## SO ARBEITEN WIR

Die Tests und Praxis-Checks in diesem Heft wurden von durch die Redaktion bestellte Tester durchgeführt. Alle Tester sind unabhängig von Händlern und Herstellern. Sie erhielten von den Herstellern und Händlern ausgesuchte Exemplare, die den am Markt angebotenen Ausstattungen entsprechen. Die Aussagen und Bewertungen der Praxis-Checks basieren auf tatsächlichen eigenen Nutzungen der Geräte.

Die Produktvorstellungen geben Einschätzungen unserer Experten wieder. Diese basieren auf den veröffentlichten Daten zu den jeweiligen Produkten, die Produkte selbst lagen zum Test nicht vor.

Die Interviews in diesem Heft wurden von der Redaktion durchgeführt. Die Fragen wurden jeweils redaktionsseitig vorgegeben. Die Antworten wurden schriftlich oder mündlich gegeben und mit den jeweiligen Interviewpartnern abschließend abgestimmt.

Die in diesem Heft vergebenen Auszeichnungen »Jury Star« und »Reader Star« wurden in unabhängigen Abstimmungen vergeben. Die Jury-Star-Bewertungen wurden durch die Tester und Autoren dieses Heftes in einer geheimen Abstimmung ausgewählt. Die Reader-Star-Bewertungen wurden in einer öffentlichen und anonymen Online-Umfrage ermittelt, die zwischen dem 16. und 24. März 2016 durchgeführt wurde. Die Innovation-Star-Bewertung wurde von der Redaktion für ein besonders innovatives, neuartiges Produkt vergeben.

### Haftungsausschluss

Die Informationen in diesem Heft wurden von der Redaktion nach bestem Wissen und Gewissen zusammengestellt. Preise geben die unverbindlichen Empfehlungen bzw. Listenpreise der Hersteller bzw. Generalvertretungen wieder. Redaktion und Verlag übernehmen keinerlei Gewähr für die Aktualität, Korrektheit, Vollständigkeit oder Qualität der Preise und sonstigen Informationen. Haftungsansprüche gegen die Redaktion oder den Verlag, welche sich auf Schäden materieller oder ideeller Art beziehen, die durch die Nutzung oder Nichtnutzung der dargebotenen Informationen bzw. durch die Nutzung fehlerhafter und unvollständiger Informationen verursacht wurden, sind grundsätzlich ausgeschlossen. Markennamen und Handelsbezeichnungen sind, auch wenn nicht als solche kenntlich gemacht, Eigentum der jeweiligen Marken-Inhaber.

**Ronald Stoyan**
Chefredakteur

# Liebe Leserinnen, liebe Leser,

**Ferngläser, Teleskope, Montierungen und Zubehör:** Erst die Hardware ermöglicht es Hobby-Astronomen, visuell oder fotografisch nach den Sternen zu greifen. In diesem Heft stellen wir Ihnen zahlreiche Geräte vor. Dabei findet sich die ganze Bandbreite vom Großfernglas bis zum Sonnenfilter, vom Kamera-Adapter bis zum Dobson-Teleskop. Wir haben uns bemüht, unterschiedliche Preisklassen genauso wie Modelle für Anfänger und Experten gleichermaßen zu berücksichtigen.

**Die Praxis-Checks bilden das Herz** dieser Ausgabe. Hier haben Sternfreunde neue Produkte für Sie im Alltag unter dem Sternhimmel ausprobiert. Sie erhalten Expertenrat auf höchstem Qualitätsniveau – sorgfältig erstellt und redaktionell geprüft. Unsere Experten haben zudem Neuerscheinungen für Sie bewertet, die nicht zum Test vorlagen.

**Einsteiger finden am Beginn** der jeweiligen Kapitel zu Ferngläsern (Seite 9), Teleskopen (Seite 27), Montierungen (Seite 61) und Okularen (Seite 101) wichtige Tipps und Hinweise. Für umfassende Hilfestellung zum Kauf und zur Benutzung eines astronomischen Fernrohrs empfehle ich Ihnen die Bücher »Kaufratgeber Teleskope« und »Fernrohr-Führerschein«, die im Oculum-Verlag erschienen sind (Seite 98).

Viel Spaß beim Lesen und clear skies,

**PS: Nur noch für begrenzte Zeit läuft unsere Abo-Aktion!** Abonnieren Sie jetzt und erhalten Sie wertvolle Gutscheine und Rabatte unserer Partner!

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

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

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

8 Ferngläser

26 Teleskope

60 Montierungen

84 Kameras & Zubehör

100 Okulare & Zubehör

118 Sonnenbeobachtung

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

# INHALT


## 8 | Ferngläser

### Kaufratgeber

9 Ein Kaufratgeber für Einsteiger

### Praxis-Checks

10 Das Kowa Promina BD42-8XD im Test
14 Swarovski Swarovision EL 8,5×42 und 10×42 im Test
16 Das Nikon 7×50 IF SP WP im Test
18 Das Lunt Engineering FMC 10×50 im Test
20 Das Lunt Engineering LE100 ED im Test
22 Das SG 2,1×42 von Vixen im Test
24 Das Bresser 16×30 Monokular mit Stabilisator im Test

### Produktvorstellungen

13 Celestron SkyMaster Pro 15×70 und 20×80

### Interviews

12 Günter Reisner, Eurpean Sales and Marketing Manager Kowa Optimed im Gespräch

## 26 | Teleskope

### Kaufratgeber

27 Ein Teleskop-Kaufratgeber für Einsteiger

### Praxis-Checks

28 Das Celestron Cosmos 90GT Wifi im Test
30 Bresser Messier 8-Zoll-Dobson im Test
36 Der TS Photoline 60 im Test
42 Der Vixen VSD100F3.8 im Test
46 Omegon AP 104/650ED im Test
52 Explore Scientific ED APO 102mm f/7 FCD-1 Alu Hex im Test

### Produktvorstellungen

33 Omegon: ED-Refraktoren AP 102/714 und AP 127/952
57 Lunt Engineering 152 ED APO
57 Takahashi: FSQ-130ED

### Selbstbau

40 Ein 250mm-Teleskop wird umgebaut

### Interviews

34 Tassilo Bohm, Vertriebsleitung und Entwicklung High End Teleskope Bresser im Gespräch
39 Joachim Tennigkeit, Entwickler und Geschäftsführer Hofheim Instruments im Gespräch
50 Andreas Rodoschegg, Director in Charge Optical Vision Limited im Gespräch
51 Lajos Szantho, Geschäftsführer und Inhaber Teleskop Austria im Gespräch
56 Victor Aniceto, President Meade Instruments im Gespräch
58 Ralf Mündlein, Mechanik und Verkauf Astro Optik Manufaktur im Gespräch

## 60 | Montierungen

### Kaufratgeber

61 Ein Montierungs-Kaufratgeber für Einsteiger

### Praxis-Checks

62 Vixen Advanced Polaris im Test
65 Sky-Watcher AZ-EQ5 GT im Test
68 Fornax LighTrack II im Test
74 Software Bisque Paramount MyT im Test

### Produktvorstellungen

83 euro EMC: Sternwartensäule P200

### Test

76 Die Digitalen Teilkreise Nexus DSC im Praxistest

### Interviews

70 Beat Kohler, Inhaber und Geschäftsführer Astro Optik Kohler im Gespräch
72 Rainer Schäfer, Geschäftsführer Euro emc im Gespräch

## 84 | Kameras und Zubehör

### Praxis-Checks

85 Die Astro-DSLR Nikon D810A im Test
92 Omegon Smartphone-Adapter im Test

### Produktvorstellungen

90 Moravian G4 CCD-Kameras
94 • Celestron: iPhone Adapter 6/6S
• Baader-Planetarium: T-Ring EOS UltraShort
• Baader Planetarium: HyperStar Filterschublade
• Celestron: USB 3.0-Datenkabel 10 Meter
• ZW Optical: ASI174 USB 3.0

### Interviews

91 Wolfgang Ransburg, Geschäftsführer Teleskop-Service im Gespräch

## 100 | Okulare und Zubehör

### Kaufratgeber

101 Ein Okular-Kaufratgeber für Einsteiger

### Praxis-Checks

102 Die Morpheus-Okulare von Baader Planetarium im Test
104 Celestron Ultima Duo im Test
106 Explore Scientific LER im Test
109 Spheretec Concenter Visus im Test
113 Omegon TwistLock-Adapter im Test

### Produktvorstellungen

108 Televue: DeLite
111 Optec: Focuslynx
112 Baader Planetarium: Baches Echelle-Spektrograph

### Interviews

112 Johannes Baader, Prokurist Baader Planetarium im Gespräch
116 Pedro Pereira, Produktentwickler Omegon im Gespräch

## 118 | Sonnenbeobachtung

### Kaufratgeber

119 Einsteigertipps zur Sonnenbeobachtung

### Praxis-Checks

120 Lunt Engineering SunOculars 8×32 im Test
122 Baader Planetarium AstroSolar Filterfassungen im Test
124 Das Lacerta-Herschelprismaa im Test


## Ausgezeichnet!

Die Autoren dieser Ausgabe und unsere Leser haben in Online-Umfragen Produkte ausgezeichnet. Sie sind im Heft mit diesem Kennzeichen versehen.

Abenteuer Astronomie JURY STAR

Abenteuer Astronomie READER STAR

Abenteuer Astronomie INNOVATION STAR

## Rubriken


3 fokussiert
130 Vorschau
130 Kontakt
130 Impressum
130 Hinweise für Leser


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

# FERNGLÄSER

## Einstiegsklasse (bis 250€)

Bresser 16×30 Monokular: Seite 21
Vixen SG 2,1×42: Seite 18

## Mittelklasse (bis 1000€)

Celestron SkyMaster Pro 15×70 und 20×80: Seite 13
Lunt Engineering FMC 10×50: Seite 18
Kowa Prominar BD42-8XD: Seite 10

## Oberklasse (über 1000€)

Nikon 7×50 IF SP WP: Seite 16
Swarovski Swarovision EL 8,5×42 und 10×42: Seite 14
Lunt Engineering LE100 ED: Seite 22

T. Stelzmann

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

# Von kompakt bis gigantisch

## Ein Kaufratgeber für Einsteiger

Das Fernglas ist ein wunderbares Beobachtungsinstrument für die ersten Gehversuche am Nachthimmel. Aufgrund des großen Sehfelds sind astronomische Objekte leicht aufzufinden und ist deren Position schnell erlernbar. Die Bandbreite der Ferngläser reicht dabei vom kleinen Kompaktfernglas mit 30mm Öffnung oder weniger bis hin zu wahren Giganten mit 100mm Öffnung und mehr. Die Wahl des richtigen Fernglases ist dabei gar nicht so schwer.

Ferngläser werden in zwei verschiedenen Bauarten hergestellt: mit Porro-Prismen oder mit Dachkant-Prismen. Dachkant-Prismenmodelle besitzen eine gerade Bauweise und sind H-förmig, die Modelle mit Porro-Prismen dagegen haben eine typische Zick-Zack-Form. Zum Einstieg sind Ferngläser mit Porro-Prismen ideal, da diese in einer guten Qualität günstiger als Dachkant-Prismenmodelle sind.

### Zahlenspiele

Auf einem Fernglas findet man Angaben zu Vergrößerung und Objektivdurchmesser als Zahlenkombination, z.B. 10×50. Die erste Zahl steht dabei für die Vergrößerung. Praktisch bedeutet eine 10-fache Vergrößerung, dass ein entferntes Objekt zehn Mal näher erscheint als mit dem bloßen Auge. Ein Objekt in 1000 Metern Entfernung erscheint also so, als ob Sie es aus 100 Metern mit dem bloßen Auge betrachten würden.

Die zweite Zahl steht für den Durchmesser der Objektivlinsen in Millimetern. Je größer die Objektivöffnung, desto mehr Licht kann das Fernglas gegenüber dem bloßen Auge sammeln. Dieses sogenannte Lichtsammelvermögen steigt quadratisch mit dem Durchmesser der Öffnung. Eine doppelt so große Öffnung sammelt also die vierfache Lichtmenge.

### Das Kompakte

Ferngläser mit 30mm Öffnung oder weniger eignen sich trotz der geringen Öffnung für die astronomische Beobachtung. Die geringere Lichtsammelleistung im Vergleich zu einem Fernglas mit 50mm Öffnung zeigt allerdings weniger Himmelsobjekte. Doch als Zweitfernglas sind diese Ferngläser für einen schnellen Überblick des Himmels und für Übersichtsbeobachtungen der Milchstraße sinnvoll. Außerdem können damit die hellsten Objekte des Messier-Katalogs aufgefunden werden.

Ein solches Fernglas hat Platz im Handschuhfach des Autos und es ist damit immer griffbereit für eine schnelle Beobachtung. Außerdem sind diese Ferngläser aufgrund ihres geringen Gewichts und handlicher Größe zusätzlich gut geeignet für Wanderungen und Naturbeobachtungen.

### Der Allrounder

Das »Astro-Allroundfernglas« sollte freihändig nutzbar sein und eine gute Balance zwischen Öffnung, Vergrößerung, Größe und Gewicht bieten. Porro-Ferngläser mit 50mm Öffnung und 10-facher Vergrößerung sind dafür eine gute Wahl und der Klassiker für einen Allrounder. Die Lichtsammelleistung ist groß genug, um die meisten Objekte des Messier-Katalogs und viele Objekte des NGC-Katalogs zeigen zu können.

Die 10-fache Vergrößerung eignet sich allerdings nicht bei jedem Beobachter für die freihändige Nutzung, da das Bild möglicherweise zu stark zittert. Dann wäre ein etwas kleineres Fernglas mit weniger Vergrößerung sinnvoll, z.B. ein 8×42-Dachkantprismen-Fernglas. Ein solches Fernglas sammelt zwar etwa 40% weniger Licht als das Fernglas mit 50mm Öffnung, jedoch sind moderne Dachkantprismen-Ferngläser in dieser Größe sehr kompakt und leicht und deshalb ideal für unterwegs.

### Der Astro-Spezialist

Großferngläser ab 80mm Öffnung und Vergrößerungen von 20-fach und mehr zeigen brillante Anblicke des Sternhimmels, die so nur diese Spezialisten aufgrund ihrer enormen Lichtsammelleistung und hohen Vergrößerungen bieten können. Die gesamten Objekte des Messier-Katalogs sowie etliche lichtschwächere und kleinere Objekte gelangen damit in Reichweite. Besonders für die Beobachtung großflächiger Nebelgebiete sind diese »Giganten« ideal.

Das große Gewicht und die hohe Vergrößerung machen allerdings die Verwendung eines Stativs und eines Neigekopfes oder sogar einer azimutalen Montierung erforderlich. Bei Ferngläsern ab 100mm Öffnung kann so insgesamt ein Gesamtgewicht der Ausrüstung von 15kg oder mehr zusammen kommen. Der Aufwand beim Aufbau kommt dem eines kleinen Teleskops gleich. Für einen bequemen Einblick von Objekten in Zenitnähe ist wenigstens ein 45°-Einblick zu empfehlen, optimal wäre ein Einblick mit 90°.

▶ Lambert Spix

### ? GLOSSAR

**Augenabstand:** Abstand der Austrittspupille vom Scheitelpunkt der letzten Okularlinse zum Scheitelpunkt der Pupille des Beobachters.
**Dachkant-Fernglas:** Fernglas mit Prismen in giebelähnlicher Form. Je nach Prismentyp wird das Bild für eine Bilddrehung von 180° vier- bis sechsmal reflektiert und so ein aufrechtes und seitenrichtiges Bild erzeugt.
**Porro-Fernglas:** Fernglas mit Prismensystem aus zwei hintereinander montierten Glasprismen, die durch eine viermalige Totalreflexion eine Bilddrehung von 180° bewirken, so dass ein aufrechtes und seitenrichtiges Bild entsteht.
**Pupillenabstand:** Abstandsbereich, auf den die Okulare des Fernglases eingestellt werden können.
**Scheinbares Sehfeld:** Bezeichnet das Sehfeld, welches beim Blick durch das Fernglas sichtbar wird, z.B. 70°.
**Tatsächliches Sehfeld:** Bezeichnet den Himmelsausschnitt, der beim Blick durch das Fernglas sichtbar wird, z.B. 7°.

### BUCHTIPP

- Lambert Spix
  Fern-Seher, Ferngläser für Astronomie und Naturbeobachtung
  192 Seiten, 14,90€

www.oculum.de

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

# KLEINES GLAS mit großer Leistung

## Das Kowa Prominar BD42-8XD im Test

Dachkant-Ferngläser der 40mm-Klasse sind ideale Begleiter für Natur- und Tierbeobachtungen und auch am Nachthimmel leisten sie gute Dienste. Kowa bereichert seine in China gefertigte Mittelklasse-Linie BD mit den bekannten Prominar XD-Linsen, die spezielle ED-Gläser für eine schärfere und kontrastreichere Abbildung verwenden. Hier wird das 8×42 unter die Lupe genommen.

**Der Autor**

Lambert Spix ist Kolumnist bei Abenteuer Astronomie und genießt den Blick an den Himmel, wo immer es geht.

L. Spix

▲ Abb. 1: **Das Kowa Prominar BD42-8XD** ist ein sehr kompaktes Dachkant-Fernglas in Leichtbauweise.

Erhältlich in dieser Reihe sind die Modelle 8×32, 10×32, 8×42, 10×42, 8×56, 10×56 und 12×56.

Geliefert wird das BD42-8XD in einem stabilen Karton. Als Standardzubehör gehören zwei Okulardeckel, zwei Objektivdeckel, ein Gurt, eine leicht gepolsterte Aufbewahrungstasche und eine Bedienungsanleitung in Englisch und Japanisch dazu. Gurt und Objektiv- bzw. Okulardeckel sind schon montiert und das Fernglas kann sofort benutzt werden.

Nach dem Auspacken hält man ein Fernglas in der Hand, das durch seine sehr kompakte Bauweise überrascht. Tatsächlich ist es in der Größe mit einem Dachkant-Fernglas der 30mm-Klasse vergleichbar, seine Länge beträgt nur rund 13cm. Auch das Gewicht ist aufgrund des Magnesiumgehäuses mit 660g sehr gering.

Die Gummiarmierung ist in einem satten tiefgrün gehalten, ein unangenehmer Gummigeruch ist nicht wahrnehmbar. Die Okular- und Objektivdeckel sind am Gurt bzw. am Tubus befestigt und können so nicht im Feld verloren gehen. Der Blick in die Tuben zeigen keinerlei Staub oder Verunreinigungen und das Fernglas macht einen sehr wertigen und stabilen Eindruck.

### Mechanik und Handhabung

Das Fernglas liegt ausbalanciert in der Hand, die dicke und sehr angenehm zu fassende Gummierarmierung sorgt für ein sicheres Greifgefühl und schützt vor Dellen, Kratzern und vor kleineren Stürzen, z.B. wenn das Fernglas versehentlich fallen gelassen wird. Der Pupillenabstand lässt sich mit einem moderaten Druck über die Knickbrücke einstellen und bleibt sicher in Position. Der Abstand ist dabei in einem Bereich von 57mm bis 75mm einstellbar.

Sehr griffig ist das große gerändelte Fokussierrad aus Metall. Die schnelle Fokussierung läuft leichtgängig und ohne Spiel, so dass der Fokus präzise getroffen werden kann. In nur 1¼ Umdrehungen ist vom Nahbereich bis unendlich fokussiert. Bei einhändiger Bedienung des Fernglases ist das Fokussierrad ebenfalls gut erreichbar und auch mit Handschuhen leicht zu bedienen.

Am rechten Okular ist der Dioptrienausgleich in Form eines Rings angebracht. Dieser ist relativ schwergängig, so dass man beide Hände zum Einstellen verwenden muss. Einmal eingestellt bleibt der Ring aber fest in Position. Bei einem Augenabstand von 19mm lassen sich die Augenmuscheln in insgesamt vier Positionen einrasten und so auf den gewünschten Abstand einstellen. Mit voll eingefahrenen Augenmuscheln ist das 60° große Eigengesichtsfeld auch mit Brille zu überblicken. Das Fernglas ist wasserdicht und mit Stickstoff gefüllt, was ein internes Beschlagen der Optik bei starken Temperaturwechseln verhindern soll. Abgerundet wird der positive Gesamteindruck durch ein Stativanschlussgewinde, das unter ei-

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

L. Spix

◀ Abb. 2: **Im Vergleich** zu einem 8×33-Fernglas vom gleichen Hersteller ist das BD42-8XD nur unwesentlich größer.

ner Kunststoffschraube an der Vorderseite des Mittelstegs verborgen liegt.

## Ein erster Blick

Beim ersten Blick tagsüber brilliert das Fernglas durch seine gute Mittenschärfe und das sehr kontrastreiche Bild. Die Schärfe »rastet« auf den Punkt ein und die Farben werden satt und neutral dargestellt. Der Einblick ist nach korrekter Einstellung des Pupillenabstands sehr ruhig. Die Bildschärfe lässt ab ca. 80% des Sehfelds langsam nach. Diese Unschärfe geht zum großen Teil auf Bildfeldwölbung zurück und lässt sich durch nachfokussieren wieder ausgleichen. Am Sterntest bei Nacht macht sich die Unschärfe naturgemäß deutlicher bemerkbar als bei weniger kritischen Bedingungen tagsüber. Dort entsteht der Eindruck eines weitgehend scharfen Sehfelds. In der Bildmitte werden die Sterne nadelscharf abgebildet.

L. Spix

▲ Abb. 3: **Details: Das große gerändelte Fokussierrad** aus Metall (a), der Dioptrienausgleich (b) und die großen Okularlinsen (c).

## Farbspiele

Der Farbfehler ist zufriedenstellend unterdrückt und er wird als schmaler purpurner/gelber Farbsaum an kontrastreichen Szenerien, wie z.B. weißen Schwänen auf einer Wasseroberfläche bemerkbar. Zum Rand des Sehfelds wird der Farbfehler aber deutlicher sichtbar.

Auch im Gegenlicht macht das Fernglas eine gute Figur. In den Schattenbereichen bleibt die Abbildung kontrastreich und detailliert, Reflexe und Aufhellungen entstehen keine. Eine Verzeichnung ist kaum wahrnehmbar, lediglich am Rand des Sehfelds ist eine geringe kissenförmige Verzeichnung zu erkennen. Beim Schwenk über eine Landschaft macht sich so ein leicht gewölbtes Bild bemerkbar, auch bekannt als Globus-Effekt.

Punkten kann das Fernglas auch mit einem geringen Nahfokus von nur 1,5m, was für Liebhaber der Beobachtung von Schmetterlingen und Insekten interessant ist.

## Der Blick zum Mond

Die starken Kontraste am Mondrand und das grelle Licht sind eine harte Prüfung für ein Fernglas, da sich hier besonders Farbfehler, Reflexe und Überstrahlungen zeigen. Auch hier gelingt dem Fernglas eine scharfe und kontrastreiche Abbildung. Der im Fernglas eingestellte Halbmond zeigt keine Überstrahlungen und nur minimale Reflexe. Ebenfalls zeigt der Bildhintergrund bei knapp außerhalb des Sehfeldes positioniertem Mond keine nennenswerten Aufhellungen. Allerdings wird wie auch schon bei der Tagesbeobachtung ein moderater Farbsaum am Mondrand erkennbar.

## EIGNUNG

| | |
|---|---|
| Kompakt | ○ |
| Allround | ● |
| Astro-Spezialist | ○ |

## BEWERTUNG

- \+ sehr kompakt
- \+ geringes Gewicht
- \+ scharfe und kontrastreiche Abbildung
- \+ großes Eigengesichtsfeld
- − moderater Farbfehler

**Daten Kowa Prominar BD42-8XD**

| | |
|---|---|
| Durchmesser | 42mm |
| Vergrößerung | 8× |
| Scheinbares Gesichtsfeld | 60° |
| Augenabstand | 57mm – 75mm |
| Pupillendistanz | 19mm |
| Naheinstellgrenze | 1,5m |
| Dioptrienausgleich | ± 4 Dioptrien |
| Wahres Gesichtsfeld | 7,5° |
| Abmessungen | 132mm × 129mm × 55mm |
| Gewicht | 660g |
| Lieferumfang | Tragegurt, Objektivdeckel, Okulardeckel, Aufbewahrungstasche, Bedienungsanleitung |
| **Listenpreis** | **529€** |

## SURFTIPPS

- Herstellerseite
- Alternative von Nikon

Kurzlink: oclm.de/T1011

## Fazit

Für 529 Euro erhält man ein Fernglas, das in dieser Öffnungsklasse durch seine Kompaktheit und das geringe Gewicht auffällt. Auch die optische Leistung in Punkto Schärfe und Kontrast in der Abbildung lässt keine Wünsche offen. Lediglich der Farbfehler könnte für ein Fernglas mit ED-Gläsern besser unterdrückt sein.

▶ Lambert Spix

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

# »Möglichst kompakt«

## Günter Reisner, European Sales and Marketing Manager Kowa Optimed im Gespräch

Kowa Optimed

▲ Abb. 1: **Die neue Prominar-BD-XD-Baureihe** von Kowa umfasst Gläser mit 32mm, 42mm und 56mm Öffnung.

**Abenteuer Astronomie** Die neuen Kowa Prominar BD XD sind mit 32mm bis 56mm Öffnung erhältlich. Was zeichnet diese Gläser aus?

► **Günter Reisner:** Bei der Konzeption der BD-XD-Prominar-Fernglasserie hatten wir zwei Ansätze. Erstens: In welchem Bereich braucht Kowa eine neue bzw. weitere Fernglasserie, um auch als Fernglasanbieter noch mehr Kompetenz zu zeigen? Zweitens: Mit welcher Spezifikation sollte diese Serie auf den Markt gebracht werden, um in einem sehr umkämpften Bereich wahrgenommen zu werden?

Mit der Kowa-SV-Fernglasserie hatten wir eine Einstiegsklasse im Markt, die in dem so oft bemühten Segment eines ausgezeichneten Preis-Leistungs-Verhältnisses sehr gut platziert war, und in unserem Premiumbereich haben wir die Genesis-Baureihe verfügbar, die gerade im Bereich von Farbtreue und Kontrast eine hervorragende Position inne hat.

Es machte also Sinn eine Fernglasserie in der Mittelklasse zu etablieren, um nicht nur selektiv als Anbieter wahrgenommen zu werden, sondern für eine breite Anwenderschaft ein umfassendes Portfolio anbieten zu können. Hinsichtlich der Spezifikation wurde das Ziel einer möglichst kompakten Abmessung bei hoher optischer Leistung ausgegeben.

Bei den zuerst auf den Markt gebrachten 42er-Modellen aus der Serie wurde dies schon sehr eindrucksvoll erreicht. Die Abmessungen dieser 42mm-Modelle sind mit den Abmessungen herkömmlicher 32mm-Ferngläser zu vergleichen und durch die Verwendung von XD-Linsen ist auch die optische Leistung auf einem sehr hohen Niveau.

Bei den 32er-Varianten konnten diese Vorgaben ebenfalls sehr gut erreicht werden und die zuletzt auf den Markt gebrachten 56er-Modelle gehören mit einer Höhe von lediglich 16,5cm und einem Gewicht von nur 1050 Gramm zu den absoluten Leichtgewichten ihres Genres.

**Abenteuer Astronomie** Welches Umkehrsystem wird hier verwendet?

► **Günter Reisner:** Schon aus der Zielsetzung heraus, eine möglichst kompakte Fernglasserie auf den Markt zu bringen, haben wir uns für ein Schmidt-Pechan-Umkehrsystem entschieden.

**Abenteuer Astronomie** Neu im Sortiment ist auch ein Adapter für das iPhone 6. Wo kann dieser angeschlossen werden?

► **Günter Reisner:** Wie alle unsere Smartphone-Adapter kann dieser auf allen aktuellen Kowa-Spektivokularen und mit einer einzigen Ausnahme (SV25) auch auf allen aktuellen Kowa-Fernglasokularen verwendet werden. Möglich macht dies ein



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

Kowa Optimed

▲ Abb. 2: **Im Angebot sind Adapter für die Fotografie mit Smartphones** – hier das Modell für das iPhone 4S.

System von derzeit 13 Adapterringen, die je nach Okulargröße am Smartphone-Adapter ausgetauscht werden können. Unser Smartphone Adapter für das iPhone 6 kann auch für das Modell iPhone 6S verwendet werden.

**Abenteuer Astronomie** Gibt es auch Lösungen für andere Smartphones?

▶ **Günter Reisner:** Nach meinem Kenntnisstand bietet Kowa das umfassendste Sortiment an Smartphone-Adaptern unter den Markenherstellern an. Wir haben 5 unterschiedliche Adapterschalen auf dem Markt, die folgende Smartphone-Modelle aufnehmen können: iPhone 4/4s, 5/5s, 6/6s, Samsung Galaxy S4, S5.

Gerade bei den iPhone-Modellen werden wir auch weiterhin am Ball bleiben um möglichst zeitnah zur Einführung neuer Versionen auch die passenden Adapterschalen anbieten zu können. Auf unserer Website können in unregelmäßigen Abständen aktualisierte Kompatibilitätslisten für Smartphones und Kowa-Okulare aufgerufen werden – und dass wir auch den einen oder anderen Adapterring im Sortiment haben, der auf Produkten des Mitbewerbers Verwendung finden kann, macht dieses Sortiment sicherlich nicht unattraktiver.

## SURFTIPPS

- Herstellerseite Prominar BD XD
- Herstellerseite Smartphone-Adapter

Kurzlink: oclm.de/T1013

# Celestron SkyMaster Pro 15×70 und 20×80

Celestron Deutschland

**Daten Celestron SkyMaster**

| Modell | Celestron SkyMaster Pro 20×80 | Celestron SkyMaster Pro 15×70 |
|---|---|---|
| Vergrößerung | 20× | 15× |
| Objektivdurchmesser | 80mm | 70mm |
| Gesichtsfeld | 3,2° | 4,4° |
| **Listenpreis** | **380$** | **300$** |

Mit den Skymaster Pro 15×70- und 20×80-Feldstechern stellt Celestron zwei neue Mittelklasse-Feldstecher vor. Die Pro-Serie punktet laut Celestron mit besseren Materialien und einer besseren Vergütung als die vorhandenen Modelle. Zudem soll das Gehäuse aus Polycarbonaten und Aluminium das Gewicht niedriger als bei vergleichbaren Geräten halten. Trotzdem soll das Gerät robust sein, zudem ist es wasserdicht und verfügt über eine Stickstofffüllung.

Auch die von den Schmidt-Cassegrain-Teleskopen des Herstellers bekannte XLT-Vergütung der Objektive bei den Pro-Modellen verspricht eine hohe Transmission. Dank BK-4 Prismen sowie einer Aufnahme für 1¼-Zoll-Filter steht dem ungetrübten Spechteln nichts im Weg.

Eine verstellbare Stativhalterung an der Mittelstange wird mitgeliefert. Erwähnenswert ist die Aufnahme für einen Leuchtpunktsucher, welcher bei einem 20×80-Glas für einen ungeübten Beobachter durchaus sinnvoll sein kann, an einem 15×70-Instrument aber wenig Gewinn bringen dürfte.

Während auch ein »leichtes« 20×80 bereits ein stabiles Stativ benötigt, genügt für das kleinere 15×70 auch ein einfaches Fotostativ. Es wäre damit mit Filteraufnahme und geringem Gewicht eine interessante Lösung für mobile Beobachtungen mit kleinem Equipment; auch am Tage.

Wann und zu welchem Preis die Geräte im deutschsprachigen Raum verfügbar sein werden, wurde noch nicht bekanntgegeben. In der Tabelle sind die Listenpreise für den amerikanischen Markt angegeben.

▶ André Müller

## SURFTIPPS

- Herstellerseite 15×70
- Herstellerseite 20×80

Kurzlink: oclm.de/T1013

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

# Spitzengläser überarbeitet

Abenteuer Astronomie
JURY STAR

## Swarovski Swarovision EL 8,5×42 und 10×42 im Test

Swarovski

Abb. 1: **Überarbeitet:** Die Ferngläser der Swarovision-EL-Reihe von Swarovski.

Die Baureihe Swarovision des österreichischen Optikherstellers Swarovski wurde in den acht Jahren, seit sie auf dem Markt ist, zum Marktführer unter den Ferngläsern der höchsten Qualitätsstufe. Die Ferngläser werden heute von vielen Naturliebhabern und Ornithologen mit professionellem Anspruch bevorzugt. Seit kurzem werden die Gläser mit neuen Zubehör und Ausstattungsmerkmalen angeboten. Dies ist der Anlass für einen Praxis-Check unter dem Sternhimmel.

Was den Vogelguckern recht ist, sollte den Hobbyastronomen billig sein, könnte man meinen. Im Falle der EL-Ferngläser von Swarovski ist dies tatsächlich so. Die Abbildungsqualität überzeugt mit einer guten Punktabbildung. Dies ändert sich auch am Bildfeldrand kaum. Eine derartig gute Abbildungsqualität über das gesamte Bild bis zum Rand findet man derzeit bei keinem anderen Fernglas. Kontrast, Auflösungsvermögen und Bildhelligkeit auch in der Dämmerung befinden sich hier auf Spitzenniveau. Farbsäume werden beim Betrachten des Mondes erst am äußersten Bildrand auffällig.

### Der Autor

Stephan Gröhn beobachtet Vögel und Sterne gleichermaßen und testet regelmäßig Ferngläser für Fachmagazine.

### Verzeichnung

Während das 10-fach vergrößernde Modell eine leichte kissenförmige Verzeichnung zeigt, verhält es sich anders beim 8,5-fach-Modell. Das Verzeichnungsmuster dieses Fernglases ist auf eine gewisse Weise einzigartig: Im Inneren des Bildkreises zeigt sich eine milde kissenförmige Verzeichnung. Diese kehrt sich zum Bildfeldrand hin ab etwa 80% des Feldes um in eine tonnenförmige Verzeichnung am äußersten Bildfeldrand.

Bei solchen Spitzengeräten kann man kaum von optischen Schwächen sprechen. Doch bei der Sehfeldgröße und dem Schutz vor Falschlicht sehen wir hier doch noch Luft nach oben. Beide Modelle haben fast 20mm Abstand der Austrittspupillen hinter den Okularen. Weil der Rand der Augenmuscheln aber fast 5mm über die Okularlinsen hinausragt, kann es im Einzelfall zum Beschnitt des Sehfeldes bei der Benutzung mit Brille kommen.

Swarovski

### Handling vorbildlich

Die EL-Ferngläser lassen sich dank offener Knickbrücke mit Durchgriffmöglichkeit und Daumenmulden sehr gut halten. Dies ist selbst mit nur einer Hand sehr einfach möglich. Die Fokussierung bleibt auch bei niedrigen Temperaturen leichtläufig.

Beim Drehen der Fokussierwalze in Uhrzeigerrichtung ist im Vergleich zur Gegenrichtung das Drehmoment leicht erhöht. Dies hängt mit einem Federmechanismus zusammen, der dafür sorgt, dass die Fokussierung in beiden Tuben des Fernglases auf der gleichen Schärfenebene bleibt. Niedrige Toleranzen bei der sogenannten Fokussierdifferenz gehören zu den Merkmalen von Hochleistungsferngläsern mit Mitteltrieb.

### Neues Zubehör

Einige Neuerungen gibt es beim mitgelieferten Zubehör. Der Tragegurt des Fernglases lässt sich über ein Schnellwechselsystem leicht vom Fernglas abnehmen. Wenn man mit mehreren Geräten beobachtet oder fotografiert, ist die Benutzung des Fernglases ohne Gurt meist praktischer, denn das Fernglas schwingt am Gurt in gebückter Haltung zu leicht gegen aufgebau-

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

te Geräte. Der Gurt bleibt auch leicht an Gerätschaften hängen, was man im Dunkeln oft nicht bemerkt.

Zum Abnehmen des Gurtes drückt man ein Plättchen gegen Federdruck nach unten und dreht es dabei gleichzeitig um 45° nach links. Wenn man den Gurt nicht braucht, klemmt man stattdessen eine Abdeckung zwischen Tubus und Plättchen.

Es wird ein einteiliger Okularschutzdeckel mitgeliefert, den man zum Schutz vor Feuchtigkeit oder Kratzern fest auf die Okulare klemmen kann. Ein solcher einteiliger Deckel wäre auch für die Objektive praktisch, doch Swarovski liefert stattdessen zwei Einzeldeckel. Diese kann man vom Fernglas entfernen. Das Wiederanbringen erwies sich jedoch in unserem Test als schwierig, besonders in der Dunkelheit. Auch hier wird eine winzige Abdeckung für den Fall mitgeliefert, dass man das Fernglas ohne Objektivschutzdeckel benutzen möchte. Die verschiedenen Kleinteile sind leider bei einer nächtlichen Beobachtungssession sehr verlustgefährdet. Es empfiehlt sich, dafür bei Bedarf eine kleine Aufbewahrungsbox mitzuführen.

S. Gröhn

▲ Abb. 2: **In punkto Größe und Gewicht** besteht kaum ein Unterschied zwischen den Modellen mit 8,5- und 10-facher Vergrößerung.

S. Gröhn

▲ Abb. 3: **Details im Blick:** die Befestigung der Objektivdeckel (a) und des Tragegurts (b).

## Fazit

Das 10×42 ist besonders für die Benutzung in Stadt und Vorstadt geeignet. Unter dunklerem Himmel stellt das 8,5×-Modell das bessere Kontrastverhältnis zwischen flächigen Beobachtungsobjekten und Himmelshintergrund her. Eine Anschaffung lohnt sich besonders, wenn man ein universales, sowohl bei Tag als auch in der Nacht benutzbares, relativ leichtes und kompaktes Fernglas in kompromissloser Spitzenqualität benötigt.

