul befestigt werden. Mit dem neuen Auszug ist das Teleskop außerdem noch vielseitiger nutzbar, z.B. zur Sonnenbeobachtung im Weißlicht oder zur astronomischen Beobachtung in der Nacht, wenn die CaK-Einheit entfernt wird. Das CaK-Modul, das nur zusammen mit dem LS152THa-Sonnenteleskop verwendbar ist, wird zum Preis von 1855€ angeboten. Im Lieferumfang enthalten sind das 2"-CaK-Modul, ein 2"-Crayford-Okularauszug mit 1:10-Feintrieb und der notwendigen Adapter zur Montage an das Teleskop, ein Transportkoffer sowie eine Bedienungsanleitung.

Lunt: H α -optimierte Okulare

Die Firma Lunt Solar Systems baut ihr Angebot zur Sonnenbeobachtung weiter aus und hat zu diesem Zweck im Juli 2012

eine neue, für die H α -Beobachtung optimierte Okularserie vorgestellt. Die Okulare verfügen über die gleiche Vergütung wie die Etalon-Filterelemente, die auf die Wellenlänge von 656nm optimiert ist, um Reflexionen in der H α -Wellenlänge zu verringern.

Die Okularserie besteht aus fünf Modellen in den Brennweiten 27mm, 19mm, 16mm, 12mm und 8mm jeweils mit 1¼"-Steckmaß. Die Gesichtsfelder erreichen 60° bei den drei kurzen Brennweiten, 65° für das 19mm-Modell und 53° beim 27mm-Okular. Der Augenabstand liegt zwischen 10mm und 18mm, eine höhenverstellbare Augenmuschel hilft dem Beobachter eine optimale Position für das Auge einzustellen. Das Gewicht der Okulare reicht von 190g (27mm) bis 75g (10mm). Der Preis beträgt einheitlich 139€ pro Stück, der komplette Satz wird für 615€ angeboten.

▼ Abb. 5: **Die neuen Okulare von Lunt** sind für die Sonnenbeobachtung im H α -Licht optimiert.



Teleskope für alle?

Eine Umfrage zu Teleskopen in der Bevölkerung

VON CONSTANTIN WEICKART

Für Hobby-Astronomen sind sie das Werkzeug Nummer eins – aber auch weit darüber hinaus gibt es in der Bevölkerung offenbar ein Interesse an optischen Geräten zur Beobachtung des Himmels. Dies belegt eine Umfrage, die anders als die bisher an dieser Stelle veröffentlichten Umfragen unter den interstellarum-Lesern repräsentativ ist und damit auf ganz Deutschland übertragen werden kann – mit interessanten Ergebnissen!

Vom 5. bis zum 26.8.2011 wurden 3055 repräsentativ ausgesuchte Bürgerinnen und Bürger in Deutschland – 70% davon per Onlineerhebung, 30% per Telefoninterview – u. a. zum Thema Astronomie und Teleskope befragt. Diese Umfrage ist eingebettet in die Studie »50plus« des Instituts für neue soziale Antworten (INSA), gefragt wurden hier jedoch nicht nur ältere Bürger. Der Autor initiierte den astronomiebezogenen Teil der Umfrage und wertete ihn aus.

Großes Interesse

6% der Deutschen besitzen ein Teleskop – umgerechnet also fast 5 Millionen

Menschen! Interessanterweise ergab die Befragung, dass Frauen mit 7% öfter als Besitzer erscheinen als Männer (5%). Jedoch wünscht sich ein wesentlich größerer Anteil der Befragten ein Teleskop: 24% oder vier Mal so viele Personen könnten sich vorstellen, ein Fernrohr zu kaufen.

Das Hindernis ist jedoch offensichtlich finanzieller Art: Zwei Drittel der Teleskopbesitzer (65,6%) verfügen über ein Nettohaushaltseinkommen von über 2000€. Bei denjenigen, die sich vorstellen können, ein Teleskop zu kaufen, sind aber diejenigen mit einem Nettohaushaltseinkommen von unter 2000€/Monat in der Mehrheit (53,7%). Rund 40% der deutschen Bevölkerung müssen mit einem Betrag von weniger als 2000€/Monat zurechtkommen.

Sternwarten helfen

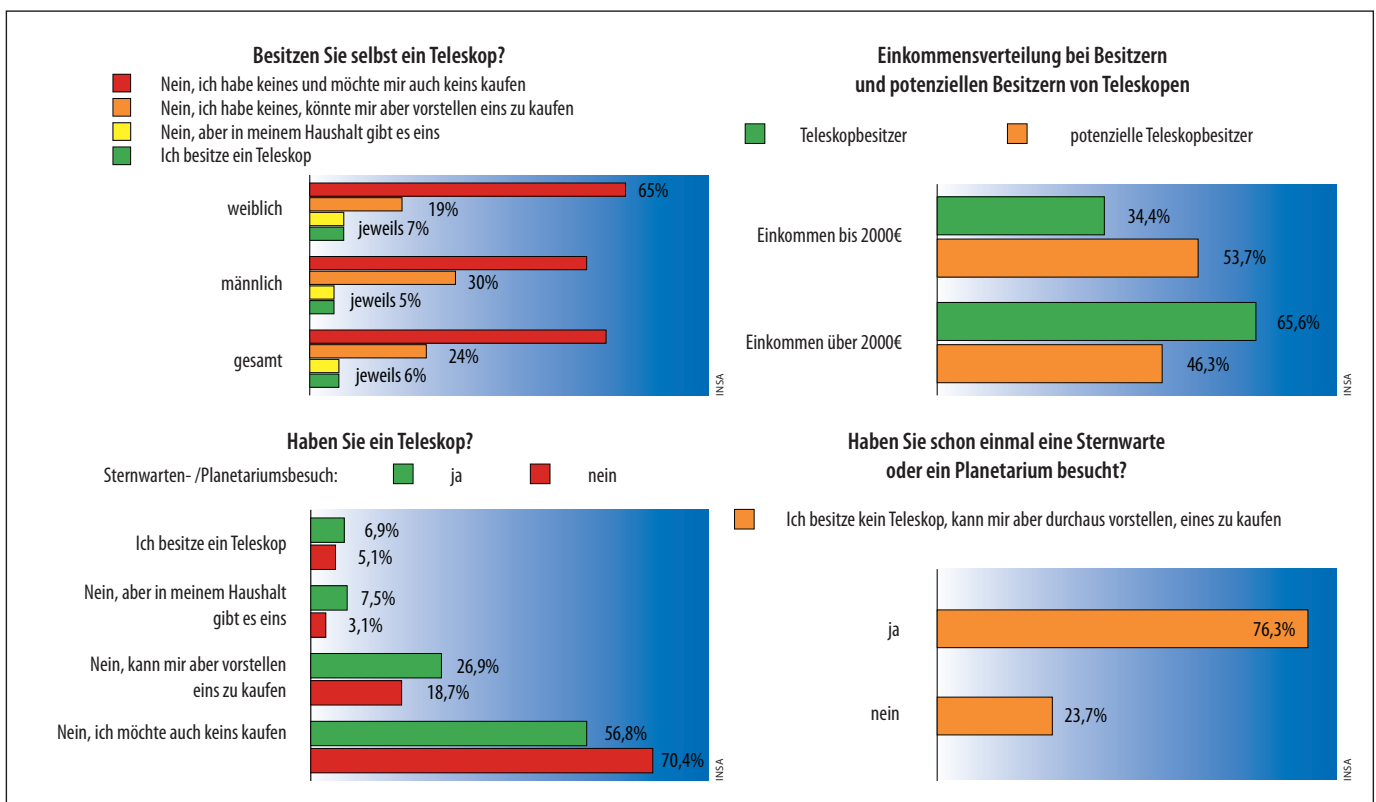
Die Untersuchungen belegen ferner den Zusammenhang zwischen dem Besuch einer Sternwarte bzw. eines Planetariums und dem Kauf eines Teleskops. So besitzen 6,9% derjenigen, die schon einmal in einer Sternwarte waren, ein Teleskop. Bei denjenigen, die noch nicht in einer Sternwarte waren,

sind es nur 5,1%. Im Durchschnitt haben 61,9% der Befragten schon einmal eine Sternwarte/Planetarium besucht.

Bei denjenigen, die sich vorstellen können, ein Teleskop zu kaufen, haben schon drei Viertel eine Sternwarte oder ein Planetarium besichtigt. Von denen, die noch nie eine Sternwarte oder ein Planetarium besucht haben, kann sich dagegen nur ein Viertel vorstellen, ein Teleskop zu kaufen.

Finanzielle Hürden

In den Ergebnissen der Umfrage steckt ein großes Potenzial. Dass der Besitz eines Teleskops zunächst eine finanzielle Frage ist, liegt auf der Hand und lässt sich auch empirisch nachweisen. Wenn also überdurchschnittlich viele Befragte mit geringen Einkünften ihren Wunsch nach einem Teleskop artikulieren und damit ihr Interesse an Astronomie bekunden, wäre es eine sinnvolle Aufgabe, entsprechende Angebote für finanziell schlechter gestellte Haushalte zu entwickeln. Eine Idee wäre, dass Eigentümer motiviert werden, ihr altes Teleskop beim Kauf eines neuen abzugeben, und dafür eine Prämie erhalten. Das alte Teleskop könnte dann Schulen überlassen werden, für deren Eigenbedarf oder zur Ausleihe an bedürftige Schüler. Außerdem könnten auch Mietmodelle entwickelt werden, die es Interessierten aus sozial schwächeren Haushalten ermöglichen, ein Teleskop für ein geringes Entgelt – wenigstens zeitweise – zu nutzen.



Teleskope für alle!

Ein Interview mit Helmut Ebbert, Geschäftsführer Meade Europe GmbH & Co. KG.

interstellarum: *Ein Viertel der Deutschen wünscht sich ein Teleskop – ist das nicht eine riesige Chance für einen deutschen Teleskop-Anbieter?*

Helmut Ebbert: Diese Zahl ist natürlich sehr erfreulich. Das Interesse an lebendiger Astronomie schätzen wir sogar noch höher ein. Zu unserem Tag der offenen Tür konnten wir geschätzte 2500 Besucher empfangen. Auch dies zeigt das große Interesse, sowohl von jungen als auch älteren Menschen. Seit jeher bestimmen wiederkehrende Himmelsereignisse den Rhythmus der Natur, zuletzt der Venusdurchgang vor der Sonnenscheibe am 6.6.2012.

Das Interesse für alles, was sich am Firmament ereignet, ist in der Urgeschichte der Menschheit verankert. Wir stellen immer wieder einen Zusammenhang zwischen großen bevorstehenden Himmelsereignissen, der medialen Berichterstattung und akuten Nachfragen interessierter Neukunden fest.

Diese Kunden sind es, die wir erreichen wollen. Hilfreich sind hierbei wissenschaftliche Dokumentationen über das Universum oder Weltraumtechnik im Allgemeinen. Vielfältige Medienkanäle nutzen die Neugier der Menschen und führen auch unserem Unternehmen Interessenten zu. Nicht ohne Grund sind wir gerne Sponsor der »interstellarum Sternstunde«.

interstellarum: *Mit welchen Typen und Modellen kann man diesen Wunsch befriedigen?*

Helmut Ebbert: Im Wesentlichen dominieren zwei Optikkonzepte: da wären einmal Linsenteleskope, die wegen des Einblickverhaltens für den Einstieg bestens geeignet sind. Spiegelteleskope kommen zum Tragen, wenn eine größere Objektivöffnung gefordert ist.

Neben den Einstiegteleskopen von Bresser (z.B. die Modelle Lyra, Galaxia) und der erfolgreichen Serie für den engagierten Einstieg Bresser Messier (z.B. AR-102 oder NT-150), bietet unser Unternehmen computergesteuerte Teleskope von Meade (Serie ETX, LX90, LX200ACF und die neuen Serien LX80, LX800), die

sich automatisch am Himmel orientieren und Astrofotografie ermöglichen.

interstellarum: *Als Haupthindernis wird der Preis genannt. Was darf aus Ihrer Sicht ein Einstieger-Komplett-Teleskop heute kosten?*

Helmut Ebbert: Noch nie war der Einstieg in die Astronomie günstiger als heute. Ein gutes Einstiegteleskop zeichnet sich durch eine ordentliche Optik, ein stabiles Dreibeinstativ und eine tragfähige Montierung aus. Sinnvolles Zubehör in solch einem Komplettpaket rundet das Angebot ab.

Viele kleine Verbesserungen in der Beschichtungstechnik optischer Flächen, der Mechanik und modernste Fertigungstechniken führten in den letzten Jahrzehnten zu einer Qualitätssteigerung im gesamten Sortiment bei gleichzeitig deutlich sinkenden Preisen.

Vor 25 Jahren kostete ein Spiegelteleskop 114/900 noch über 800DM. Die zunehmende Nachfrage im Einstiegerbereich ermöglicht günstigere Herstellungskosten, so dass beispielsweise das Modell Galaxia 114/900 für rund 280€ (also ca. 540DM) zu haben ist, bei besserer Qualität. Ein starker Wettbewerb am Markt tut noch ein Weiteres dazu, so dass ein seriöser Einstieg in die Astronomie heutzutage auch schon für 199€ und darunter möglich ist. Als Beispiel sei das Linsenteleskop Jupiter 70/700 genannt.

interstellarum: *Sind Mietteleskope eine Zukunft?*

Helmut Ebbert: Denkbar ist es, unter Einbezug öffentlicher Sternwarten das Thema Mietteleskop ins Gespräch zu bringen: Jedermann, der Interesse an dem Thema Astronomie zeigt, könnte sich von einer Sternwarte ein Teleskop für die private »Probefahrt« mitnehmen. Ob hierbei ein Pfand hinterlegt, eine Miete vereinbart oder sonstige Sicherheiten gegeben werden, gilt es zu prüfen. Grundsätzlich wäre dies auch für Sternwarten eine schöne Möglichkeit, neue Besucher und Mitglieder zuzuführen. Wir können uns ein solches Engagement sehr gut vorstellen.