▶ Stephan Gröhn

### BEWERTUNG

- \+ hervorragende optische Qualität
- \+ wenig Farbsäume
- \+ perfekt naturgetreue Farbwiedergabe
- \+ exzellente Randschärfe
- \+ für Benutzung mit Brille geeignet
- \+ sehr gute Griffergonomie
- \+ sehr gute Verarbeitungsqualität
- \+ schnelles Verstellen und Wechseln des Tragegurtes
- \+ wasserabweisende Beschichtung des Glasflächen
- − merkliche Verzeichnung
- − Verlustgefahr von Kleinteilen beim Zubehör

### SURFTIPPS

- Herstellerseite
- Alternative von Kowa
- Alternative von Leica
- Alternative von Zeiss

Kurzlink: oclm.de/T1015

### EIGNUNG

| | |
|---|---|
| Kompakt | ● |
| Allround | ● |
| Astro-Spezialist | ● |

**Daten Swarovski Swarovision**

| Modell | EL 8,5×42 | EL 10×42 |
|---|---|---|
| Durchmesser | 42mm | 42mm |
| Vergrößerung | 8,5× | 10× |
| Scheinbares Gesichtsfeld | 60° | 60° |
| Augenabstand | 56mm – 74mm | 56mm – 74mm |
| Pupillendistanz | 20mm | 20mm |
| Naheinstellgrenze | 1,5m | 1,5m |
| Dioptrienausgleich | ±5 Dioptrien | ±5 Dioptrien |
| Wahres Gesichtsfeld | 7,6° | 6,4° |
| Abmessungen | 160mm × 131mm × 61mm | 160mm × 131mm × 61mm |
| Gewicht | 835g | 840g |
| Lieferumfang | Schutzdeckel, Trageriemen, Tasche | Schutzdeckel, Trageriemen, Tasche |
| **Listenpreis** | **2410€** | **2440€** |

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

# Lichtstarker .. ASTRO-KÖNNER

## Das Nikon 7×50 IF SP WP im Test

▼ Abb. 1: **Das Nikon 7×50 IF SP WP** ist mit einer Kunststoffarmierung in klassischer Lederoptik bezogen und macht einen sehr robusten, stabilen und wertigen Eindruck.

L. Spix

7×50-Porro-Ferngläser werden traditionell im nautischen Bereich eingesetzt. Ein solches Fernglas ist sehr lichtstark und durch seine breite Bauweise sicher zu halten. Der räumliche Eindruck ist ausgezeichnet. Aber auch für die astronomische Beobachtung, besonders unter dunklem Himmel, sind diese Gläser sehr gut geeignet. Nikon bietet mit dem 7×50 IF SP WP ein solches Fernglas im oberen Preissegment an.

Geliefert wird das 7×50 IF SP WP mit einer sehr stabilen harten Aufbewahrungstasche, die eher mit einem kleinen Koffer zu vergleichen ist. Das Fernglas ist darin während eines Transports gut geschützt. Zum Lieferumfang gehören außerdem eine mehrsprachige Bedienungsanleitung, zwei Tragegurte für die Aufbewahrungstasche und für das Fernglas, sowie zwei aufstülpbare Deckel zum Schutz der Objektive.

### Mechanik und Handhabung

Mit einer Länge von 217mm, einer Breite von 210mm und einer Tiefe von 80mm kommt nach dem Auspacken ein wuchtiges Fernglas in Porro-Bauweise zum Vorschein. Das Metallgehäuse ist dabei mit einer schwarzen Kunststoffarmierung in klassischer Lederoptik bezogen und das Fernglas macht einen äußerst robusten, stabilen und wertigen Eindruck. Mit 1485 Gramm ist das 7×50 kein Leichtgewicht und man benötigt beide Hände, um das Fernglas sicher zu halten. Dank ergonomisch günstiger Aussparungen an den Prismengehäusen lässt sich das Fernglas aber auch mit kleineren Händen leicht an den Tuben greifen. Die Armierung gibt dabei einen guten »Grip«.

Für die Beobachtung mit Stativ ist am Mitteltrieb ein Stativanschlussgewinde vorhanden. Ein Blick in das Innere des Fernglases zeigt einen sauber matt lackierten Tubus und eine Optik, die frei ist von Staub oder Verunreinigungen. Der Pupillenabstand ist in einem Bereich von 56mm bis 72mm einstellbar, die Knickbrücke ist dazu mit einen leichten Druck bewegbar und hält sicher in der einmal eingestellten Position. Die Scharfstellung erfolgt bei diesem für die astronomische Beobachtung optimierten Fernglas über eine Einzelokularfokussierung. Die Einstellung lässt sich sehr feinfühlig bedienen. Das Fernglas ist wasserdicht und mit Stickstoff gefüllt, was ein Beschlagen der Optik bei starken Temperaturwechseln verhindern soll. Ausgestattet ist das 7×50 IF SP WP mit ergonomisch geformten Flügelaugenmuscheln, die eine sehr gute Abschirmung von seitlich einfallendem Licht bewirken. Optional sind auch normale Augenmuscheln erhältlich.

### Gute Schärfe...

Tagsüber zeigt das Fernglas eine gute Mittenschärfe und ein sehr helles kontrastreiches Bild. Die Farbabbildung wirkt neutral und die Schärfe ist auf den Punkt einstellbar. Die Bildschärfe ist dabei über fast das gesamte Sehfeld gleichbleibend. Der Einblick ist sehr ruhig und zeigt auch bei nicht zentrierten Pupillen keine Abschattungen. Besonders am Nachthimmel zeigt sich die Randschärfe des 7×50 IF SP WP positiv. Die Randschärfe eines Fernglases kann sehr gut an einem Stern erprobt werden. Dabei wird

**Der Autor**

Lambert Spix ist ein begeisterter Nutzer von Ferngläsern und Autor des Buches »Fern-Seher«.



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

geschätzt, wie weit ein nicht allzu heller Stern noch punktförmig erscheint, wenn er aus der Bildfeldmitte zum Rand hin bewegt wird. Trotzdem bleibt diese Testmethode subjektiv, da jeder Beobachter eine andere Toleranzgrenze besitzt. Das 7×50 IF SP WP erreicht eine gute Sternabbildung über etwa 90% des Sehfeldes, in der Mitte werden die Sterne sehr fein und punktförmig dargestellt, also ideal zum Durchstreifen interessanter Himmelsregionen wie z.B. des Milchstraßenbandes.

Etwas getrübt wird der Beobachtungsgenuss durch das recht kleine scheinbare Gesichtsfeld von laut Hersteller lediglich 48,1°. Dadurch wirkt der Blick etwas »tunnelig«. Das tatsächliche Sehfeld beträgt dabei 7,3°. Eine Verzeichnung zeigt das 7×50 IF SP WP kaum. An geraden Kanten ist nur eine minimale kissenförmige Verzeichnung am äußersten Bildfeldrand zu erkennen. Trotzdem ist aufgrund des geringen scheinbaren Gesichtsfeldes auch beim Abfahren einer Landschaft kein Globus-Effekt wahrnehmbar.

## ...und Kontrast

Motive mit starken Kontrasten wie z.B. Äste vor einem blauen Himmel lassen vorhandene Farbfehler besonders stark hervortreten. In der Bildmitte sollten dabei möglichst wenig Farbfehler in Form eines farbigen Saums erkennbar sein, denn diese beeinträchtigen nicht nur die Ästhetik der Abbildung, sondern führen auch zu Unschärfe. In dieser Disziplin schneidet das 7×50 IF SP WP sehr gut ab. In der Bildmitte ist praktisch kein Farbfehler erkennbar. Außerhalb der Bildmitte nimmt der Farbfehler mit abnehmenden Abstand zum Rand des Sehfelds zu.

Auch am Nachthimmel zeigt sich die nahezu farbreine Abbildung in der Bildmitte. Helle Sterne wie z.B. Sirius werden ohne störenden Farbsaum wiedergegeben. Auch am Mond gibt sich das Fernglas in diesem Bereich keine Blöße. Ebenso zeigen sich am hellen Mond kaum Aufhellungen und Reflexe im Bildfeld, was sich auch tagsüber bei Beobachtungen im Gegenlicht zeigt. Hier bleibt das Bild frei von Überstrahlungen und Reflexen und die Abbildung in den Schattenbereichen ist differenziert.

## Fazit

Wer ein hochwertiges Fernglas sucht, das besonders lichtstark ist, ist mit dem Nikon 7×50 IF SP WP bestens bedient. Das helle und klare Bild zeigt einen wundervollen Sternhimmel, der fast bis an den Rand des Sehfelds scharf abgebildet wird. Besonders an einem sehr dunklen Standort spielt das Fernglas seine Stärken aus. Aufgrund der sauberen und robusten Verarbeitung wird der Beobachter sicher viele Jahre Freude mit diesem Gerät haben.

▶ Lambert Spix

L. Spix

▶ Abb. 2: **Dank ergonomisch günstiger Aussparungen an den Prismengehäusen** lässt sich das Fernglas auch mit kleineren Händen leicht an den Tuben greifen.

L. Spix

▶ Abb. 3: **Die Flügelaugenmuscheln** bewirken eine gute Abschirmung durch seitlich einfallendes Licht.

### EIGNUNG

| | |
|---|---|
| Kompakt | ● |
| Allround | ● |
| Astro-Spezialist | ● |

### BEWERTUNG

- \+ scharfe und kontrastreiche Abbildung
- \+ sehr geringer Farbfehler
- \+ fast randscharfe Abbildung
- − kleines scheinbares Gesichtsfeld
- − hoher Preis

**Daten Nikon 7×50 IF SP WP**

| | |
|---|---|
| Durchmesser | 50mm |
| Vergrößerung | 7× |
| Scheinbares Gesichtsfeld | 48,1° |
| Augenabstand | 56mm – 72mm |
| Pupillendistanz | 16,2mm |
| Dioptrienausgleich | k.A. |
| Naheinstellgrenze | 12,4m |
| Wahres Gesichtsfeld | 7,3° |
| Abmessungen | 217mm × 210mm × 80mm |
| Gewicht | 1485g |
| Lieferumfang | Aufbewahrungstasche, Tragegurte, Objektivdeckel, Bedienungsanleitung |
| **Listenpreis** | **1040€** |

### SURFTIPPS

- Herstellerseite
- Alternative von Fujinon

Kurzlink: oclm.de/T1017

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

# KLASSIKER NEU INTERPRETIERT

## Das Lunt Engineering FMC 10×50 im Test

Durch ihre Produkte für die Sonnenbeobachtung konnte die Firma Lunt Engineering sich in den letzten Jahren einen guten Namen in der Astroszene erarbeiten. Schon deshalb machte es mich neugierig, dass sie nun auch eine Reihe von Ferngläsern anbietet, die für die Himmelsbeobachtung besonders geeignet erscheinen, nämlich die Größen 7×50, 10×50, 11×70 sowie 16×70.

Bresser

▲ Abb. 1: **Das 10×50-Fernglas von Lunt Engineering:** Lichtstarkes Glas für Weitfeld-Freunde.

Besonderes Interesse erzeugte bei mir das 10×50. Eine Vergrößerung von 10-fach wird als das Maximum für die freihändige Beobachtung eingeschätzt, dazu kommt eine Austrittspupille von 5mm, welche auch einem durchschnittlichen Landhimmel Rechnung trägt. Nicht umsonst gelten einige Ferngläser dieser Größe unter Amateurastronomen als Klassiker.

### Ausgepackt

Das Fernglas wird in einer gepolsterten Nylontasche geliefert, die einen soliden Eindruck macht und vor leichten Erschütterungen sowie Feuchtigkeit gut schützen sollte. Ein breiter Riemen, Objektivkappen, eine Okularkappe, die am Riemen befestigt werden kann, sowie ein Stativadapter und ein Putztuch vervollständigen den Lieferumfang. Die Objektivkappen sitzen fest in den Objektiven, so dass sie auch in dunkler Umgebung nicht herausfallen und mühevoll gesucht werden müssen. Der Stativadapter ist für die astronomische Anwendung besonders nützlich: Schön, dass er bereits dabei ist und nicht nachgekauft werden muss, zumal aufgrund des schmalen Zwischenraumes zwischen Mittelstange und den beiden Tuben die verbreitete Stativklemme von Docter nicht passt.

Das Fernglas selbst erinnert an den Klassiker eines japanischen Herstellers und macht sofort einen soliden Eindruck: kein Geruch nach Chemie, keine unsauberen Kanten oder Klebstoffreste. Die einteiligen Tuben wirken massiv und stabil. Allerdings ist das Glas selbst für 50mm Öffnung und Porroprismen sehr groß und auch schwer: laut Hersteller 1340g, die eigene Küchenwaage ergab 1335g. Weniger kräftige Menschen und solche mit kleinen Händen sollten das Glas vor dem Kauf unbedingt einmal in den Händen halten. Denn wer nur die schlanken Dachkantgläser anderer Hersteller kennt, wird ob der Dimensionen vielleicht erschrocken sein. Hier gilt das Gegenargument, dass gleichwertige Porroprismen bedeutend billiger in der Produktion sind als Dachkant-Prismen.

### Beobachtungen bei Tageslicht

Nächstes auffälliges Merkmal ist die Einzelokulareinstellung. Dadurch wird das Scharfstellen etwas kompliziert: Mit einer Hand das recht schwere und große Glas halten, mit der jeweils anderen Hand am Okular drehen: Definitiv nichts für die Beobachtung sich schnell bewegender Objekte wie z.B. Vögel oder Sportler! Dazu kommt eine Naheinstellgrenze von 8m laut Hersteller, die mit eigenen Schätzungen (ca. 9m) fast übereinstimmt und z.B. für die Betrachtung von Tieren im Zoo schon zu viel sein kann. Allerdings ist die Schärfentiefe recht groß, so dass ab einer mittleren Entfernung von 30m bis 100m kaum mehr nachfokussiert werden muss.

Die großen Okularlinsen fallen sofort positiv auf, ebenso der angenehm weite Augenabstand von 20mm laut Hersteller, der vielleicht ein wenig großzügig angegeben wurde. Trotzdem hat man genügend Distanz zu den Okularen, so dass sie nicht durch die Wimpern verschmiert werden können und das Fernglas auch für Brillenträger tauglich sein sollte. Letztere müssten dazu die großen und recht starren Gummi-Augenmuscheln umklappen. Apropos Augenmuscheln: Hart und unflexibel drücken sie sich geradezu in die Haut um die Augen ein, vor allem, wenn man freihändig

**Der Autor**

Kay Hempel ist Kolumnist bei Abenteuer Astronomie und als »Astro-Minimalist« auch mit kleiner Optik zufrieden.



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

nach oben schaut. Gab ich das Fernglas anderen Personen zum Durchschauen in die Hand, kam immer wieder zum Ausdruck, dass die Augenmuscheln unangenehm sind.

Die Austrittspupille ist rund, die Prismen sind ausreichend dimensioniert. Zur Unterdrückung von Streulicht ist das Tubeninnere mit zahlreichen Rillen versehen. Bei der Beobachtung am Tage zeigt das Glas helle und klare Bilder, allerdings fallen bei starken Kontrasten deutliche Blausäume außerhalb der Bildmitte auf. Die Schärfe ist bis zum Rand hin sehr hoch, die Verzeichnung dagegen gering: Gerade Linien bleiben auch dort weitgehend erhalten und verformen sich nur minimal.

## Astronomische Beobachtungen

In der Nacht bestätigt sich dieser Eindruck. Auch bei der Beobachtung des fast vollen Mondes ist das Bild nicht frei von blauen und gelben Säumen am Mondrand, aber trotzdem sehr scharf. Ein Spaziergang am Terminator offenbart viele kleine Details. Aufgrund der großen Austrittspupille ist das Bild allerdings schon fast schmerzhaft hell. Nimmt man den Mond aus der Bildfeldmitte, fallen einige deutliche Reflexionen auf, ebenso beim Mond knapp außerhalb des Bildfeldes, was bei der Beobachtung von Sternbedeckungen durchaus stören kann.

Doch einmal ehrlich: Aufgrund der geringen Vergrößerung ist ein Fernglas nicht die erste Wahl für die Mondbeobachtung. Die technischen Daten lassen eher eine Eignung für Deep-Sky vermuten. Und richtig: Hier kann das Glas seine Stärken voll ausspielen! Einmal eingestellt, muss man auch nach Stunden die Okulareinstellung nicht nachfokussieren. Über weite Strecken des 65° großen scheinbaren Sehfeldes werden Sterne knackscharf und nadelpunktfein abgebildet, erst auf den äußersten 10-15% erscheinen helle Sterne bunt schillernd, ohne sich aber zu den berüchtigten »Bananen« zu verformen. Die Beobachtung von Sternfeldern oder ein Schwenk durch die Milchstraße machen so richtig Spaß!

Da eine 10-fache Vergrößerung und 1340g die Arme mit der Zeit ermüden lassen, nutzt man gern den mitgelieferten Stativadapter, um das Glas auf einem Stativ zu fixieren. Und es lohnt sich: Noch einmal gibt es einen deutlichen Wahrnehmungsgewinn! Relativ enge Doppelsterne können problemlos getrennt werden, was für die gute Schärfeleistung des Glases spricht. Die Transmission scheint ebenso sehr hoch zu sein, unter gutem Himmel lassen sich auch schwache Messier-Objekte erkennen.

## Fazit

Dieses Fernglas ist schon von der Bauart her definitiv kein Allrounder, sondern ein Spezialist für Beobachtungen in der Dämmerung oder in der Nacht. Doch genau hier leistet es einiges. Für Amateurastronomen definitiv ein Glas, welches man für den Kauf in Erwägung ziehen sollte, zumal es sich vom Preis her in der moderaten Mittelklasse befindet.

▶Kay Hempel

K. Hempel

◀ Abb. 2: **Der Einsatz auf einem Stativ** – dank mitgeliefertem Adapter problemlos – ergibt einen deutlichen Wahrnehmungsgewinn.

### EIGNUNG

| | |
|---|---|
| Kompakt | ● |
| Allround | ● |
| Astro-Spezialist | ● |

### BEWERTUNG

- \+ gute Sternabbildung
- \+ hohe Randschärfe
- \+ großer Pupillenabstand
- − harte, wenig flexible Augenmuscheln
- − deutliche Reflexe an Mond und hellen Objekten

**Daten Lunt Engineering FMC 10×50**

| | |
|---|---|
| Durchmesser | 50mm |
| Vergrößerung | 10× |
| Scheinbares Gesichtsfeld | 65° |
| Augenabstand | 56mm – 74mm |
| Pupillendistanz | 20mm |
| Naheinstellgrenze | 10m |
| Dioptrienausgleich | ±5Dioptrien |
| Wahres Gesichtsfeld | 6,5° |
| Abmessungen | 190mm × 215mm × 72mm |
| Gewicht | 1340g |
| Lieferumfang | Fernglas, Staubschutzkappen, Nylontasche, Trageriemen, Gebrauchsanleitung, Fotostativadapter |
| **Listenpreis** | **459€** |

### SURFTIPPS

- Herstellerseite
- Alternative von Fujinon
- Alternative von Docter

Kurzlink: oclm.de/T1019

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

# GROSSES GLAS mit GROSSER Leistung

## Das Lunt Engineering LE100 ED im Test

**Der Autor**

Peter M. Oden ist seit 50 Jahren begeisterter Hobby-Astronom und im Vorstand der Bonner Volkssternwarte aktiv.

Viele Sternfreunde statten ihre Teleskope mit Binokularen aus, um die Vorteile des beidäugigen Sehens nutzen zu können. Diese Möglichkeit hat man zwar auch mit einem gewöhnlichen Feldstecher, diesem fehlt allerdings meistens die gewünschte Vergrößerung oder Lichtstärke. Diese Lücke schließen Großferngläser mit großen Öffnungen und höheren Vergrößerungen mit teilweise sogar wechselbaren Okularen. Das Lunt ED 100 ist ein neuer Mitbewerber in diesem Bereich.

Man darf sich nichts vormachen: Dieses Großfernglas ist wirklich gewaltig! Mit einem Gewicht von 7kg (mit Okularen und Sucher) trotz des Gehäuses aus ultraleichtem Magnesium übertrifft es viele vergleichbare Produkte am Markt. Zum Lieferumfang gehören neben dem Großfernglas (ohne Koffer oder Tragetasche) ein Satz Okulare, ein Leuchtpunktsucher mit abnehmbarer Halterung und Staubschutzkappen. Bei den zum Lieferumfang gehörigen Okularen handelt es sich um vergütete SWA-Okulare mit 20mm Brennweite und 70° Einblickwinkel. Rein rechnerisch kommt man damit auf eine Vergrößerung von 27,5× und ein reales Gesichtsfeld von 3,1° am Himmel.

### Gute Schärfe...

Ein erster Test zeigt eine ausgesprochen gute Schärfeleistung. Sterne erscheinen absolut punktförmig ohne erkennbare Überstrahlungen. Bei einer freihändigen Beobachtung mit einem Feldstecher kann ein leichter Schärfeabfall zum Rand hin durchaus in Kauf genommen werden, da er durch die kontinuierliche Neuausrichtung des Glases weniger ins Gewicht fällt. Das Gewicht dieses Glases trotz Magnesiumgehäuse verbietet eine freihändige Beobachtung und macht die Montage auf einem geeigneten Stativ zwingend erforderlich. Bei einer solchen festen Montage sind Unschärfen am Rand viel augenfälliger. In dieser Beziehung erweist das Lunt ED 100 allerdings ebenfalls seine Stärken. Lediglich in wenigen äußeren Prozent des Bildfeldes ist ein geringer Schärfeabfall zu bemerken, so dass sich durch das scharfe Bild in Verbindung mit den schon recht weitwinkeligen Okularen tatsächlich der gewünschte Spacewalk-Effekt einstellt.

### ... und wenig Farbe

Bei einem Blick auf die Seite eines industriellen Großgebäudes sind dank der dort vorhandenen parallelen vertikalen und horizontalen Strukturen Verzerrungen der Abbildung problemlos erkennbar. Diese sind allerdings beim Lunt nur minimal ausgeprägt.

Die optische Leistung des Glases in Hinblick auf Farbfehler und Kontrast wurde zuerst am Tage mit dem Blick auf ferne dünne Strukturen (Sendemast) vor hellem Hintergrund und danach nachts am Mond getestet. Gerade bei extremen Helligkeitsübergängen an scharfen Grenzen lassen sich Farbfehler (die auch den Kontrast reduzieren) besonders gut beurteilen. Sowohl am Tag als auch bei Nacht spielt das Lunt hier seine Stärke souverän aus. Farbfehler sind in der Bildmitte praktisch nicht erkennbar und am

Bresser

▲ Abb. 1: **Das Lunt ED 100** gewährt tiefe Einblicke in den Sternhimmel bei komfortablem Einblickverhalten.



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

P. Oden

▶ Abb. 2: **Der Okular-Bereich des Lunt ED 100** mit Tragegriff und montiertem Sucherfernrohr.

Rand nur minimal vorhanden. Dies bewirkt eine scharfe und kontrastreiche Abbildung auch schwieriger Beobachtungsobjekte.

## Praktischer Einsatz

Mit geeigneter Stativ-Unterstützung bietet sich ein fantastischer Blick auf den Sternhimmel, der auch das ziellose Durchstreifen einzelner Himmelsregionen zum absoluten Genuss macht. Die Beobachtung von Jupiter lässt auf den ersten Blick die Bänderstruktur und die um Jupiter herum angeordneten Monde erkennen. Dieses Glas ist also auch für die Beobachtung von Planeten bereits in der Standardausstattung gut geeignet.

Die große Halteplatte im Schwerpunkt des Lunt erlaubt die einfache Montierung auf dem Stativ und der mitgelieferte Leuchtpunktsucher erleichtert besonders bei höheren Vergrößerungen die Orientierung am Himmel und das Auffinden von Zielobjekten. Eine besondere Erleichterung im Vergleich zu Großferngläsern der unteren Preisklasse stellen die verbauten Dachkantprismen dar, die einen entspannten Einblick in die 45° schräg gestellten Okulare erlauben. Hiermit können auch hochstehende Objekte noch ohne Verrenkungen beobachtet werden, die bei einfacheren Großferngläsern mit geradem Einblick fast nur im Liegen zugänglich sind.

Die Fokussierung der Okulare erfolgt einzeln durch Drehen über leichtgängige Helikal-Fokussierer. Gehalten werden die Okulare durch eine Ringklemmung in der Art der TwistLock- oder ClickLock-Halterungen, was nachts während der Beobachtung einen schnellen und einfachen Okularwechsel erleichtert.

## Okularwechsel

Um die Leistung auch in Grenzbereichen auszuloten, wurden testweise weitere 1¼"-Okularpärchen eingesetzt: Meade Series 5000 UWA 14mm, 8,8 mm und 4,7 mm. Mit all diesen Okularen erweiterte sich das Blickfeld spürbar, ohne dass die Schärfeleistung am Rand im Vergleich zur Bildmitte nennenswert zurückging.

Mit dem 14mm-Okular ergibt sich eine 40-fache Vergrößerung, mit der das Lunt bravourös zurechtkommt. Mit den 8,8mm-Okularen erreicht man bereits eine Vergrößerung von 63×. Jupiter erscheint hiermit deutlich größer im Blickfeld als der Mond mit bloßem Auge und lässt in ruhigen Momenten viele Details in den Wolkenbändern erkennen. Mit den 4,7mm-Okularen kommt das Lunt dann bei knapp 120-facher Vergrößerung langsam an seine Grenze. Dank der großen Öffnung ist das Bild immer noch angenehm hell, lässt aber bereits allererste Unschärfen in der Abbildung erkennen. Enge Doppelsterne lassen sich noch gut trennen und auf dem Mond springen eine Vielzahl von Details regelrecht ins Auge. Die vom Hersteller ausgesprochene Empfehlung (Vergrößerung bis über 100×) kann also klar bestätigt werden.

## Fazit

Die gute Schärfeleistung des Lunt verbunden mit dem komfortablen 45°-Einblick und der Möglichkeit, durch Okularwechsel die Vergrößerung zu verändern, machen dieses Großfernglas zu einem geeigneten Begleiter für nächtliche Spaziergänge am Sternhimmel. Die hohe Lichtstärke und der beidäugige Einblick lassen Details erahnen, die bei normalen Refraktoren dieser Größenordnung nicht ohne Weiteres erkennbar sind. Für den gegenüber Großferngläsern der unteren Preiskategorie deutlich höheren Preis erhält man die zu erwartende Mehrleistung in allen Bereichen.

▶ Peter M. Oden

### EIGNUNG

| | |
|---|---|
| Kompakt | ○ |
| Allround | ● |
| Astro-Spezialist | ○ |

### BEWERTUNG

- \+ sehr scharfe Abbildung
- \+ geringer Farbfehler bis zum Rand
- \+ geringe Verzerrungen
- \+ austauschbare Okulare
- \+ Nutzbarkeit von Filtern
- \+ leichte Fokussierbarkeit
- \+ verschraubbare Objektivdeckel
- \+ hervorragende Verarbeitung

- − hoher Preis
- − kein Koffer oder Tragetasche im Lieferumfang

**Daten Lunt Engineering LE100 ED**

| | |
|---|---|
| Durchmesser | 100mm |
| Vergrößerung | 27,5× |
| Scheinbares Gesichtsfeld | 70° |
| Augenabstand | 54mm bis 75mm |
| Pupillendistanz | 20mm |
| Dioptrienausgleich | ±8 Dioptrien |
| Naheinstellgrenze | 50m |
| Wahres Gesichtsfeld | 3,1° |
| Abmessungen | 520mm × 270mm × 145mm |
| Gewicht | 6,6kg ohne Okulare |
| Lieferumfang | Okulare, Leuchtpunktsucher, Staubschutzkappen |
| **Listenpreis** | **2990€** |

### SURFTIPPS

- Herstellerseite
- Alternative von Omegon
- Alternative von Teleskop-Service

Kurzlink: oclm.de/T1021

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

# Der Sternbild-Betrachter

## Das SG 2,1×42 von Vixen im Test

Ein völlig aus dem Rahmen fallendes Instrument für die visuelle Betrachtung größerer Himmelsfelder mit sehr geringer Vergrößerung, nach einem uralten optischen Prinzip, auf den ersten Blick mehr an eine kuriose Brille erinnernd: Das ist das SG 2,1×42 der Firma Vixen.

D. Fischer

▲ Abb. 1: **Ein ungewöhnliches Fernglas** für Weitfeldbeobachtungen ist Vixens SG 2,1×42.

Das optische Prinzip dieses Geräts ist ein Galileisches Fernrohr, bei dem eine Zerstreuungslinse das Objektiv betrachtet und dem Auge ein aufrechtes Bild liefert: Dergleichen wird heutzutage höchstens noch für Operngläser verwendet, denn das scheinbare Bildfeld ist eher klein. Doch die extrem kurze Bauweise und das gewaltige Objektiv sorgen hier für ein scheinbares Gesichtsfeld von immerhin rund 25° Durchmesser, in das bei einem Vergrößerungsfaktor von 2,1× ein 12°-Feld am Himmel passt.

Leider sind aber – der generellen Konstruktionsweise geschuldet – nur in dessen zentraler Zone die Sterne halbwegs punktförmig: Zum Rand hin werden sie immer deutlicher länglich verzerrt. So passt zwar im Prinzip der gesamte Große Wagen knapp ins Bildfeld, doch scharf zu sehen sind praktisch nur einzelne Asterismen: Die Hyaden sind schon mit die größte

**Der Autor**

Daniel Fischer ist viel unterwegs zu den astronomischen Schauplätzen der Erde.Sein letztes Ziel war die totale Sonnenfinsternis in Indonesien.



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

Sterngruppierung, die mit einem Blick scharf gesehen werden kann.

## Eine Magnitude mehr

Dabei ist die Grenzgröße nach eigenen Messungen rund eine Größenklasse besser als mit dem bloßen Auge, was typischerweise bedeutet, dass in einem gegebenen Himmelsfeld viermal so viele Sterne zu sehen sind. Unter suburbanen Bedingungen mit einem Grenzgrößensprung von etwa $5^m$ auf $6^m$ vervollständigt dieser Gewinn viele schwächere Sternbilder und hilft beim parallelen Starhopping mit einem anderen Instrument.

Doch einen nennenswerten Genuss bietet der Blick durch das Instrument bei einem solchen Himmel nicht: Durchweg alle Deep-Sky-Objekte, selbst die Plejaden, bleiben reichlich unscheinbar. Ganz anders jedoch – so besagen es übereinstimmende Erfahrungsberichte im Internet – verhält sich das SG 2,1×42 unter sehr dunklem Himmel z.B. in Namibia: Dann erweist es sich als ideales Werkzeug, um größere Bereiche der Milchstraße mit faszinierender Detailvielfalt zu überblicken, wobei dann auch die verzerrten Stern-Bilder im Großteil des Feldes unwichtig werden.

## Ein Fernglas für ferne Reisen

Die Mechanik des kuriosen Fernglases lässt jedenfalls keine Wünsche offen: Der Augenabstand kann beliebig eingestellt werden, das Fokussieren beider Okulare einzeln ist schnell gelernt. Unangenehm – aber eine Folge der Galileischen Bauweise – ist hingegen die starke Abhängigkeit des Bildfelds vom Abstand des Auges von der Augenlinse des Okulars: Sobald er auch nur wenige Millimeter beträgt, ist der Verlust schon deutlich, und eine Brille verbietet sich ganz, was bei stark astigmatischen Augen zusätzliche Sternverzerrungen bescheren könnte.

Die knappe japanisch-englische Bedienungsanleitung beschränkt sich fast ganz auf Warnungen vor jedem erdenklichen Sicherheitsrisiko wie eingeklemmten Fingern und hilft für den astronomischen Einsatz kaum.

## Fazit

Ein originelles Gerät, das aber unter typischen Beobachtungsbedingungen daheim kaum Anwendungen finden dürfte, die den recht hohen Preis rechtfertigen. Wer dagegen öfters in sehr dunklen Gegenden der visuellen Astronomie frönt, wird es im Fundus der Ferngläser bald nicht mehr missen wollen.

▶ Daniel Fischer

Vixen Europe

▲ Abb. 2: **Das Glas erweitert die Augen** auf 42mm Objektivöffnung.

## EIGNUNG

| | |
|---|---|
| Kompakt | ● |
| Allround | ● |
| Astro-Spezialist | ● |

## BEWERTUNG

\+ kompakte Bauweise
\+ gute Verarbeitung
\+ großes Gesichtsfeld

− beschränkter Einsatzbereich unter nicht optimalem Himmel

**Daten Vixen SG 2,1×42**

| | |
|---|---|
| Durchmesser | 42mm |
| Vergrößerung | 2,1× |
| Scheinbares Gesichtsfeld | 25° |
| Wahres Gesichtsfeld | 12° |
| Augenabstand | k.A. |
| Pupillendistanz | k.A. |
| Naheinstellgrenze | 1m |
| Dioptrienausgleich | k.A. |
| Gewicht | 410g |
| Maße | 46mm × 128mm × 54mm |
| Lieferumfang | Deckel, Tasche, Trageriemen |
| **Listenpreis** | **299€** |

## SURFTIPPS

- Herstellerseite
- Alternative von AOK

Kurzlink: oclm.de/T1023

D. Fischer

▶ Abb. 3: **Das Glas** ist durch das verwendete Optikdesign äußerst flach.

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

# Das Nischen-Spektiv

## Das Bresser 16×30 Monokular mit Stabilisator im Test

16-fache Vergrößerung bei nur 30mm Objektivdurchmesser – ist ein solches Gerät geeignet für die Astronomie? Das neue Bresser Monokular bietet jedoch eine Besonderheit: einen optischen Bildstabilisator. Damit ergeben sich interessante Einsatzmöglichkeiten.

Bresser

▶ Abb. 1: Das Bresser-Monokular 16×30 besitzt einen mit Batterien betriebenen Bildstabilisator.

Das sehr solide gearbeitete, handliche und leichte Gerät ist ganz offensichtlich für die Naturbeobachtung am hellichten Tage ausgelegt: Da liegt es perfekt in einer Hand und liefert ein kontrastreiches und bis zum Rand hin sehr scharfes Bild. Das Zuschalten des Bildstabilisators mit einem günstig platzierten Schalter hält das Monokular trotz der 16-fachen Vergrößerung eben noch ruhig genug, so dass die Detailfülle gut auszukosten ist. Die geringe Lichtstärke des Monokulars macht sich freilich bereits in der Dämmerung bemerkbar, wenn es in schattigen Zonen sogar weniger zeigt, als das bloße Auge sieht. Wieder anders ist dann die Erfahrung am Nachthimmel: Während flächige Objekte wie Nebel oder Kometen – auch der $6^m$ helle Komet Catalina diesen Januar – enttäuschen, erscheinen Sterne und Sternhaufen gestochen scharf.

### Restzittern bleibt

Allerdings wird am Himmel schnell klar, dass der Bildstabilisator nicht für den astronomischen Einsatz entwickelt wurde: Er kann das Restzittern der Hand nicht annähernd wegdämpfen, und alle Sterne zeichnen bei der doch erheblichen Vergrößerung permanent große Zickzack-Muster auf die Netzhaut. Zwar ist dank der Bildqualität der Gewinn an Grenzgröße erheblich, aber das Restzittern erlaubt einfach keinen deutlichen Blick in die Tiefen des Alls.

So ahnt man zwar die Vielzahl der schwachen Sterne in den Plejaden, aber konkret hinzeichnen könnte man sie nicht. Dasselbe gilt auch für die Jupitermonde: Es ist zwar deutlich zu sehen, dass sie alle da sind – aber ihre Stellungen zum Planeten sind nur undeutlich abzulesen. Und noch ein unerwartetes Problem wird des Nachts sichtbar: Wenn der Stabilisator eingeschaltet ist, geht eine helle grüne Leuchtdiode an – und etwas ihres Lichts gelangt in den Strahlengang.

### Helle Nischen im Sonnensystem

Eine Handvoll Phänomene am Nachthimmel gibt es gleichwohl, bei denen das 16×30-Monokular seine hohe optische Qualität ausspielen kann: Sie müssen einfach so hell sein, dass das Auge/Hirn-System mit dem Restzittern trotz Stabilisator zurechtkommt. Da wäre zum einen der Mond, auf dem eindeutig mehr Details zu erkennen sind als mit einem – freihändig gehaltenen – auch guten Fernglas. Sehr praktisch war das Monokular auch, um die Bedeckung des Aldebaran durch den fast vollen Mond im vergangenen Dezember zu beobachten: Für das freie Auge überstrahlte dieser den Stern völlig, aber das Monokular zeigte problemlos den Eintritt des Sterns am dunklen Rand knapp neben dem Terminator. Auch als sich Venus und der Saturn am 9. Januar extrem nahe kamen, war das Paar in der hellen Dämmerung in dem Monokular ein Genuss.

### Fazit

Wer kein Stativ aufstellen und bei hellen Erscheinungen vor allem im Sonnensystem mal schnell nach dem Rechten schauen will, hat mit dem 16×30-Monokular von Bresser ein ideales handliches Instrument.

▶ Daniel Fischer

**Der Autor**

Daniel Fischer ist Wissenschaftsjournalist und Abenteuer-Astronomie-Redakteur und spätestens seit dem Internationalen Astronomiejahr 2009 ein Fan kleiner Optiken.