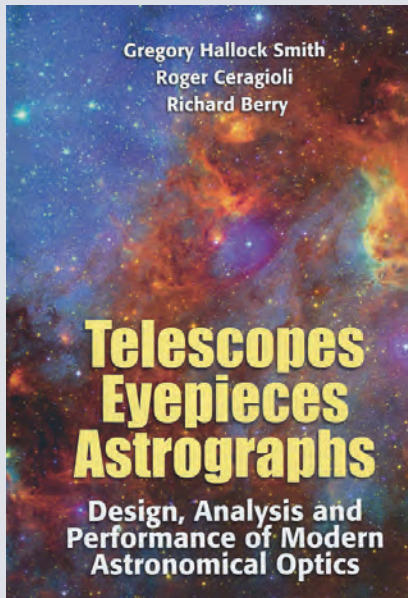


▲ **Helmut Ebbert**, Geschäftsführer Meade Europe GmbH & Co. KG.

interstellarum: *Wie könnte man Volksternwarten einbeziehen?*

Helmut Ebbert: Wir sind bereits dabei, öffentliche Sternwarten konkret anzusprechen und entsprechende Ideen der Zusammenarbeit vorzustellen. Dies ist ein unbedingter Weg das Thema Astronomie auch von Herstellerseite in die Öffentlichkeit zu tragen. Gemeinsam mit öffentlichen Sternwarten freut sich Meade Instruments sehr darauf im Sinne der Astronomie und an dieser Stelle einen wichtigen Beitrag zu leisten. Vereine sind herzlich eingeladen bei Meade Instruments Europa anzufragen.

Telescopes Eyepieces Astrographs



▲ Gregory Hallock Smith, Roger Ceragioli, Richard Berry: **Telescopes Eyepieces Astrographs**, Willmann Bell, ISBN 978-0-943396-96-5, 580S., 38,90€

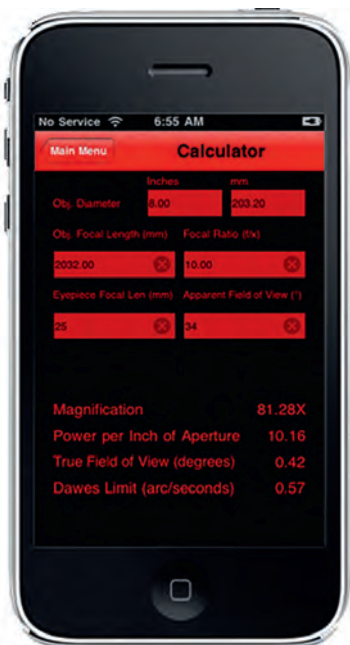
Die Optikinteressierten unter uns warten ja schon länger auf etwas Neues auf diesem Gebiet – der Klassiker »Telescope Optics« von Harrie Rutten und Martin van Venrooij ist ja bereits vor längerer Zeit erschienen. Inzwischen sind eine ganze Reihe neuer Optiken auf den Markt gekommen, und es ist natürlich spannend herauszufinden, wie sie sich im Vergleich zu den klassischen Typen schlagen.

All diese neuen Optiktypen – seien es Okulare mit 100° Gesichtsfeld, »Maksutov«-Teleskope mit Korrektor vor dem Fangspiegel oder Schmidt-Cassegrains mit Korrektor oder asphärischen Spiegeln – sind im neuen Buch von Smith, Ceragioli und Berry enthalten. Nach der Einführung mit einer Besprechung der Grundlagen wird intensiv auf Struktur und Leistung des menschlichen Auges eingegangen, gefolgt von einem Kapitel über CCD-Sensoren. Dann werden die verschiedenen Optiktypen mit steigender Komplexität und Leistung besprochen, sowie Okulare und anderes Zubehör. Im Vergleich zu »Telescope Optics« liest sich das Buch angenehmer – es sind auch geschichtliche Hintergrundinformationen zu den wichtigen Grundtypen und Informationen über die Erfinder vorhanden, die das etwas trockene Thema auflockern. Außerdem zeigt sich der Fortschritt in der Optikrechnung – statt reiner Spotdiagramme finden sich auch moderne Darstellungsarten wie Diagramme über den Strehlwert nach Spektralbereich oder den Strehlwert über das Gesichtsfeld, die aussagekräftiger sind. Schade ist, dass mit der Darstellung von MTF-Kurven nicht noch ein Schritt weiter gegangen wurde – diese Grafiken enthalten nicht nur die Abberationen einer Optik, sondern auch den Einfluss der Obstruktion, was sicher interessante Erkenntnisse für die Leserschaft bereitgehalten hätte.

Leider fehlt die Systematik der Bezugswerte von »Telescope Optics« – so variieren die Bildfelder in mm und Grad relativ und absolut, und auch die Darstellungen sind nicht konsistent – mal werden Querabberationskurven gezeigt, dann Polystrehl über das Feld, dann wieder nur Spots. Die Durchmesser und Öffnungsverhältnisse der Teleskope variieren, auch wenn der Hauptaugenmerk auf Geräten mit 200mm Öffnung liegt, wie bei Rutten/van Venrooij. Das ist oft sinnvoll – für viele Optikdesigns gibt es Durchmesserbereiche, in denen der Entwurf besonders gut funktioniert, zum Beispiel bei den beliebten kleinen Maksutov-Teleskopen. Außerdem wollen viele die Leistung von real existierenden Optiken einschätzen – eine »eingeschrumpfte Version« zu untersuchen ist da nicht hilfreich. Aber das macht es natürlich erheblich schwieriger (und zum Teil unmöglich) alle Geräte direkt zu vergleichen. Das Kapitel über die Okulare bietet demgegenüber eine wunderschöne Gesamtübersicht über die Abbildungsleistungen aller aktuellen Okulare auf einen Blick – genial.

Alles in allem bietet das Buch auf 580 Seiten eine gelungene Mischung aus Nachschlagewerk und Hintergrundlektüre, die jedem Teleskopbenutzer empfohlen werden kann.

■ Tassilo Bohm



iPhone-App: ScopeTools

Die iPhone-App ScopeTools unterstützt den nächtlichen Aufbau und Einsatz von Teleskopen mit einigen kleinen – aber wichtigen – Funktionen: Die kostenlose Anwendung bietet die Möglichkeit die exakte Zeit und die GPS-Koordinaten des Beobachtungsortes anzuzeigen, zudem enthält die App auch einen digitalen Kompass und eine digitale Wasserwaage, die gemeinsam die exakte Ausrichtung des Beobachtungsinstrumentes ermöglichen. Darüber hinaus beinhaltet die Anwendung die Möglichkeit auf der Basis der Eingabe der Teleskop-Öffnung, des Öffnungsverhältnisses sowie der Brennweite des

Okulars sowohl die Vergrößerung als auch das Gesichtsfeld der verwendeten Teleskop/Okular-Kombination zu berechnen. Die schlanke Anwendung stellt daher ein einfach zu bedienendes Hilfsmittel sowohl beim Aufbau von Teleskopen als auch während der Beobachtung dar. Erfreulich ist in diesem Zusammenhang, dass die Darstellungen in der App stets in roter Schrift bzw. Grafik auf schwarzem Grund erscheinen, so dass eine erfolgte Adaption des Auges an die nächtliche Dunkelheit möglichst wenig gestört wird.

■ Ullrich Dittler

◀ **iPhone-App: ScopeTools**, 1,4 MB, Version 1,0, iOS 3.1.3 oder höher, für iPhone/iPad/iPod Touch, gratis

Tom Johnson, 1923–2012



▲ Abb. 1: **Tom Johnson** mit einem C8, dem bekanntesten Celestron-Teleskop.

Thomas J. Johnson, der Gründer des amerikanischen Teleskopherstellers Celestron, verstarb am 13.3.2012 im Alter von 89 Jahren.

Johnson gehörte zu den einflussreichsten Personen des Teleskophandels im 20. Jahrhundert. Dabei wies zunächst nichts auf eine entsprechende Karriere hin: Johnson war Geschäftsführer der von ihm gegründeten Elektronikfirma Valor, als er in den 1950er-Jahren ein Teleskop für seine Söhne suchte. Mit den erworbenen 4"- und 10"-Newtons war er nicht zufrieden, so dass er sich an den damals sehr populären Selbstschliff eines Achtzöllers wagte. Es folgten ein 12"-Cassegrain und ein 18,7"-Cassegrain, der mit einer Gabelmontierung auf maximale Transportabilität ausgelegt war. Dieses Teleskop erschien auf dem Titelbild von Sky & Telescope im März 1963 und machte erstmals einen größeren Personenkreis mit den Ideen Johnsons vertraut.

Johnson machte um dieselbe Zeit Bekanntschaft mit dem Schmidt-Cassegrain, und kombinierte dessen optische Vorteile mit seiner Idee von Transportabilität. Das Ergebnis war das »Celestronic 20«, ein 20"-Multifunktionsgerät mit einer Gabelmontierung. Der Name dieses Gerätes wurde Programm: Johnson verkaufte die nicht-astronomischen Anteile der Firma und widmete sich fortan gänzlich seinem neuen Kind Celestron.

1964 stellte Johnson eine Reihe von Schmidt-Cassegrain-Teleskopen mit 4", 6", 10" und 22" Öffnung vor. Beliebtestes Gerät war der Zehnzöller für etwa 2000\$. Mit der Massenfertigung, die insbesondere für die Korrekptionsplatte der Optiken nicht einfach war, purzelten die Preise: 1970 konnte das C8 für 800\$ auf den Markt gebracht werden. Es ist mit dem orangen Tubus bis heute das Wahrzeichen der Firma und setzte Jahrzehntlang den Maßstab für ein kommerziell erfolgreiches Amateurlteleskop. Später kamen das C5, C11 und C14 hinzu – allesamt bis heute produzierte Klassiker der Amateurastronomie.

Johnson verkaufte Celestron 1980 – kurz bevor der Konkurrent Meade auf den Plan trat. Celestron gehört heute zum taiwanesischen Konzern Synta, der mit Marken wie Sky-Watcher am Markt vertreten ist. Seine ehemalige Firma zehrt heute vom Ruhm, der von Johnson entwickelten Teleskope.

■ Ronald Stoyan



▲ Abb. 2: **Die Urserie der Celestron-Teleskope** vor der Einführung des eigentlichen C8.

▼ Abb. 3: **Mit der orangen Farbe als Markenzeichen** haben die Celestron-Teleskope in den 1970er-Jahren ihren Siegeszug um die Welt angetreten.



Surftipp

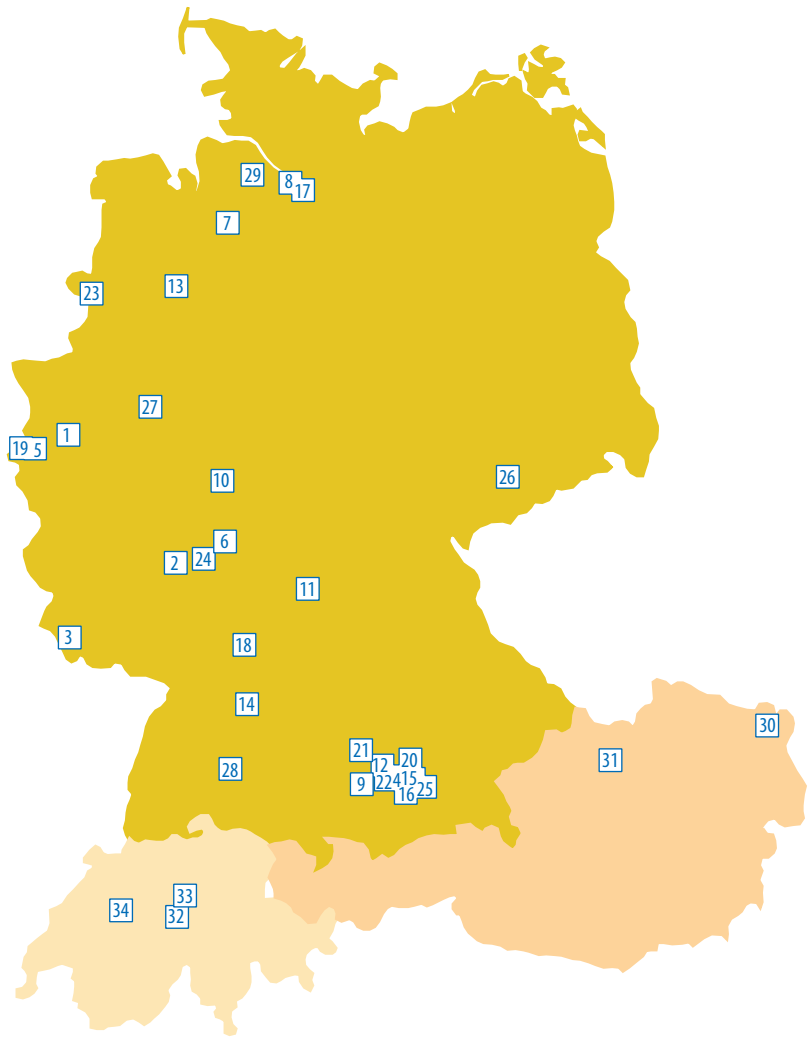
Dokumentation mit Tom Johnson:

vimeo.com/10073192

Händlerverzeichnis

Deutschland

- 1 Acctiver GmbH**
Hoferhofweg 21, 41564 Kaarst
i Tel.: 02131/2031713,
Fax: 02131/2031714, www.acctiver.de
Kowa, Lens2Scope, Sun-Sniper
- 2 AIT Stefan Thiele**
Walkmühlstr. 4, 65195 Wiesbaden
i Tel./Fax: 0611/407226,
ait.thiele@web.de, www.ait-trading.de
AIT Astro-Börse, Bresser, Meade, Vixen, Zeiss
- 3 APM Telescopes Markus Ludes**
Poststr. 79, 66780 Rehlingen
i Tel.: 06835/9239490,
Fax: 06835/9239499,
info@apm-telescopes.de,
www.apm-telescopes.de
APM-LZOS, Aries, ASA-Astrosysteme, Astronomik, Astro-Professional, Berlebach, Brandon Vernonscope, Bresser, Carl Zambuto, Celestron, Coronado, Docter Optics, EURO EMC, Finger Lake Instr., GSO, Howie Glatter, Intes Micro, JMI, Leica, Kasai, Khoki, Kokusai, Little Foot, Losmandy, Lunt Solar System, Meade, Omegon, Optec, Pentax, Questar, Riccardi, Sideres, Sirius Observatory, Sky-Watcher, Starlight Instruments, Steiner Optics, Swarovski, Takahashi, TAL, Tele Vue, Telegizmos, Teleskop-Service, Vixen, Zeiss; Gebraucht- und Schnäppchenmarkt
- 4 Astrocom GmbH**
Fraunhoferstr. 14, 82152 Martinsried
i Tel.: 089/8583660, Fax: 089/85836677,
service@astrocom.de, www.astrocom.de
Astelco, Bresser, Meade, William Optics
- 5 Astrolumina Michael Breite**
Gewerbestr. Süd 41, 41812 Erkelenz
i Tel.: 02431/9867974,
Fax: 02431/9867976, info@astrolumina.de,
www.astrolumina.de
Borg, Celestron, Meade, Pentax, Vixen; Gebraucht- und Schnäppchenmarkt
- 6 Astromann – Sternwarten & astronomische Instrumente**
Berthold Schneider, Mühlstr. 34, 61130 Nidderau
i Tel.: 06187/24963, info@astromann.de,
www.astromann.de
Bresser, Meade, Pentax; Eigenentwicklungen
- 7 Astronomie-Service Rainer Böhnert**
Reethlaake 4, 28355 Bremen
i Tel.: 0421/256054,
service@astronomie-bremen.de,
www.astronomie-bremen.de
Bresser, Meade, Vixen
- 8 Astro-Shop Eric Vesting e.K.**
Eiffestr. 426, 20537 Hamburg
i Tel.: 040/5114348, astro@astro-shop.com,
www.astro-shop.com
Astronomik, Bresser, Fujinon, GSO, Meade