### EIGNUNG

| | |
|---|---|
| Kompakt | ● |
| Allround | ● |
| Astro-Spezialist | ● |

### BEWERTUNG

- \+ sehr kompakt
- \+ geringes Gewicht
- \+ hohe Bildqualität
- − Stabilisator nicht ausreichend
- − Lichteinfall von grüner LED

**Daten Bresser 16×30 Monokular mit Bildstabilisator**

| | |
|---|---|
| Durchmesser | 30mm |
| Vergrößerung | 16× |
| Scheinbares Gesichtsfeld | 60° |
| Wahres Gesichtsfeld | 3,8° |
| Pupillendistanz | k.A. |
| Naheinstellgrenze | 3m |
| Dioptrienausgleich | k.A. |
| Gewicht | 315g |
| Maße | 154mm × 74mm × 45mm |
| Lieferumfang | Deckel, Tasche, Trageriemen |
| **Listenpreis** | **459€** |

### SURFTIPPS

- Herstellerseite

Kurzlink: oclm.de/T1024

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

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

# TELESKOPE

## Einstiegsklasse (bis 500€)

Celestron Cosmos 90GT Wifi: Seite 28
Bresser Messier 8" Dobson: Seite 30

## Mittelklasse (bis 2000€)

TS Photoline 60: Seite 36
Explore Scientific ED APO 102mm: Seite 52
Omegon ED-Refraktoren AP 102/714 und AP 127/952: Seite 49

## Oberklasse (über 2000€)

Omegon AP 104/650 ED: Seite 46
Lunt Engineering 152 ED APO: Seite 57
Vixen VSD100F3.8: Seite 42
Takahashi FSQ-130ED: Seite 57

D. Förtsch

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

# Fenster zum Himmel

## Ein Teleskop-Kaufratgeber für Einsteiger

Teleskope sind die Eintrittskarte ins Universum. Der Saturnring, die Mondkrater, Spiralarme in Galaxien: All diese Wunder macht dieses optische Instrument zugänglich. Der Markt an Teleskopen ist unüberschaubar, allein auf dem deutschsprachigen Markt sind mehr als 500 verschiedene Modelle präsent. Um den Überblick zu behalten, bedarf es einiger Grundkenntnisse.

Die Teleskopoptik, ganz gleich ob sie aus einer Linse (Refraktor) oder einem Spiegel (Reflektor) besteht, erfüllt zwei elementare Aufgaben: Sie sammelt Licht, und sie löst Details auf. Beide Fähigkeiten sind direkt von der Öffnung des Teleskopes abhängig. Damit ist der Durchmesser der Objektivlinse oder des Hauptspiegels gemeint. Er wird meistens in mm, manchmal aber auch in Zoll (25,4mm) angegeben.

### Öffnung ist durch nichts zu ersetzen

Je größer die Öffnung, desto mehr Licht wird gesammelt (und zwar mit dem Quadrat des Durchmessers) und desto feinere Einzelheiten kann das Teleskop auflösen (linear mit dem Durchmesser). Deshalb wäre eigentlich ein möglichst großes Teleskop das beste – leider stehen dem zwei Probleme entgegen: die Transportabilität und die Erdatmosphäre.

Je größer ein Teleskop ist, desto schwerer wird es. Die zu transportierende Masse wird noch potenziert durch das Gewicht der Montierung, die das Teleskop tragen muss (vgl. Seite 60). Wer eine möglichst große Öffnung einsetzen will, versucht deshalb an allen Bauteilen an Gewicht zu sparen und eine möglichst einfache Montierung zu realisieren. Dieses Konzept ist beim Dobson-Teleskop ideal umgesetzt. Hier gibt es das beste Preis-Öffnungs-Verhältnis.

### Kompromiss muss sein

Das zweite Problem ist die Luftunruhe der Atmosphäre. Sie bestimmt die Bildruhe. Leider wächst auch diese exponentiell mit der Öffnung. Das heißt, dass ein großes Teleskop seine volle Auflösungsleistung viel seltener wirklich ausspielen kann als ein kleines. Es gibt nur wenige Nächte im Jahr, in denen das sogenannte Seeing wirklich passt.

Im Ergebnis muss man deshalb einen Kompromiss schließen: Für die Mond- und Planetenbeobachtung wählen viele Sternfreunde Teleskope mit kleinerer Öffnung, weil die Lichtsammelleistung hier nicht entscheidend ist und öfter gute Seeingbedingungen herrschen werden. Für die Beobachtung von lichtschwachen Nebeln und Galaxien (Deep-Sky) zielt man eher auf eine größere Öffnung. In jedem Fall setzt die Transportabilität eine Obergrenze. Meist wird ein kleines, schnell einsatzbereites Gerät mehr benutzt als ein leistungsstärkeres, aber schwereres.

### Schnell vs. langsam

Für Fotografen zählt noch ein anderer wichtiger Wert: das Öffnungsverhältnis, die Relation von Öffnung und Brennweite. Es ist identisch mit dem Blendenwert aus der Fotografie und bestimmt, wie lange man für eine bestimmte Lichtmenge belichten muss. Ein Teleskop mit 100mm Öffnung und 700mm Brennweite hat also ein Öffnungsverhältnis von 1:7 bzw. eine Blende von f/7. Ein Teleskop mit einem Öffnungsverhältnis von 1:3,5 würde im Vergleich nur ein Viertel der Belichtungszeit erfordern. Optiken mit großen Öffnungsverhältnissen werden deshalb auch als »schnell« bezeichnet.

Sollte man deshalb möglichst große Öffnungsverhältnisse anstreben? Das hängt vom Fotomotiv ab. Für Milchstraßenfelder sind Brennweiten von weniger als 500mm ideal. Aber wenn man mehr ins Detail möchte, muss eine längere Brennweite gewählt werden – und damit ein »langsameres« Öffnungsverhältnis, wenn die Öffnung nicht beliebig groß werden soll, was wiederum auf Kosten der Transportabilität geht.

### Tipps

Für den Einsteiger empfiehlt sich entweder ein Refraktor mit bis zu 100mm Öffnung, oder ein Reflektor in Dobson-Bauweise mit bis zu 350mm Öffnung – je nachdem ob, eher Mond und Planeten von der Stadt aus oder Deep-Sky-Objekte unter einem guten Landhimmel beobachtet werden sollen.

Wer fotografieren möchte, braucht eine Nachführung per parallaktischer Montierung (vgl. Seite 60), was die Teleskopgröße begrenzt. Sinnvoll sind Refraktoren von 60mm bis 100mm oder Spiegelteleskope mit 150mm bis 250mm Öffnung mit Öffnungsverhältnissen um f/5 – erstere eher für Weitfeldaufnahmen und besseren Himmel, letztere für Detailaufnahmen mit geringeren Ansprüchen an den Standort. Wer vor allem Mond und Planeten aufs Korn nehmen möchte, sollte zu langbrennweitigen Teleskopen greifen – erst bei 2000mm Aufnahmebrennweite ist der Mond auf einem Vollformatchip bildfüllend abgebildet.

Ein Tipp zum Schluss: Achten Sie nicht nur auf Quantität, sondern vor allem auf Qualität. Wer billig kauft, kauft zweimal.

▶ Ronald Stoyan

### ? GLOSSAR

**Apochromat:** Gerne als »Apo« abgekürzt, bezeichnet es ursprünglich ein Linsenteleskop, das eine besonders farbreine Optik hat. Heute werden praktisch alle Refraktoren als apochromatisch bezeichnet, auch weil es dafür keine allgemein anerkannte Definition gibt.
**Backfokus:** traditionell Rohrverkürzung genannt, bestimmt den für den Anschluss von optisch wirksamen Zubehör vorhandenen Spielraum zwischen Okularauszug und Brennpunkt.
**Öffnung:** der optisch wirksame Durchmesser der Teleskop-Optik, entweder einer Linsenkombination oder eines Spiegels.
**Öffnungsverhältnis:** Öffnung/Brennweite, bestimmt den Blendenwert für die Fotografie.
**Seeing:** Grad der Luftunruhe. Gutes Seeing bedeutet geringe Luftunruhe.

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

# MIT WLAN ZU DEN STERNEN

## Das Celestron Cosmos 90GT Wifi im Test

Die Anforderungen, die Astronomie-Einsteiger an ein Teleskop stellen, sind schnell aufgezählt: Es soll einen breiten Zugang zu der faszinierenden Vielfalt astronomischer Objekte bieten und einfach zu bedienen sein. Das Cosmos 90GT Wifi von Celestron stellt sich diesen Anforderungen.

Das Instrument besteht aus einem Linsenteleskop, azimutaler Montierung mit Motor-Nachführung und Stativ. Auch grundlegendes Zubehör ist mit dabei, so dass gleich losbeobachtet werden kann.

### Klassische Optik ...

Der achromatische Refraktor weist eine Objektiv-Öffnung von 90mm und eine Brennweite von 910mm auf und wird zusammen mit zwei Kellner-Okularen (mit Brennweiten von 25mm und 10mm) geliefert, so dass hiermit 36- und 91-fache Vergrößerungen zur Verfügung stehen. Als weiteres optisches Zubehör liegen dem Teleskop ein Zenitspiegel (der konstruktionsbedingt ein seitenverkehrtes Bild liefert, für Einsteiger besser geeignet wäre ein Amiciprisma) und ein Leuchtpunktsucher bei. Der rund 95cm lange Tubus ist am vorderen Ende mit einer Tauschutzkappe und am hinteren Ende mit einem Fokussierer ausgestattet, dessen Position mit einer Schraube fixiert werden kann. Für diese Preisklasse war ich sowohl vom Fokussierer als auch vom Stativ positiv überrascht.

Die optischen Eigenschaften und die einfache Bedienbarkeit weisen den Refraktor als klassisches Einsteigerteleskop aus, das sich gleichermaßen für die Beobachtung des Mondes und der hellen Planeten eignet. Auch Kugelsternhaufen, Offene Sternhaufen, helle Kometen, helle Nebelgebiete sowie Galaxien liegen im Bereich dieses Teleskops, dessen stellare Grenzgröße vom Hersteller mit 12,$^{m}$3 angegeben wird.

### ... auf leistungsfähiger Montierung

Die Besonderheit des Cosmos 90GT Wifi liegt weniger in der klassischen Optik als vielmehr in der Montierung: Zentraler Bestandteil ist die motorische Nachführung. Sie ermöglicht nicht nur den automatischen Ausgleich der Erddrehung während der Beobachtung, sondern ist – in Verbindung mit einem Smartphone oder einem Tablet – eine leistungsfähige GoTo-Steuerung.

Die Koppelung von Teleskopmontierung und Smartphone gestaltet sich dabei sehr einfach: nachdem die Montierung mit Strom versorgt ist (eine kleine Batterietasche für acht Batterien vom Typ AAA liegt bei), kann die Steuerung als WLAN-Hot-Spot fungieren, in den der Nutzer sich mit seinem Smartphone oder Tablet einwählen kann. Mit Hilfe der für iOS und Android kostenlos verfügbaren App »Cosmos Celestron Navigator« kann nun das Teleskop komplett über WLAN gesteuert werden.

Während die Teleskop-Montierung jeweils die Positionierung übernimmt, liegt die eigentliche Leistungsfähigkeit in der App: Diese bietet eine grafisch ansprechend aufbereitete digitale Sternkarte und enthält eine umfangreiche Datenbank mit astronomischen Objekten: Planeten, Kometen, Doppelsterne ebenso wie Deep-Sky-Objekte des Messier- und des Caldwell-Katalogs.

U. Dittler

▲ Abb. 1: **Das Celestron Cosmos 90GT Wifi** umfasst neben dem Refraktor und zwei Okularen auch eine motorische Nachführung und ein Dreibein-Stativ.

**Der Autor**

Ullrich Dittler ist Professor für Interaktive Medien an der HS Furtwangen und seit vielen Jahren aktiver Amateurastronom.



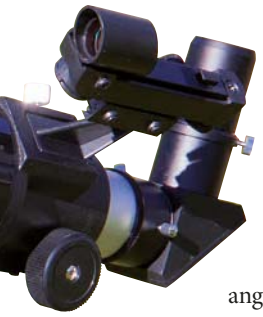
Dieses Dokument ist urheberrechtlich geschützt. Nutzung für private Zwecken. Die Weiterverbreitung ist untersagt.

U. Dittler

▲ Abb. 2: **Die Fokusposition des Auszugs** kann mit einer Rändelschraube gegen ungewolltes Verstellen fixiert werden.

## Das Teleskop im nächtlichen Einsatz

Der Aufbau des Teleskops zur Beobachtung ist unproblematisch und erfordert nur wenige Handgriffe: Nach dem Aufstellen des mitgelieferten dreibeinigen Aluminiumstativs kann dessen Steifigkeit durch das Befestigen der Ablageplatte (die neben der Halterung für die beiden Okulare noch eine Ablagefläche für Smartphone oder Tablet enthält) erhöht werden. Anschließend wird der Montierungskopf aufgesetzt und mit einer Schraube fixiert. In einem dritten Schritt kann nun der Teleskoptubus mit Adapterplatte ausbalanciert und fixiert werden.



Nach der Befestigung des Suchers sowie dem Einsetzen des Zenitspiegels und des Okulars ist das Teleskop einsatzbereit. Nun muss nur noch die Stromversorgung angeschlossen werden, damit das Cosmos 90GT Wifi die WLAN-Verbindung aufbaut. Die verwendeten Geräte erkannten dieses WLAN im Test problemlos und auch die App erkannte nach dem Starten das angeschlossene Teleskop jeweils innerhalb weniger Sekunden.

## Steuerung per Knopfdruck

Im nächtlichen Einsatz erweist sich der Aufbau auch bei Dunkelheit als völlig problemlos und ist auch im Licht einer Stirnlampe innerhalb von fünf Minuten erfolgt. Um die App und die Position des Teleskops abzustimmen, ist am Beginn der Beobachtungsnacht eine Ausrichtung an drei Sternen durchzuführen, bei dem das Teleskop manuell auf die in der App markierten hellen Sterne geeicht wird. Nach dem nur wenige Minuten dauernden Vorgang steht die GoTo-Funktion der App für die nächtliche Beobachtung uneingeschränkt zur Verfügung: Verschiedene Objekte können in der App gewählt werden und nach kurzem Tippen auf den Bildschirm fährt das Teleskop in Richtung des gewählten Himmelsobjektes. Erfreulicherweise verfügt die App auch über einen roten »Nachtmodus«, der die Dunkeladaption des Auges während der Beobachtungsnacht nicht stört.

Gerade für Einsteiger ist eine motorisierte GoTo-Montierung eine große Hilfe, um die gesuchten astronomischen Objekte schnell auffinden zu können. Es empfiehlt sich dabei, neue Objekte zunächst mit dem geringer vergrößernden Okular anzufahren, dann manuell die Zentrierung des Objektes im Bildfeld zu optimieren und erst dann auf das Okular mit stärkerer Vergrößerung zur Beobachtung zu wechseln.

## Fazit

Insgesamt ist das Cosmos 90GT Wifi von Celestron ein technisch zeitgemäßes Einsteiger-Teleskop: Der achromatische Refraktor liefert mit seinem Duplett-Objektiv ein für diese Preisklasse überraschend gutes Bild. Die Steuerung der Montierung über WLAN und Smartphone oder Tablet kommt der Zielgruppe der technisch versierten Einsteiger entgegen und macht das Gerät zu einem Teleskop, das gut geeignet ist, Astronomie-Einsteiger an die Faszination der Himmelsbeobachtung heranzuführen!

▶ Ullrich Dittler

U. Dittler

▲ Abb. 3: **Das Teleskop kann über die zugehörige App** mit Hilfe eines Smartphones oder Tablets gesteuert werden.

## EIGNUNG

| | visuell | foto-grafisch |
|---|---|---|
| Erste Schritte | ● | ● |
| Reise | ● | ● |
| Mond und Planeten | ● | ● |
| Deep-Sky Weitfeld | ● | ● |
| Deep-Sky Detail | ● | ● |

## BEWERTUNG

- \+ gute Optik
- \+ Goto-Steuerung
- \+ Steuerung mit Smartphone und Tablet
- \+ attraktives Gesamtpaket für Astronomie-Einsteiger

- − Zenitprisma statt Amiciprisma im Lieferumfang
- − für Astrofotografie nur sehr eingeschränkt einsetzbar

**Daten Celestron Cosmos 90GT Wifi**

| | |
|---|---|
| Öffnung | 60mm |
| Brennweite | 910mm |
| Länge | 950mm |
| Gewicht | 6,5kg mit Montierung und Stativ |
| Montierung | Azimutal Goto, Steuerung per App über WLAN |
| Lieferumfang | Teleskoptubus, Montierung, Aluminiumstativ, Zenitspiegel, 25mm und 10mm Kellner-Okular, Leuchtpunktsucher, Batterietasche, Anleitung |
| **Listenpreis** | **459€** |

## SURFTIPPS

- Herstellerseite
- Cosmos Navigator-App für Android
- Cosmos Navigator-App für iOS

Kurzlink: oclm.de/T1029

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

# VIEL LICHT FÜR WENIG GELD

## Bresser Messier 8-Zoll-Dobson im Test

Es gibt kaum ein geeigneteres Gerät für Einsteiger: Tubus auf die Rockerbox, Okular einstecken und los geht's: Volltubus-Dobsons machen den Start für die visuelle Beobachtung leicht und liefern viel Licht für wenig Geld. Der 8-Zoll-Dobson von Bresser ist da keine Ausnahme.

Der Dobson wird in zwei großen Paketen geliefert. Die Verpackung war exzellent, alles war bruchsicher verpackt. Eine ausführliche achtsprachige Beschreibung zum Zusammenbau und Bedienung einschließlich einer drehbaren Himmelskarte und der Software Stellarium auf DVD sind beigelegt.

### Ausgepackt...

Zunächst wollte ich die Rockerbox zusammenbauen: Vier Seitenteile, eine drehbare Basis, die Höhenräder zum Tubus und ein Metallwinkel mit drei Öffnungen für verschiedene Okularhülsen waren zu montieren. Erfreulicherweise war die Basis mit der Azimut-Verstellung schon vormontiert, so dass ich lediglich mit Möbelverbindern die vierseitige Rockerbox zusammenfügen musste.

Die Teile waren in separaten Kartons verpackt. Außerdem waren die beiden Höhenräder für den Tubus, verschiedene Verschraubungen, eine Verlängerungshülse für den Okularauszug sowie ein 25mm Super-Plössl-Okular mit 1¼-Zoll-Steckhülse und ein Leuchtpunktsucher Bestandteil des Paketes. Sogar an die Zugabe von Ersatz-Verschraubungen wurde gedacht.

Wer schon einmal Möbelteile montiert hat, der bekommt schnell einen Durchblick. Stifte eingeschraubt, Drehverschlüsse eingefügt und festgezogen. Etwas Mühe hatte ich mit einem Seitenteil, welches nicht ganz passgenau zu den Haltestiften war. Letztlich bekam ich das doch in den Griff und alles war fest auf der drehbaren Basis verankert. Der ganze Aufbau dauerte etwa 60 Minuten.

### ...und aufgebaut

Danach wurde das größere Paket mit dem Tubus geöffnet. Auch hier war alles bruchsicher verpackt. Die beiden Rohrschellen und beide Höhenräder wurden am weiß lackierten Metall-Tubus angepasst und schon konnten die Gleitelemente ihre Wirkung zeigen. Alles war passgenau, jedoch in der Azimutachse etwas schwergängig. Die Zentralschraube wurde etwas gelockert, um dies zu verbessern.

Die Rohrschellen sind direkt so positioniert, dass der rückwärtige Teil des Tubus mit einigem Spielraum senkrecht gestellt werden konnte. So ist das Teleskop schon auf schwergewichtigere Okulare oder Bino-Ansätze vorbereitet.

Ein Deckel aus Kunststoff verschließt die Tubusöffnung. Die Hauptspiegelverstellung erfolgt mit Zug- und Feststellschrauben. Eine Besonderheit ist, dass der Tubus umrüstbar zur Verwendung als herkömmliches Newton-Teleskop auf einer geeigneten parallaktischen Montierung ist. Dies geschieht mit der Adaptierung einer Schwalbenschwanzschiene. Damit ist dann auch Astrofotografie möglich, die in der Dobson-Ausführung nicht sinnvoll durchgeführt werden kann.

### First Light

Zunächst habe ich das Teleskop am Taghimmel einem ersten Test unterzogen. Von meiner Terrasse aus habe ich einen Blick auf das höchste Bauwerk von Rheinland-Pfalz, dem Sender Eifel mit einer Bauhöhe von 302m, der sich von mir aus gesehen in einer Entfernung von ca. 3,5km Luftlinie auf dem Scharteberg (698m) befindet. Die Senderspitze befindet sich also genau auf 1000m Meereshöhe.

Direkt positiv auffallend war der bereits montierte, sehr stabil aussehende sechskantige Okularauszug mit 64mm Durchmesser mit Messskala, vom Hersteller »Hexafoc« genannt. Ein Adapter mit Reduzierung auf 1¼ Zoll ist vorhanden. Die Verlängerungshülse für den Okularauszug ist für die visuelle Beobachtung ein Muss. Für die Verwendung eines Binokular-Ansatzes ist dagegen die Entfernung der Verlängerungshülse notwendig. Es gelang mir unter zusätzlicher Verwendung eines Glasweg-Korrektors mit einem Faktor von 2,6× in den Fokus zu kommen. Mit einer Barlow-Linse wäre das vielleicht auch machbar.

Der Leuchtpunktsucher erschien mir sehr labil. Ich schob ihn auf die bereits vorhandene Halterung auf. Hier war die Justage sehr fummelig und ungenau. Es hat lange gedauert, bis ich das einigermaßen paralle hatte.

**Der Autor**

Erwin Wünnenberg ist überzeugter »Dobsonaut« und bietet auf seiner Sternwarte in der Eifel Zimmer für Sternfreunde an.



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

▲ Abb. 1: **Der Bresser Messier 8-Zoll-Dobson:** Viel Öffnung für wenig Geld.

Bresser

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

E. Wünnenberg

Abb. 2: **Für die monokulare Beobachtung** muss die Verlängerungshülse verwendet (a), für die binokulare Verwendung entfernt werden (b).

Bei der Überprüfung des Strahlenganges mittels Laser, Zentrier-Okular und künstlichem Stern ergab sich zunächst eine etwas größere Abweichung. Auch bei der Übereinstimmung im Verhältnis Okularauszug und Hauptspiegel war dies der Fall. Alles konnte aber entsprechend justiert werden – leider gibt es keine Anleitung dazu im Lieferumfang.

## Nächtliche Beobachtung

Das ist der Vorteil eines Volltubus-Dobsons: Schnell aufgebaut mit vorheriger Auskühlung und los geht es. Die Optik zeigte extra- und intrafokal gleichmäßige Beugungsringe. Mit dem mitgelieferten 25mm-Super-Plössl beobachtete ich zuerst Albireo, dann Ringnebel und Hantelnebel. Die Abbildungsleistung gefiel mir gut, auch bei den weiteren Objekten Orionnebel, Crabnebel und Andromeda-Galaxie. Auch bei der Mond- und Planetenbeobachtung ergab sich ein kontrastreiches Bild. Insgesamt wurde ich von der Qualität des Spiegels positiv überrascht!

Der Okularauszug war, wie schon erwartet, sehr präzise und verwindungssteif. Hier vermisste ich jedoch die 1:10-Untersetzung der Fokussierung. Diese ist empfehlenswert und optional vom Hersteller erhältlich.

Zudem wäre ein Griff am Höhenrad und am vorderen Tubusbereich hilfreich bei den vertikalen und horizontalen Drehbewegungen des Gerätes. Es kam einige Male vor, dass beim Bewegen der Basis ein Höhenrad »ausklinkte«, vielleicht war auch die Azimut-Bewegung immer noch etwas zu stramm eingestellt.

Der Leuchtpunktsucher sollte durch ein anderes Aufsuchgerät (z.B. Telrad) ersetzt werden. Bei zenitnaher Beobachtung ist das Aufsuchen mittels des vorhandenen Suchers nur mit erheblichen Verrenkungen und »Kniefällen« möglich. Daher wird angeraten, einen kleinen runden Tisch als Erhöhung für das Teleskop zu verwenden.

## Fazit

Der Bresser Messier 8-Zoll Dobson ist ein wirklich gutes Teleskop mit ordentlichem Preis-Leistungsverhältnis, insbesondere geeignet für den ambitionierten Einsteiger in die Welt der Astronomie. Die optionale Untersetzung am Okularauszug für 75,90€ würde ich empfehlen, weiterhin die Anschaffung eines 2-Zoll-Okulares der Brennweite 20mm bis 30mm und eines Modells für höhere Vergrößerungen, etwa 10mm oder 9mm. Dann steht einem unkomplizierten Beobachtungsgenuss nichts mehr im Weg.

▶ Erwin Wünnenberg

E. Wünnenberg

Abb. 3: **Der Blick auf den Tubus** von vorne (a) und hinten (b) zeigt die Fangspiegel-Aufhängung und die Justierschrauben.

E. Wünnenberg

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

## EIGNUNG

| | visuell | foto-grafisch |
|---|---|---|
| Erste Schritte | ● | ○ |
| Reise | ○ | ○ |
| Mond und Planeten | ● | ○ |
| Deep-Sky Weitfeld | ○ | ○ |
| Deep-Sky Detail | ● | ○ |

## BEWERTUNG

- \+ gut verarbeiteter Metalltubus
- \+ gute Optik
- \+ großer Okularauszug
- \+ einfach aufzubauen und zu zerlegen
- \+ Adaption für parallaktischen Betrieb möglich
- − unzureichender Leuchtpunktsucher
- − Rockerbox kann aus Halterung springen
- − keine Anleitung für Justage

**Daten Bresser Messier 8-Zoll Dobson**

| | |
|---|---|
| Öffnung | 203mm |
| Brennweite | 1218mm |
| Länge | 1280mm |
| Gewicht | 11,5kg |
| Okularauszug | 64mm Innendurchmesser |
| Lieferumfang | Tubus mit Optik, Rockerbox, Basisplatte, Leuchtpunktsucher, 25mm-Okular, Verlängerungshülse |
| **Listenpreis** | **458,99€** |

## SURFTIPPS

- Herstellerseite
- Alternative von Omegon
- Alternative von Sky-Watcher

Kurzlink: oclm.de/T1033

# Omegon: ED-Refraktoren
## AP 102/714 und AP 127/952

Die Firma Omegon bietet in ihrer Serie zwei ED-Apochromaten mit 102mm (f/7, 714mm) und 127mm (f/7,5, 952mm) Öffnung an. Beide Optiken verfügen über ein Triplett-Objektiv mit Luftspalt. Das justierbare Objektiv besteht aus ED-Sondergläsern, alle optischen Flächen sind multivergütet. Die optische Qualität der Optiken wird zudem durch ein interferometrisches Messprotokoll bestätigt.

Der Tubus aus Aluminium ist mattglänzend weiß lackiert. Zur Verhinderung von Streulicht und zur Erhöhung des Kontrastes ist ein Blendensystem eingebaut. Beide Geräte sind mit einem 2"-Crayfordauszug ausgestattet, den man mit einer Schraube fixieren kann. Der Okularauszug hat ein 1:10-Untersetzungsgetriebe, damit er sich feinfühlig bewegen lässt. Weitere Ausstattungsmerkmale sind CNC-gefräste Rohrschellen aus Aluminium. Der an der Oberseite angebrachte Handgriff erleichtert die Montage auf der Montierung, die Rohrschellen sind mit einer Prismenschiene nach Vixen-Standard ausgerüstet.

Im Lieferumfang enthalten ist ein stabiler Transportkoffer aus Metall zur Aufbewahrung und für den sicheren Transport. Aufgrund des geringen Gewichts und der kompakten Maße eignet sich vor allem der AP 102/714 noch sehr gut für den mobilen Einsatz sowie für Flugreisen.

▶ Michael Deger

## SURFTIPPS

- Herstellerseite AP 102
- Herstellerseite AP 127

Kurzlink: oclm.de/T1033

**Daten**

| Modell | Omegon AP 102 | Omegon AP 127 |
|---|---|---|
| Öffnung | 102mm | 127mm |
| Brennweite | 714mm | 952mm |
| Gewicht | 5,3kg | 8,7kg |
| **Listenpreis** | **1190€** | **1890€** |

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

# »In der Fotografie ist ein guter Fokussierer essentiell«

Tassilo Bohm, Vertriebsleitung und Entwicklung High End Teleskope Bresser im Gespräch

Bresser

▶ Abb. 1: **MC 125 – eines der neuen Modelle** der Messier-Reihe von Bresser mit 152mm-Maksutov-Optik auf Exos-II-Montierung.



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

**Abenteuer Astronomie** Herr Bohm, die Messier-Reihe von Bresser wurde kürzlich erweitert. Welche neuen Geräte gibt es?

▶ **Tassilo Bohm:** Eigentlich sind bis auf zwei kleinere Geräte – den AR-90/900 Achromat und den NT 130 Newton – alle Teleskope neu. Es sind komplett neue Optiken dazugekommen, wie der neue 102/600mm-Achromat, der neue 90/1250mm-Maksutov-Cassegrain, der 127/1900mm-Maksutov-Cassegrain, der 152/1900mm-Maksutov-Cassegrain oder der neue 203/1200mm-Dobson.

Besonders der neue Bresser-Messier-Dobson ist bei den Kunden sehr beliebt, weil er dem Wunsch nach Vielseitigkeit nachkommt – der Tubus kann mit wenigen Handgriffen aus der Rockerbox genommen und auf eine parallaktische Montierung gesetzt werden, wo er dann auch astrofotografisch eingesetzt werden kann.

Zusätzlich zu diesen neuen Optiken wurde aber an praktisch jedem Gerät ein Generationswechsel vollzogen: Die neuen Bresser Messier Hexafoc sind alle mit einem neuen hochwertigen Fokussierer ausgestattet. Wenn man bedenkt, dass ein guter Fokussierer oft mit mehreren hundert Euro zu Buche schlägt, kann man sich vorstellen, wie stolz wir darauf sind, so etwas ab Werk bei Geräten ab 218€ mitzuliefern. Für den Amateurastronomen ist das ein großer Gewinn: der Fokussierer ist ja der Teil des Teleskops, der am häufigsten benutzt wird. Da steigert jede Verbesserung direkt das Beobachtungserlebnis.

**Abenteuer Astronomie** Was bedeutet »Hexafoc«?

▶ **Tassilo Bohm:** Mit Hexafoc bezeichnen wir einen neuen Fokussierertyp, dessen Entwicklung hier in Deutschland vorangetrieben wurde. Wir haben uns seit längerem Gedanken über Fokussierer gemacht, weil deren Bedeutung für die Gesamtleistung eines Teleskops sehr wichtig ist – besonders in der Astrofotografie ist ein guter Fokussierer essentiell.

Im Prinzip war das bis jetzt immer so, dass ein Fokussierer nur dann besser war als ein anderer, wenn er aufwendiger gefertigt war – was die Sache für den Sternfreund natürlich teurer macht. Beim Hexafoc kommt die Genauigkeit aus der Geometrie des Auszugsrohres – so können hochwertige Fokussierer kostengünstiger hergestellt werden als bisher, was wiederum dem Amateurastronomen zugute kommt.

Das Auszugsrohr des Hexafoc ist sechseckig und liegt in seiner Führung auf zwei nicht parallelen Flächen vollflächig auf. Das sorgt für eine exzellente Führung des Okularauszugrohres und für günstige Druckverhältnisse im Okularauszug unter Last – was den Verschleiß minimiert. Wir haben uns dieses Prinzip schützen lassen, und fast alle Teleskope ab einer gewissen Preisschwelle auf diese Art des Fokussierers umgestellt, der mit einem freien Innendurchmesser von 65mm auch die häufig vorkommende Vignettierung vermeidet. Dabei ist das System modular – ein Hexafoc in einem Bresser Messier kann mit einem 10:1-Getriebemodul innerhalb weniger Minuten nachgerüstet werden. Auch unsere Explore-Scientific-Geräte haben diese Untersetzung bereits ab Werk an Bord.

**Abenteuer Astronomie** Welche Montierungen sind mit dabei?

▶ **Tassilo Bohm:** Wir bieten zu den Geräten derzeit vor allem zwei Montierungen an: Die Exos-I Montierung, die vor allem für die kleineren Geräte und visuelle Beobachtung und den einen oder anderen Schnappschuss an Mond oder Planeten gedacht ist, bildet das Basismodell. Die Exos-II, die mit verschiedenen Steuerungen ausgerüstet werden kann, ermöglicht dann den Einstieg in die Astrofotografie von Deep-Sky-Objekten mit Langzeitbelichtungen. Sie ist bereits standardmäßig mit einem beleuchtbaren Polsucherfernrohr ausgestattet, und weist in allen Achsen und den Schneckenwellen hochwertige Kugellager für einen gleichmäßigen Lauf auf. Die dazu erhältliche Goto-Computersteuerung wurde auf kurze Reaktionszeiten von Guiding-Befehlen optimiert, so dass die Korrekturen von Nachführabweichungen auch prompt von der Steuerung umgesetzt werden – was nicht selbstverständlich ist.

**Abenteuer Astronomie** Sind in Zukunft weitere Modelle zu erwarten?

▶ **Tassilo Bohm:** Die Bresser-Messier-Produktlinie besteht derzeit aus sieben Refraktoren, vier Newtons und drei Maksutov-Cassegrains auf Montierungen sowie dem 203mm-Dobson. Wir werden die Bresser-Messier-Teleskope sicher weiter ausbauen. Vor allem der durchschlagende Erfolg des neuen Bresser-Messier-Dobson wird Folgen haben – wir wollen noch in diesem Jahr einen größeren Bruder des Gerätes vorstellen. Dabei wird es jedoch nicht bleiben, wir arbeiten mit Hochdruck an weiteren marktreifen Innovationen in dieser Reihe, die im Laufe des Jahres lieferbar werden sollen. Darüber wollen wir aber im Moment noch schweigen, um auch in den nächsten Ausgaben von Abenteuer Astronomie etwas Neues in petto zu haben.

## SURFTIPPS

- Herstellerseite Bresser Messier

Kurzlink: oclm.de/T1035

Bresser

▲ Abb. 2: **Ebenfalls neu** ist der 102/600mm-Achromat.

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

P. Oden

▶ Abb. 1: **Der TS Photoline 60 auf Montierung mit angebauter Kamera und Flattener** – eine transportable Kombination für Astrofotografen.

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

# Die kleine FOTOMASCHINE

## Der TS Photoline 60 im Test

Abenteuer Astronomie JURY STAR

Die Palette der heute üblichen Apo-Refraktoren aus China mit ED-Gläsern reicht von 50mm bis 150mm Öffnung. Gerade kleine Geräte sind zur mobilen Astrofotografie beliebt. Eines davon ist der Photoline-Apo von Teleskop-Service mit einer Öffnung von 60mm und einer Brennweite von 330mm – mit einem Öffnungsverhältnis von f/5,3 ein »schnelles« Luxus-Teleobjektiv.

Klein ist er wirklich, wenn man die gut gepolsterte Tragetasche, in der er sicher verpackt ist, öffnet, um ihn zu entnehmen. Wenn man ihn dann allerdings in die Hand nimmt, staunt man über die wirklich massive Ausführung. 1,7kg bringt der reine Tubus bereits auf die Waage und der massive Okularauszug stünde auch manchem größeren Gerät gut zu Gesichte.

### Mechanik und Verarbeitung

Der weiße Tubus hat in eingeschobenem Zustand lediglich eine Länge von 23cm. Die einschiebbare Taukappe kann um rund 30mm ausgefahren werden. Wird nicht so viel Backfokus benötigt, wie der TS Photoline 60 in diesem Zustand bietet, kann der Tubus mit einer zusätzlichen Verlängerungshülse um 37mm verlängert werden.

Das Konzept eines teilbaren Tubus findet sich auch bei anderen Refraktoren und erhöht die Bandbreite der möglichen Einsatzfälle bzw. Nutzbarkeit unterschiedlichen Zubehörs deutlich. Visuell ist der Einsatz von Zenitspiegeln oder Binokularen damit kein Problem.

Beim Okularauszug handelt es sich um eine Zahntrieb-Ausführung, die dank vorhandener 1:10-Untersetzung äußerst feinfühlig bedienbar ist und dennoch eine Zuladung von bis zu 4kg verträgt. Durch den Einsatz eines Zahntriebes ist ein Durchrutschen auch schweren Zubehörs ausgeschlossen. Mit einer Feststellschraube lässt sich die gewünschte Position auch fixieren.

Als besonders angenehm wurde registriert, dass die 2-Zoll-Aufnahme verschraubbar ausgeführt ist. Nach dem Abschrauben steht ein M54-Gewinde zur Verfügung, so dass z.B. die eingesetzten Kameras am Okularauszug fest verschraubt werden können und damit eine absolut feste Anordnung, wie sie speziell bei der Astrofotografie gewünscht wird, gegeben ist.

P. Oden

▲ Abb. 2 : **Der rotierbare Okularauszug** des TS Photoline 60.

Der Okularauszug ist um 360° frei drehbar, so dass angesetzte Kameras auch sehr einfach auf eine gewünschte Position gedreht werden können. Für die Adaption an bereits vorhandene Kameras sind alle nötigen Adapter, Zwischenringe usw. verfügbar. Aufgrund der kurzen Bauweise, des schweren Okularauszugs und einer möglicherweise auch recht schweren Kamera kann der TS Photoline 60 auf seiner Schiene nicht ins Gleichgewicht gebracht werden, sondern hat okularseitig ein deutliches Übergewicht. Dies sollte aber auf Montierungen der EQ5-Klasse und größer kein Problem darstellen. Auf einer Reisemontierung kommt man mit dem Gesamtgewicht bereits in Grenzbereiche. Hier kann das einseitige Übergewicht evtl. zu Problemen führen.

**Der Autor**

Peter M. Oden hat ein Herz für transportable kompakte Teleskope und Montierungen. Er betreibt den Blog www.volkssternwarte-bonn.de.

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

## Praktischer Einsatz

Beim Objektiv dieses als Apo beworbenen kleinen Teleskops handelt es sich um einen Zweilinser mit Luftspalt (also kein Triplett). Für das Glas wurde allerdings als Material das bekannte FPL53 von Ohara (Japan) genutzt.

Rein rechnerisch kann eine gute Optik mit 60mm Durchmesser bis über 120-fach vergrößern. Aus diesem Grunde kommt direkt ein TeleVue Nagler Typ 6 mit 3,5mm Brennweite zum Einsatz, was am Photoline 60 eine knapp 100-fache Vergrößerung liefert. Die Abbildung ist in der Bildmitte – wenn auch nicht mehr sehr hell – so doch hervorragend. Zum Rand hin macht sich ohne Korrektor die Bildfeldkrümmung jedoch schon bemerkbar.

Dieser kleine 60mm-Refraktor ist speziell für die Fotografie geeignet. Mit seinen 330mm Brennweite und seinem großen ausgeleuchteten Feld ist er für die Aufnahme auch größerer Gebiete am Himmel ausgelegt. Auf einem Vollformat-Chip bildet er ein Gebiet von 6° 10' × 4° 7' ab und auf einem APS-C-Chip immerhin noch 3° 52' × 2° 35'. Fotografisch muss die erhebliche Bildfeldwölbung allerdings durch geeignete Bildfeldebner unbedingt ausgeglichen werden, um bis in die Bildecken scharfe Sterne zu erhalten.

Der von Teleskop-Service standardmäßig dafür angebotene Korrektor TSRed279 erfüllt diese Aufgabe in hervorragender Art und Weise, allerdings aufgrund seines ausgeleuchteten Bildfeldes von bis zu 30mm Durchmesser nur für Kameras mit APS-C-Chip! Wie mir Teleskop-Service mitteilte, ist aber auch ein Korrektor für Vollformat in der Entwicklung und wird im Frühjahr 2016 verfügbar sein.

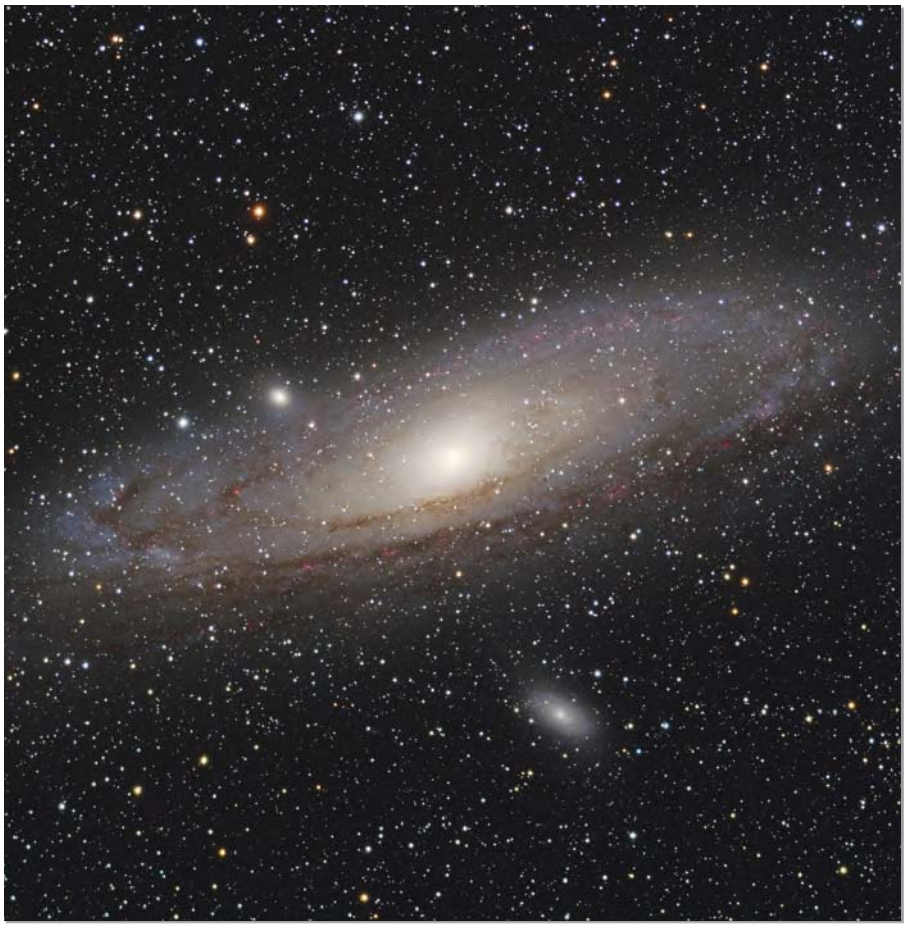
Da der erwähnte Korrektor gleichzeitig die Brennweite um den Faktor 0,79× reduziert, kommt man damit auf eine effektive Brennweite von 260mm und ein Öffnungsverhältnis von f/4,3. Auf einem APS-C-Chip wird nun ein Himmelausschnitt von 4° 54' × 3° 17' abgebildet.

## Fazit

Mit dem TS Photoline 60 hat man einen kleinen, aber feinen Refraktor in der Hand, der zusammen mit einem passenden Korrektor sehr gut für die Astrofotografie geeignet ist. Aufgrund seiner Kompaktheit ist er ein wunderbares Reiseteleskop, das dann gleichzeitig auch noch für visuelle Zwecke eingesetzt werden kann und damit multifunktionaler, als ein reines Teleobjektiv daherkommt.

▶Peter M. Oden

R. Heimburger



▲ Abb. 3 : **Aufnahme von M 31 mit dem TS Photoline 60** und Atik 460EXm mit Reducer.

### Daten TS Photoline 60

| | |
|---|---|
| Öffnung | 60mm |
| Brennweite | 330mm |
| Länge | 230mm |
| Gewicht | 1,8kg |
| Okularauszug | 50,8mm Innendurchmesser, 60mm Backfocus |
| Lieferumfang | Tubusverlängerung, Rohrschelle mit Vixen-Schiene, Koffer |
| **Listenpreis** | **616€** |

### EIGNUNG

| | visuell | fotografisch |
|---|---|---|
| Erste Schritte | ● | ● |
| Reise | ● | ● |
| Mond und Planeten | ● | ● |
| Deep-Sky Weitfeld | ● | ● |
| Deep-Sky Detail | ● | ● |

### BEWERTUNG

- \+ sehr scharfe Abbildung
- \+ sehr geringer Farbfehler
- \+ ideales Reiseteleskop
- \+ visuell und fotografisch nutzbar
- \+ äußerst stabiler Okularauszug
- \+ teilbarer Tubus
- \+ reichlich Backfokus
- \+ hervorragende Verarbeitung

- − Stark gekrümmtes Bildfeld erfordert Bildfeldebner
- − Bildfeldebner für Vollformat-Kameras noch nicht verfügbar

### SURFTIPPS

- Herstellerseite
- Flattener/Reducer
- Alternative von Takahashi

Kurzlink: oclm.de/T1038

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

# »Navis sparen Zeit beim AUFSUCHEN«

## Joachim Tennigkeit, Entwickler und Geschäftsführer Hofheim Instruments im Gespräch

**Abenteuer Astronomie** Herr Tennigkeit, wie sind Ihre Erfahrungen mit dem seit 2013 erhältlichen 16-Zoll-Reisedobson?

▶ **Joachim Tennigkeit:** Wir haben inzwischen mehrere Dutzend unseres »großen« Reise-Dobsons hergestellt für Kunden überall auf der Welt. Die Erwartungen unserer Kunden hat dieses Gerät weit übertroffen durch ausgesuchte Optik, feinste Verarbeitung und clevere Mechanik. Inzwischen ist die Wartezeit aufgrund der hohen Nachfrage mit circa einem Jahr schon relativ lang, aber das macht unseren Kunden kaum etwas aus.

**Abenteuer Astronomie** Sie bieten jetzt auch ein »Navi« für Ihre Dobsons an. Wie funktioniert das?

▶ **Joachim Tennigkeit:** Die gibt es für unsere großen Reisedobsons, den Zwölfer und den Sechzehner, und diese »Navis« sparen viel Zeit beim Aufsuchen von Himmelsobjekten. Für die Dreh- und Schwenk-Achse des Reisedobsons werden so genannte Encoder am Gerät angebracht. Das sind elektronische Bauteile, welche ihre Signale an einen Laptop, ein Tablet-PC, Smartphone oder an ein Notebook weiterleiten. Dort kann man auf dem Bildschirm, der eine Sternkarte zeigt, genau erkennen, auf welche Position am Himmel der Reisedobson zielt. Der Bildschirm folgt jeder Bewegung des Teleskops.

Oder man schließt einen speziellen Astro-Computer an. Das berühmteste Gerät dieser Art heißt »Argo Navis«, beinhaltet die Daten von zigtausend Himmelsobjekten und kann ohne zusätzliche Hard- und Software die Encoder-Daten direkt auswerten. Man wählt dann einfach »M 87« aus, und der Astro-Computer zeigt genau an, in welche Richtung man den Reise-Dobson bewegen muss – hoch/runter und rechts/links, bis das Ziel erreicht ist.

**Abenteuer Astronomie** Kann man auch früher bei Ihnen gekaufte Geräte nachrüsten? Was kostet das?

▶ **Joachim Tennigkeit:** Natürlich kann man die 12-Zoll- und 16-Zoll-Reise-Dobsons von Hofheim Instruments mit Encodern nachrüsten. Solch ein Einbau-Set kostet inklusive der Encoder für einen Zwölfer oder Sechzehner 518€. Oder man wählt dazu einen Argo Navis Astro-Computer als Stand-Alone-Lösung – das kostet dann komplett 1090€. Will man mit seinem Smartphone oder Tablet arbeiten, bieten wir alternativ das Einbau-Set mit einer batteriebetriebenen WLAN-Schnittstelle an für die kabellose Übertragung der Encoder-Daten zum Set-Preis von 883€. Das klappt dann sowohl für Apple- als auch für Android-Geräte mit der bekannten Sky-Safari-Software.

### SURFTIPPS

- Herstellerseite

Kurzlink: oclm.de/T1039

Hofheim Instruments

▲ Abb. 1: **Der 12-Zoll-Dobson von Hofheim Instruments** kann mit den digitalen Teilkreisen von Argo Navis nachgerüstet werden.

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

# Alter DOBSON in neuem Glanz

## Ein 250mm-Teleskop wird umgebaut

Auch Teleskope kommen in die Jahre. Was macht man, wenn der Teleskoptubus von Kratzern und Dellen gezeichnet ist, man das Instrument aber noch weiter verwenden möchte? Eine preiswerte Möglichkeit der optischen Überholung bieten Klebefolien.

Es ist einige Jahre her, dass ich mir einen Dobson kaufte. Im Vordergrund stand die Deep-Sky-Beobachtung, aber auch Planeten und die Sonne interessieren mich. Die Wahl fiel auf einen gebrauchten 10-Zoll-Dobson mit einigen Modifikationen.

Dieses Teleskop hat mir viele Jahre viel Freude bereitet und soll es auch weiter tun. Der Haltegriff am Tubus, der Telrad-Sucher und der Okularauszug mit 1:10-Untersetzung sind sehr gute Erweiterungen, die das Beobachten angenehm gestalten. Die Abbildungsleistung des Teleskops ist gut und gefällt mir sehr.

Mit der Zeit wurde das Teleskop allerdings auch viel bewegt, was sichtliche Spuren hinterlassen hat.

Einige Transportschäden wie kleine Beulen und Kratzer sowie Bohrlöcher sind auf dem Tubus entstanden.

### Neuer Tubus?

Anfänglich überlegte ich mir einen neuen Stahltubus zu kaufen. Eine weitere Option wäre, einen Tubus aus Carbon zu verwenden – Carbon ist ein sehr schönes Material, welches toll aussieht und das Gesamtgewicht auch deutlich reduziert. Aufgrund des Preises für einen solchen Tubus fiel für mich der Erwerb aber aus. Der Eigenbau ist sehr kompliziert und anspruchsvoll, außerdem sind die Preise für Carbongewebe, Laminierharz und Zubehör so enorm, dass der Kauf des fertigen Rohres sinnvoller wäre.

Man könnte den Umbau auch als Gitterrohr-Newton realisieren. Diese Option würde die Mobilität verbessern, da das Teleskop zerlegt werden kann. Es könnte dann in den Urlaub mitgenommen werden. Schließlich wurden aber alle Gedanken an einen neuen Tubus verworfen und ich beschloss, den vorhandenen Tubus weiter zu verwenden. Er sollte le-

J. Meyjohann

▲ Abb. 1: **Das Teleskoprohr vor dem Folieren:** Kein schöner Anblick.

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

J. Meyjohann

▲ Abb. 2: **Beim Folieren sollte darauf geachtet werden,** dass die Folie gerade anliegt und kein Staub vom Boden aufgenommen wird.

J. Meyjohann

▲ Abb. 3: **Die Folie** ist um den Teleskoptubus gewickelt.

diglich mit einer Folie überzogen werden, um »wie neu« auszusehen.

Folieren

Das Folieren eines Teleskops ist nicht sehr aufwendig und kostspielig. Die Folie gibt es im Internet oder Baumarkt zu erwerben. Ich entschied mich für eine selbstklebende Folie im 3D-Carbonlook.

Als Erstes wurden sämtliche Anbauteile wie Höhenlager, Okularauszug, Telrad mit Basis, der Handknauf, der Fangspiegel mit Spinne sowie der Hauptspiegel mit Zelle entfernt. Der leere Tubus wurde gründlich gesäubert, damit die Folie gut klebt und keine Blasen wirft.

Die Folie sollte mit etwas Überstand zugeschnitten werden, also größer als benötigt. Das erleichtert die Verarbeitung und bietet Platz für Toleranzen, falls die Folie leicht schief aufgebracht wird. In diesem Fall war ein Zuschnitt von 96cm × 118cm nötig.

Am einfachsten ist es, am Falz des Tubus zu beginnen. Damit das Ergebnis sauber und fehlerfrei wird, sollte ein Tuch oder Schwamm verwendet werden, um die Folie glatt aufzubringen und kleine Luftblasen auswischen zu können. Wenn die Folie aufgebracht ist, können die Überstände an Folie entfernt und Löcher für die Anbauteile frei gelegt werden.

Das Ergebnis hat mich voll überzeugt: Der 10-Zöller ist nun wieder »vorzeigbar«.

►Jens Meyjohann

J. Meyjohann

▲ Abb. 4: **Aussparungen für den Okularauszug** und anderes Zubehör werden zugeschnitten.

J. Meyjohann

▲ Abb. 5: **Das fertige Teleksop** macht einen edlen Eindruck.

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

# FOTOKANONE aus JAPAN

## Der Vixen VSD100F3.8 im Test

**Der Autor**

Ullrich Dittler nutzt gerne die Vorteile schneller Linsenoptiken.

Die Astrofotografie mit relativ kurzen Brennweiten erfreut sich zunehmender Beliebtheit, da sie es auch unter den im deutschsprachigen Raum oft vorzufindenden ungünstigeren Bedingungen erlaubt, eindrucksvolle Fotos von Nebelgebieten zu erstellen. Lichtstarke und gut korrigierte Optiken sind daher für viele Amateurastronomen die Teleskope der Wahl, um aus Städten oder deren Randgebieten Emissionsnebel mit Schmalband- oder Linienfiltern abzubilden. Der japanische Hersteller Vixen hat mit dem VSD100F3.8 ein besonders schnelles System für diese Zielgruppe vorgestellt.

Der Vixen VSD100F3.8 enthält fünf Linsen in fünf Gruppen, wobei eine SD-Linse in der Frontobjektiv-Gruppe und eine ED-Linse in der hinteren Gruppe verwendet werden, um eine möglichst gute Farbkorrektur zu erreichen. Der Astrograph hat eine Brennweite von 380mm bei einer Öffnung von 100mm, so dass das optische System ein Öffnungsverhältnis von f/3,8 aufweist. Die lichtstarke und schnelle Optik eignet sich daher besonders gut zur Erstellung von Schmalbandaufnahmen mit entsprechenden engbandigen und lichthungrigen Filtern.

### 70mm Bildfeld

Eine weitere beeindruckende Stärke des Vixen VSD100F3.8 ist das verwendbare Bildfeld von 70mm, das deutlich über die Erfordernisse eines Vollformatchips hinausgeht (Chipdiagonale von 43mm) und nahezu die Bildfläche klassischer 645-Mittelformatkameras bedienen kann.

Besonderes Augenmerk hat Vixen auf den Okularauszug gelegt: Er besitzt einen leichtgängig zu bedienenden Helikal-Fokussierer, der über den gesamten Weg von 35mm feinfühlig zu bedienen ist. Rückwärtig bietet das optische System fünf verschiedene Ringe und Adaptionsmöglichkeiten, die von einem Gewinde mit 89mm Durchmesser über ein klassisches T2-Gewinde bis hin zum bekannten

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

Abenteuer Astronomie
READER STAR

◀ Abb. 1: **Fotokanone** mit einem Öffnungsverhältnis von f/3,8: Das VDS100 von Vixen.

U. Dittler

a

U. Dittler

b

U. Dittler

▲ Abb. 2: **Der Refraktor macht einen kompakten und durchdachten Eindruck.** Im Bild ist der Nonius am Okularauszug (b) und die Adaption einer Kamera (a).

1¼-Zoll-Adapter reichen. Leider nicht vorgesehen ist der übliche 2-Zoll-Anschluss. Zur Adaption des optischen Systems auf einer Montierung sind Rohrschellen verfügbar.

## Es geht noch schneller

Die Ausrichtung der angeschlossenen Kamera kann mittels zweier Schrauben mit erfreulich großen Köpfen (gut für die Bedienung im Winter mit Handschuhen) fixiert werden, ebenso, wie die Position des Helikal-Fokussierers mittels einer Schraube fixiert werden kann. Besondere Erwähnung verdient die Nonius-Skala, die eine exakte Ablesung und Reproduktion der Fokusposition auf 0,02mm ermöglicht; ein im Grunde einfaches Hilfsmittel, an das man sich im astrofotografischen Einsatz des Vixen VSD100F3.8 schnell gewöhnt.

Das Teleskop wiegt bei einer Gesamtlänge von rund 50cm 4,5kg. Dieses Gewicht ist der massiven Ausführung und soliden Verarbeitung geschuldet, die die Hochwertigkeit des Astrografen unterstreichen.

Die Einsatzmöglichkeiten können mittels optional erhältlichem Fokalextender 1,59 auf eine Brennweite von 600mm (bei f/6) und mit einem Reducer 0,79 auf 300mm Brennweite (bei f/3) modifiziert werden. Es gibt derzeit kein anderes Linsenteleskop am Markt, das solch große Öffnungsverhältnisse erlaubt.

## Erster Einsatz

Schon beim ersten Einsatz unter dem nächtlichen Sternhimmel kann die leichtgängige und präzise Fokussierung der lichtstarken Vixen-Optik überzeugen: Der griffige Gummiring des Helikal-Fokussierers ist auch bei Dunkelheit eindeutig zu spüren und so schnell zu finden. Die Fokussierung läuft seidenweich, während die Schärfe der Sternenabbildung auf dem Display der DSLR im vergrößerten Life-View-Modus überprüft werden kann. Die gefundene exakte Fokusposition kann mit einer ebenfalls griffigen

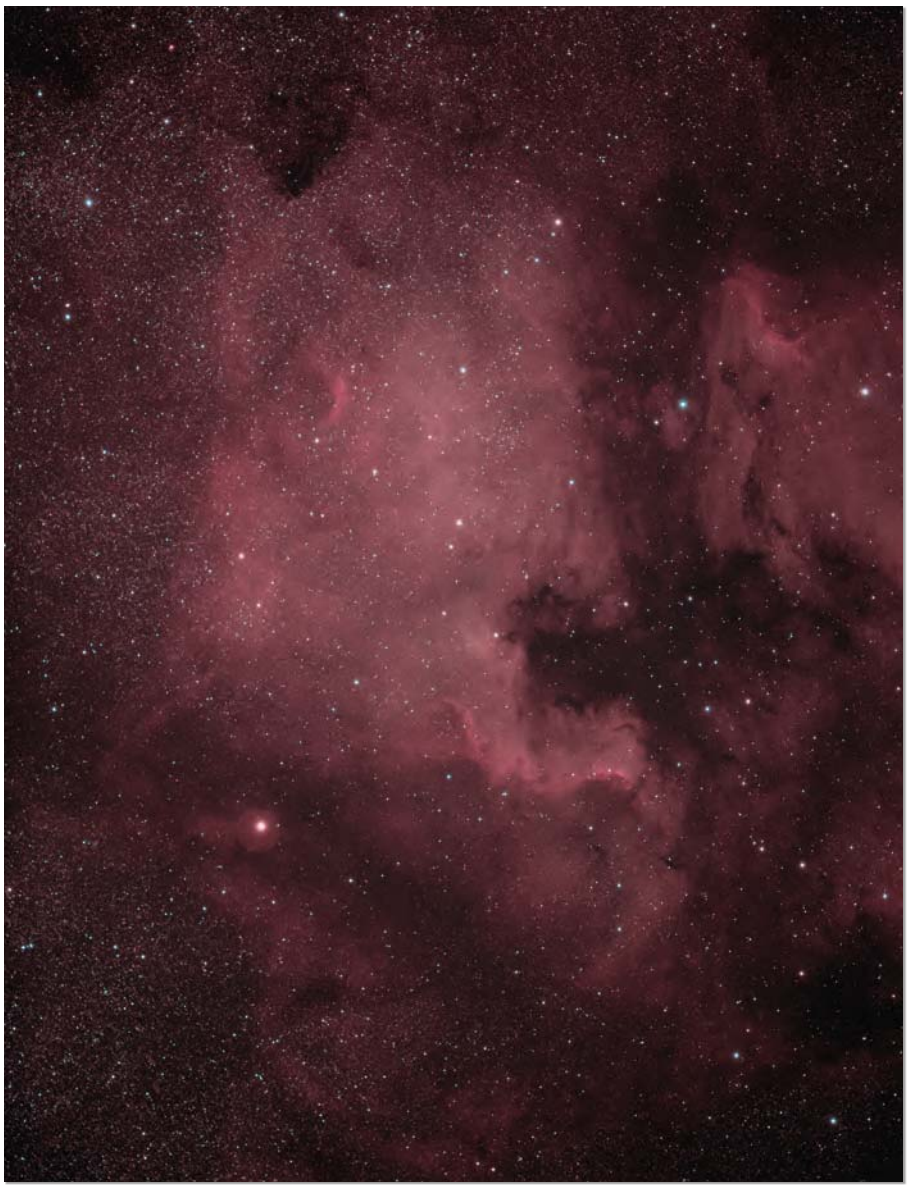
Dieses Dokument ist urheberrechtlich geschützt. Nutzung nur zu privaten Zwecken. Die Weiterverbreitung ist untersagt.

U. Dittler

U. Dittler

▲ Abb. 3: **Die Aufnahme des Rosettennebels mit Sternhaufen NGC 2244** zeigt das enorme Bildfeld der Brennweite von 380mm deutlich. Für die Aufnahme kam eine modifizierte DSLR Canon EOS 6D mit UHC-S-Filter zum Einsatz. Es wurde 16×450s bei einem ISO-Wert von 800 belichtet.

U. Dittler



▲ Abb. 4: **Schön eingerahmt ist der Nordamerikanebel in dieser Aufnahme mit dem Vixen VSD100.** Modifizierte DSLR Canon 6D, UHC-S-Filter, ISO 800. Die Gesamtbelichtungszeit beträgt hier 120 Minuten.

und großkopfigen Schraube fixiert werden. Das Teleskop erweist sich als nur wenig anfällig gegenüber Temperaturänderungen im Verlauf der Nacht, so dass bei mehrstündigen Aufnahmeserien nur selten ist ein leichtes Nachfokussieren zwischen zwei Aufnahmen nötig ist.

Um das Objekt optimal auf dem Chip zu positionieren, ist es oft erforderlich, die Kamera um die optische Achse zu drehen. Da das Teleskop leider nicht über einen Kamera-Rotator verfügt, ist hierzu die mit zwei Rändelschrauben gesicherte gesteckte Verbindung zwischen Kamera und Teleskop zu lockern, zu drehen und die neue Position mit den Rändelschrauben wieder zu fixieren. Auch wenn dies in vielen Nächten problemlos gelingt, bleibt ein ungutes Gefühl zurück, da hierbei stets die gefundene Fokusposition wieder verlassen wird, auch wenn die Rändelschrauben beim Anziehen durch das Greifen in eine Nut wieder in die Position ans Teleskop zurückziehen. Zu wünschen wäre ein rotierbarer Auszug, so dass man eine durchgehend geschraubte Verbindung zwischen Kamera und Teleskop nicht antasten muss.

**Daten Vixen VSD100F3.8**

| | |
|---|---|
| Brennweite | 380mm |
| Öffnung | 100mm |
| Öffnungsverhältnis | f/3,8 |
| Bildfeld | 70mm |
| Fokusweg | 35mm |
| Länge | 497mm |
| Gewicht | 4,5kg |
| Lieferumfang | Tubus mit Helikal-Fokussierer, Transportkoffer |
| Optionales Zubehör | Rohrschellen, Sucher, Reducer 0,79, Extender 1,58 |
| **Preis** | **5999€** |

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

## Filteranschluss

Der VSD100 ist aufgrund seiner Schnelligkeit prädestiniert für die Verwendung mit Schmalbandfiltern. Hier bieten sich die Vollformat-Clip-Filter von Gerd Neumann oder Baaders »Protective-T-Ring« an (vgl. Kasten). In der Praxis zeigte sich jedoch, dass die Clip-Filter bei einer Vollformat-DSLR zu Abschattungen führen: Bedingt durch die kompakte Bauweise der Vollformat-DSLR ist im Inneren des Kameragehäuses nur wenig Platz verfügbar, um den Clip-Filter zu fixieren. Dieser ist exakt an die Größe des Kamerainneren angepasst. Da das Filterglas jedoch einer umlaufenden Halterung bedarf, erzeugt dieses auf allen Seiten des Bildes eine leichte Randverdunkelung.

Der »Protective-T-Ring« wird am teleskopseitigen M48-Gewinde angeschlossen. Auch hier kommt es zu leichten Vignettierungen. Sie treten auch auf, wenn die Kamera ganz ohne Filter und Filterhalter – d.h. mit einem klassischen T2-EOS-Adapter – an die Optik angeschlossen wird. Vixen hat das Problem inzwischen erkannt und bietet für den VDS100 den »Wide Photo Adapter 60DX« für Vollformat-DSLR an, der jedoch für diesen Test noch nicht zum Einsatz kam.

Die Abbildungsleistung und die Farbabbildung des Vixen VSD100 können bis in die Bildecken des Vollformatchips überzeugen: Die Optik liefert ein beeindruckendes Bild mit feinen Sternabbildungen.

## Fazit

Vixen hat mit dem VSD100F3.8 ein beeindruckendes optisches System vorgelegt, das mit seiner Lichtstärke, seinem schnellen Öffnungsverhältnis sowie seiner soliden Verarbeitung und dem durchdachten Fokussierer überzeugen kann. Gerade für Astrofotografen, die ausgedehnte schwache Strukturen in der Milchstraße abbilden wollen, ist der Vixen VSD100F3.8 eine sehr gute Wahl.

▶ Ullrich Dittler

### PRAXISTIPP

#### Filtereinsatz

- Gerd Neumann bietet unter dem Namen »Clip-Filter (EOS XL)« inzwischen seine bekannten Clip-Filter auch für Canon-Vollformat-Kameras an. Die gefassten rechteckigen Filter können (bei hochgeklapptem Spiegel) direkt vor dem Aufnahmesensor in das Kameragehäuse eingesetzt werden. Durch die Einbringung des Filters in das Kameragehäuse ergibt sich kein zusätzlicher Lichtweg und der Anschluss der Kamera ans Teleskop kann weiterhin über einen normalen Canon-T2-Adapter erfolgen. Das Angebot an derartigen Vollformat-Clip-Filtern ist groß, da es inzwischen alle Astronomik-Filter auch als Clipfilter für das Vollformat gibt. Ein Vorteil dieses Systems besteht darin, dass die Filter mit wenigen Handgriffen und ganz ohne Werkzeug gewechselt werden können; ein Nachteil besteht darin, dass der Spiegel bei Verwendung des Filters stets hochgeklappt bleibt und daher der optische Sucher nicht mehr genutzt werden kann.
- Alternativ können Filter auch durch die Verwendung eines »Baader Protective T-Ring« in den Strahlengang eingebracht werden: Der Protective-T-Ring ist ein Kameraadapter, der auf der einen Seite ein standardmäßiges Canon-Bajonett zum Anschluss der Kamera aufweist und auf der anderen Seite mit integriertem T2-Anschluss, M48-Gewinde bzw. 2-Zoll-Steckanschluss ans Teleskop adaptiert werden kann. Im Inneren des T-Rings finden entweder ungefasste 50,4mm-Filter Verwendung oder gefasste 2-Zoll-Filter. Die Protective-T-Ringe gibt es wahlweise bestückt mit UV/IR-, UHS-S- oder Hα-Filtern, alternativ kann jedes andere Filter in den Adapter eingesetzt werden. Ein Vorteil dieser T-Ringe besteht darin, dass Filter zum Einsatz kommen, die größer als der Aufnahmechip einer DSLR sind; ein Nachteil besteht darin, dass die eingelegten Filter nicht werkzeuglos gewechselt werden können.

U. Dittler

▲ Abb. 5: **Adapter für den Filtereinsatz:** Gerd Neumanns »Clip-Filter« (rechts) und Baaders »Protective T-Ring« (links).

### EIGNUNG

| | visuell | foto-grafisch |
|---|---|---|
| Erste Schritte | ● | ● |
| Reise | ● | ● |
| Mond und Planeten | ● | ● |
| Deep-Sky Weitfeld | ● | ● |
| Deep-Sky Detail | ● | ● |

### BEWERTUNG

- \+ hervorragende Abbildungsqualität
- \+ sehr hohe Lichtstärke
- \+ großes Bildfeld
- \+ geringes Gewicht
- \+ feinfühlige Fokussierung mit Nonius
- \+ geringe temperaturbedingte Schwankungen der Fokuslage
- − Vignettierung mit herkömmlichen Adaptern
- − kein rotierbarer Okularauszug

### SURFTIPPS

- Herstellerseite
- Wide Photo Adapter 60DX

Kurzlink: oclm.de/T1045

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

M. Emmerich

◀ Abb. 1: **Der Omegon AP 104/650 ED** – ein für die Astrofotografie optimierter dreilinsiger Refraktor – in der Sternwartenkuppel des Autors.

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

# Der Foto-Refraktor

## Omegon AP 104/650ED im Test

Abenteuer Astronomie JURY STAR

Nimax

▲ Abb. 2: **Detail des Okularauszugs** mit 1:11-Untersetzung und Rotationsmöglichkeit.

In den letzten Jahren ist das Angebot von astrofotografisch optimierten Teleskopen stark angewachsen. Gleichzeitig werden auch die Kamerasensoren immer größer, so dass die technische Anforderung an die Optik steigt. Der Omegon AP 104/650mm ED-Refraktor wird für den fotografischen Einsatz mit Vollformat-Kameras bei einer Chipgröße von 36mm × 24mm beworben.

Der Omegon AP 104/650 ED ist ein dreilinsiger Refraktor, der in der getesteten Version mit einem 2-Zoll-Bildfeldebner für die Astrofotografie ausgestattet ist. Er wird in einem stabilen, gepolsterten Alukoffer geliefert. Für den Praxistest kamen eine G53F-Montierung der Marke Gemini und eine modifizierte Canon 6D zum Einsatz. Zur Nachführkontrolle wurde ein QHY5L-IIm an einem Lacerta Off-Axis-Guider adaptiert. Die Ausrüstung wurde in einer Sternwarte betrieben und war somit optimal an die Lufttemperatur angepasst.

### Die äußeren Werte

Das Objektiv, gefertigt aus FPL-53- und FPL-51-Glas von Ohara Japan, besteht aus drei Linsen, die jeweils durch einen Luftspalt getrennt sind. Alle Glasflächen sind mit einer Multivergütung beschichtet. Die Objektivfassung aus Aluminium ist nicht justierbar.

Der 74mm im Durchmesser große Okularauszug wird durch acht Kugellager geführt und über eine 20mm breite Zahnstange angetrieben. Ein Durchrutschen der Fokussierwelle wie bei Crayford-Auszügen mit Friktionsantrieben ist somit auch bei schwerem Zubehör nicht möglich. Aufgrund der breiten diagonalen Verzahnung ist eine feinfühlige Fokussierung in jeder Tubuslage gewährleistet. Der gesamte Auszug ist rotierbar am Tubus befestigt. Das Auszugsrohr hat ein großes Anschlussgewinde M74×1mm. Dieses ist zusätzlich mit einem Rotationsadapter ausgestattet. Der Okularauszug hat innen ein grobes Antireflexgewinde und ist ebenfalls schwarz lackiert. Leider gibt es weder am Tubus noch am Okularauszug eine Befestigungsmöglichkeit für ein Sucherfernrohr.

Die Rohrschellen aus Aluminium lassen sich einseitig aufklappen. Jede Rohrschelle wird mit einer gut dimensionierten Rändelschraube verriegelt. Für die Befestigung auf der Montierung sowie Zubehör gibt es jeweils zwei große Planflächen mit fünf ¼-Zoll-Gewindebohrungen. Die Innenflächen sind mit Moosgummi ausgekleidet. Der Tubus wird sicher gehalten und gleichzeitig vor Beschädigungen geschützt.

**Der Autor**

Markus Emmerich ist aktiver Astrofotograf. Auf seiner Seite squirrel-observatory.de teilt er seine Ergebnisse.

Dieses Dokument ist urheberrechtlich geschützt. Nutzung nur zu privaten Zwecken. Die Weitergabe an Dritte ist untersagt.

M. Emmerich

▲ Abb. 3: **Flatfield-Korrekturbild zur Illustration der Vignettierung.** Für die Darstellung wurde der Kontrast verstärkt. Bei einer perfekten Ausleuchtung wäre das Bild gleichmäßig hell. Hier sieht man, dass ca. 80% der gesamten Chipfläche ausgeleuchtet werden. In den Bildecken macht sich dann eine leichte Abschattung bemerkbar. Die Abschattung am oberen Bildrand kommt vom Klappspiegel der Kamera, die zentrale Abschattung am unteren Bildrand vom Prisma des Off-Axis-Guiders.

## Im fotografischen Einsatz

Die Optik wird für Sensoren bis hin zum Format 36mm × 24mm beworben. Die wichtigsten optischen Eigenschaften für ein fototaugliches Teleskop sind das Öffnungsverhältnis, die Ausleuchtung des Sensor und die Korrektur der Bildebene. Der Omegon Refraktor hat ein Öffnungsverhältnis von f/6,25. Dieser Wert bestimmt letztendlich die Länge der Belichtungszeit. Zunächst muss die Kamera adaptiert werden. Vom Hersteller wird ein Abstand von 113mm ±5mm zwischen Bildfeldebner und Kamerasensor angegeben. Die benötigten Abstandsringe werden nicht mit geliefert. Kamera, Off-Axis-Guider und Autoguider wurden in der 2-Zoll-Steckhülse befestigt. Für ein permanentes Astrofoto-Setup ist, wie bei allen Teleskopen, eine feste Verschraubung die bessere Wahl der Befestigung. Je nach eingesetzter Kamera werden dann individuelle Adapterlösungen notwendig. Eine Alternative sind selbst zentrierende Okular-Klemmhülsen, die über eine lange Spannfläche im Auszug verfügen.

Die Pixelgröße der Kamera fordert eine sehr exakte Fokusposition. Der Spielraum liegt meistens unter 1/100mm. Die 1:11-Untersetzung am Okularauszug ist da sehr hilfreich.

Gleichzeitig hat die Untersetzung einen selbsthemmenden Effekt: Auch wenn der Tubus senkrecht in Richtung Zenit zeigt und eine Last von 5kg am Auszug hängt, läuft der Aus-

### SURFTIPPS

- Herstellerseite

Kurzlink: oclm.de/T1048

M. Emmerich

▲ Abb. 4: **Das Bild zeigt fünf Ausschnitte aus einer Aufnahme mit Vollformat-Chip**, jeweils die äußersten Bildecken und das Zentrum des Fotos. Zentrum bei 100% Auflösung. Das Rohbild wurde bis auf eine Kontrastanpassung nicht weiter bearbeitet.



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

zug nicht selbständig nach unten. Ist das Bild fokussiert, kann der Auszug mit einer Sicherungsschraube zusätzlich fixiert werden. Dabei verändert sich weder die eingestellte Position, noch verkippt das Auszugsrohr samt Kamera. All diese Punkte sprechen für einen mechanisch gut umgesetzten Okularauszug.