- 9 Astroshop.de**
Nimax GmbH, Otto-Lilienthal-Str. 9, 86899 Landsberg am Lech
i Tel.: 08191/940490,
Fax: 08191/940499, service@astroshop.de,
www.astroshop.de
Bresser, Bushnell, Celestron, Eschenbach, Geoptik, Guan Sheng, Leica, Meade, Omegon, Optolyth, Orion, Sky-Watcher, Steiner, Swarovski, Tele Vue, Vixen, William Optics, Zeiss
- 10 Astro-Store Marburg**
Foto am Grün, Am Grün 26, 35037 Marburg
i Tel.: 06421/12909, Fax: 06421/161247,
info@fotoamgruen.de,
www.fotoamgruen.de
Baader, Bresser, Celestron, Coronado, Dörr, Lunt Solar System, Meade, Sky-Watcher, Teleskop-Service, Vixen
- 11 Astro-Theke Ralf Mündlein**
Oberer Bux 9, 97236 Randersacker /OT Lindelbach
i Tel.: 09303/8885, info@astro-theke.de,
www.astro-theke.de
Bresser, Celestron, Meade, Starlight Instruments
- 12 Baader Planetarium GmbH**
Zur Sternwarte, 82291 Mammendorf
i Tel.: 08145/8089-0, Fax: 08145/8089-105, kontakt@baader-planetarium.de,
www.baader-planetarium.de
10micron, Alt, Astro-Physics, Baader, Celestron, Hyperstar, Pentax, Planewave, SBIG, Software Bisque, TEC The Imagin Source
- 13 EHD imaging GmbH**
Zum Rennplatz 15, 49401 Damme
i Tel.: 05491/2090, Fax: 05491/2098,
info@ehd.de, www.ehd.de
Finger Lake Instrumentation
- 14 Fernrohrland by Photo Universal Kleiber GmbH & Co. KG**
Max-Planck-Str. 28, 70736 Fellbach
i Tel.: 0711/9576017, Fax: 0711/9576040,
info@fernrohrland.de, www.fernrohrland.de
Astro Professional, Astro-Shop Bücher, Astronomik, B+W, Baader Planetarium, Berlebach, Bresser, Canon, Celestron, Cokin, Coronado, Docter, Dörr, Fujinon, Galaxy, Koch Astro Elektronik, Kosmos, Leica, Losmandy, Lunt Solar System, Meade, Minox, Nikon, Oculum, Pentax, Sigma, Sky-Watcher, Steiner, Sunwatch, Swarovski, Takahashi, TeleOptic, Tele Vue, The Imaging Source, Vixen, Zeiss

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

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

17 Wolfgang Lille
Kirchweg 43, 21726 Heinbockel
i Tel.: 04144/606996,
Fax: 04144/606997, lille-sonne@gmx.de,
www.lille-sonne.de
*APM, Astro-Professional, Baader Planetarium,
Celestron, Coronado, Bresser, Lunt Solar Sys-
tems, Meade, Optical Vision, Solarscope, Tele-
skop-Service, Ha-Eigenentwicklungen;
Gebraucht- und Schnäppchenmarkt*

18 Gerd Neumann jr.
Neumann-Reichardt-Str. 27-33; Hs 4,
22041 Hamburg
i Tel.: 040/69463893,
info@gerdneumann.net,
www.gerdneumann.net
*Astronomik, Bresser, Meade;
Eigenentwicklungen*

19 Grab Astro Tech
Dorfstr. 26, 74834 Elztal
i Tel. 06261/670015, gat@teleskope.de,
www.teleskope.de
*Celestron, Discovery, Helios, Intes Micro, JMI,
Starsplitter*

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

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

22 Intercon Spacetec
Gablinger Weg 9F, 86154 Augsburg
i Tel.: 0821/414081, Fax: 0821/414085,
info@intercon-spacetec.de,
www.intercon-spacetec.de,
Shop: www.fernrohrmarkt.de,
Gelegenheiten: www.astromarkt.de
*Astronomik, Astrodon, Baader, Coronado, ICS,
Galaxy, Meade, Sky-Watcher, William Optics,
Intes, TAL, Bresser, The Imaging Source, QSI,
Canon, Lunt Solar Systems, Thousand Oaks,
Starlight Instruments, Celestron, Edmund Sci-
entific, Helios, ICS, JMI, Pentax, Takahashi, Tele*

*Vue, Vixen, PELI, Manfrotto, Gitzo, Berlebach,
Losmandy, Leica, Zeiss, Swarovski, Meopta,
Minox, Steiner, Docter, Kowa, Fujinon*

23 SI Scientific Instruments GmbH
Römerstr. 67, 82205 Gilching
i 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
i Tel./Fax: 05921/320644,
kontakt@tele-optic.de,
www.tele-optic.de
*Celestron, Guan Sheng, Kasai, Meade, Pentax,
Sky-Watcher, Vixen*

25 Tele-Optic tecnica Giovanni Donelasci
Ginnheimer Hohl 26, 60431 Frankfurt a. M.
i Tel.: 069/95158039,
tele-optic@donelasci.de,
www.tele-optic-technica.de
*Atik, Baader, Berlebach, Bresser, Celestron,
Coronado, Fujinon, ICS, Kasai, Lunt Solar Sys-
tems, Meade, Optolyth, Pentax, Takahashi,
Teleskop-Service, Vixen, William Optics*

26 Teleskop-Service Ransburg GmbH
Keferloher Marktstr. 19c, 85640 Putz-
brunn-Solalinden
i Tel.: 089/1892870, Fax: 089/18928710,
info@teleskop-service.de,
www.teleskop-express.de
*Atik, Baader, Celestron, GSO, Losmandy,
Moravian Instruments, Officina Stellare,
Orion, Sky-Watcher, Tele Vue, Triton*

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

**28 TeleskopOnlineShop OSDV Göttker/
Pietsch**
Rissenkamp 2, 58739 Wickede
i astroshop@hotmail.de, www.osdv.de
*AstroProfessional, Bresser, Coronado, Explore
Scientific, Guan Sheng, Intes Micro, Meade,
Omegon, Orion, Pentaflex, Sky-Watcher, Tele-
skop-Service, Tele Vue, Vixen, William Optics;
Gebraucht- und Schnäppchenmarkt*

29 Vegaoptics GmbH
Ziegelplatz 3, 72458 Albstadt
i Tel.: 07431/9485392,
Fax: 07431/9485397, info@vegaoptics.de,
www.vegaoptics.de
*Bresser, Coronado, Meade, Sky-Watcher,
Tasco, Tele Vue, Vixen, William Optics*