## Ausleuchtung und Korrektur

Der Vollformat-Chip der Canon 6D wird zu etwa 80% ausgeleuchtet – das war bei einem Bildfeldebner mit 44mm freiem Durchmesser auch zu erwarten. Um den Chip vollständig zu 100% auszuleuchten, müsste der Flattener mindestens 56mm Durchlass haben. Der Klappspiegel der Kamera schattet die obere Kante, das Prisma des Off-Axis-Guiders die untere Kante in der Mitte zusätzlich etwas ab. Die Vignettierung ist in der Praxis aber sehr gut mit einem Flatfield-Bild zu korrigieren. Der Lichtverlust ist selbst bei großen Sensoren minimal. Kommt ein Chip im APS-Format oder der weit verbreitete Kodak KAF-8300 zum Einsatz, ist praktisch keine Abschattung mehr vorhanden.

Noch viel wichtiger als die Abschattung ist die Korrektur der Bildebene. Diese Aufgabe übernimmt der Flattener gut. Bei der Auswertung wurde eine Brennweite von 652,4mm bei einer Auflösung von 2,07"/Pixel ermittelt. Die Sternabbildung ist über das gesamte Bildfeld des Sensors gleichmäßig klein. Während der Belichtungsreihen sank die Lufttemperatur bis zu 7°C. Eine Fokusdrift konnte nicht beobachtet werden.

## Visueller Sterntest

Auch visuell gab es keine Überraschungen. Es kamen Okulare von Typ Radian und Panoptic der Firma TeleVue zum Einsatz, außerdem ein Maxbright-Zenitspiegel der Firma Baader Planetarium. Bei allen Brennweiten von 24mm bis 5mm zeigen sich die Sterne ohne Farbfehler und ohne Astigmatismus. Die defokussierte Sternscheibe zeigte intra- und extrafokal eine nahezu lehrbuchartige Abbildung. Sterne besaßen eine kleine Beugungsscheibe mit drei feinen Beugungsringen. Kontrast und Auflösung sind optimal. Das mitgelieferte Prüfprotokoll gibt einen Strehl-Wert von 0,980 an. Die Ansicht im Okular bestätigt diesen Wert.

## Fazit

Der getestete Omegon AP 104/650 ED ist ein rundum gelungenes Teleskop und bietet eine sehr gute optische Leistung. Die Feldkorrektur ist in Verbindung mit dem Bildfeldebner bis mindestens 44mm Chipdiagonale optimal. Um das hohe Auflösungsvermögen der Optik zu nutzen, sollten die Pixel der eingesetzten Kamera nicht größer als 6µm sein.

Bereits im Auslieferungszustand ist das Gerät uneingeschränkt für die Astrofotografie nutzbar. Die Verarbeitungsqualität des Tubus´ und aller Komponenten ist einwandfrei. Man hat nicht nur auf ein ansprechendes Design, sondern auch auf technische Details wie gute Innenschwärzung und vernünftige Dimensionierung aller Schrauben geachtet. Gleichzeitig wurde aber auf sehr teure Materialien wie Kohlefaser verzichtet und man hat sich auf die wesentlichen Punkte konzentriert.

▶ Markus Emmerich

### BEWERTUNG

- \+ kein Farbfehler
- \+ Bildfeldkorrektur für Vollformat-Kameras
- \+ verwindungssteifer Okularauszug
- \+ Rotationsmöglichkeit des Okulauszugs
- \+ massive Rohrschellen mit Gewindebohrungen
- − zusätzliches Zubehör für die DSLR-Fotografie notwendig
- − keine Befestigung für ein Sucherfernrohr am Tubus vorhanden

### IM DETAIL

## Bildfeldebner und ihre Wirkung

Das Bild des Objektivs wird in einer Sphäre scharf abgebildet. Bei visuellem Einsatz ist das meistens kein Problem, da der Bildausschnitt, der vom Okular genutzt wird, sehr klein ist. Die verbleibende Bildfeldwölbung erzeugt nur minimale Effekte.

Bei der Fotografie werden aber deutlich größere Felder genutzt. Da Sensoren eine plane Oberfläche haben, muss auch das Bildfeld plan sein, sonst würden Sterne in der Bildmitte scharf, weiter am Bildrand aber unscharf abgebildet. Um das sphärische in ein planes Bild umzuwandeln, benötigt man einen Bildfeldebner (engl. field flattener), der den Strahlengang entsprechend umformt. Nicht jeder Bildfeldebner funktioniert mit jedem Teleskop. Beide Elemente müssen aufeinander abgestimmt sein, um optimale Ergebnisse zu liefern.

Der Bildfeldebner ist ein Linsensystem, das zwischen Objektiv und Kamera im Okularauszug eingesetzt wird. Wenn ein Bildfeldebner zum Einsatz kommt, sollte man zunächst den vom Hersteller angegebenen Abstand zwischen Korrektor und Kamerasensor möglichst exakt einhalten. Die Korrektur ist für diesen angegebenen Bereich gerechnet und sollte dort auch die besten Ergebnisse erzielen. In der Praxis zeigt sich aber, dass bei manchen Gerätekombinationen die beste Korrektur außerhalb der Angaben stattfindet. Bei Problemen mit der Sternabbildung sollte man sich mit kleinen Schritten (jeweils 1mm/2mm) an das beste Ergebnis herantasten. Diese Prozedur kann durchaus mehrere Nächte in Anspruch nehmen.

### Daten Omegon AP 104/650 ED

| | |
|---|---|
| Öffnung | 104mm |
| Brennweite | 650mm |
| Länge | 575mm |
| Gewicht | 5,7kg |
| Okularauszug | 65mm Innendurchmesser, 95mm Backfocus |
| Lieferumfang | Adapter auf 2 Zoll, Adapter auf 1¼ Zoll, Rohrschellen, Bildfeldebner, Verlängerungshülse, Stoppring, Koffer |
| **Listenpreis** | **2490€** inkl. Bildfeldebner |

### EIGNUNG

| | visuell | fotografisch |
|---|---|---|
| Erste Schritte | ● | ● |
| Reise | ● | ● |
| Mond und Planeten | ● | ● |
| Deep-Sky Weitfeld | ● | ● |
| Deep-Sky Detail | ● | ● |

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

# »20-Zöller in einer Preisklasse, die sich fast jeder leisten kann«

## Andreas Rodoschegg, Director in Charge Optical Vision Limited im Gespräch

**Abenteuer Astronomie** Sky-Watcher war ja ein Pionier bei preiswerten Volltubus-Dobsons in Massenproduktion. Jetzt gibt es die neue Stargate-Serie in Gitterrohr-Bauweise. Was zeichnet diese aus?

▶ **Andreas Rodoschegg:** Bei den Stargate Dobsons handelt es sich um Lowrider, sprich der Einblick ist niedriger als bei herkömmlichen Dobsons. Dadurch können die zunehmend größeren, schwereren und unhandlicheren Rockerboxen entfallen. Somit werden auch Dobsons, die größer sind als 16 Zoll, für die Massenfertigung interessant. Letztendlich gelangen so nun auch 20-Zöller in eine Preisklasse, die sich fast jeder leisten kann.

**Abenteuer Astronomie** Welche Versionen gibt es?

▶ **Andreas Rodoschegg:** Derzeit den 18 Zöller. Demnächst wird die 20-Zoll-Version verfügbar werden. Beide Dobson kommen dann auch zeitgleich als Goto-Version auf den Markt.

**Abenteuer Astronomie** Welche anderen Neuheiten sind bei Skywatcher demnächst zu erwarten?

▶ **Andreas Rodoschegg:** Derzeit sind der StarAdventurer Mini, der Integris 5-Linser Apo sowie die neue AZ-5 Montierung kurz vor der Auslieferung.

◀ Abb. 1: **Mit den Stargate-Modellen** stößt Sky-Watcher in das Reich der Gitterrohr-Dobsons vor. Im Bild ist der 16-Zöller mit 458mm Öffnung und 1900mm Brennweite.

**Abenteuer Astronomie** Das 450mm-Teleskop wiegt insgesamt 63kg. Wieviel wird der 20-Zöller auf die Waage bringen?

▶ **Andreas Rodoschegg:** Je nach Version wird der 20-Zöller 88kg als reine Dobson- und etwa 93kg als Goto-Version wiegen. Wobei das schwerste Einzelteil, der Spiegel mit der Zelle, um die 25kg wiegen dürfte – leider habe wir noch keinen Prototypen hier, so dass wir das tatsächliche Gewicht der Einzelteile hätten nachwiegen können.

### SURFTIPPS

- Herstellerseite

Kurzlink: oclm.de/T1050



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

# »Newton ohne Tränen«

## Lajos Szantho, Geschäftsführer und Inhaber Teleskop Austria im Gespräch

Teleskop Austria

◄ Abb. 1: Im »Newton ohne Namen« von Teleskop Austria stecken die Ideen vieler Sternfreunde.

**Abenteuer Astronomie** Herr Szantho, Ihre Firma wartet immer wieder mit neuen Ideen auf. Wie kommt es dazu?

► **Lajos Szantho:** Das hat wohl mehrere Gründe. Teleskop-Besitzer kontaktieren uns immer wieder und fragen, ob wir hier oder dort eine Verbesserungsidee hätten. Das ist für uns wie ein Gesundheitscheck vor der Behandlung. Andere Astrofreunde platzen einfach in unser Wiener Geschäft mit grinsendem Gesicht rein und teilen ihre eigene Lösung mit Stolz und Freude mit. Viele dieser Ideen lassen sich eins zu eins umsetzen. Die dritte Triebkraft ist das weltgrößte Sommer-Astrocamp in Ungarn, wo sich meistens mehr als 400 Astrofreunde aus dem ganzen Karpaten-Becken treffen, Erfahrungen austauschen, Vorträge halten und ihre Teleskope zur Schau stellen. Das ist wie ein Ideenparadies! Man muss nur mit offenen Augen herumgehen, pflücken, was man braucht, das mit Sorgfalt verarbeiten und nicht vergessen sich zu bedanken und weiter zu motivieren.

**Abenteuer Astronomie** Newton ohne Namen« nennen Sie ironisch Ihre neue Serie von Spiegelteleskopen. Was verbirgt sich dahinter?

► **Lajos Szantho:** Dieser Newton ist ein Gemeinschaftsprojekt von Gleichgesinnten. Er sollte eigentlich heißen: Modifizierter Newton nach Ideen von Tommy, Peter, Ivan, Radu, Michael, Geza, Alex, Matija, Marcus und Sandor, koordiniert durch Lajos und Tamas. Aber das ist schwer zu merken… So blieb der Newton namenlos. Analog zur Strauss-Oper »Frau ohne Schatten« wurde er somit auf »Newton ohne Namen« getauft. Man sagt »Newton ohne Tränen« wäre passender…

**Abenteuer Astronomie** Was ist das besondere an den Okularauszügen?

► **Lajos Szantho:** Tja, der verdammte Okularauszug! Entweder verkippt er und/oder hält die Position nicht, oder kostet einen Haufen Geld. Seit 2013 verbessern wir ständig einen Okularauszug taiwanesischer Herkunft, es werden immer mehr und mehr Bauteile ausgetauscht und jetzt sind wir soweit, dass außer den beiden Fokussierknöpfen, der Zahnstange und der Basis nichts mehr vom Original stammt. Der Mikrofokus-Trieb ist komplett neu aufgehängt und zusätzlich mit Kugellager europäischer Herstellung stabilisiert. Der bewegende Innenteil wird an acht jeweils einzeln justierbaren Kugellagern geführt und vom Fokustrieb entkoppelt. Diese vier Paar Kugellager laufen auf vier Edelstahl-Inlays. Die 2-Zoll-Hülse ist selbstzentrierend und die Schlupffassung ist in der gesamten Länge exakt 2 Zoll, damit auch länger gebaute Komakorrektoren nicht verkippen können. Das Auszugsrohr ist modular aufgebaut und mit 12mm-Schritten (jeweils mit Schlupffassung) erweiterbar. Die Basis wurde mit Innenringen verstärkt, damit sie sich ja nicht deformieren kann. Sie ist stabil – und ich meine damit nicht ein bissl' stabiler als andere, sondern wirklich stabil.

Wir arbeiten jetzt an einem dazu passenden USB-Motorfokus, welcher voll ASCOM-kompatibel ist. Vielleicht sind erste Exemplare verfügbar, wenn dieses Interview erscheint.

Teleskop Austria

▲ Abb. 2: Der Okularauszug.

**Abenteuer Astronomie** Welche Optikgrößen bieten Sie an?

► **Lajos Szantho:** derzeit 8, 10 und 12 Zoll jeweils f/4 und f/5, sowie 14 Zoll f/4,5 in weißem Karbon-Tubus, welcher in Deutschland produziert wird. Als Prototypen sind ein 6 und 4,5 Zoll jeweils f/4 bereits fertig – mit der Serienherstellung der »Kleinen« wird es aber noch dauern…

**Abenteuer Astronomie** Und was hat es mit den Geräten mit dem Kürzel »flat« auf sich?

► **Lajos Szantho:** Das bedeutet nicht einfach nur, dass wir einen 4-linsigen Flattener (gerechnet von Pal Gyulai in Ungarn) mitliefern, sondern auch, dass die Fokusebene für diesen Korrektor optimiert ist und das Teleskop sofort verwendet werden kann. Jedes Teleskop wird dabei genau justiert, auf die Fokuslage geprüft und dabei gleich auch die Optik am Stern getestet. So können wir sicher sein, dass unsere Kunden ein rundum funktionierendes Teleskop erhalten. Ohne Tränen, eben….

### SURFTIPPS

- Herstellerseite

Kurzlink: oclm.de/T1051

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

# Der ALLROUND-REFRAKTOR

## Explore Scientific ED APO 102mm f/7 FCD-1 Alu Hex im Test

Abenteuer Astronomie READER STAR

**Der Autor**

Sven Wienstein hat schon zahlreiche Teleskope auf Herz und Nieren geprüft und gibt den Lesern von Abenteuer Astronomie Tipps zum Teleskop-Tuning.

Explore Scientific stattet derzeit eine Vielzahl Teleskope mit dem neuen Hexafoc-Okularauszug aus. Darunter ist auch der ED-Triplett-Refraktor mit 102mm Öffnung und 714mm Brennweite. Die Optik wird für visuellen und fotografischen Einsatz beworben, also als ein ausgesprochenes Allround-Teleskop.

Zur Lieferung in einem schlichten gepolsterten Karton gehört ein Rohrschellenkäfig mit Prismenschiene und Tragegriff. Auch eine einfache Bedienungsanleitung liegt bei. Das Gerät überzeugt mit einer durchweg guten Verarbeitungsqualität. Die Taukappe lässt sich bis hinter das Objektiv einschieben. Sie wirkt recht ausladend, da sich neben dem Objektiv Schraubenpaare zur Justage des Objektivs auf den Okularauszug befinden. Der Deckel aus Aluminium sitzt durch einen Samtstreifen bei allen Temperaturen ideal.

### Hexafoc-Okularauszug

Der neue Hexafoc-»Deluxe«-Okularauszug soll die Gängigkeit eines Crayford-Auszugs mit der Kraftübertragung eines Zahnstangentriebs kombinieren. Eine 1:10-Untersetzung erleichtert die Fokussierung. Justageschrauben sorgen für die kor-

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

S. Wienstein

rekte Ausrichtung des rotierbaren Auszugs. 64mm Durchmesser bewirken eine verbesserte Ausleuchtung. Die 2-Zoll-Okularklemmung erfolgt mit drei großen Rändelschrauben und Feder-Klemmring.

Für die Fotografie wurde die Bildebene recht weit herausgelegt, bei eingefahrenem Auszug 150mm oberhalb der Auflagekante. Der Wert ist offensichtlich so gewählt, dass die 28mm Bilddiagonale einer typischen DSLR nicht durch die 2-Zoll-Klemmung vignettiert werden. Für das Auszugsrohr sind dadurch aber nur noch 100mm Hub möglich. Visuell kommt man so nicht mit allen Okularen in den Fokus. Daher können zwischen Okularauszug und 2-Zoll-Klemmung Verlängerungsstücke eingeschraubt werden.

◀ Abb. 2: **Das Triplett-Objektiv überzeugt** durch kontrastreiche Abbildung.

Bresser

▲ Abb. 1: **Allround-Talent:** Der ED APO 102mm f/7 Essential mit Hex-Fokussierer von Explore Scientific.

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

a

S. Wienstein

Abb. 3: **Details im Blick:** Die 2-Zoll-Klemmung (a) und die Sucherhalterung (b).

b

| Daten Explore Scientific ED APO 102mm f/7 FCD-1 Alu Hex | |
|---|---|
| Öffnung | 102mm |
| Brennweite | 714mm |
| Länge | 560mm |
| Gewicht | 5,2kg |
| Okularauszug | 64mm Innendurchmesser, 100mm Backfocus |
| Lieferumfang | Reduzierung auf 2 Zoll, Rohrschellen, Prismenschiene |
| **Listenpreis** | **998€** |



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

Zwei 38mm-Verlängerungshülsen lagen dem Testgerät bei, leider kein Inbusschlüssel für die Sicherungsschraube. Schon eine Verlängerung war aber zu viel des Guten, so dass es einigen Okularen damit an Backfocus fehlte. Während der Beobachtung musste daher mehrmals geschraubt werden.

Eine Schwachstelle ist die 2-Zoll-Klemmung des Hexafoc-Auszugs. Sie bietet der Steckhülse keine ausreichend lange Führung. Der exakte Steckdurchmesser ist nur auf einem kaum 12mm breiten Bereich vorhanden, in den der Klemmring eingelassen ist. Viele 2-Zoll-Steckhülsen, auch von Explore-Scientific-Produkten, sind nahe der Auflagekante konisch verjüngt. Beim Anziehen des Klemmrings soll die Auflagekante des Okulars gegen jene der Klemmung gezogen werden. Diese Steckhülsen geraten praktisch ins Schwimmen und neigen sich stets der zuletzt angezogenen Klemmschraube zu, bis der Klemmring buchstäblich zugewürgt ist. Darüber hinaus ist der Okularauszug stabil, leichtgängig und trägt auch voll ausgefahren schwere Okulare ohne Probleme.

## Noch eine Sucherhalterung...

Ohne Sucher wiegt der Tubus 5,2kg bei einem Packmaß von 570mm Länge und 190mm Durchmesser. Er wirkt zunächst kopflastig, kommt aber mit Sucher und Zenitspiegel gut in die Waage. Zur Suchermontage musste der Rohrschellenkäfig nach vorn geschoben und dafür wiederum die Taukappe ausgezogen werden. Dabei fällt die spezielle Form der Sucher-Aufnahme auf. Man ist auf Produkte von Explore Scientific angewiesen – und findet nur optische 50mm-Sucher, nämlich einen Geradsicht-Sucher und eine Variante mit 90°-Amici-Prisma.

Die Adaption eines Leuchtpunktsuchers bleibt bastlerischer Eigeninitiative überlassen – ein lohnendes Zubehör, da das Teleskop einen maximalen visuellen Himmelsausschnitt von deutlich mehr als 3,5° erlaubt. Das sind grob sieben Vollmond-Durchmesser.

## Kontrastreiche Optik

Bei der Beobachtung machte das Gerät einen ausgesprochen positiven Eindruck. Das Luftspalt-Triplett mit FCD-1-Sonderglas zeigt ein kontrastreiches Bild. Der Sterntest zeigte sich intra- wie extrafokal gleichmäßig. Abseits des Fokus zeigt sich etwas Farbe in den Ringen, nämlich violett oder grün. Sie verschwindet bei sorgfältiger Fokussierung. Nur bei sehr hellen Sternen bleibt innerhalb des ersten Beugungsrings ein schwacher Blausaum. Die Sternabbildung war dementsprechend sehr gut und das Gerät ist somit für genussvolle Übersichtsbeobachtungen wie auch uneingeschränkt für hohe Vergrößerung geeignet. Etwas Auskühlzeit muss man dem Triplett jedoch gönnen, sonst bemerkt man einen Warmluftkeil und dadurch bei höchster Vergrößerung leicht längliche Sternabbildungen.

Ein 5mm-Okular dürfte den meisten Beobachtern das maximal mögliche Detail von Mond und Planeten zeigen. Ein LVW 5 und ein 5mm Genuine Ortho kamen dafür zum Einsatz. Weitere Okulare wie Speers Waler 10mm, Explore Scientific 14mm 100° Series und LVW 42 harmonierten ebenso gut.

## Vielseitig einsetzbar

Der große Himmelsausschnitt macht ausgiebige Milchstraßenspaziergänge zum Erlebnis. Viele Objekte, die mit längerer Teleskopbrennweite nicht mehr voll überblickt werden können, zeigen sich in ganzer Pracht. Genannt seien hier die Andromedagalaxie M 31, die großen Offenen Sternhaufen Prasepe, M 35 sowie h & χ Persei. Lediglich der ringförmige Cirrus-Komplex ist etwas zu groß und zu dicht am Bildrand – man schwenkt dann etwas und genießt umso mehr.

Die Mondbeobachtung allerdings enthüllte Reflexe, wenn man einige Grad abseits des Monds beobachtet. Beim Blick in den Tubus erkennt man, dass die Tubus-Innenwand nahe dem Objektiv im Streiflicht stark glänzt. Der Grund dafür ist schlicht ein sehr eng dimensionierter Tubus mit nur ca. 105mm Außendurchmesser. Dadurch gibt es direkt hinter dem Objektiv keinen Platz für eine Blende, mit der die Tubus-Innenwand gegen direktes Streiflicht abzuschatten wäre. Diese folgt erst in einigem Abstand vom Objektiv. Dahinter erscheint die Tubuswand dann auch pechschwarz. Im vorderen Teil des Okularauszugs entsteht allerdings derselbe Effekt: auch hier wird der volle Durchmesser des Auszugsrohres als Eintrittsöffnung benötigt. Dadurch fehlt eine Blende und wieder glänzt die Innenwand im Streiflicht, bis nach etwas Weg eine Blende für Schatten sorgt.

Ist der Mond aber komplett im Gesichtsfeld, so fällt kein Mondlicht auf diese Flächen und man kann den vollen Kontrast der Optik genießen, beispielsweise in den feinen Grauschattierungen der Innenböschung des Kraters Aristarchus nahe des interessant geformten Schröter-Tals.

## Fazit

Trotz dieser Einschränkungen, die hauptsächlich dem versierten Beobachter auffallen, bleibt der ED102 ein sehr gelungenes Gesamtpaket. Es kommt dem perfekten Allround-Teleskop äußerst nahe und verspricht so ungetrübten Beobachtungsspaß. Bei sehr handlichen Abmessungen eröffnet sich eine große Menge an Beobachtungsmöglichkeiten.

▶ Sven Wienstein

### EIGNUNG

| | visuell | fotografisch |
|---|---|---|
| Erste Schritte | ● | ● |
| Reise | ● | ● |
| Mond und Planeten | ● | ● |
| Deep-Sky Weitfeld | ● | ● |
| Deep-Sky Detail | ● | ● |

### BEWERTUNG

+ Allround-Eignung
+ transportabel
+ guter Kontrast
+ kein Farbfehler
+ günstiger Preis

− verbesserungswürdige Klemmung
− unzureichendes Blendensystem

### SURFTIPPS

- Herstellerseite
- Alternative von Omegon
- Alternative von Teleskop-Service

Kurzlink: oclm.de/T1055

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

# »Wir möchten, dass unsere Kunden eine gute Erfahrung machen«

## Victor Aniceto, President Meade Instruments im Gespräch

Astronomy Magazine

▲ Abb. 1: **Victor Aniceto, President Meade Instruments** (links), mit seinem Vorgänger Joe Lupica.

**Abenteuer Astronomie** Was sind die Pläne von Meade für den Vertrieb in Europa?

▶ **Victor Aniceto:** Meade Instruments wird mit neuen Vertriebspartnern in Großbritannien, Deutschland (auch zuständig für Frankreich, Österreich und die Benelux-Region), Spanien und Italien arbeiten. Wir sind uns bewusst, dass Herausforderungen beim Angebot von Produkten und Serviceleistungen auf uns warten und denken, dass wir die richtigen Partner in diesen Ländern gefunden haben.

**Abenteuer Astronomie** Ist das Teil eines neuen weltweiten Konzepts?

▶ **Victor Aniceto:** Ja, wir glauben an die Schaffung von mehreren Vertriebspartnern in Europa. Den einzelnen Partnern sind die verschiedenen Bedürfnisse und Kulturen der verschiedenen Länder besser bewusst. Wir denken, dass dieses Konzept besser an die unterschiedlichen Kunden in Europa angepasst ist.

**Abenteuer Astronomie** Gibt es interessante neue Produkte in naher Zukunft?

▶ **Victor Aniceto:** Ja, aber ich habe leider noch nicht die Freiheit darüber zu berichten. Ich bin glücklich sagen zu können, dass wir überhaupt wieder neue Produkte produzieren. Mit dem neuen Management bei Meade haben wir das Ziel, Produktionsleistungen und Produktionsqualität zu verbessern. Wir möchten, dass unsere Kunden eine gute Erfahrung mit Meade-Geräten machen.

**Abenteuer Astronomie** Wie wird Meade in fünf Jahren aussehen?

▶ **Victor Aniceto:** In fünf Jahren wird Meade wieder eine starke Marke mit innovativen Produkten sein. Meade wird Lösungen anbieten, die Sternfreunde wollen. Meade wird außerdem eine größere Bandbreite von Zubehör anbieten und in andere Felder wie Fernoptik, Wissenschaft, Bildung und Erholung expandieren.

Meade Instruments

▲ Abb. 2: **Das derzeitige Flaggschiff von Meade,** ein 14-Zoll-ACF auf Deutscher Montierung LX850 mit eingebautem Autoguider-System (»StarLock«).

### SURFTIPPS

- Meade Instruments

Kurzlink: oclm.de/T1056

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

# Lunt Engineering: 152 ED APO

Bresser

Lunt Engineering bietet einen neu entwickelten ED-Refraktor mit 152mm Objektivdurchmesser und 1200mm Brennweite an. Die ED-Linse besteht aus FPL-51-Glas. Auch wenn mit einem Triplett bessere Farbkorrekturen erreicht werden können, haben Zweilinser entscheidende Vorteile: Das Objektiv kühlt schneller aus, womit das Gerät schneller einsatzbereit ist. Desweiteren ist ein Dublett-Objektiv wesentlich leichter und zudem weniger kopflastig verteilt. Dies verringert die Anforderungen an die Montierung.

Verbaut ist ein 2,5-Zoll-Okularauszug mit Zahntrieb, der die Nutzung eines Bildfeldebners ermöglicht und das Gerät so für Fotografen interessant macht. Über ein M68-Gewinde lässt sich schweres Zubehör sicher und frei von Verkippung montieren. Die inzwischen übliche 1:10-Untersetzung ermöglicht ein feinfühliges und präzises Scharfstellen.

Für den Transport kann die Taukappe eingefahren werden, was den Tubus von 122cm auf 102cm verkürzt. Der Tubus mit Optik allein bringt nur 8,45kg auf die Waage. Auch mit dem Standard-Lieferumfang aus Koffer, Rohrschellen mit Tragegriff, 3-Zoll-Schiene, 2-Zoll-Zenitspiegel und Adaption auf 1¼ Zoll und 2 Zoll kommen insgesamt nur 12kg zusammen. Das macht den Refraktor noch transportabel.

▶Mario Weigand

**Daten Lunt Engineering 152 ED APO**

| | |
|---|---|
| Öffnung | 152mm |
| Brennweite | 1200mm |
| Gewicht | 10,7kg |
| **Listenpreis** | **3995€** |

**SURFTIPPS**

- Herstellerseite

Kurzlink: oclm.de/T1057

# Takahashi: FSQ-130ED

Takahashi Seisakusho

Der japanische Teleskop-Hersteller Takahashi ist bekannt für seine hochwertigen Refraktoren, darunter die Astrographen der FSQ-Serie. Diese Geräte zeichnen sich durch große, ebene Gesichtsfelder und hohe Lichtstärken aus.

Nun ist ein größeres Modell mit 130mm Öffnung und 650mm Brennweite (f/5) auf den Markt gekommen. Das 5-linsige Design liefert ein ebenes Feld mit 110mm Durchmesser. Takahashi gibt Spotdurchmesser von 2µm im Zentrum des Bildfeldes und 4,5µm bei 32mm Abstand zur optischen Achse an. Hier beträgt die Ausleuchtung noch 92%. Somit dürfte mit den meisten heute verwendeten CCD-Kameras kaum Vignettierung zu bemerken sein.

Ein optionaler Reducer bietet zudem 455mm Brennweite bei f/3,5 und 70mm Bildkreis. Weiterhin sind mit einem Extender 980mm Brennweite bei f/7,5 und 44mm Bildkreis möglich, womit das Teleskop sehr flexibel eingesetzt werden kann. Der 5-Zoll-Okularauszug bietet einen integrierten Bildfeldrotator, womit die Bildfeldorientierung komfortabel einzustellen ist.

Der FSQ-130ED bietet mit 175mm Backfocus genug Platz für Zubehör wie Filterrad oder adaptive Optik. Für den Transport kann die Taukappe eingeschoben werden, sodass sich 54cm Transportlänge ergeben. Zusammen mit einem Gewicht von 12,2kg ist das Gerät noch gut transportabel. Auf Basis der Praxiserfahrungen vieler Astrofotografen mit dem FSQ-106ED ist zu hoffen, dass der FSQ-130ED nicht die Temperatursensibilität der Fokuslage seines kleineren Bruders geerbt hat.

Der Euro-Preis stand zu Redaktionsschluss noch nicht fest.

▶Mario Weigand

**Daten Takahashi FSQ130**

| | |
|---|---|
| Öffnung | 130mm |
| Brennweite | 650mm |
| Gewicht | 12,2kg |
| **Listenpreis** | **12.295$** |

**SURFTIPPS**

- Hersteller-PDF

Kurzlink: oclm.de/T1057

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

# »Das entspricht klassischer HANDWERKSTRADITION«

## Ralf Mündlein, Mechanik und Verkauf Astro Optik Manufaktur im Gespräch

**Abenteuer Astronomie** Herr Mündlein, Sie haben sich mit Optikermeister Peter Große zusammen getan und unter dem Namen »Astro Optik Manufaktur« zwei apochromatische Refraktoren made in Germany auf den Markt gebracht. Wie kam es dazu?

▶ **Ralf Mündlein:** Die derzeit von den großen und kleinen Herstellern am Markt angebotenen Apos besitzen oft dreilinsige Objektive mit relativ großen Öffnungsverhältnissen. Sie sind für die Fotografie optimiert. Für visuelle Beobachter ermöglicht die Paarung von hochwertigen Gläsern und kleinen Öffnungsverhältnissen eine Alternative, insbesondere bei handwerklich guter Umsetzung. Mich reizte es, mit zwei Linsen ein Gerät anzubieten, das für diese Zielgruppe ein möglichst optimales Ergebnis bietet. Ich sehe am Angebotsmarkt einen Platz für diese Nische. Mit meinen Mitstreitern verbindet mich der Spaß, unser Können zu kombinieren und dies neben unseren Hauptberufen umzusetzen.

**Abenteuer Astronomie** Sie zeigen mir hier einen 130/1200mm-Refraktor. Woraus besteht die Optik?

▶ **Ralf Mündlein:** Es handelt sich um einen Zweilinser mit Luftspalt. Als Glas verwenden wir NZK-7 vorne und FPL-51 hinten. Wir nehmen Glas von Ohara und Schott. Die Objektive wurden von Dr. Jürgen Pudenz gerechnet, der sich als »Erfinder« des APQ einen Namen gemacht hat, und werden von Peter Große in Thüringen einzeln hergestellt. Dabei legen wir großen Wert auf die traditionelle, individuelle Fertigung. In jedem Objektiv stecken ca. 100 Stunden Arbeitszeit. Dabei wird viel Wert auf die sphärische Korrektur gelegt, die wir auf die jeweilige Glasschmelze abstimmen. Insbesondere der Prozess des Optimierens am Ende der Herstellung ist entscheidend. Jedes Objektiv wird solange polier-korrigiert, bis sich nach der Schneidemethode und Sichtprüfung am künstlichen Stern auf der optischen Bank ein optimales Ergebnis einstellt. Das entspricht klassischer Handwerkstradition.

**Abenteuer Astronomie** Wenn man den Tubus anhebt, fällt das geringe Gewicht auf. Wie machen Sie das?

▶ **Ralf Mündlein:** Die Tuben bestehen aus Krüpax-Hartpapier mit einer weißen Lackierung. So wiegt das Rohr des 130mm-Refraktors gerade 6,5kg, es reicht eine Montierung der EQ-6-Klasse also vollkommen aus. Man muss also keine schwere Sternwartenmontierung einsetzen, um einen Apochromaten mit größerer Öffnung zu betreiben. Der Tubus besitzt im Innern außerdem fünf Streulichtblenden für optimalen Kontrast. Als Okularauszug verwenden wir den beliebten Feather Touch. Mit 114mm Fokussierweg bei 180mm Backfokus kann jede Menge Zubehör angeschlossen werden.

**Abenteuer Astronomie**
Es gibt noch ein größeres Modell?

▶ **Ralf Mündlein:** Der große Bruder mit 160mm Öffnung und 1600mm Brennweite ist ein echtes Sternwartengerät. Auch hier wiegt der Tubus jedoch nur 12kg. Man kann die Objektive übrigens auch einzeln kaufen, etwa um einen vorhandenen Fraunhofer-Achromaten upzugraden.

R. Stoyan

▲ Abb. 2: **Das Objektiv wird einzeln** in Deutschland gefertigt und ist auch allein erhältlich.

R. Stoyan

▲ Abb. 1: **Ein 130mm-Apochromat, für visuelle Beobachter optimiert:** Ralf Mündlein mit dem Tubus.

**Abenteuer Astronomie** Die beiden Zweilinser sind ja nur der Anfang. An welchen Optiken tüfteln Sie gerade?

▶ **Ralf Mündlein:** Wir träumen schon davon, an die Grenzen des Machbaren zu gehen, und so wurde in Zusammenarbeit mit einem ambitionierten Astrophotographen ein achtlinsiger Astrograph 130/520 entwickelt. Unsere Gedanken drehen sich derzeit um die Verwirklichung eines ölgefügten Dreilinsers im Bereich von 180mm bis 200mm Öffnung. Das ist dann aber natürlich eine ganz andere Hausnummer als die derzeit angebotenen Zweilinser, sowohl vom Aufwand als auch vom Finanziellen her.

### SURFTIPPS

- Astro Optik Manufaktur

Kurzlink: oclm.de/T1058



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

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

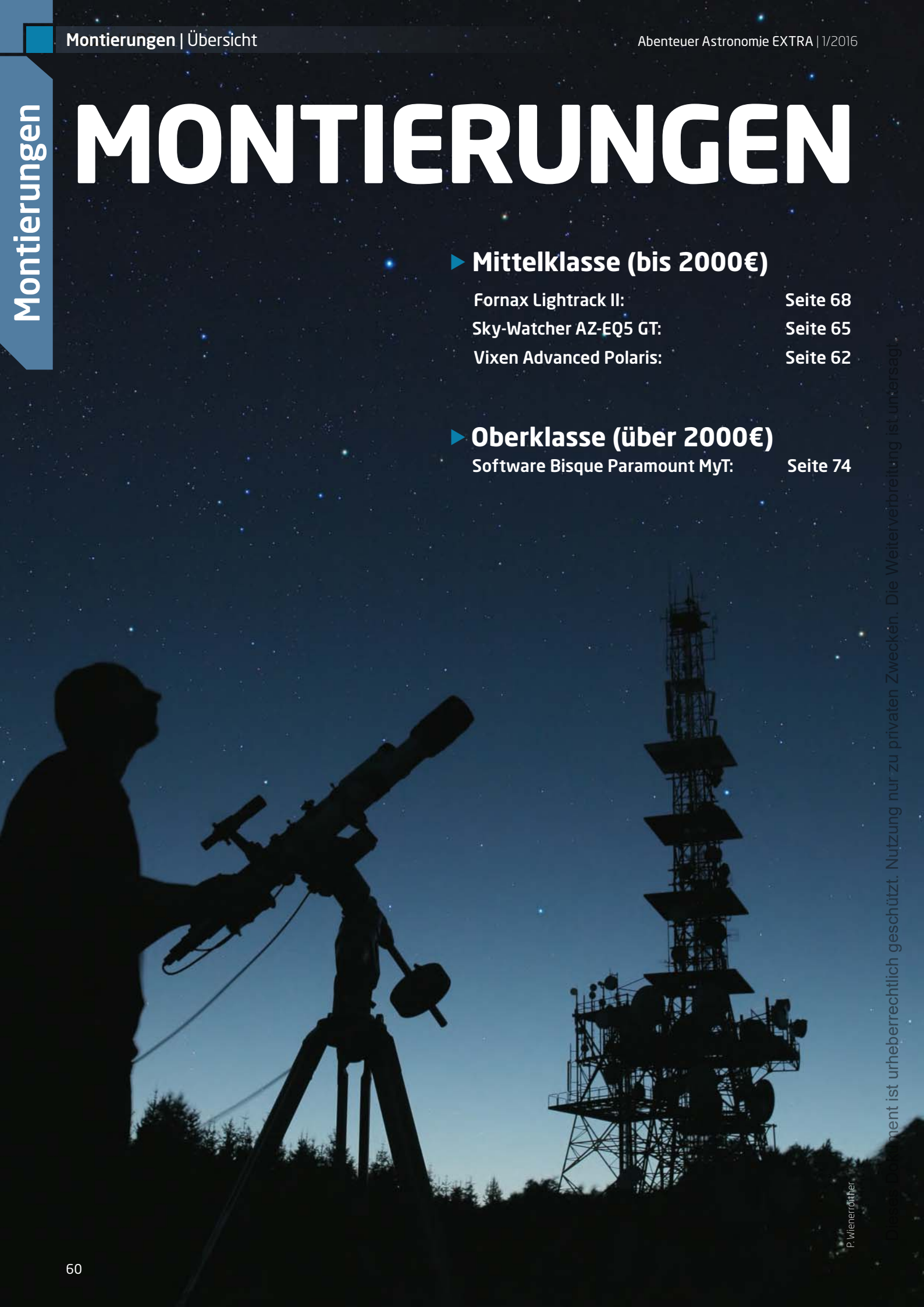
# MONTIERUNGEN

## Mittelklasse (bis 2000€)

Fornax Lightrack II: Seite 68
Sky-Watcher AZ-EQ5 GT: Seite 65
Vixen Advanced Polaris: Seite 62

## Oberklasse (über 2000€)

Software Bisque Paramount MyT: Seite 74



P. Wienerroither

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

# WERDEN SIE SOLIDE

## Ein Montierungs-Kaufratgeber für Einsteiger

Ohne Montierungen geht nichts: Sie sind das Bindeglied zwischen Stativ und Optik und ermöglichen erst die Bewegung und Einstellung eines Teleskops auf das Zielobjekt. Durch die Rotation der Erde kommt ihnen noch eine zusätzliche Bedeutung zu, denn sie kompensieren diese und halten das Zielobjekt somit im Fokus. Es wäre also völlig falsch, an diesem wichtigen Teil der Ausrüstung zu sparen.