Österreich

30 Astro Optik/ Foto Handel
Wolfgang Howurek, Schützenweg 9,
A-2130 Mistelbach
i order@astroshop.at, www.astroshop.at
*APM, Atik, Baader, BMS, Bresser, Celestron,
Coronado, GSO, Intes Mikro, iOptron, Lacerta,
Lunt Solar Systems, Meade, Optica, Sky-Wat-
cher, Takahashi, Tele Vue, Teleskop-Service*

**31 Lacerta GmbH, Teleskop und
Mikroskop Zentrum**
Lajos Szantho, Gärtnerstr. 16, A-4020 Linz,
i Tel.: 0676/5457994 (u. Schönbrunner-
str. 96, 1050 Wien), Tel.: 0699/11970808,
info@teleskop-austria.com, www.teles-
kop-austria.com
*Baader, Guan Sheng, Lacerta, Sky-Watcher,
TAL, The Imaging Source, Teleskop-Service,
Vixen, William Optics*

Schweiz

32 Astro Optik GmbH Eduard von Bergen
Grundacher 1, CH-6060 Sarnen
i Tel.: 041/6611234, info@astrooptik.ch,
www.astrooptik.ch
*AOK, ASA, Astronomik, Bresser, Canon, Celest-
ron, Coronado, Equatorial Platforms, Hof-
heim, Lumicon, 10 Micron, Meade, Peli,
Planewave, SBIG, Takahashi, Tele Vue, The
Imaging Source, Telrad, Vixen, Zeiss*

33 Astro Optik Kohler
Stollberggrain 14, CH-6003 Luzern
i Tel.: 041/5345116, sales@aokswiss.ch,
www.aokswiss.ch
*AYO/Eigenprodukte und Sonderanfertigung-
en, Borg, Ninja Dobsonians, Tele Vue,
Officina Stellare, Starlight Feather Touch, Fin-
ger Lake Instrumentation, Coronado, Lunt
Solar Systems, Astronomik, The Imaging
Source, Kasai Trading, JTW Astronomy, Geop-
tik, Sky-Watcher*

34 Foto Video Zumstein AG
Casinoplatz 8, CH-3011 Bern
i Tel.: 031/3109080, Fax: 031/3109088,
astro@foto-zumstein.ch,
www.foto-zumstein.ch
*AOK, Celestron, Lacerta, Lunt Solar Systems,
Meade, Omegon, Orion, Sky-Watcher, Taka-
hashi, Teleskop-Service, Tele Vue*

Herstellerverzeichnis

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

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

Alluna Optics, Wolfram Felber, Dr.-Jaufmann-Str. 18, 86399 Bobingen, Deutschland, 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 + Österr. Vertretung: SI Scientific Instruments GmbH, Römerstr. 67, 82205 Gilching, www.si-gmbh.de

ASA Astro Systeme Austria 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 Heining, Sudetenstr. 5, 71665 Enzweihingen, Deutschland, www.astroleuchten.de

Astromann, Sternwarten, Teleskope & Zubehör, Berthold Schneider, Mühlstr. 34, 61130 Nidderau, Deutschland, www.astromann.de

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

AOKswiss, Astro-Optik Kohler, Stollberggrain 14, CH-6003 Luzern, Schweiz, www.aokswiss.ch

Astro Optik Martini, Apollonienstr. 4, 54492 Zeltingen-Rachtig, 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. Ingbert, Deutschland, www.astro-professional.de

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

Atik Cameras, Artemis CCD Ltd., Unit 8 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 Homberg/ 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 Store, 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.analytik-jena.de

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

Edmund Scientific, Scientifics Direct, Inc., 532 Main Street, Tonawanda, NY 14150, USA, www.scientificsonline.com

Equatorial Platforms, Watch House Associates Ltd., The Watch House, Trevannance Cove, St. Agnes, Cornwall, TR5 ORZ, UK

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

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

Explore Scientific, Optus GmbH, Dieselstraße 10, 48683 Ahaus, Deutschland, www.explorescientific.de

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

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

Finger Lakes 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, R.O.C., 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 (ICS), Gablinger Weg 9F, 86154 Augsburg, Deutschland, www.intercon-spacetec.de

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

iOptron Corporation, 6F Gill Street, Woburn, MA 01801 USA, www.ioptron.com

Ningbo Jinghua Optics Co. Ltd., Moushan Town, Yuyiao 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.com

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, Am Schellenbach 3, 83670 Bad Heilbrunn, 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.lomopl.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.frames.de

Lunt Solar Systems LLC, 2520 N. Coyote Drive, Suite 111, Tucson AZ 85745, USA, www.luntsolarsystems.com
Europavertretung: Optus GmbH, Dieselstr. 10, 48683 Ahaus, www.lunt-solarsystems.eu

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 Inc., Masarykova 1148, 763 02 Zlín 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.eu

Optolyth, Sill Optics GmbH & Co. KG, Johann-Höflfritsch-Str. 13, 90530 Wendelstein, 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 Ricoh Imaging Deutschland GmbH, Julius-Vosseler-Str. 104, 22527 Hamburg, Deutschland, www.pentax.de

Pentaflex, Pentaflex S.A., C/Vereda Barros, 53, P.I. Venterro del Cano, 28925 Alcorcón (Madrid), Spanien, www.pentaflex.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.co.uk

Software Bisque Inc., 862 Brickyard Circle, Golden, CO 80403, 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., Unit 3, Brookland Farm, Bottle Lane, Binfield, Berks., RG425QX, UK, www.starlight-xpress.co.uk, www.sxccd.com

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, Swarovski-str. 70, A-6067 Absam, Österreich, www.swarovskioptik.at

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

Takahashi, 41-7 Ohharacho, Itabashi-ku, Tokio 174-0061, Japan, www.takahashi-europe.com

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.telescopeengineering.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

Travel Dob, 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 GmbH, Kleinhülsen 16/18, 40721 Hilden, Deutschland, www.vixen-europe.com

William Optics, 30 F., No. 29-5, Sec. 2, Zhongzheng E. Rd., Danshui, New Taipei City, 251, Taiwan, R.O.C. www.williamoptics.com

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

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

Weihnachtsschnäppchen

Diese Angebote von interstellarum-Inserenten speziell für Leser gelten bis Weihnachten. Für den Inhalt der Anzeigen übernimmt die Redaktion keine Gewähr.

Teleskope

Starscope909



Das Starscope 909 ist ein klassischer achromatischer Refraktor mit parallaktischer Montierung. Die 90mm Öffnung erlauben eine Vergrößerung bis zu ca. 180x. Obwohl bereits mit viel Zubehör ausgestattet, steht für zukünftige Erweiterung die ganze Welt des 1¼"-Systems oder auch ein Motorantrieb der Montierung offen.

regulärer Preis: 198,00 Euro, bis zum 24.12.2012 nur: 179,00 Euro!

Teleskop-Service, Keferloher Markstr. 19 c, 85640 Putzbrunn-Solalinden, www.teleskop-express.de, rm@teleskop-service.de, www.teleskop-express.de/shop/product_info.php/info/p5549.html

Starscope1309



Das Starscope 1309 ist ein klassischer Newton-Reflektor mit parallaktischer Montierung. Die 130mm Öffnung zeigen auch im Deep-Sky-Bereich tausende von Objekten! Obwohl bereits mit viel Zubehör ausgestattet, steht für zukünftige Erweiterung die ganze Welt des 1¼"-Systems oder auch ein Motorantrieb der Montierung offen.

regulärer Preis: 198,00 Euro, bis zum 24.12.2012 nur: 179,00 Euro!

Teleskop-Service, Keferloher Markstr. 19 c, 85640 Putzbrunn-Solalinden, www.teleskop-express.de, rm@teleskop-service.de, www.teleskop-express.de/shop/product_info.php/info/p5549.html

Sky-Watcher: Heritage 130P FlexTube Mini-Dobson (D=130mm, f=650 mm, f/5)



Zusammenschiebbarer optischer Tubus, parabolischer Hauptspiegel, 1¼"-Okularauszug, Okulare 10mm und 25mm, Lichtpunkt-Sucher, Einarm Dobson-Montierung, Ein pfiffiges, kleines Teleskop mit ordentlicher Optik. Ideal als Reisetoteleskop oder Geschenk.

regulärer Preis (UVP): 189,00 Euro, bis zum 24.12.2012 nur: 159,00 Euro!

Intercon SpaceteC, Gablinger Weg 9f, 86154 Augsburg, www.intercon-spaceteC.de, info@intercon-spaceteC.de, www.fernrohrmarkt.de/product_info.php?info=p1618_SkyWatcher-Heritage130P-FlexTube.html

Meade: 114/1000 Reflektor-Teleskop



Dieses klassische Spiegelteleskop in besonders kompakter Bauweise bietet schon viel Öffnung zu einem unschlagbaren Preis. Mit der äquatorialen Montierung EQ1 und Feinbewegung in beiden Achsen folgen Sie dem Lauf der Himmelsobjekte. Neben unzähligen Mondkratern

werden die Saturnringe, Jupiters Monde und seine Wolkenbänder sichtbar. Auch erste helle Objekte außerhalb unseres Sonnensystems zeigen sich bereits deutlich im Okular. Der LED-Leuchtpunktsucher macht das Positionieren zum Kinderspiel. Zwei Okulare MA 9mm und 25mm (31,7mm/1¼") ermöglichen sinnvolle Vergrößerungen von 40-fach bis 111-fach.

regulärer Preis: 129,00 Euro, bis zum 31.12.2011 nur: 99,00 Euro!

Meade Instruments Europe, Gutenbergstraße 2, 46414 Rhede www.meade.de info.apd@meade.de, www.meadeshop.de/item.php?id=011111

Meade: LT-6 Schmidt-Cassegrain

Das Meade LT-6 vereint innovative Mechanik mit bewährter Optik zu einem kompakten, benutzerfreundlichen und dennoch leistungsfähigen Teleskop. Die Kombination aus großen Getrieben, steifer Einarmgabelmontierung und der ungeschlagenen Benutzerfreundlichkeit der Meade AutoStar-Technologie verleihen diesem hochtransportablen Gerät eine Leistung am Himmel, die vor nicht zu langer Zeit viel schwereren Geräten vorbehalten war. Die Meade SC-Optik mit 152mm Öffnung, 1524mm Brennweite und UHTC-Vergütung ist ein Klassiker. Mit maximaler Transmission bei minimalen Kosten erhalten Sie eine kompakte Optik, an der Sie lange Freude haben werden.

regulärer Preis: 1298,00 Euro, bis zum 31.12.2011 nur: 998,00 Euro!

Meade Instruments Europe, Gutenbergstraße 2, 46414 Rhede www.meade.de info.apd@meade.de, www.meadeshop.de/item.php?id=0110131

Meade: ETX-90 Basic

Der Klassiker der ultra-portablen Teleskope jetzt in einer überarbeiteten Version zu einem besonders günstigen Preis! Die enorm kompakte Bauweise gepaart mit guter Abbildung macht das ETX-90 zu einem Spezialisten für Mond und Planeten, aber auch helle, kompakte Deep-Sky-Objekte sind erreichbar. Die 90mm Maksutov-Cassegrain-Optik mit UHTC-Vergütung und 1250mm Brennweite sorgt für ein helles, scharfes Bild. Die AutoStar-Steuerung mit englischsprachiger Menüführung leitet Sie per Knopfdruck zu mehr als 30.000 Himmelsobjekten. Mit der besonders leichten, kompakten Gabelmontierung



begleitet Sie das ETX-90 zu einem Beobachtungsplatz unter dunklem Himmel oder in Ihren nächsten Urlaub und macht auch mit optionalem Zubehör als Teleobjektiv oder Spektiv eine gute Figur. Ausgestattet mit Leuchtpunktsucher, Feldstativ mit integrierter PolhöhenEinstellung und Tragetasche, Bubble Level Kompass, 26mm Super-Plössl-Okular, AutoStar #497-Computersteuerung.

regulärer Preis: 829,00 Euro, bis zum 31.12.2011 nur: 599,00 Euro!

Meade Instruments Europe, Gutenbergstraße 2, 46414 Rhede www.meade.de info.apd@meade.de
www.meadeshop.de/item.php?id=0110094

Ferngläser und Spektive



Omegon: Fernglas Nightstar 25x100 mit Tasche

Das Omegon Nightstar 25x100 ist ein leistungsfähiges Großfernglas für Naturbeobachtungen und ein lichtstarkes Instrument für astronomische Übersichtsbeobachtungen, das sich aufgrund der eingebauten Filtergewinde auch ausgezeichnet für großflächige Nebelregionen eignet.

regulärer Preis: 299,00 Euro, bis zum 24.12.2012 nur: 249,00 Euro!

nimax GmbH, Otto-Lilienthal-Str. 9, Landsberg am Lech, Anita.Maier@nimax-gmbh.de astroshop.de/omegon-fernglas-nightstar-25x100-mit-tasche/p,14698

Okulare

Omegon: SWA 15mm-Okular, 1¼"



Im Wesentlichen unterscheiden sich die neuen Omegon SWA-Okulare durch ein neueres äußeres wie inneres Design gegenüber älteren SWA-Okularen. Im optischen Bereich finden jetzt fünf Glaselemente Verwendung, die je nach Brennweite in drei oder

vier Gruppen angeordnet sind. Sie schaffen ein Eigengesichtsfeld von 70° mit randscharfer und fast verzerrungsfreier Abbildung.

regulärer Preis: 89,00 Euro, bis zum 24.12.2012 nur: 69,00 Euro!

nimax GmbH, Otto-Lilienthal-Str. 9, Landsberg am Lech, Anita.Maier@nimax-gmbh.de www.astroshop.de/omegon-swa-15mm-okular-1-25-/p,14643

Optisches Zubehör

APM: Komakorrigierende 1¼"-ED-Barlow 2,7-fach



Neue Foto-Visuelle apochromatische Barlow mit echtem ED-Glas gerechnet zur Korrektur der Off-Axis Koma in Newton-Teleskopen. Aufgrund ihrer einzigartigen Qualität liefert diese APO-Barlowlinse aber auch an Teleskopsystemen wie Refraktoren, SCT etc. eine Abbildungsqualität, die von kaum einer anderen Barlowlinse am Markt erreicht wird, egal wie teuer die andere Barlow ist. Lieferumfang: 1¼"-ED-Barlowelement, 2-teiliger Adapter.

regulärer Preis: 140,00 Euro, bis zum 24.12.2012 nur: 125,00 Euro!