### Azimutal oder parallaktisch

Azimutale Montierungen haben das Horizontsystem als Bezug. Sie lassen sich in der Höhe und in der Horizontrichtung (Azimut) verstellen. Neiger sind die einfachste Form. Im Astro-Bereich üblich sind Achsen-Montierungen oder Gabel-Montierungen. Dieses einfache System hat einen entscheidenden Nachteil: Himmelsobjekte bewegen sich ständig aus dem Feld. Um ihnen folgen zu können, muss man sowohl die Höhen- als auch Azimut-Achse dauernd bewegen.

Eine parallaktische oder äquatoriale Montierung nimmt dagegen die Himmelskoordinaten als Bezug. Damit muss nur noch eine Achse bewegt werden, um die Erdrotation zu kompensieren. Wenn das automatisch erfolgt, kann man sich um andere Dinge kümmern und z.B. länger fotografieren. Und wenn eine solche Montierung eine Computersteuerung besitzt, lassen sich per Knopfdruck Himmelsobjekte damit einstellen. Fast alle motorischen Montierungen bieten heute diese Goto-Funktionalität.

### Richtig einnorden

Eine parallaktische Montierung ist nur so gut wie ihre Aufstellung. Dieses Einnorden – die Polachse der Montierung muss auf den Himmelspol nahe des Polarsterns ausgerichtet werden – macht vielen Einsteigern Probleme. Klassisches Hilfsmittel ist ein Polsucher, ein kleines Fernrohr in der Montierung, das die Ausrichtung auf den Polarstern unterstützt. Es gibt jedoch heute Montierungen, die sich automatisch per GPS einnorden und vom Nutzer nur noch die Bestätigung der richtigen Ausrichtung erfordern.

Der häufigste Typ der parallaktischen Montierung ist die so genannte Deutsche Montierung. Sie besteht aus einem Achsenkreuz, das um die Polhöhe – sie entspricht der geographischen Breite, an der sie betrieben wird – gekippt ist. Das Teleskop muss mit Gegengewichten ausbalanciert werden. Die Achsen können meist festgeklemmt werden. Ist kein Nachführmotor oder Computer vorhanden, sind manuelle Feinbewegungen unbedingt sinnvoll. Das reicht aber nur für die visuelle Beobachtung.

### Wie schwer darf es sein?

Für die Fotografie viel mehr noch als für die visuelle Beobachtung entscheidend ist die Tragkraft einer Montierung. Die Angaben der Hersteller sind hier äußerst unterschiedlich. Als Faustregel gilt, dass das Gewicht einer Montierung wenigstens so groß wie das getragene Gewicht aus Teleskop, Kamera und Zubehör sein sollte. Je länger man belichten will, desto kritischer ist die Tragkraft der Montierung – wer gute Ergebnisse erzielen will, sollte im Zweifelsfall zu einer größeren Montierung greifen.

Bei schwerer Aufnahme-Ausrüstung ist deshalb der mobile Einsatz nicht mehr möglich. Viele Astrofotografen besitzen deshalb eine schwere, stationäre Montierung. Mit einem Schutzbau wie einer Hütte oder einer Kuppel lässt sich die Ausrüstung schützen – und muss nebenbei nicht jedes Mal neu eingenordet werden.

Auch eine noch so gut gefertigte Montierung besitzt Toleranzen, die dazu führen, dass die Nachführung nicht ganz exakt läuft. Dieses Problem wird umso stärker, je längere Aufnahmebrennweiten eingesetzt werden. Die Fehler der Montierung können mit einem so genannten Autoguider korrigiert werden. Dies ist eine kleine Kamera, die während der Belichtung mit der eigentlichen Aufnahmekamera die Position der Montierung anhand eines Leitsternes überwacht und bei Abweichungen Korrekturbefehle an die Montierung gibt. Dazu muss die Montierung eine passende Autoguider-Schnittstelle haben.

### Solider Tipp

Eine solide Montierung ist unabdingbar, wenn man fotografieren will. Einsteiger sollten darauf mindestens so viel Aufmerksamkeit (und Geld!) verwenden wie auf die Optik. Eine deutsche Montierung mit einer einfachen Computersteuerung, Polsucher und Autoguider-Anschluss ist zu empfehlen. Wenn nur mit Fotoobjektiven und nicht mit dem Teleskop fotografiert werden soll, sind leichte Reisemontierungen eine Alternative.

Für die visuelle Beobachtung ist man oftmals mit einer stabilen azimutalen Montierung besser bedient als mit den preiswertesten parallaktischen Modellen. Im untersten Preissegment sind diese oft extrem wackelig und instabil und bereiten mehr Frust als Lust.

▶ Ronald Stoyan

### ? GLOSSAR

**Azimut:** Horizontrichtung. Zählung von Norden über Osten, Süden und Westen.
**Autoguider:** Überwachungskamera für die Astrofotografie.
**Goto:** Computer-Steuerung, abgeleitet vom Steuerungsbefehl »Go to«.
**Polachse:** Auch Rektaszensions-Achse, die Achse einer parallaktischen Montierung, die auf den Himmelspol gerichtet ist.
**Polhöhe:** Der Winkel, um den eine parallaktische Montierung gekippt werden muss, um die Erdrotation auszugleichen. Entspricht der geographischen Breite des Standorts.
**Polsucher:** Kleines Fernrohr in der Polachse, das die Einstellung auf den Himmelspol erleichtert.

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

# Mobil und modular

Abenteuer Astronomie READER STAR

M. Weigand

## Vixen Advanced Polaris im Test

Der japanische Teleskop-Hersteller Vixen hat einen Nachfolger der altbewährten Great-Polaris-Montierung auf den Markt gebracht – die Advanced Polaris, kurz AP. Als Neuerung macht auf den ersten Blick ein modulares Konzept aufmerksam: Die Montierung kann für unterschiedliche Anwendungsfälle in verschieden große, reisetaugliche Varianten umgebaut werden, den AP PhotoGuider und den AP StarTracker. Alle Varianten können aber auch einzeln erworben werden.

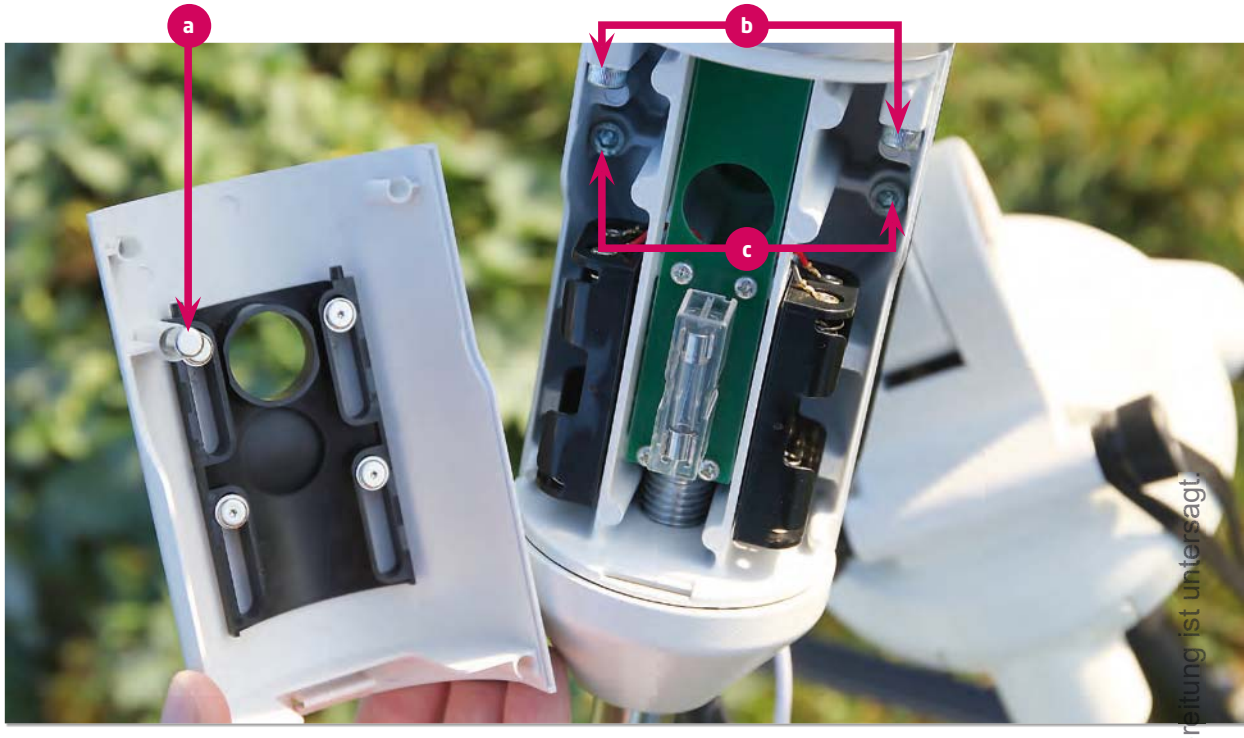
Montierung, Stativ und Zubehörteile werden ordentlich und sauber verpackt geliefert. Im Lieferumfang sind eine ausführliche und sehr gut bebilderte Anleitung sowie das für Umbauten notwendige Werkzeug enthalten.
Das Design der Vixen Advanced Polaris wirkt aufgeräumt und funktional. Das Achsenkreuz besteht aus Aluminium-Guss und ist weiß lackiert. Die Antriebsmodule sind grau mit Metallic-Effekt und die Motoren sitzen in schwarzen Gehäusen aus stabilem Kunststoff. Die Komponenten machen alle einen hochwertigen, genau gefertigten Eindruck und wirken durchdacht.

### Die Technik

Die Vixen AP kann entweder vollmanuell über Feinbewegungs-Wellen, teil- oder vollmotorisiert betrieben werden. Die Schnellkupplungen aus der GP-Ära für den Wechsel zwischen manueller und motorisierter Bewegung gibt es allerdings nicht mehr. Der Nutzer muss sich also entscheiden, ob er Motoren

◀ Abb. 1: **Die Vixen AP-Montierung auf dem APP-TL130-Stativ** mit Star Book One-Steuerung.

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




M. Weigand

▶ Abb. 2: **Das Innere der Deklinationsachse mit Batteriehalterungen und Sicherung.** In der Abdeckung ist eine Reservesicherung untergebracht (a). Weiterhin findet man dort die Befestigungsschrauben des Deklinationsantriebs (b) und der Deklinationsachse (c).

oder Handwellen an den Achsen haben möchte. Man vermisst die Schnellkupplungen aber nicht: Die Montierung verfügt über Rutschkupplungen mit einstellbarem Andruck, worüber eine schnelle manuelle Grobausrichtung erfolgt. Mit den Motoren oder eben den Wellen wird das Objekt dann genau zentriert.

Die Motoren werden nicht mehr wie bisher vom Nutzer an das Schneckenrad angeflanscht. Motor, Schnecke und Schneckenrad bilden nun eine gekapselte Antriebseinheit, die als Ganzes schnell ausgetauscht werden kann. Es ist nicht vorgesehen, dass der Nutzer ohne Weiteres die mechanischen Kontakte zwischen Motor, Schnecke und Schneckenrad beeinflusst. Nicht zuletzt kann hier einer Montierungsmechanik auch großer, irreparabler Schaden zugefügt werden, wenn die Schnecke zu stark auf das Schneckenrad gepresst wird. Die zwei zur Verfügung gestellten Antriebsmodule erwiesen sich im Test als absolut spielfrei. Nur über längere Zeit gewonnene Praxiserfahrungen können natürlich zeigen, ob dies immer so ist und auch so bleibt. Wenn ja, wäre ein Eingriff in die Antriebsmechanik durch den Nutzer ohnehin nicht notwendig.

## Kein Kabelsalat

Eine weitere Neuerung ist die übersichtliche Verkabelung – lediglich zwei Kabel führen zur Montierung: für die Stromversorgung und die Verbindung zur Steuerung. Die Verbindungen zu den Motoren verlaufen versteckt im Achsenkreuz. Dieses Merkmal ist bei Montierungen dieser Gewichtsklasse kaum zu finden. In der Praxis bedeutet es einen höheren Komfort und weniger Kabelsalat.

Die Stromversorgung erfolgt entweder über vier AA-Batterien, die in das Gehäuse der Deklinations-Achse eingesetzt werden können, oder über einen Micro-USB-Anschluss. Hierfür eignen sich moderne Lithium-Ionen-Akkus mit entsprechenden Anschlüssen. Unter dem Deklinations-Gehäuse befindet sich auch eine Sicherung zum Schutz der Elektronik. Eine Reservesicherung findet man dort auch.

Der AP-Montierung liegt ein kleines 1kg-Gegengewicht bei. Der Praxis-Check erfolgte mit einem kleinen 75mm-Refraktor mit 500mm Brennweite. Kombiniert mit einer Vollformat-DSLR oder einem Zenitspiegel mit Übersichtsokular kommen rund 3,5kg zusammen, die mit dem kleinen Gegengewicht gerade noch ausgeglichen werden können. Möchte man die maximale, vom Hersteller mit 6kg angegebene Zuladung ausnutzen oder ein Gerät einsetzen, dessen Schwerpunkt weiter von der Rektaszensionsachse entfernt liegt, ist die Anschaffung eines zusätzlichen Gegengewichts nötig.

## Steuerung

Als Steuerung wird das Star Book One geliefert, eine einfache Steuerung ohne GoTo, die aber sonst alle grundlegenden Funktionen bietet. Die Handsteuerbox besteht aus einem flachen Kunststoffgehäuse, das einen wertigen Eindruck vermittelt. Die Verbindung mit der Montierung erfolgt über ein Kabel mit stabilen Sub-D-Steckern. Für die Bewegung per Richtungstasten sind Geschwindigkeiten zwischen dem 0,5-Fachen und 60-Fachen der Erdrotation wählbar. Die Steuerung verfügt über einen Autoguider-Anschluss und ist somit für die Astrofotografie mit automatischer Nachführkontrolle geeignet.

Alle Funktionen sind über ein kleines zweizeiliges Display mit roter Beleuchtung erreichbar. Im Montierungsmenü können Geschwindigkeiten (siderisch, lunar, solar, etc.), Totgang, Autoguider-Geschwindigkeit, und PEC-Daten eingestellt werden. Im Display-Menü sind Bildschirm-Kontrast sowie die Helligkeiten von Display, Tasten und der integrierten Rotlichtlampe in Stufen veränderbar. Alle Tasten sind rot beleuchtet und bei eingehenden Steuerbefehlen des Autoguiders blinken die Richtungstasten zudem auf.

## Montierung aufstellen

Das Aufbauen der Advanced Polaris dauert nur wenige Minuten. Beim Ausrichten der Montierung am Tag fehlt dem Polblock eine Skala für den Höhenwinkel. Diese Funktion übernimmt stattdessen das Vixen Polarmeter. Mit Hilfe eines integrierten Kompasses kann nicht nur die Polhöhe, sondern auch der Azimut schnell eingestellt werden. Das Polarmeter wird einfach auf die Rektaszensions-Achse aufgesteckt.

Beim neuen Polsucher der AP-Montierung wird bei der Ausrichtung auf Zeit- und Datumsskalen verzichtet. Zur Orientierung dient stattdessen die Stellung von Kassiopeia

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

M. Weigand

▲ Abb. 3: **Die kleine Montierung für unterwegs:** AP Star Tracker. An der mitgelieferten Schiene können bis zu vier Kugelköpfe für die Aufnahme von Kameras montiert werden.

und Großem Wagen, wie man es bereits von einigen Reisemontierungen kennt. Über entsprechende Markierungen für den Südhimmel verfügt der Polsucher natürlich auch. Die Polsucher-Beleuchtung ist fest in das Okular integriert und in der Helligkeit verstellbar. Die Beleuchtung schaltet sich nach drei Minuten von selbst ab, um ein versehentliches Leeren der Knopfzelle zu vermeiden.

## Stativ

Das ebenfalls neue Aluminium-Stativ APP-TL130 vereint die Eigenschaften eines leichten Teleskopstativs mit den praktischen Vorzügen eines Fotostativs. Die Stativbeine lassen sich in drei Segmenten in der Höhe einstellen und über Schnellklemmungen fixieren. Die Höhe kann dabei zwischen 53cm und 116cm Höhe variiert werden. Die dreifache Segmentierung der Beine ermöglicht zusammengeklappt eine Transportlänge von nur 60cm. Die gummierten Füße können zurück geschraubt werden, so dass Stahlspitzen zum Vorschein kommen.

Wie viele größere Fotostative besitzt auch das Vixen APP-TL130 eine Mittelsäule, welche die fixierbare Stativspinne führt und so zur Versteifung beiträgt. Der Montierungsanschluss besteht aus massiven Aluminium-Gusskomponenten. Die Fixierung der Montierung auf dem Stativ geschieht wie gewohnt über eine zentrale M10-Schraube, die aber neuerdings über die gummierte und dadurch sehr griffige Mittelsäule bedient wird.

## AP Photo Guider

Für die Astrofotografie auf Reisen kann die Advanced Polaris zum AP Photo Guider umgebaut werden. Dazu wird die Deklinationsachse abgeschraubt und an ihrer Stelle eine Aufnahme für Standard-Prismenschienen mit Bohrung für den Polsucher montiert. Das Gewicht reduziert sich durch das Weglassen der Deklinationsachse von 4,3kg auf 2,2kg. Eine spezielle Prismenschiene mit großem Langloch für den Polsucher und Fotogewinden ermöglicht es, bis zu vier Kugelköpfe gleichzeitig zu montieren. Damit können mehrere Weitwinkel-Motive zeitgleich aufgenommen werden. Die mit dem Photo Guider gebotene Stabilität reicht auch für die Fotografie mit Tele-Objektiven oder kleinen Refraktoren.

## AP Star Tracker

Um das Transportgewicht noch weiter auf 1,5kg zu reduzieren, kann das RA-Antriebsmodul der Montierung mit einigen Zubehörteilen in den AP Star Tracker verwandelt werden. Der dafür vorgesehene Montierungsfuß verfügt über ein ¼"-Fotogewinde. Es ist vorgesehen, dass der Star Tracker auf einen Foto-Neigekopf zur Einstellung der Stundenachse montiert wird. Die Stabilität des Star Trackers hängt natürlich entscheidend vom Fotoneigekopf und auch vom verwendeten Stativ ab. Die Kombination bestimmt, welche Zuladung maximal sinnvoll ist.

Teleobjektive sind für die Montierung selbst kein Problem. Eine Montage direkt auf dem Fotostativ, ohne Umweg über einen Neigekopf, erhöht deutlich die Stabilität des gesamten Aufbaus. Auf mittleren Breiten funktioniert das Einstellen der Polhöhe auch sehr gut über die Stativbeine.

## Fazit

Vixen hat mit der Advanced Polaris viel mehr als nur eine kosmetische Veränderung der Great-Polaris-Montierung auf den Markt gebracht. Verglichen mit dem früheren Standard in der Klasse leichter Montierungen gibt es in vielen Belangen sinnvolle und praxisrelevante Verbesserungen. Zudem bietet das neue modulare Konzept die Möglichkeit, für Reisen stets eine leichte Montierung der richtigen Größe parat zu haben. Der Gesamteindruck ist also sehr positiv, lediglich der Preis für das gesamte System ist etwas hoch.

▶ Mario Weigand

**Der Autor**

Mario Weigand ist ein versierter Astrofotograf und gibt Technik-Tipps in jeder Ausgabe von Abenteuer Astronomie.

## EIGNUNG

| | visuell | fotografisch |
|---|---|---|
| Erste Schritte | ● | ● |
| Reise | ● | ● |
| Mond und Planeten | ● | ● |
| Deep-Sky Weitfeld | ● | ● |
| Deep-Sky Detail | ● | ● |

## BEWERTUNG

+ hochwertige Verarbeitung
+ spielfreie Mechanik
+ modulares System
+ geringes Gewicht
+ leichtes und stabiles Stativ

− hoher Gesamtpreis
− kein GoTo

**Daten Vixen Advanced Polaris**

| | |
|---|---|
| Typ | Deutsche Montierung |
| Tragkraft | 6kg |
| Gewicht | 4,3kg Montierung, 3,0kg Stativ, 2,2kg als Photo Guider, 1,5kg als Star Tracker |
| Steuerung | Star Book One |
| Lieferumfang | Je nach Variante mit spezieller Prismenschiene und Werkzeug |
| **Listenpreis** | **899€ Montierung manuell, 1399€ Montierung motorisch, 259€ Polsucher, 249€ Stativ** |

## SURFTIPPS

- Herstellerseite

Kurzlink: oclm.de/T1064



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

# Uneingeschränkt PRAXISTAUGLICH

Abenteuer Astronomie JURY STAR

## Sky-Watcher AZ-EQ5 GT im Test

Die AZ-EQ5 GT ist eine neu entwickelte Montierung in deutscher Bauart für kleine und mittlere Instrumente. Ausstattung und Funktionen dieser Montierung sollen alle typischen Einsatzgebiete von Sternfreunden mit einem oder zwei Teleskopen abdecken. Sie erlaubt daher gleichermaßen Tag- und Nachtbeobachtung, visuellen und fotografischen Betrieb, transportablen und stationären Einsatz sowie simultan elektrisches und manuelles Schwenken im Goto-Betrieb.

T. Rattei

**Der Autor**

Thomas Rattei ist Professor für Bioinformatik an der Universität Wien und betreibt seit vielen Jahren Landschafts- und Astrofotografie.

Die Tragkraft der Montierung gibt der Hersteller mit 15kg an, wie üblich gilt eine solche Angabe nur unter Optimalbedingungen. Bereits halb so schwere, jedoch lange und große Instrumente bringen die Montierung bei Wind deutlich zum Schwingen. Angesichts eines Montierungsgewichts von weniger als 8kg ist dies jedoch keine Überraschung. In ihrer Gewichtsklasse gehört die AZ-EQ5 GT mit ihrer Tragkraft und ihrer kurzen Ausschwingzeit (ca. 1s) dennoch zu den stabilsten Modellen.

### Der Lieferumfang

Die Montierung wird in einem Pappkarton geliefert, dessen innere Auskleidung man nicht wegwerfen sollte. In Kombination mit einer passenden Hülle, z.B. dem passgenauen Modell aus dem »Pack in Bag«-System

◀ Abb. 1: **Die Sky-Watcher AZ-EQ5 GT** kann im azimutalen (a) oder parallaktischen (b) Modus betrieben werden.

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

## IM DETAIL

### Azimutaler Betrieb einer äquatorialen Montierung

Der azimutale Modus ist nicht nur eine (oft theoretische) Option für terrestrische Beobachtungen, sondern bietet sich auch für die Himmelsbeobachtung an – nämlich beim Parallelbetrieb zweier Instrumente. Im azimutalen Betrieb ist dies ohne mechanische Einschränkungen an allen Punkten des Himmels möglich. So kann beispielsweise bei der Sonnenbeobachtung ein Weißlichtteleskop parallel zu einem Hα-Teleskop betrieben werden.

Ein grundlegender Nachteil der azimutalen Aufstellung soll jedoch nicht vergessen werden: Das Bildfeld rotiert aufgrund des Tagbogens der Gestirne. Bildfeld-Derotatoren können dies zwar ausgleichen, jedoch sind diese aufwändig und teuer. Sie werden im Amateurbereich daher sehr selten eingesetzt. Der azimutale Modus ist somit nur für die visuelle Beobachtung und Fotografie mit kurzen Belichtungszeiten gut geeignet.

T. Rattei

a

T. Rattei

b

◀ Abb. 2: **Polblock im azimutalen Modus** (a) und Polblock und Polsucher im äquatorialen Modus (b).

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

von Geoptik, wird aus den Schaumstoffelementen eine praktische Tasche für Transport und Lagerung.

Das Edelstahlstativ ist in zwei Ausführungen verfügbar: die Standardversion mit ca. 100cm, und die kurze Version mit ca. 60cm Transportlänge. Hier wurde die kurze Version getestet, die mit der auf ihr befestigten Halbsäule nur 10cm weniger Höhe ermöglicht als die ausgeklappt ca. 85cm hohe Standardausführung. Dies kann durch die optional erhältliche Verlängerung mehr als ausgeglichen werden.

Besonders transportfreundlich erweist sich das kurze Stativ durch seine Möglichkeit, die Stativbeine um 180° umzuschlagen, so wie man es von Fotostativen kennt. Im Praxistest erwies es sich als ausreichend stabil für den visuellen und fotografischen Betrieb. Für den stationären Betrieb, wo bezüglich der Stabilität keine Kompromisse gewünscht sind, lässt sich die AZ-EQ5 GT auch auf Säulen mit Vixen-GP-Anschluss montieren.

Drei Kabel werden benötigt: ein kurzes Kabel verbindet die beiden Montierungshälften; ein Spiralkabel verbindet die Montierung mit der serienmäßig mitgelieferten SynScan-Steuerung, und eine Stromzuführung verbindet die Montierung über einen Auto-Stecker mit einer 12V-Quelle (Batterie oder Netzteil). Alle Kabel sind an der Montierung verschraubt oder rasten ein, was sie gegen versehentliches Herausziehen sichert.

## Azimutaler und äquatorialer Betrieb

Die AZ-EQ5 GT wird als Dual-Modus-Montierung bezeichnet, die sowohl azimutal als auch äquatorial betrieben werden kann (vgl. Kasten). An der (rotierenden und versenkbaren) Gegengewichtsachse kann dafür die mitgelieferte zweite Instrumentenhalterung stabil verschraubt werden. Sie verfügt über eine Justiermöglichkeit der Höhe, um die Ausrichtung beider Geräte zu erleichtern. In Azimut ist hingegen keine Justage vorgesehen – hier müssen die Achsen beider Teleskope also bereits gut zueinander passen.

Die Nachführung eines solchen Teleskop-Paars wird mit beiden Motoren, entsprechend der geografischen Breite, mit guter Genauigkeit realisiert. Die Montierung kann mit wenigen Handgriffen auf den äquatorialen Betrieb umgestellt werden. Lage und Höhe der Polachse sind problemlos mit Handschuhen einstellbar. Die Gegengewichtsachse kann ein oder zwei Gegengewichte aufnehmen und ist mit dem mitgelieferten Stangensegment verlängerbar.

## Ausrichtung der Polachse

Die grobe Einrichtung der Montierung für visuelle Beobachtungen am Nachthimmel ist sehr einfach: die geografische Breite ist am Polblock einzustellen und das entsprechend markierte Stativbein ist nach Norden auszurichten. Die Steuerung wird danach mittels eines oder besser mehrerer Referenzsterne kalibriert. Eine präzisere Ausrichtung für die Astrofotografie ermöglicht der als Zubehör erhältliche Polsucher. Dieser wird seitlich mit zwei Schrauben befestigt, was bei Kälte etwas fummelig ist und glücklicherweise mit einem Inbus-Schlüssel erleichtert werden kann.

Der Polsucher ist komplett justierbar und erfüllt seinen Zweck sehr gut. Die separate Beleuchtungseinheit des Polsuchers wird vor das Polsucherobjektiv gesteckt. Nicht gut gelöst ist das Ein- und Ausschalten der Beleuchtung: Hierzu muss die Kappe des Batteriefachs so weit herausgedreht werden, dass die Knopfzelle keinen Kontakt mehr hat. Das schwergängige Gewinde macht dies schwierig und eine zuverlässige Lösung sähe anders aus. Sehr gut hingegen funktionieren die Klemmungen beider Achsen. Die großen Plastikringe sind auch mit Handschuhen sehr gut zu bedienen.

## Im Betrieb

Der GoTo-Betrieb mit der SynScan-Steuerung wird durch Encoder an beiden Achsen unterstützt. Dadurch kann die Klemmung beider Achsen jederzeit gelöst und das Teleskop manuell geschwenkt werden. Die Encoder informieren die Steuerung über die Lageänderung, und die Kalibrierung der Achsen bleibt erhalten. Obwohl die Motorantriebe mit mehr als 4°/s schwenken (und dies relativ leise), ist für mich die Möglichkeit zur manuellen Ausrichtung sehr willkommen.

Astrofotografen können die im Grundzustand schon sehr gute Nachführgenauigkeit durch das Trainieren einer hoch aufgelösten Korrekturkurve (PEC), entweder manuell oder per Autoguider, steigern. Diese bleibt permanent erhalten, da die Rektaszensions-Schnecke über eine elektronisch auslesbare Markierung verfügt. Fotografen mit Canon EOS-Digitalkameras können mittels beiliegendem Kabel die Auslösungsfunktion der SynScan-Steuerung z.B. für Zeitreihen nutzen.

### EIGNUNG

| | visuell | fotografisch |
|---|---|---|
| Erste Schritte | ● | ● |
| Reise | ● | ● |
| Mond und Planeten | ● | ● |
| Deep-Sky Weitfeld | ● | ● |
| Deep-Sky Detail | ● | ● |

### BEWERTUNG

- \+ Stabilität von Montierung und Stativ
- \+ Transportierbarkeit
- \+ präzise Nachführung
- \+ vielfältige Einsetzbarkeit
- − unpraktische Polsucherbeleuchtung

**Daten Sky-Watcher AZ-EQ5 GT**

| | |
|---|---|
| Typ | Deutsche Montierung |
| Tragkraft | 15kg |
| Gewicht | 7,7kg Montierung, 6,1kg Stativ |
| Steuerung | SynScan GoTo |
| Lieferumfang | Montierung, 2 Gegengewichte, Prismenklemme für Gegengewichtsachse, Stativ, Steuerung |
| **Listenpreis** | **1379€** |

### SURFTIPPS

- Herstellerseite
- »Pack in Bag«-System von Geoptik
- Alternative von Bresser
- Alternative von Vixen

Kurzlink: oclm.de/T1067

## Fazit

Die AZ-EQ5 GT hinterließ im Praxistest einen sehr guten Eindruck. Der stets schwierige Kompromiss zwischen Tragfähigkeit, Transportierbarkeit und vielfältiger Konfigurierbarkeit ist gut gelungen und uneingeschränkt praxistauglich. Somit werden die Teleskope der meisten Amateure mit dieser Montierung stabil getragen, komfortabel ausgerichtet und präzise nachgeführt.

▶Thomas Rattei

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

# Komplettset für unterwegs

## Fornax LighTrack II im Test

Der Markt der Reisemontierungen ist wieder um ein Modell reicher geworden. Der ungarische Hersteller Fornax hat mit der Fornax LighTrack II einen Nachfolger der Fornax-10 herausgebracht. Dem Praxis-Check unterzogen wurde ein Gesamtpaket, das neben der Montierung samt Polsucher aus der Polhöhenwiege FornaxLTwedge, dem Star-Adventurer-Stativ und dem Kugelkopf Lacerta MBH-9 bestand.

Die Fornax LighTrack II besteht aus zwei Aluminium-Armen, die per Motor über Friktion gegeneinander verdreht werden. Am Ende der Montierungsarme befindet sich der Reibrad-Antrieb, verkapselt in einem stabilen Kunststoffgehäuse. Montiert wird die LighTrack II über ein ⅜-Zoll-Innengewinde an der Unterseite der Drehachse. Dies kann auf der hauseigenen FornaxLTwedge oder auf anderen Neigeköpfen geschehen. An der Oberseite findet sich ein ⅜-Zoll-Außengewinde zur Aufnahme eines Kugelkopfes oder Ähnlichem. Die Fornax LighTrack II bietet mit den vom Hersteller angegebenen 6kg maximaler Zuladung prinzipiell auch für einen kleinen Refraktor ausreichend Stabilität, wobei hier gleichermaßen auf die Stabilität von Kugelkopf und Stativ zu achten ist.

### Steuerung

Am Motorgehäuse sind alle Anschlüsse und Bedienelemente mit dazugehörigen Status-LEDs bequem erreichbar untergebracht. Hier kann die Nachführgeschwindigkeit zwischen siderisch, lunar, solar und 0,5-fach siderisch gewählt und die Drehrichtung für Nord- und Südhalbkugel eingestellt werden. Halbe siderische Nachführgeschwindigkeit ist vor allem für Weitwinkel-Aufnahmen mit Vordergrund (»Nightscape«-Fotografie) interessant und gehört heute zur Grundausstattung einer Reisemontierung. Weiterhin gibt es Vor- und Zurücktasten, um die Achse mittels Motor zu drehen. Die Tasten verfügen über einen markanten Druckpunkt, sodass ein versehentliches Verstellen unwahrscheinlich ist.

Wie bei allen Reisemontierungen, die auf diesem Bauprinzip basieren, ist die maximale Dauer ununterbrochener Nachführung begrenzt. Bei der Fornax LighTrack II erreicht der bewegliche Arm nach 135 Minuten einen Endschalter und

**Die Autoren**

Steffen Behnke und Mario Weigand fotografieren auf den luftigen Höhen des Taunus über der Lichtverschmutzung des Rhein-Main-Gebiets.

S. Behnke

▲ Abb. 1: **Die einsatzbereite Fornax Lightrack II-Montierung** mit Polsucher und Kopf.

◀ Abb. 2: **Als Polhöhenwiege** dient die FornaxLTwedge.

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

muss über die Zurück-Taste manuell auf Anfangsposition zurückgestellt werden. Diese Zeitspanne dürfte für die meisten Weitwinkel-Projekte jedoch gut ausreichen.

Betrieben wird die Montierung mit 12V Gleichspannung. Der Hohlstecker-Anschluss für die Stromversorgung rastet leicht ein und sitzt damit stabil in der Buchse. Im Lieferumfang ist ein 3m langes Kabel mit einem Stecker für den Betrieb über den Zigarettenanzünder eines Autos enthalten.

Die Fornax LighTrack II verfügt auch über einen Autoguider-Anschluss. Dieser entspricht mit einer 3,5mm-Stereobuchse leider keinem gängigen Standard, weswegen ein Adapter benötigt wird. Dieser war leider nicht im Lieferumfang des Testgeräts enthalten.

## Ausrichtung der Polachse

Die Montierung wird über die Polhöhenwiege FornaxLTwedge eingenordet. Eine integrierte Dosenlibelle erleichtert das gerade Aufstellen. Ihr fehlt jedoch eine Skala für den Höhenwinkel, was nützlich für den Aufbau bei Tag wäre. Abgesehen davon bildet die Polhöhenwiege FornaxLTwedge eine sehr durchdachte und einfach zu bedienende Einheit, mit der eine präzise Ausrichtung der Polachse leicht von der Hand geht: Dazu befinden sich auf beiden Seiten der Wiege je zwei Rändelschrauben. Eine davon fixiert die Höheneinstellung, mit der anderen verändert man über ein Friktionsrad sehr bequem die Einstellung. Die azimutale Einstellung der Polachse erfolgt nach bekanntem Prinzip über zwei Schrauben, die von gegenüberliegenden Seiten auf einen Stift drücken und so die Polhöhenwiege auf dem Stativ horizontal drehen.

Weniger positiv sind Polsucher und Polsucherhalterung aufgefallen: Der Polsucher verfügt über eine etwas spartanisch gestaltete Strichplatte. Die heute üblichen Hilfen zur Ausrichtung – Großer Wagen und Kassiopeia – fehlen leider. Praxisrelevanter ist davon abgesehen die Polsucher-Halterung. Eine Halterung mit sechs Schrauben zur Justage des Polsuchers ist zwar gut gemeint, in der Praxis jedoch umständlich in der Handhabung. Und da der Polsucher für das Drehen der Strichmarkierungen beim Einnorden gelockert und für den Transport wieder ganz demontiert werden muss, sind Reproduzierbarkeit und Stabilität der Justage fraglich. Die gegebene Konstruktion funktioniert, wird aber den Ansprüchen der Montierung hinsichtlich Genauigkeit und Bedienkomfort nicht gerecht.

**Packmaße**

| | |
|---|---|
| Stativ | Länge 700mm, Durchmesser 80mm bis 11mm |
| Montierung ohne Polhöhenwiege | 280mm × 140mm × 75mm |
| Montierung mit Polhöhenwiege | 280mm × 140mm × 170mm |
| Kugelkopf | 100mm × 90mm × 80mm |
| Lieferumfang | Stromkabel für Zigarettenanzünder, knappe Anleitung, ST-4 Adapterkabel für Autoguider |

## Reisetauglichkeit

Insgesamt macht die Kombination aus Stativ, Fornax-Montierung und Kugelkopf einen soliden Eindruck und ist gleichzeitig mit einem geringen Gesamtgewicht von 4,5kg sehr gut für Flugreisen geeignet. Lediglich die Packmaße des mitgelieferten Stativs fallen hier etwas negativ auf. Es passt mit 70cm Länge und maximal 11cm Durchmesser am oberen Ende nur diagonal in größere Koffer. Eine stärkere Segmentierung der Beine mit drei statt nur zwei Teilen wäre hier wünschenswert gewesen.

## Dokumentation

Der Montierung liegt eine kurze englischsprachige Anleitung bei. Mit Hilfe von Skizzen wird die eigentlich simple Bedienung der Montierung weitgehend gut beschrieben. Jedoch besitzt die Montierung einen Mini-USB-Anschluss, über dessen Funktion sich die Anleitung ausschweigt. Internet-Recherche ergab, dass dieser nicht der Stromversorgung dient – was immer häufiger zu finden ist – sondern der Firmware-Aktualisierung.

Der Anleitung ist zusätzlich ein Messprotokoll mit der Seriennummer der gelieferten Montierung beigefügt, welches die Genauigkeit der Nachführung dokumentieren soll. Die Fornax LighTrack II wird mit einer sensationellen Genauigkeit von ±1 Bogensekunde beworben. Dem Diagramm fehlen leider jegliche Achsenbeschriftungen, sodass das Protokoll wenig aussagekräftig ist. Der Hersteller sollte bei der Dokumentation also noch nachbessern.

## Fazit

Bis auf kleinere Kritikpunkte bei Polsucher, Stativlänge und Dokumentation ist die Fornax LighTrack II eine sehr gut gelungene Reisemontierung, die – entsprechend stabiler Unterbau und Deklinationseinheit vorausgesetzt – sogar das Verwenden eines kleinen Refraktor-Teleskops auf Reisen ermöglicht. Die leichte Bedienung und die hohe Fertigungsqualität stechen hervor.

▶ Steffen Behnke und Mario Weigand

### EIGNUNG

| | visuell | fotografisch |
|---|---|---|
| Erste Schritte | ● | ● |
| Reise | ● | ● |
| Mond und Planeten | ● | ● |
| Deep-Sky Weitfeld | ● | ● |
| Deep-Sky Detail | ● | ● |

### BEWERTUNG

- \+ hochwertige Verarbeitung
- \+ sehr gute Nachführung
- \+ trägt auch kleinere Refraktoren
- \+ Autoguider Eingang
- − Polsucher und Halterung verbesserungswürdig
- − unvollständige Dokumentation

**Daten Fornax Lightrack II**

| | |
|---|---|
| Typ | Tangentialarm-Montierung |
| Tragkraft | 6kg |
| Gewicht | 1,3kg Montierung, 1,6kg Stativ, 1,0kg Polhöhenwiege, 0,5kg Kugelkopf |
| Steuerung | Integriert |
| Lieferumfang | Stromkabel für Zigarettenanzünder, knappe Anleitung, ST-4 Adapterkabel für Autoguider |
| **Listenpreis** | **679€ Montierung, 329€ Polhöhenwiege, 89€ stativ, 959€ Komplettset** |

### SURFTIPPS

- Herstellerseite
- Alternative von Astrotrac
- Alternative von Vixen
- Alternative von Sky-Watcher

Kurzlink: oclm.de/T1069

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

# »NEUE IDEEN entstehen laufend«

Beat Kohler, Inhaber und Geschäftsführer Astro Optik Kohler im Gespräch

AOK

▲ Abb. 1: **Neuentwicklung aus dem Hause Kohler:** Die AYOcradle für Doppelteleskope.

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

**Abenteuer Astronomie** Herr Kohler, Sie sind bekannt für Ihre innovativen Montierungen. Ihre bekannteste Marke ist die vielfach kopierte AYO. Welche Neuerungen gibt es hier?

▶ **Beat Kohler:** Neue Ideen entstehen laufend und nicht zuletzt in der praktischen nächtlichen Anwendung. Seit sicher über 40 Jahren ist Astronomie auch ein Hobby, das mich begleitet.

In den letzten beiden Jahren habe ich viel in die Gewichtseinsparung investiert. So ist z. B. das Basismodell AYO II um 1,4kg leichter geworden. Gleichzeitig sind auch die Bemühungen die Kosten trotzdem tief zu halten enorm. Große Aufwände, die man von außen ja nicht sehen sollte.

Auch an der AYOcradle, die speziell für Doppelteleskope entwickelt ist, habe ich einen sehr großen Aufwand für Leichtbauweise betrieben. Trotzdem sind die Montierungen heute tragfähiger als die Vorgängermodelle vor Jahren. Sie ist eine leichte und universelle Reisemontierung im 1kg-Bereich als Nachfolger für die AYOtraveler mit verhältnismäßig großer Tragfähigkeit bis zu 4-Zoll- oder 5-Zoll-Refraktoren.

**Abenteuer Astronomie** Sie bieten mit der Herkules V48 auch eine schwere parallaktische Montierung an. Was zeichnet diese aus?

▶ **Beat Kohler:** Montierungen mit Direktantrieb haben sicher Vor- und Nachteile, aber ein enorm großes Potential. Die Laufruhe und wirklich absolute Spielfreiheit sind schlicht genial. So fein reagiert keine Montierung mit mechanischem Antrieb. Die Steuerung von Stefan Berchten (Fa. Magnetic Drives) reagiert auf mechanische Belastung durch den Beobachter so ausgewogen, dass auch visuelles Beobachten gerade auch für den unerfahrenen Sternwarten-Besucher zu einem ganz neuen Erlebnis wird. Man muss es einfach erlebt haben.

Fotografisch ist so ein Antrieb sowieso eine Wucht und wenn man einmal damit gearbeitet hat, wird man mit mechanischen Antrieben so seine Mühe haben. Es geht ja nicht nur um die Laufruhe in Rektaszension, es geht auch um die absolute Spielfreiheit der Antriebe und die immer zuverlässig bogensekundengenaue Reaktion auf Steuerbefehle.

In den letzten Monaten haben wir die Software entschieden weiterentwickelt, gerade auch in Bezug auf die Fotografie und nochmals die Benutzerfreundlichkeit. Was uns

AOK

▲ Abb. 2: Die neue Herkules V48 ist auch für schwere Teleskoplasten geeignet.

wichtig ist: man kann diese Montierungen ja auch ganz ohne PC benutzen. Wir haben hier ganz bewusst eine andere Philosophie gewählt als die Konkurrenz: nicht viele fotografische Features, die man vielleicht gar nie brauchen wird, sondern grundlegende Einstellungen und Nutzungssituationen so einfach wie möglich gestalten. Ziel war es, dass so eine Montierung möglichst einfacher als eine schrittmotorgesteuerte Montierung zu beherrschen ist, was uns mittlerweile auch gelungen ist.

Ein weiterer Vorteil ist sicher auch das verglichen mit der Tragfähigkeit doch relativ geringe Eigengewicht und die kompaktere Maße. Das spart Platz in der meist engen Sternwarte. Zudem ist mit der Azimutalversion »Atlas« hier noch mehr Platzgewinn möglich – zusammen mit anderen Vorteilen für mich heute die ideale Montierung für eine öffentliche Sternwarte.

Der Nachteil ist die relativ freie Beweglichkeit der Achsen im ausgeschalteten Zustand. Friktionsklemmen hemmen zwar die Achsen, was ein unkontrolliertes »herumbambeln« des Teleskops verhindert, aber eine völlige Klemmung ist leider nicht automatisch gegeben. Hat man sich aber daran gewöhnt, wird man andererseits auch hier Vorteile finden.

**Abenteuer Astronomie** Wo werden Ihre Montierungen eigentlich hergestellt?

▶ **Beat Kohler:** Die ganze Produktion der mechanischen Teile geschieht in meiner Werkstatt in Luzern. Den Maschinenpark habe ich in den letzten Jahren mehr als verdoppelt – dies nicht zuletzt auch, um der Euro-Schwäche entgegnen zu können. Außer Haus werden spezifische Veredelungen wie z. B. Anodisieren oder Lasern gemacht. So wird auch sichergestellt, dass die ganze Herstellung so weit möglich umweltverträglich geschieht und europäische Umweltschutzauflagen erfüllt werden. So verwende ich z. B. ausschließlich erneuerbare Energiequellen.

## SURFTIPPS

- Herstellerseite AOK-Montierungen

Kurzlink: oclm.de/T1071

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

# »Ich hätte KEINE BEDENKEN einen KLEINWAGEN draufzustellen«

## Rainer Schäfer, Geschäftsführer Euro emc im Gespräch

**Abenteuer Astronomie** Herr Schäfer, Ihre Firma stellt ja eigentlich Positioniersysteme für Sondermaschinen, Antennenmasten und andere Lösungen für die Industrie her. Wie kam es zu der Idee, auch die Astronomie ins Visier zu nehmen?

**Rainer Schäfer:** Das ist in meiner Begeisterung für die Natur im Allgemeinen sowie für die Physik, und hier speziell für die Astrophysik begründet. Diese Begeisterung reicht weit in die Vergangenheit zurück, als ich als Schüler meinen ersten Teleskopspiegel schliff, an der Wilhelm-Foerster-Sternwarte in Berlin unter Anleitung des legendären Werner Nehls.

Im Verlauf der praktischen Betätigung als Amateurastronom begegnet man doch immer wieder verbesserungswürdigen Produkten, an die ich als Techniker und Perfektionist gerne Hand anlege. Ich bin mit einem technischen Gegenstand erst wirklich zufrieden, wenn er perfekt seine Funktion erfüllt.

Mein bevorzugter Beobachtungsplatz ist gut 30 Meter von meinem Gebäude entfernt und liegt auf einer Bauernwiese mit gutem lokalem Seeing. Schon lange war ich es leid, die einzelnen Geräte zur Beobachtung abends dorthin tragen zu müssen; das Abbauen zu später Stunde empfinde ich als noch lästiger. Irgendwann war die Ideen einer möglichst mobilen Beobachtungsstation geboren, bei der die meisten Komponenten fest montiert bleiben können und höchstens noch die Optik aufgesattelt werden muss; ich wollte schnell einsatzbereit sein, um auch mal eine Wolkenlücke ausnutzen zu können.

Durch meine Tätigkeit als Produzent von Sondermaschinen habe ich mittelbar und unmittelbar Zugriff auf Werkzeuge, Maschinen und die erforderlichen Designwerkzeuge, und so entstanden in der Folgezeit Abend für Abend am Bildschirm die ersten Entwür-

Euro emc

▼ Abb. 1: **Mobil und trotzdem stabil:** Das Säulenstativ von Euro emc im Einsatz.

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

fe dessen, was wir später Säulenstativ S130 nannten.

**Abenteuer Astronomie** Bekannt sind Sie vor allem für eben diese Säulenstative. Was ist das Besondere daran?

▶ **Rainer Schäfer:** Unser Säulenstativ S130 eine großräumig verstrebte und verschweißte Konstruktion hoher Steifigkeit in allen Richtungen, und das bei einem Eigengewicht, das nur minimal über dem eines guten Dreibeinstativs liegt. Die Verwendung des S130 wirkt sich daher immer vorteilhaft aus, auf die Detailwahrnehmung bei visueller Beobachtung sowie in der Astrofotografie.

Die Angabe der Belastbarkeit eines Stativs, gleichgültig ob für visuelle oder fotografische Anwendung, ist sehr subjektiv und pauschal eigentlich nicht möglich, sie hängt ganz wesentlich vom Gesamtaufbau, von den Hebelarmen der Nutzlast und von den eigenen Ansprüchen ab. Viele Hersteller neigen aus Marketinggründen zu sehr optimistischen Zahlenwerten, wir umschreiben das, indem wir sagen: Das Säulenstativ trägt spielend 40 kg Teleskopgewicht, das ist eher konservativ angegeben und meint damit tatsächlich das Gewicht der reinen Optik, aus statischer Sicht hätte ich keine Bedenken einen Kleinwagen draufzustellen.

Zusatzgeräte wie Steuerungskomponenten und Stromversorgung lassen sich mit geringem Aufwand direkt am Säulenstativ befestigen, für Notebook, Sternkarte und Okulare steht unser Ablagesystem zur Verfügung.

Ich sprach vorhin schon von den Anfängen der Entstehungsgeschichte des Säulenstativs, bei der ursprünglich die Mobilität im Vordergrund stand, aber auch derjenige, der in der glücklichen Lage ist eine stationäre Sternwarte betreiben zu können, sollte über den Einsatz des S130 nachdenken, im Gegensatz zu einer fest installierten Säule bleibt man hinsichtlich der genauen Position in der Sternwarte flexibel, außerdem kann später die Höhe einem sich ändernden Bedarf angepasst werden.

**Abenteuer Astronomie** Welche Modelle gibt es derzeit?

▶ **Rainer Schäfer:** Das Säulenstativ besteht immer aus dem Fußteil, das für dauerhafte Bewitterung im Freien auch aus Edelstahl gefertigt wird, sowie aus einer Säule in gewünschter Länge. Zusätzlich wählt der Interessent aus einer Fülle von

Euro e.m.c

▲ Abb. 2: **Die Säule kann auch** mit entsprechender Behandlung im Freien stehen bleiben.

Montierungsadaptern aus, dabei wird das Angebot ständig erweitert und jede Neukonstruktion hat den gleichen Kaufpreis wie das spätere Serienprodukt. Man schafft sich mit dieser Grundausbaustufe eine Beobachtungsstation mit eher stationären Eigenschaften, ohne sich jedoch örtlich genau festlegen zu müssen.

Mit drei Lenkrollen wird das Säulenstativ in der nächsten Ausbaustufe kostengünstig und auf sehr einfache Weise mobilisiert. So kann die Beobachtungsstation aus Wohnzimmer, Garage oder Gartenhäuschen heraus zum Beobachtungsplatz gerollt werden und mit Hilfe unserer Bodenschiene ist stets eine genau reproduzierbare Aufstellung gewährleistet. Fernrohrmontierung samt Zusatzgeräte, häufig sogar das Teleskop selbst, bleiben fest installiert, man ist blitzschnell zum Beobachten bereit, so wie es das ursprüngliche Entwicklungsziel war. Aufgrund der kleinen Rollen muss der Fahrweg ausreichend eben sein, u.U. hilft eine kleine Rampe.

Bei groben Unebenheiten wie Türschwellen, Terrassenkanten oder auf Wiesen werden am Fußteil zwei Lufträder angesteckt, möglichst in Kombination mit der optionalen Lenkstange. Ähnlich wie bei einer Sackkarre oder einem Schubkarren wird die Beobachtungsstation um einige Grad gekippt und rollt luftgefedert und gut kontrolliert über die Stöße; nach kurzer Eingewöhnung geht das selbst dann gut von der Hand, wenn die wertvolle Last gegen 100kg strebt. Am Beobachtungsplatz angekommen wird die Lenkstange mit einem Handgriff entriegelt und entfernt, die meisten Anwender lassen die Räder montiert; beide Radsysteme sind gleichzeitig verwendbar.

Im Übrigen sind wir natürlich stets bemüht unsere Produkte fortzuentwickeln und das Angebot an Zubehör zu erweitern, die Meinung unserer Kunden und der Interessenten ist uns deshalb sehr wichtig, wir sind für jede Anregung dankbar. Im Augenblick befindet sich als weiteres Zubehör ein Gehäuse in der Entwicklungsphase, das als Witterungsschutz über die Montierung oder über das komplette Teleskop gestülpt wird, so kann die Beobachtungsstation über längere Perioden in Freien stehen bleiben.

**Abenteuer Astronomie** Wer es schwerer mag, kann bei Ihnen auch eine Sternwartensäule erwerben. Was ist der Unterschied zum Säulenstativ?

▶ **Rainer Schäfer:** Die Sternwartensäule P200 wird, wie es der Name bereits vermuten lässt, immer stationär eingesetzt, sie hat eine noch deutlich höhere Tragfähigkeit als unser Säulenstativ und wird derzeit in fünf Standardhöhen produziert. Die hohe Steifigkeit erreichen wir weniger durch massiven Materialeinsatz, sondern durch eine konische Form mit besonders großen Grundflächen. Die Sternwartensäule wird entweder nachträglich auf festem Boden verschraubt oder die Verankerung wird beim Betonieren gleich im Boden integriert, für beide Aufstellungsvarianten bieten wir die passenden Befestigungssätze an. Die Verschraubungspunkte liegen immer innerhalb der Säule, wir vermeiden dadurch nächtliche Stolperfallen und der Beobachter gewinnt noch mehr Bewegungsfreiheit um sein Teleskop herum.

Auf Kundenwunsch rüsten wir die Sternwartensäule mit maximalem Korrosionsschutz aus, sie kann dann ganzjährig im Freien stehen bleiben. Diese Planung besteht auch für La Palma, wo im Rahmen des Projekts »Athos« einige feste Beobachtungsplätze im Freien eingerichtet werden.

## SURFTIPPS

- Herstellerseite

Kurzlink: oclm.de/T1073

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

# HIGH END GOES MOBILE

Abenteuer Astronomie JURY STAR

## Software Bisque Paramount MyT im Test

Die amerikanische Firma Software Bisque hat sich in den vergangenen Jahren einen Namen gemacht als Hersteller leistungs- und tragfähiger Montierungen, die sich uneingeschränkt remote über das Internet steuern lassen. Nun wurde mit dem Modell MyT eine transportable Variante für den mobilen Einsatz vorgestellt.

Die Montierung ME von Software Bisque etablierte sich bereits vor Jahren als zentrales Arbeitspferd in zahlreichen Remote-Observatorien. Zwischenzeitlich hat der Hersteller dieses Modell kontinuierlich weiterentwickelt (der 2013 eingeführte Nachfolger ME II hat eine Tragfähigkeit von rund 110kg) und sein Angebot ausdifferenziert: Mit der MX bekam die ME 2012 einen kleinen Bruder (dessen aktuelle Version mit dem Namen MX+ eine Tragkraft von 45kg aufweist). 2015 wurde das Angebot mit der MyT für den mobilen Einsatz nach unten abgerundet. Um das Angebot nach oben hin zu komplettieren, wurde mit der Taurus vor wenigen Monaten zudem eine Montierung für Sternwarten vorgestellt, die Teleskope bis zu einem Gewicht von 180kg trägt.

### Der Autor

Ullrich Dittler hat als erfahrener Astrofotograf schon viele Montierungen getestet.

### Das Konzept

Die MyT ist für den mobilen Einsatz im Feld optimiert und daher die kleinste Montierung des Herstellers. Dennoch bietet die Paramount MyT mit ihrer Leistungsfähigkeit und Tragfähigkeit eine stabile Basis für die meisten mobil eingesetzten Optiken: Sie trägt Teleskope und Zubehör bis zu einem Gewicht von rund 23kg (zzgl. Gegengewichte). Mit einem Eigengewicht von rund 15kg und Maßen von 45cm × 43cm × 18cm ist die Montierung dabei gut transportabel.

Die mit einer rot-eloxierten Oberfläche hervorragend verarbeitete und auch ästhetisch ansprechende Montierung beeindruckt aber nicht nur durch ihre technischen Daten, sondern vor allem durch das dahinterstehende Konzept. So ist die MyT – wie auch die ME II und die MX+ – für eine Steuerung mittels PC ausgelegt, d.h. die Montierung erhält die Steuerbefehle von einem angeschlossenen PC und der dort installierten Software »The SkyX«. Zudem ist eine App-Version von »The Sky« für iPad verfügbar, die über ein optionales WLAN-Kit mit der Montierung kommunizieren kann.

Nichtsdestotrotz verfügt die Montierung aber auch zusätzlich über eine direkt angeschlossene Steuerungsmöglichkeit über einen entsprechenden Joystick-Controller. An vielen Kleinigkeiten der Montierung ist zu erkennen, dass in die Entwicklung umfangreiches Know-how eingeflossen sind, die der Hersteller im Rahmen seiner langjährigen Entwicklungserfahrung erworben hat: Die Kabelführung komplett in den Montierungsachsen ist hierbei nur ein Aspekt; die einfache Arretierungsmöglichkeiten der Achsen für den Transport sowie die clevere Methode zur Einstellung der geografischen Breite des Beobachtungsortes, die eine eindeutige Reproduzierbarkeit erlaubt, auch wenn die Montierung für den

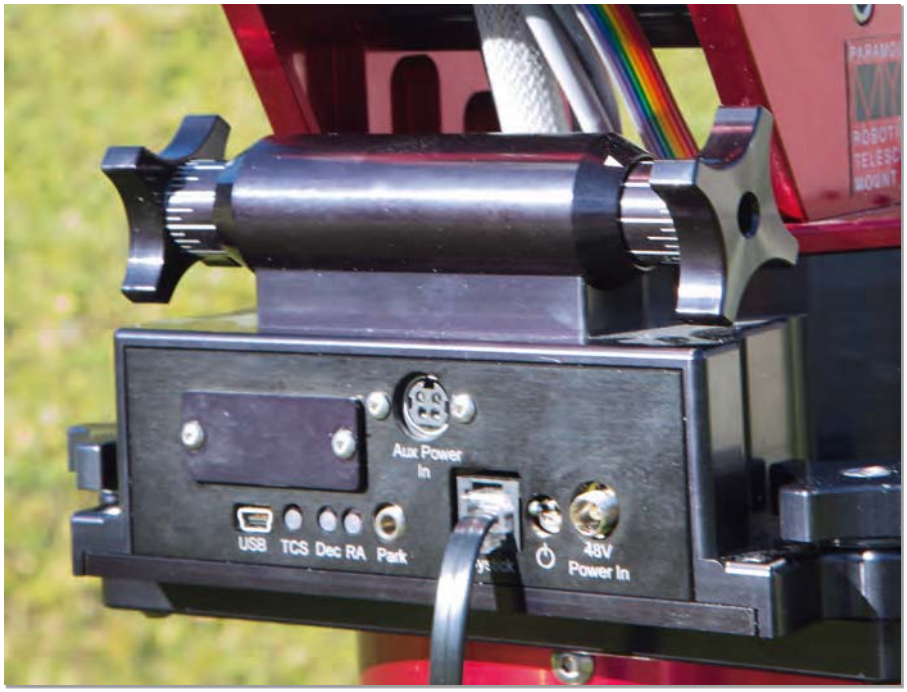
U. Dittler

▶ Abb. 1: **Die Montierung Paramount MyT und das passende Stativ** bilden optisch eine Einheit und eine stabile und zuverlässige Basis für die Astrofotografie.

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

▼ Abb. 2: **Detailansicht des Anschlussfeldes** an der Montierung

U. Dittler



Transport kompakt zusammengeklappt wurde, sind weitere Aspekte, die man schnell zu schätzen lernt. Die in den Achsen verlegte Verkabelung führt dazu, dass direkt an der Montierungsplatte Anschlussmöglichkeiten für Autoguider, Stromversorgung für Kameras, 5V- und 12V- sowie USB-Anschlüsse zur Verfügung stehen, deren Gegenstücke am Montierungssockel zu finden sind – freihängende Kabel sind so vermieden.

## Der Lieferumfang

Zum Lieferumfang der Montierung gehören neben dem Achskreuz der deutschen Montierung mit einer Adapterplatte zur Aufnahme üblicher 3"-Montierungsschienen (Losmandy-Standard), einem Gegengewicht aus Edelstahl (9kg), Handcontroller, Werkzeug und Kabel auch die Steuerungselektronik (MKS5000) sowie die Software »The SkyX (Professional Edition)«, »T-Point« und »Kamera Add On«. Mittels dieser Software ist das exakte Einnorden der Montierung auch bei mobilem Einsatz im Feld schnell und einfach möglich. Durch das Anlegen eines Pointing-Modells kann die Exaktheit der Montierung weiter deutlich verbessert werden, so dass auch beim astrofotografischen Betrieb die angefahrenen Himmelsobjekte stets mittig auf dem Aufnahmechip abgebildet und die Belichtungen über die Steuersoftware koordiniert werden.

Hilfreich für den Einsatz im Feld ist das optional erhältliche MyT-Stativ, das bei einem Eigengewicht von nur 9kg über eine Tragfähigkeit von 68kg verfügt. Die Adapterplatte des Stativs, das sinnvollerweise am unteren Ende der Säule über zwei im 90°-Winkel angeordnete Dosenlibellen verfügt, weist die zur sicheren Aufnahme der Montierung notwendigen Anschlüsse auf.

## Einsatz in der Nacht

Der Aufbau der Montierung ist in der Abenddämmerung mit wenigen Handgriffen einfach möglich. Die Rast-Positionen ermöglichen unproblematisch eine Aufstellung des Stativs »im Wasser«. Vier griffige Schrauben fixieren anschließend darauf die Montierung, an die nur noch Strom, Handkontroller und PC angeschlossen werden müssen, ehe mit der softwaregestützten Ausrichtung der Montierung begonnen werden kann (die MyT verfügt daher nicht über ein Polsucherfernrohr). Aufbau und Ausrichtung sind problemlos innerhalb von 10 bis 15 Minuten erfolgreich erledigt, ehe die Montierung die Positionierung und Nachführung zuverlässig während der Beobachtung oder Astrofotografie durchführt. Bezüglich Präzision, Genauigkeit und Zuverlässigkeit steht die MyT in der guten Tradition der schwereren Montierungen aus dem Haus Software Bisque – das mag auch daran liegen, dass die kleine MyT über die gleiche Steuerelektronik verfügt wie ihre großen Geschwister.

## EIGNUNG

| | visuell | foto-grafisch |
|---|---|---|
| Erste Schritte | ● | ● |
| Mond und Planeten | ● | ● |
| Deep-Sky Weitfeld | ● | ● |
| Deep-Sky Detail | ● | ● |

## BEWERTUNG

- \+ durchdachtes und bewährtes Konzept
- \+ handwerklich und mechanisch perfekt
- \+ zuverlässige Steuerung
- − hoher Preis
- − keine Transporttasche verfügbar

**Daten Software Bisque Paramount MyT**

| | |
|---|---|
| Typ | Deutsche Montierung |
| Tragkraft | 45kg |
| Gewicht | 15,5kg ohne Stativ und Gegengewichte |
| Steuerung | per PC, Joystick oder WLAN (optional) |
| Lieferumfang | Adapterplatte, Gegengewicht 9kg, Steuerelektronik, Handcontroller, Software |
| **Listenpreis** | **7800€** |

## SURFTIPPS

- Herstellerseite
- Informationen auf Deutsch

Kurzlink: oclm.de/T1075

## Fazit

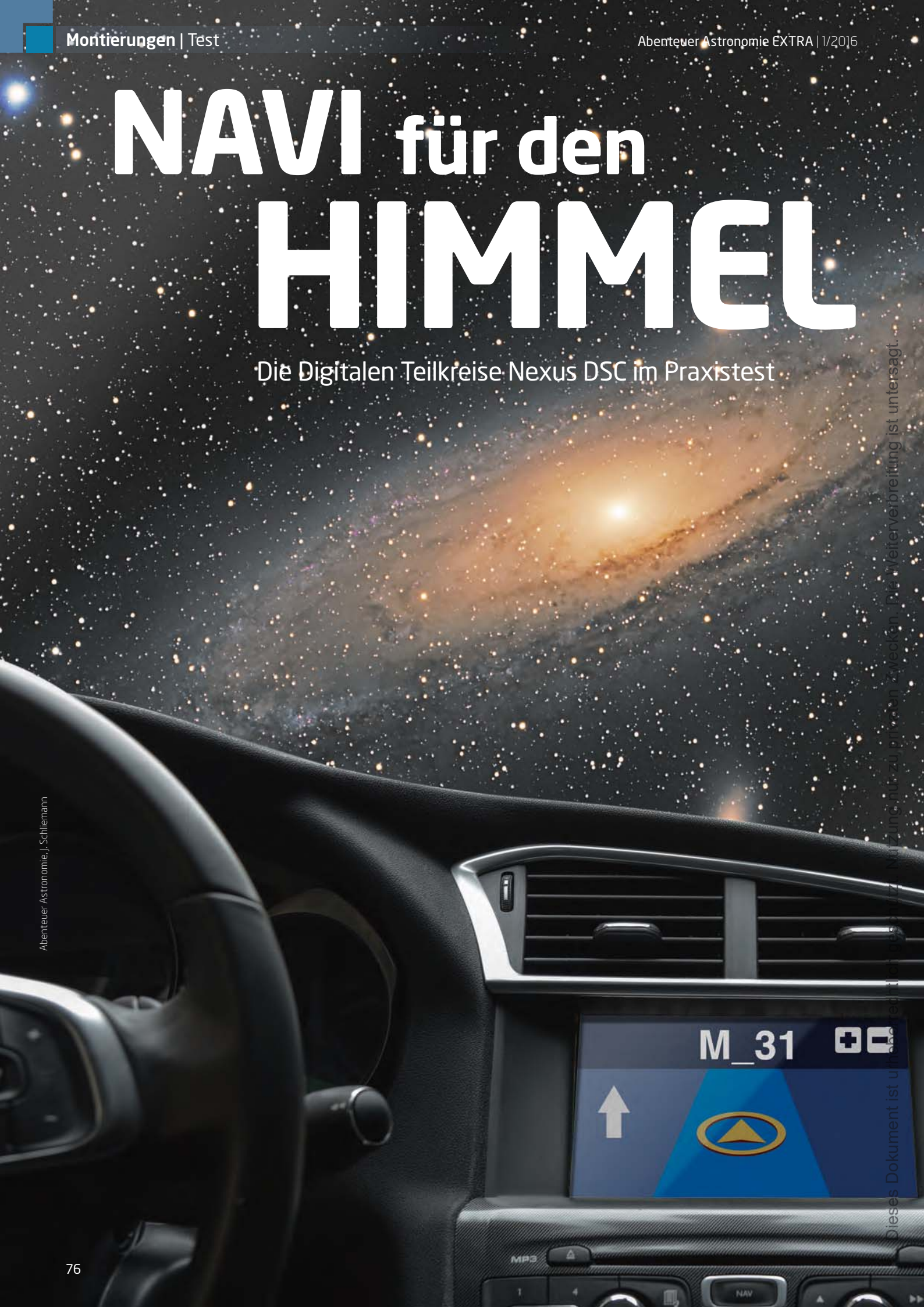
Insgesamt ist die Paramount MyT eine Montierung, die gleichermaßen tagsüber durch ihre hochwertige, handwerkliche Verarbeitung beeindrucken kann, als auch nachts durch ihre Leistungsfähigkeit zu überzeugen versteht: Im Feld bietet die Paramount MyT eine zuverlässige Basis, die die meisten in der mobilen Astrofotografie eingesetzten Optiken problemlos durch die Nacht trägt.

▶ Ullrich Dittler

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

# NAVI für den HIMMEL

## Die Digitalen Teilkreise Nexus DSC im Praxistest




Abenteuer Astronomie, J. Schliemann

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

Die Nacht wird gut: keine Wolken, kein Mond und nicht zu kalt. Ich schleppe meinen 12"-Dobson raus in den Garten. Das Beste: Ich muss nichts vorbereiten, keine Beobachtungsliste erstellen, kein Kartenstudium – Technik macht es möglich. Zwei helle Sterne genügen und der Himmel ist mein mit all den Objekten, die meinem Teleskop zugänglich sind.

Vergessen die Sucherei oder das Starhopping: Ein paar Tastendrücker, den roten Pfeilen folgen und ich tauche ein in die Sternhaufen und Nebel. Mit Digitalen Teilkreisen (siehe Kasten) wird auch am Dobson-Teleskop der Schritt vom Suchen zum Finden kinderleicht. Voraussetzung ist ein Gerät, das genau funktioniert und dem Beobachter effektiv Arbeit abnehmen kann.

## Digitale Teilkreise sind im Kommen

Die Nutzung von Digitalen Teilkreisen hat in den letzten Jahren stark zugenommen. Dies wird von der weiten Verbreitung von kostengünstigen Teleskopen großer Öffnung und der damit einhergehenden Erreichbarkeit einer Vielzahl schwacher Objekte getrieben sowie von der Tatsache, dass man sich nicht für die Beobachtungsnacht vorbereiten muss; auch ohne Himmelskenntnisse sind die Objekte der Nacht nach der Einnordung sofort zugänglich.

Die ersten alleinstehenden Digitalen Teilkreise wie der NGCMax oder der SkyCommander waren noch auf einfache Einnordung, die Darstellung von Koordinaten und eine begrenzte Objektliste beschränkt. Dies hat sich in den letzten Jahren sehr verändert. Eines der wohl leistungsfähigsten Systeme dieser Art, der ArgoNavis von Wildcard Innovations, hat mehr als 30.000 Objekte gespeichert, lässt sich an eine Vielzahl von Encodern, Montierungen und Teleskopantrieben wie ServoCAT anschließen und verfügt über umfangreiche Such- und Tourfunktionen.

Obwohl es Systeme gibt, die durch die Integration von Tablets oder PCs mittels Bluetooth oder WLAN und einer Elektronik-Box mit Encoderanschluss eine vergleichbare Funktionalität bieten, so ist die Dimmbarkeit der Anzeigen von Tablets oder PCs bei gleichzeitiger Lesbarkeit problematisch, wenn man die Dunkeladaption nicht beeinträchtigen möchte. Auch sind solche Systeme aufwendiger, man hat es mit mehreren Komponenten zu tun, die auch ergonomisch angebracht sein wollen.

## Das Nexus von Astro Devices

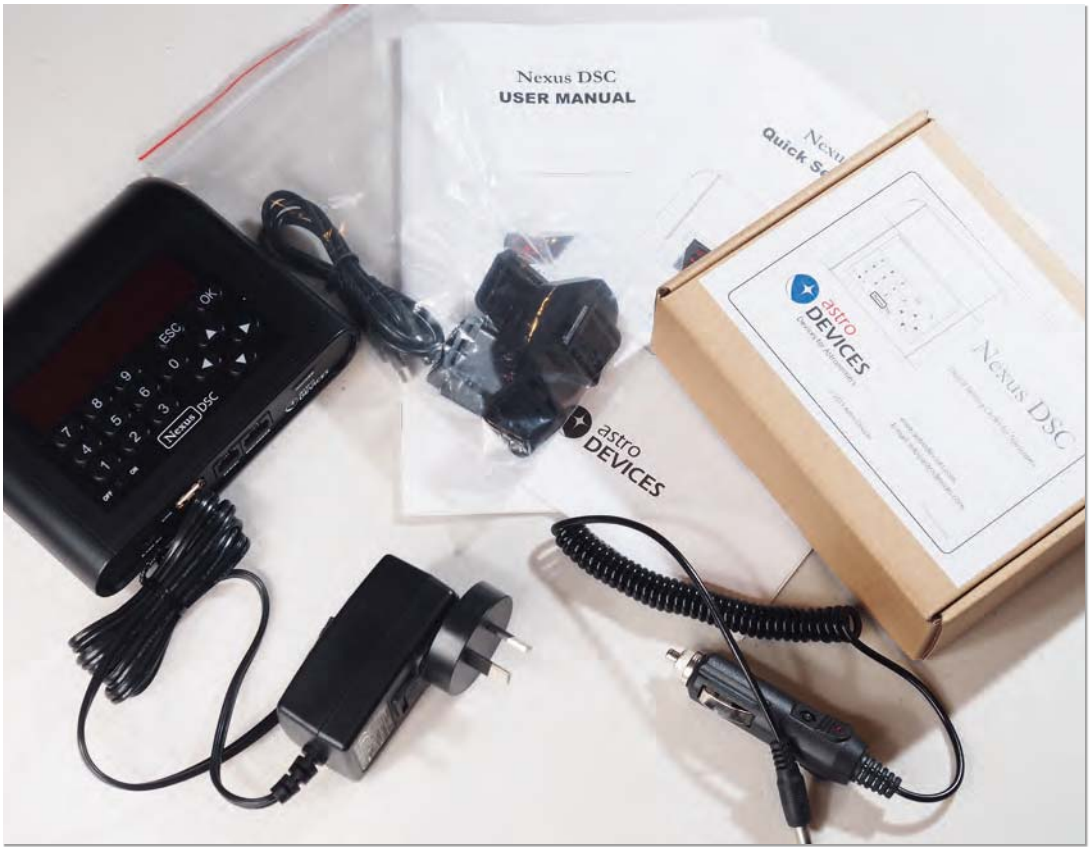
Mit dem Nexus DSC von Astro Devices kommt ein neues, unabhängiges System Digitaler Teilkreise mit umfangreicher Anschlussmöglichkeit auf den Astronomiemarkt. Dies ist das zweite System des australischen Herstellers. Das vor einigen Jahren eingeführte System verfügte praktisch über keine Bedienelemente und nutzte mittels WLAN ein Tablet als Eingabe- und Anzeigegerät. Neu in der aktuellen Version sind der konkurrenzlose Umfang der Objektkataloge mit 1,7 Millionen Objekten, die hervorragend dimmbare Anzeige und die moderne Ausstattung mit WLAN und GPS.

## Testarrangement

Ich besitze einige verschiedene elektronische Teilkreise, die ich seit mehr als zwei Jahren an zwei unterschiedlichen Montierungen verwende: zum einen an einem 300mm-Dobson mit 10.000-Schritt-Encodern und zum anderen an einer azimutalen Achsen-Montierung AYO MkII von Astro-Optik Kohler mit 5000-Schritt-Encodern, auf der ich eine Reihe von Refraktoren benutze.