APM-Telescopes, Poststr. 79, 66780 Rehlingen, www.apm-telescopes.net/homeoffice@apm-telescopes.de
www.apm-telescopes.net/de/Optisches-Zubehoer/Barlow-Linsen/125-Barlow-Linsen/TMB-Barlow-1.8-x-ED-Barlow.html

Omegon: 9x50-Sucher Winkel-einblick, schwarz



Mit dem Omegon 9x50-Sucherfernrohr fällt das Aufsuchen von Himmelsobjekten besonders leicht. Entscheiden Sie sich für den Omegon 9x50-Sucher, denn er bietet Ihnen viel Licht und gleichzeitig einen bequemen Einblick.

inkl. Canon EOS Kabel, das sonst separat gekauft werden muss. Alles ist vollständig und funktioniert einwandfrei. Preis: VHB. Malte Kreklau, E-Mail: m.kreklau@ewetel.net

Verkaufe Meade LX 90 8" f/10 UHTC mit Stativ, Tauschutzkappe, Shock Absorber und Meade Alu Okularkoffer mit 8 Super Plössl Okularen 6,4mm, 9,7mm, 12,4mm, 15,0mm, 20mm, 26mm, 32mm, 40mm ca. 10 x benutzt zum Preis von 1.700,00€. Thomas Herweg, Tel.: 0151/14964824, E-Mail: crosstom@web.de

regulärer Preis: 89,00 Euro, bis zum 24.12.2012 nur: 69,00 Euro!

nimax GmbH, Otto-Lilienthal-Str. 9, Landsberg am Lech, Anita.Maier@nimax-gmbh.de www.astroshop.de/omegon-9x50-sucher-winkeleinblick-schwarz/p,22354

Castell [OIII]-Filter (2")

Die Castell-Filter mit präzisiertem Durchlassfenster und kontrollierter Qualität eignen sich hervorragend für visuelle und fotografische Anwendungen. Die bisherige Filterpalette (UHC, [OIII]) nun ergänzt durch 4 neue wichtige Filter (CLS, Hβ, Ha, IR-pass) – nicht billig, aber günstig durch Direktimport!



regulärer Preis: 89,00 Euro, bis zum 31.12.2012 nur: 69,00 Euro!

LACERTA GmbH – Teleskop Zentrum, A-1050 WIEN, Schönbrunnerstr. 96, www.teleskop-austria.at/shop, teleskop.austria@gmail.com, www.teleskop-austria.at/shop/index.php?lng=de&m=2&kod=fil2-dee-oii-n

William: 45° Amici-Prisma 2", inkl. Adapter von 2" auf 1¼"

Hochwertiges Amici-Prisma mit Alu-Gehäuse, beidseitig 2"-Anschluss, multi-coating und sehr guter Abbildung.



regulärer Preis: 169,00 Euro, bis zum 24.12.2012 nur: 150,00 Euro!

Intercon Spacetec, Gablinger Weg 9f, 86154 Augsburg, www.intercon-spacetec.de, info@intercon-spacetec.de
www.fernrohrmarkt.de/product_info.php?info=p1924_William-45-Amici-Prisma-2-2.html

Sonstiges

Omegon: Okular- und Zubehörkoffer groß

Jedes Teleskop braucht Zubehör, damit Sie sinnvoll beobachten können. Mit dem großen Omegon-Koffer schaffen Sie den einfachen Einstieg in die Welt des Zubehörs. Machen Sie sich keine Gedanken um Okulare, Filter oder Barlowlinsen. Greifen Sie zum Starterpaket für Ihre ersten Beobachtungen. Und schon ist der Kopf frei für die wirklich faszinierenden Dinge – die Beobachtung selbst.



regulärer Preis: 359,00 Euro, bis zum 24.12.2012 nur: 149,00 Euro!

nimax GmbH, Otto-Lilienthal-Str. 9, Landsberg am Lech, Anita.Maier@nimax-gmbh.de www.astroshop.de/omegon-okular-und-zubehoerkoffer-gross/p,23754

Kleinanzeigen

Verkaufe Ha Sonnenteleskop - Lunt Ha 60/500 LS60T mit großem Blockfilter B1200 -inclusive Sonnensucher - Feintuning des Etalon Filter über sehr feinfühlig verstellbares Luftdrucksystem. <0,7 A - Incl. Rohrschelle, Schlüssel und Alukoffer mit passgenauer Formeinlage. Absolut neuwertig, fast nicht benutzt wegen Zeitmangel. NP 2.550€ zzgl. Sucher - FP 1.990€. Tel: 0179/4957297, E-Mail: diemer.s@gmx.de.

Verkaufe neuen, nur einmal getesteten Stand Alone Autoguiden: Der LVI SmartGuider Version 2

Demnächst in interstellarum

interstellarum 85

Die 2012-Paranoia

Angeblich sind die Maya schuld: Am 21.12.2012 soll die Welt untergehen. Was sind die Hintergründe für die absurden Behauptungen und wer profitiert davon?



Canons neue Astrokamera

Der weltweit führende Kamerahersteller überrascht mit einer neuen DSLR für Astrofotografen. Wir haben die EOS 60Da für Sie getestet.



Jupiter im Mittelpunkt

Der Planetenriese steht unübersehbar am Abendhimmel – wir zeigen Ihnen, was zu sehen ist und wie Sie Details wie den Großen Roten Fleck erkennen können.



Heft 85 ist ab 16.11.2012 im Zeitschriftenhandel erhältlich!

aktuell auf www.interstellarum.de

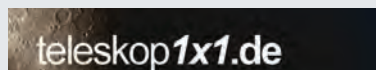
Aktuelle Aufnahmen unserer Leser

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

Objekte der Saison Online

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

Die interstellarum-Einsteigerseiten



Das große Teleskop-Portal von interstellarum



Datenbank mit über 1600 Produkten
514 Komplettgeräte, 356 Tuben mit Optik, 134 Montierungen, 599 Okulare

Der interstellarum-Newsletter

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

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 2012 inkl. Zustellung frei Haus: 59,90 € (D, A), 64,90 € (CH, sonstige), erscheint zweimonatlich Anfang Jan., Mär., Mai, Jul., Sep., Nov., zusätzlich 2 Hefte interstellarum »Thema«



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

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

Grafik und Layout: Frank Haller, Christian Protzel

Redaktion: redaktion@interstellarum.de
Ronald Stoyan (Chefredaktion), Daniel Fischer, Frank Gasparini, Hans-Georg Purucker

Mitarbeit: Kay Hempel (Astronomie mit bloßem Auge), Manfred Holl (Sonne aktuell), Matthias Juchert (Objekte der Saison), André Knöfel (Himmelsereignisse), 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 Edlmann, 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. 13 vom 1.11.2011
Anne-Katrin Pawelek, Anzeigenleitung, Fax: 09131/978596,
E-Mail: werbung@interstellarum.de

Leserhinweise

Bildorientierung: Allgemein: Norden oben, Osten links;
Planeten: Süden oben, vorangehender Rand links
Datenquellen: Sonnensystem: Kosmos Himmelsjahr, Ahnerts Kalender für Sternfreunde, Cartes du Ciel; Deep-Sky: Deep Sky Reiseführer, NGC/IC/W. Steinicke, Deep Sky Field Guide, CalSky
Koordinaten: äquatoriale Koordinatengaben, Äquinoktium 2000.0
Helligkeiten: sofern nicht anders angegeben V-Helligkeit
Deep-Sky-Objekte: DS (Doppelstern), OC (Offener Sternhaufen), PN (Planetarischer Nebel), GN (Galaktischer Nebel), GC (Kugelsternhaufen), Gx (Galaxie), Qs (Quasar), As (Sternmuster)
Kartenverweise: Deep Sky Reiseatlas (DSRA), Uranometria 1. Auflage (Uran.) Fotografischer Mondatlas (FMA)