Ich bin ein rein visueller Beobachter mit dem Schwerpunkt Deep-Sky. Ich habe den Nexus mehrere Wochen in meinem Garten

P. Haberberger




◀ Abb. 1: **Digitale Teilkreise sind Navis für Teleskope.** Mit dem Nexus DSC können sich auch Anfänger zielsicher am Himmel bewegen.

▶ Abb. 2: **So kommt der Nexus ins Haus,** mit Anschlüssen für das Auto (rechts) und einem Netzteil (unten), hier der australische Standard.

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

(SQM 19,m5□") und an einem Beobachtungsplatz auf dem Land (SQM 20,m6□") mit meinem 12"-Dobson sowie der AOK-Montierung getestet. Getestet wurde bei der Jagd nach Planetarischen Nebeln, Galaxien und Emissionsnebeln das Auffinden der Objekte von einer Beobachtungsliste. Außerdem untersuchte ich die Optionen, um im Garten alle Objekte im sichtbaren Himmelsausschnitt zu finden.

## Mechanik, Elektronik und Verarbeitung

Ich habe den Nexus mit eingebautem WLAN-Modul, Universalladegerät und Stromkabel mit gängigem Zigarettenanzünderanschluss getestet. Für das Ladegerät sind Anschlüsse gebräuchlicher internationaler Standards dabei und ein MicroSD-zu-SD-Adapter erlaubt die Benutzung der mitgelieferten MicroSD-Karte mit üblichen Kartenlesern.

Der Nexus hat ein 14cm × 12cm großes schwarzes Kunststoffgehäuse mit Anschlüssen für Stromversorgung/Ladegerät, USB, serielle Schnittstelle, die Encoder (kompatibel mit Argo Navis) und eine von außen zugängliche MicroSD-Karte. Dies erlaubt neben der Nutzung als digitale Teilkreise auch den Betrieb mit Systemen wie dem ServoCat und auch die Einbindung in Planetariumsprogramme auf PC und Tablet, GoTo-Befehle werden mit diesen unterstützt.

Ein interner 16MB-Flash-Speicher enthält 65.900 Objekte in 22 Katalogen. Auf der MicroSD-Karte sind die Listen von MCG, PGC, WDS und Kometenkataloge, dies bringt die verfügbaren Objekte auf 1,7 Millionen.

Der Nexus hat eine interne 5000 mAh Li-Ion Batterie, die leicht für 16 bis 20 Stunden Betrieb ausreicht. Auf der Rückseite sind zwei schlüssellochförmige Öffnungen, um den Nexus auf zwei Schraubenköpfe hängen zu können. Ich habe selbstklebendes Klettband verwendet, bei dem niedrigen Gewicht funktioniert das wunderbar. Um Kabelsalat zu verhindern, habe ich mich entschieden, das Gerät ausschließlich mit der eingebauten Batterie zu betreiben.

Das Gerät hat die letzte Firmware 1.1.3, die verglichen mit den früheren Versionen Verbesserungen zu den wesentlichen Funktionen aufweist und auch über einen konfigurierbaren Himmelsspaziergang (TOUR-Modus) verfügt. Neue Firmware kann generell kostenlos von der Website des Herstellers als Datei heruntergeladen und einfach über USB-Stick und eine Tastenkombination eingespielt werden.

## Bedienoberfläche

Der Nexus hat eine mehrzeilige OLED-Anzeige, eine 10er-Tastatur mit vier Pfeiltasten sowie »OK« und »Escape«. Das Display ist außerordentlich fein in 256 Schritten dimmbar, hat einen sehr guten Kontrast und kann auf vier Zeilen viel Information zeigen. Die Tastatur ist ebenfalls regelbar, zwar nur in 100 Schritten, aber in der Praxis zeigte sich dies als völlig ausreichend. Ich habe beides auf Stufe 25 betrieben, wobei 0 die niedrigste Helligkeit bedeutet.

Der Nexus nutzt die Möglichkeiten der Informationsdarstellung gut aus. Batteriezustand als Piktogramm und Prozentangabe, WLAN- und GPS-Status und 24-Stunden-Zeitangabe sind immer eingeblendet.

In vielen Benutzermodi zeigt Nexus etwas mehr als andere Systeme. So wird zum Beispiel im häufig benutzten Suchmodus (FIND) neben den Richtungsangaben zur Teleskoppositionierung und der Objektnummer auch schon eine Kurzbeschreibung gegeben, ohne dass dafür eine weitere Taste zu drücken wäre.

## Software

Die Menüs sind, wenn auch in Englisch, relativ einfach zu verstehen. In allen getesteten Menüs sind die Rechts- und Links-Pfeiltasten zum Navigieren zwischen den in der Anzeige sichtbaren Einstellungen und die Auf- und Ab-Pfeiltasten zur Veränderung des jeweiligen Wertes oder Auswahländerung da.

## Menü SETTINGS (Grundeinstellungen)

Dieses Menü enthält Untermenüs für Teleskopparameter, Schnittstellenkonfiguration für den seriellen Anschluss, USB, Zeit- und Datumseinstellungen sowie WLAN und Displayhelligkeit.

Was heraussticht, ist die Möglichkeit, bis zu sechs Teleskope mit individuellen Namen und Parametern zu speichern. Ich habe zwei unterschiedliche eingespeichert und bei Encodern mit verschiedenen Schrittzahlen und Teleskopreferenzpositionen ist es schon bequem, einfach nur den Teleskopnamen anzuwählen und alles ist konfiguriert.

Das Gerät hat GPS und unterstützt GPS- und GLONASS-Satelliten, eine Einstellung des Beobachtungsstandortes ist somit hinfällig. Der Nexus erlaubt ein Horizontlimit zu setzen, dies kann zum einen dem Montierungsschutz dienen, zum anderen in einigen Funktionen die angezeigten Objekte auf die über dem Horizont befindlichen einschränken. Im FIND-Modus werden Objekte dennoch gezeigt, aber ein blinkender Text weist auf die Position unter dem Horizont hin.

P. Haberberger

▲ Abb. 3: **Leichtgewichtig und datenschlau – alles ist in einem kleinen Kästchen untergebracht.** Unten sind die verschiedenen Anschlussoptionen zu erkennen.



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

▼ Abb. 4: **Die 256-stufige OLED-Anzeige erhält die Dunkeladaption der Augen** und bietet trotzdem viel Informationsgehalt.

P. Haberberger

## Menü ALIGN (Ausrichtung)

Dieses Menü enthält Untermenüs für die Höhenreferenz, diese wird mit dem angewählten Teleskop verwaltet, außerdem für die Referenzsterne der Einrichtung. Beide Referenzsterne können voreingestellt werden, das System merkt sich den zuletzt verwendeten zusammen mit dem zuletzt benutzten Teleskop und es springt bei Bestätigung von Referenzlage zum 1. Stern und nach Bestätigung zum 2.: mit vier Tastendrückern ist man fertig ausgerichtet.

Außer Sternen lassen sich auch andere Objekte als Referenzobjekte nutzen, ich persönlich nutze helle Sterne aus dem Katalog NAMED STARS. Weiterhin besteht die Möglichkeit, die Zielgenauigkeit durch ein Modell zu verbessern. Dazu gibt es weitere Menüpunkte, um eine Reihe von 4 bis 128 Sternen zu definieren und dann von einer Vielzahl möglicher Montierungsfehler wie Tubusflexibilität, Gabelflexibilität oder Achswinkelfehler die relevanten anzuwählen und ein Modell rechnen zu lassen. Zu guter Letzt ist hier auch ein EQ-Plattform-Timer hinterlegt.

Ich war mit der normalen 2 Sterne-Ausrichtung mit meinem Dobson und der AYO zu 100 Prozent zufrieden, denn ich konnte Objekte immer in das Gesichtsfeld bei 60× bekommen.

## Menü FIND (Aufsuchen)

Dies ist wohl eine der meistgenutzten Funktionen des Nexus: Eingabe eines Objekts und Zielführung durch den Nexus entweder aus einem Katalog oder aus benutzerspezifischen Beobachtungslisten. Man hat die Auswahl zwischen:

- **CATALOGUE (Katalog),** dies beinhaltet alle Kataloge des internen Speichers sowie die Kataloge auf der MikroSD-Karte
- **OBSERVING LIST (Beobachtungsliste),** hier kann eine von maximal 120 benutzerdefinierten Listen auf der MikroSD-Karte angewählt werden
- **RA/DEC** durch Eingabe der Koordinaten
- **GoTo-Befehl** eines Planetariumprogramms, das via WLAN oder über die serielle Schnittstelle angebunden ist.

Im FIND-CATALOGUE-Modus erlaubt Nexus die drei Filter Sternbild, Objekttyp und Grenzgröße zu verwenden – es ist aber nicht möglich diese zu kombinieren. Ich setze meistens nur einen Filter für Grenzgröße bei Verwendung eines kleineren Teleskops und es wäre toll, wenn das mit einem Objekt-Typ kombiniert werden könnte.

Nach dem Setzen des Filters und Bestätigung mit der OK-Taste wird das erste Objekt des Katalogs angezeigt. Man kann dann mit den Pfeiltasten einfach durch alle Objekte des Katalogs navigieren oder diese durch Eingabe der Katalog-Nummer direkt anwählen. Um das betreffende Objekt zu wählen, tippt man die Objektnummer ein. Das ist einfach bei IC, NGC und Messier, aber etwas aufwändiger bei den eher spezielleren Katalogen. Die Anleitung hilft bei den Exoten, dies ist aber verbesserungsbedürftig.

Die unglaubliche Anzahl an Objekten in den bereits vorhandenen Katalogen liegt wohl jenseits dessen, was die meisten Amateure benötigen. Im internen Speicher sind bereits die gängigsten Kataloge mit 61.000 Objekten abgelegt. Auf der mitgelieferten MikroSD-Karte befinden sich die kompletten HyperLEDA- und Washington-Doub-

### GRUNDLAGEN

#### Was sind Digitale Teilkreise?

Montierungen astronomischer Teleskope haben in der Regel Skalen in den Bewegungsachsen, um die Teleskopposition ablesen zu können – diese nennt man Teilkreise. Digitale Teilkreise bestehen aus optischen oder elektrischen Encodern sowie einer Auswerteelektronik. Die Encoder können an den beiden Achsen eines Teleskops angebracht werden und wandeln die Drehbewegung des Teleskops in elektrische Impulse um. Je nach Schrittzahl der Encoder kann eine volle Umdrehung in bis zu 30.000 Schritte aufgelöst werden, verbreitet sind Encoder mit 5000-12.000 Schritten.

Die zugehörige Elektronik besteht aus einem kleinen Computer mit einer Software sowie häufig einer Objektdatenbank. Diese erfasst die Schritte der über Kabel angeschlossenen Encoder. Zu Beginn einer Beobachtungsnacht wird die Ausrichtung der Montierung durch das Anpeilen mehrerer Referenzsterne erfasst. Nach der Ausrichtung ist die Elektronik in der Lage, nach Eingabe von Koordinaten oder eines Objektes die notwendigen Teleskopbewegungen zum Erreichen der Himmelsposition als Richtungspfeile anzuzeigen. Diesen Pfeilen kann man dann durch manuelles Bewegen der Montierung folgen – das gesuchte Objekt steht dann im Okular.

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

le-Stars-Kataloge mit weiteren ca. 1,7 Millionen Objekten.

Im OBSERVING LIST Modus erlaubt Nexus bis zu 120 Beobachtungslisten im SkySafari-Format zu verwenden, diese können auf der MikroSD-Karte gespeichert werden. Die Beobachtungslisten erscheinen in der Reihenfolge des Abspeicherdatums auf der Karte!

Ich habe eine Reihe solcher Listen auf dem iPad mit SkySafari erstellt und mit dem Nexus benutzt, das geht recht schnell und problemlos. Durch die relativ breite Anzeige des Nexus kann man die Listen mit sinnvollen Namen benennen und muss nicht auf Kürzel zurückgreifen.

Nexus zeigt zu jedem Objekt einer Beobachtungsliste die Informationen, die im internen Katalog zu dem Objekt enthalten sind.

Da dies schnell über ein Programm wie z. B. SkySafari durchgeführt werden kann, ist es möglich, spezifische Beobachtungslisten für die nächste Nacht oder den nächsten Urlaub zu erstellen.

Im Suchmodus zeigt es nicht nur die übliche Objektnummer und -position, es wird

P. Haberberger

Abb. 5: **Die Kompatibilität mit verbreiteten Encoder-Einbausätzen** erschließt eine Vielzahl von Montierungen und Teleskopen für die Nachrüstung, wie diese azimutale Montierung.

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

Abb. 6: **Die Teleskopgröße hat keine Grenzen,** denn mit 1,7 Millionen Objekten ist für jede Öffnung mehr als genug in der Datenbank, so wie bei diesem 300mm-Dobson-Teleskop.

P. Haberberger

| Daten Nexus DSC | |
|---|---|
| Abmessungen | 14cm × 12cm × 3cm |
| Gewicht | 285g |
| Stromversorgung | 12V extern oder interne Batterie |
| Schnittstellen | Seriell, USB, Encoder, WLAN |
| Objekte | ca. 1,7 Millionen |
| Kataloge im Hauptspeicher | Benannte Sterne, Helle Sterne, Bayer, Planeten, Abell Galaxienhaufen und PN, Arp, Arkelian, Caldwell, Collinder, Kometen, Asteroiden, ESO, Flamsteed, Herschel komplett, Hickson Compact Groups, IC, King, LBN, Messier, Minkowski, Markarian, Melotte, NGC, Palomar GC, SAO, Sharpless, Stock, Terzan, Trumpler, UGC, HyperLEDA, Washington Double Stars |
| Kataloge auf der Micro-SD-Karte | MCG, PGC, SAO, WDS |
| Kommunikationsprotokolle | LX200-Protokoll |
| Verwendbare Planetariumsprogramme | SkySafari Plus/Pro, Starry Night, Cartes du Ciel, TheSky |
| Antriebsschnittstelle | ServoCAT und SiTech Motoren |
| **Listenpreis** | **450€** |

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

auch eine kurze Beschreibung auf dem Display angezeigt, ohne die Notwendigkeit irgendwelche Tasten zu drücken. Weitere objektspezifische Informationen können mit den Pfeiltasten erreicht werden.

## Menü IDENTIFY (Identifizierung)

Dies erlaubt es, bis zu 50 Objekte in bis zu 5° um die Teleskopposition am Himmel zu identifizieren, für den Fall, dass man im Okular etwas entdeckt und nicht weiß, was es ist. Optionen sind hier die Auswahl von Katalog, Grenzgröße und Objekttyp einschließlich einer Option für alle Objekttypen.

Dies erlaubt zum Beispiel folgendes auszuwählen:

- Objekt Kugelsternhaufen
- Helligkeit 12$^{m}$
- Katalog NGC
- Radius 2°

## Menü TOUR (Himmelsspaziergang)

Dies ist sehr leistungsfähig und kommt in zwei Arten, entweder als Tour bis zu 60° um die augenblickliche Teleskopposition (WITHIN RANGE) oder auf ein Sternbild begrenzt.

Kriterien wie Katalog, Objekttyp und die Helligkeit können einfach gewählt werden. Basierend auf diesen Kriterien erzeugt der Nexus eine Liste aller Objekte. Dies funktioniert sehr gut, vor allem, da es möglich ist, eine beliebige Kombination von Katalogen sowie auch gleichzeitig die Grenzgröße auszuwählen.

Dieser TOUR-Modus funktioniert sehr gut, wenn nur ein Teil des Himmels sichtbar ist oder nur bestimmte Objekte von Interesse sind. Die Grenzgröße kann an das Teleskop angepasst werden. Die Objekte werden in der Reihenfolge der Entfernung zur Teleskopausgangsposition angezeigt.

Wenn ein Objekt in mehreren Katalogen enthalten ist, z. B. Messier-Objekte im NGC, und beide Kataloge ausgewählt sind, wird Nexus eines nach dem anderen in der gleichen Position auflisten. Das System konsolidiert das Ergebnis nicht, somit ist es in der Praxis sinnvoll, sich auf nicht überlappende Kataloge zu beschränken.

## Menü TEST (Test)

Dies erlaubt es, mit den Encodern, WLAN, USB und seriellen Schnittstellen Tests durchzuführen.

## Menü UTILITIES (Dienstprogramme)

Ermöglicht eine Aktualisierung der Kataloge der SD-Karte sowie Firmware-Updates über USB-Laufwerk. Beide Updates sind sehr einfach, ich habe das mit der Firmware und mit mehreren Beobachtungslisten versucht.

## Menü INFO (Information)

Diese verfügt über vier Untermenüs für Firmware, Zeit, Batterie und GPS.

Batterie zeigt eine beeindruckende Reihe von Daten: die verbleibende Kapazität, Spannung, Strom und Laufzeit seit letzter Ladung. Die GPS-Anzeige zeigt ebenfalls viele interessante Informationen darüber, wie viele Satelliten in Sicht und fixiert sind.

## Fazit

Nachdem ich den Nexus für einige Zeit verwendet habe, bin ich vom Konzept sehr beeindruckt. Baugröße, Benutzeroberfläche und Funktionsumfang – da fehlt nicht viel. Die Benutzerschnittstelle ist ein Juwel im Hinblick auf Display-Kontrast, Helligkeitssteuerung und Navigation/Tastatur.

Dem Einsteiger und Gelegenheitsbeobachter erlaubt der Nexus ohne nennenswerte Vorbereitung lediglich mit zwei bekannten Sternen das Teleskop auszurichten und dann innerhalb der Grenzen des Teleskops auf einen vom Nexus geführten Himmelsspaziergang zu gehen. Mittels der Informationen zu den Objekten lernt man auch gleich noch Details kennen.

Der erfahrene Beobachter kann den Himmelsspaziergang zur Wanderung ausdehnen oder sich an speziellen Katalogen und Objekttypen versuchen. Die umfangreiche Objektbibliothek setzt der Teleskopgröße keine Grenzen. Die gute Helligkeitseinstellung der Anzeige erlaubt die Dunkeladaption der Augen zu behalten und damit auch sehr lichtschwache Objekte erfolgreich zu beobachten. Kataloge und Objektvielfalt erschlagen einen fast, hier muss man besonders im Tour-Modus überlegt auswählen, um die beste Funktionalität zu erhalten.

► Peter Haberger

## BEWERTUNG

- \+ Große, hervorragend dimmbare und temperaturunabhängige Anzeige mit nützlichen Informationen
- \+ Schnelle Benutzeroberfläche mit 10er-Tastatur
- \+ Anzahl der Kataloge mit über 1,7 Millionen Objekten
- \+ Kleine Baugröße
- \+ Fähigkeit, bis zu 120 individuelle benutzerdefinierte Beobachtungslisten zu nutzen
- \+ Große Auswahl an Systeminformationen und Diagnose
- \+ GPS und WLAN
- \+ Firmware und Kataloge einfach und ohne Zusatzsoftware oder Spezialkabel über USB und SD-Karte aktualisierbar
- \+ Lithium-Ionen-Akku mit mehreren Nächten Laufzeit

- − In den Modi FIND, IDENTIFY und TOUR kann ein Objekt mehrfach vorkommen, wenn das gleiche Objekt Teil mehrerer ausgewählter Kataloge ist
- − Es gibt kein Kapitel in der Bedienungsanleitung, das die Eingabe von Objektnummern für jeden Katalog erklärt
- − Bedienungsanleitung und Menüs nur in Englisch

## STELLUNGNAHME DES HERSTELLERS

Wir arbeiten derzeit an Verbesserungen des Find-Modus, um die Kombination mehrerer Filter wie z. B. Sternbild, Grenzgröße und Objekttyp verwenden zu können, und planen dies noch in diesem Jahr per Firmware zur Verfügung stellen zu können. Weiterhin arbeiten wir an Verbesserungen der Firmware, um die Ausrichtung an 3 beliebigen Sternen zu ermöglichen, sowie an der Datenbankoptimierung. Bereits jetzt ist eine neue Firmware-Version 1.1.15 mit Unterstützung von Asteroiden und Kometen sowie zugehörigen Katalogen verfügbar.

Serge Antonov,
Astro Devices, Sydney



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

# euro EMC: Sternwartensäule P200

euro EMC

Der bayrische Hersteller euro EMC bietet hochwertige mechanische Lösungen für den vielfältigen amateurastronomischen Bedarf an. 2015 wurde die Sternwartensäule P200 vorgestellt. Das neue Produkt richtet sich an Hobbyastronomen, die einen festen Teleskopunterbau für ihre eigene Sternwarte suchen.

Die konische, hohle Stahlsäule weist eine achteckige Grundfläche auf mit einem Durchmesser von 200mm am oberen und 400mm am unteren Ende. Diese Form sorgt für eine hohe Steifigkeit, sodass die Säule laut Hersteller ohne Probleme bis zu 60kg reines Teleskopgewicht tragen kann und dabei schwingungsarm bleibt. Die Installation erfolgt auf einem vorhandenen Beton-Fundament über Schwerlastdübel. Optional erhältlich ist ein Verankerungssatz für die Befestigung mit einem noch zu gießenden Fundament.

An der Oberseite befindet sich eine justierbare Montageplatte aus Edelstahl mit 222mm Durchmesser. Deren Bohrungen zur Montierungsadaption können individuell angepasst werden. Öffnungen an Ober- und Unterseite der Säule ermöglichen eine versteckte Kabelführung im Inneren der Säule und die Vermeidung von Kabelsalat. Je nach Höhe des Säulenfundaments oder Dimensionen des Teleskops sind unterschiedliche Säulenhöhen erforderlich. Die P200-Säule ist daher in den Höhen 65cm, 80cm, 100cm, 120cm und 140cm erhältlich.

▶ Mario Weigand

## SURFTIPPS

- Hersteller-PDF

Kurzlink: oclm.de/T1075

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

# KAMERAS & ZUBEHÖR


- ZW Optical ASI174 USB 3.0: Seite 95
- Nikon D810A: Seite 85
- Moravian G4-9000, Moravian G4-16000: Seite 90


Rechtlich geschützt. Nutzung nur zu privaten Zwecken. Die Weiterverbreitung ist untersagt.

# TAG und NACHT BRILLANT

Abenteuer Astronomie READER STAR

## Die Astro-DSLR Nikon D810A im Test

Im Frühjahr 2015 stellte Nikon die erste astro-modifizierte DSLR unter der Bezeichnung D810A vor: ein Modell, das der aktuellen D810 äußerlich bis aufs Haar gleicht, jedoch mit Updates im Handling und in der Einstellung für die Astronomie doch Unterschiede zeigt. Vor allem interessant: Der neue Sensor der D810A kann die wichtige Hα-Linie komplett erfassen.

Mit einer gewaltigen Auflösung von 36,3 Megapixeln und 4,8µm großen Pixeln startet die Nikon D810A eine neue Ära in der DSLR-Astrofotografie. Die Spannung vor dem ersten Einsatz war groß: Was liefert die Kamera an Signal, wie zeigt sie die Sterne, wie wirkt das Rauschen im Bild, ist sie ohne Kühlung im Sommer einsetzbar? Viele Fragen harrten einer Antwort.

### Die Kamera

Die Daten klingen interessant: Nikons D810A besitzt einen CMOS-Sensor von 35,9mm × 24,0mm mit einer Auflösung von 36,3 Megapixeln. Im Unterschied zum Tageslicht-Modell D810 kommt ein veränderter Infrarot-Sperrfilter zum Einsatz, der eine vier Mal höhere Empfindlichkeit in der roten Hα-Linie ergibt – damit kann die Kamera für die Aufnahme großflächiger Nebelgebiete viel besser genutzt werden als eine herkömmliche DSLR.

Der ISO-Bereich der Kamera liegt zwischen 200 und 12.800, er kann sogar bis zu 51.200 elektronisch erweitert werden. Im Modus M* besitzt die Kamera einen extra Astro-Timer – es muss also kein zusätzlicher Timer verwendet werden, damit eine bei DSLR übliche Verschlusszeit von 30s erweitert werden kann. Die voreingestellten Belichtungszeiten liegen zwischen 1/8000 Sekunde und 15 Minuten, daneben sind Langzeitbelichtungen und Serienbilder möglich. Mit der Funktion »Zeitraffer« sind sogar bis acht Stunden dauernde Aufnahme-Serien möglich, die Ausgabe erfolgt als fertiger Full-HD-Video-Clip! Die Auslösezeit soll laut Hersteller nur 52 Millisekunden betragen. Die Kamera erlaubt auch HD-Filmaufnahmen mit einer Bildrate von 60 Bildern pro Sekunde.

Die Kamera wartet mit vielen interessanten Detaillösungen auf, von denen hier nur einige wenige genannt werden können: So kann auf dem 8cm großen Monitor das Bild mit der Live-View-Funktion bis zu 23-fach vergrö-

◄ Abb. 1: Die **Nikon D810A** ist eine für die Astrofotografie optimierte Digitale Spiegelreflexkamera.

Nikon Deutschland

► Abb. 2: **Der Sensor misst 35,9mm × 24,0mm** und besitzt über 36 Megapixel.

Nikon Deutschland

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

ßert werden – eine große Unterstützung bei der Fokussierung von Astro-Motiven! Leider ist der Monitor nicht schwenk- oder drehbar, so dass bei Aufnahmen in größerer Horizonthöhe eine unbequeme Haltung vorprogrammiert ist.

Die Kamera besitzt zwei Speicherkartenfächer (CF und SD). Es ist damit möglich, die Rohdaten (hauseigenes NEF-Dateiformat) und JPG-Bilddaten parallel auf beiden Karten getrennt während der Aufnahme abzulegen. Die Kamera nimmt Rohbilder im NEF-Format als 14-Bit-Datei unkomprimiert auf. Außerdem verfügt die Kamera über einen Verwackelungsschutz, ein elektronischer erster Verschluss reduziert Erschütterungen durch den Spiegel beim Umklappen zu Beginn der Aufnahme.

## Erster Test bei Tageslicht

Erste Tageslichtaufnahmen im Modus P und A mit der D810A wurden mit ISO 400, dem Bildstil »Flat« (sehr neutral) und dem Weißabgleich »Sonne« durchgeführt; alles Weitere wurde deaktiviert. Ich blieb dabei beim NEF-Format.

Die ersten Bilder im Tageslicht waren genial, denn sowohl Farbe als auch Dynamik und Auflösung machten Lust auf eine lange Astronacht! Die Autofokus-Leistung war beeindruckend, denn auch mit sehr wenig Licht konnte automatisch scharfgestellt werden: Die D810A kann auf einen hellen Stern am Himmel exakt fokussieren mit einem angesetzten Objektiv.

Die Nikon D810A schaffte mit dem Automatik-Weißabgleich (WB-A) eine sehr gute Farbabbildung. Das bekannte Problem der exakten Wiedergabe von roten Rosen wurde bei den ersten Aufnahmen eindrucksvoll aufgehoben. Es wurde außerdem kein Farbstich bei den Tageslicht-Aufnahmen festgestellt. In extremen Kunstlicht-Situationen kann ein auftretender Rotstich mit dem »Datacolor Spyder Checkr« und einer Profilierung der NEF-Datei behoben werden.

Dieses Dokument ist urheberrechtlich geschützt.

Abb. 3: **Bildergebnisse aus der Heimat:** NGC 6888 (a) und NGC 7000 (b). Belichtet wurde 20× (a) bzw. 12×180s bei ISO 400 an einem 279/620mm-Astrographen.

C. Kaltseis

## Erster Nachteinsatz

Trotz des sehr warmen Sommers konnte ich den nächtlichen Einsatz nicht abwarten. Bei 25°C Außentemperatur wurde die Kamera an einen Celestron-RASA-Astrographen angeschlossen (279mm Öffnung, 620mm Brennweite, Öffnungsverhältnis f/2,2). Die Brennweite von 620mm bedeutet eine Auflösung von 1,6 Bogensekunden pro Pixel mit der Nikon D810A. Für eine DSLR ohne Kühlung bedeutet die hohe Temperatur sehr harte Bedingungen! Mit dem »schnellen« Teleskop lässt sich jedoch schon bei kurzen Belichtungszeiten ein gutes Ergebnis erzielen, ich belichtete daher maximal 180s.

Statt des T2-Adapters entschied ich mich für den M48-Anschluss, um keine Vignettierung zu riskieren, denn das Nikon-F-Bajonett hat einen kleineren Durchmesser gegenüber anderen Vollformat-DSLR. Als Steuerung für die D810A verwendete ich die Software »Nikon Camera Control Pro 2«. Die Kamera wurde dazu über USB 3.0 an meinem Laptop angeschlossen. Zur Stromversorgung dachte ich zuerst über einen Anschluss per Netzadapter nach, doch fasste ich dann den Plan zwischen den Aufnahmen den Akku der D810A zu tauschen.

Vor der Aufnahmesession wurden Bias- und Dunkelbilder erstellt. Für die Scharfstellung im Live-View-Modus zoomte ich maximal in das Bild. Ich konnte sehr gut den Fokuspunkt erkennen, eine Bathinov-Maske vor der Teleskopöffnung ist eine Hilfe, doch nicht immer ist die Garantie gegeben, dass die Schärfe exakt sitzt. Bei der Verwendung anderer Software, die Nikon-Kameras ansteuern kann, bietet die Scharfstellung mit Helligkeitswerten der Sterne deutlich einfachere, sichere Ergebnisse.

## Die Resultate

Das erste Objekt war der Crescent-Nebel NGC 6888 mit einer Belichtungszeit von 20×180s. In Summe wurde also eine Stunde belichtet. Trotz der hohen Temperaturen erhielt die Kamera unglaublich viel Signal und

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

Farbsättigung. Die Information und Differenzierung in den Farben der Sterne sowie feinste Details waren schon im Einzelbild sehr gut. Die geringe Zahl der Hotpixel und das sichtbare Rauschen machten Lust auf mehr. Durch das spätere Addieren der Einzelbilder wurde das Ergebnis noch überzeugender: Die grüne Hülle um NGC 6888 ist schon erkennbar, obwohl »nur« eine Stunde durch eine DSLR »geknipst«. Weitere Objekte waren NGC 281 (23×180s) und NGC 7000 – letzterer begeisterte mich mit einem klaren Signal, gut differenziert, und unterschiedlichen Farbnuancen. Hier hatte ich 12×180s aufgenommen.

Im Oktober 2015 ging es nach Chile. Die Nächte waren feucht und dunstig, und kleinere Erdbeben erschwerten die Nachführung immer wieder. Hier kam die Kamera an einem Refraktor TS Imaging Star 100Q zum Einsatz (100mm Öffnung, 580mm Brennweite, Öffnungsverhältnis f/5,8). Dies machte eine Belichtungszeit von 360s bei ISO 800 erforderlich, um auf ähnliche Ergebnisse wie mit dem Astrographen zu kommen.

Fasziniert hat mich die Aufnahme von M 42. Den kennt man zwar gut vom Nordhimmel, doch das Bild mit der Nikon D810A enthüllte erstaunlich viele der schwachen Außenbereiche, etwa unterhalb von M42 bei NGC 1999. Um M 42 selbst sind die »braunen« Nebel durchaus unterschiedlich in der Farbe.

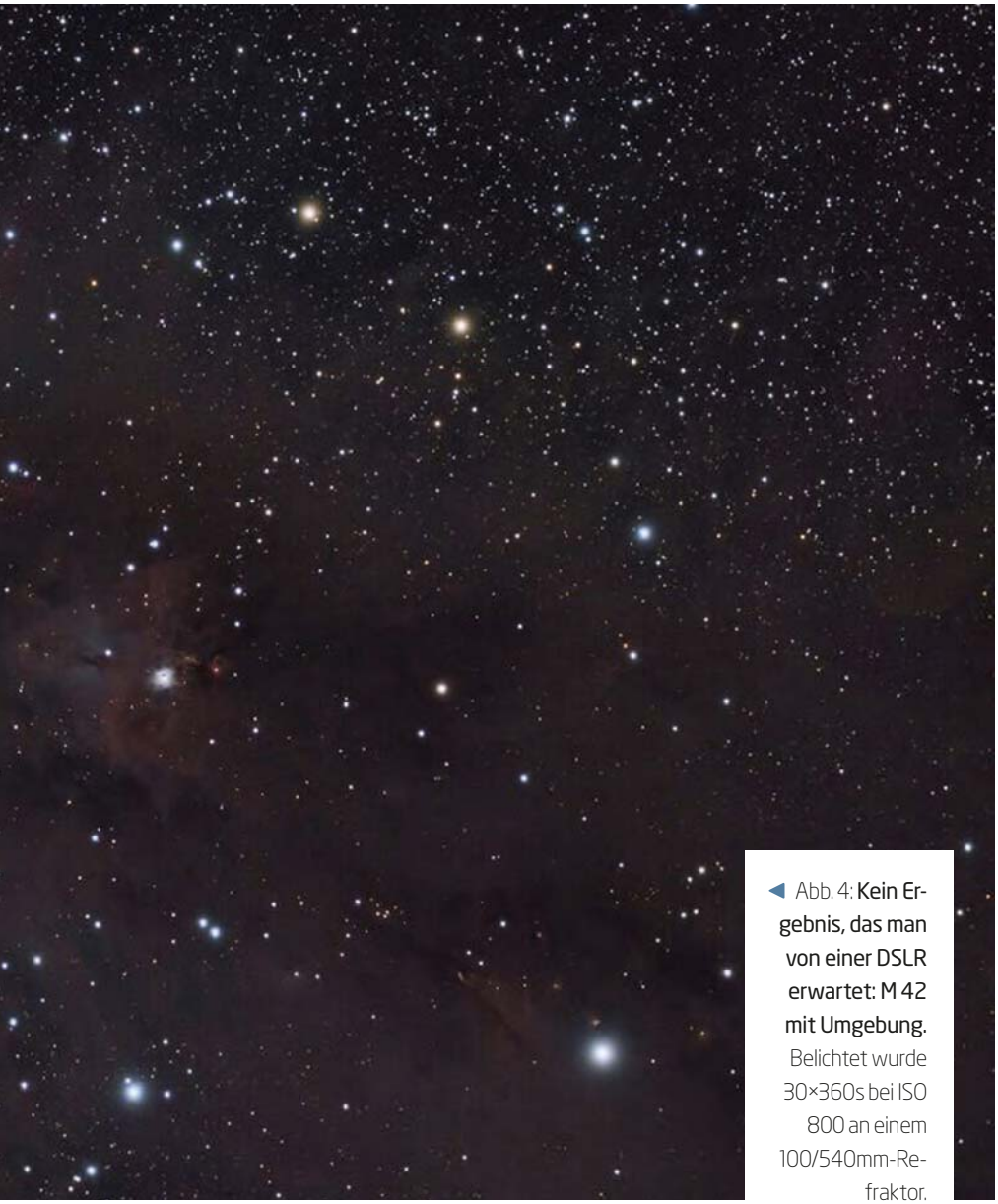
Bei ISO-Werten von 6400 liefert die D810A sehr schöne und rauscharme Bilder, trotz der kleinen Pixel! Damit kann die Kamera in nur 30s Belichtungszeit eindrucksvolle Weitwinkel-Panoramen des Himmels zeigen. Für Nachtaufnahmen von Landschaften kann die Kamera ebenfalls eingesetzt werden.

## Aufnahmepraxis

Die Bedienung ist sehr einfach und hat eine sehr gute Logik. Verschlusszeit, Blende und ISO sind mit einem Blick überschaubar. Individuelle Funktionen können auf Tasten belegt werden. Dies ist z. B. für das Einzoomen bei Bildern in der Wiedergabe praktisch.

Durch die Anzeige aller wichtigen Informationen und Einstellungen (Druck auf die »Infos«-Taste am Gehäuse) am großen Display der D810A ist jede Funktion ersichtlich. Der schwarze Hintergrund und die graue Schrift

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



◀ Abb. 4: **Kein Ergebnis, das man von einer DSLR erwartet: M 42 mit Umgebung.** Belichtet wurde 30×360s bei ISO 800 an einem 100/540mm-Refraktor. C. Kaltseis

| Daten Nikon D810A | |
|---|---|
| Chip | Farb-CMOS-Sensor |
| Sensor | 35,9mm × 24,0mm |
| Pixel | 7360 × 4912 |
| ISO-Einstellungen | 200 bis 12.800 |
| Belichtungszeiten | 1/8000s bis 900s |
| Gewicht | 980g mit Akku und Speicherkarte |
| **Listenpreis** | **3799€** |

## BEWERTUNG

- \+ für Astro- und Tageslicht-Einsatz gleichermaßen geeignet
- \+ enorme Auflösung
- \+ sehr geringes Rauschen und hohe Dynamik
- \+ sehr gut verarbeitetes Gehäuse
- \+ ohne PC und Stromversorgung im Feld einsetzbar
- \+ sehr gute Farbwiedergabe
- \+ nahe an eine CCD-Kamera kommende Datenqualität
- − Monitor nicht schwenk- und drehbar

## SURFTIPPS

- Herstellerseite

Kurzlink: oclm.de/T1089

am Monitor erhalten die Dunkeladaption relativ gut.

Alle wichtigen Funktionen sind auch über Shortcut-Tasten und die zwei Wahlräder am Gehäuse einstellbar. Somit kommt es zu keiner langen Suche für wichtige Funktionen während der Aufnahme, weitere Funktionen werden vor der Aufnahme-Sequenz im Aufnahme-Menü der D810A eingestellt.

Der Akku hält bei 8°C bis 25°C in der Regel vier bis fünf Stunden. Somit kann eine längere Belichtungsserie gestartet werden ohne einen Akkuwechsel befürchten zu müssen, mit einem zweiten Akku als Reserve kommt man in der Regel eine Nacht lang aus. Wenn die Kamera für die Zeitraffer-Aufnahmen verwendet wird, empfiehlt sich der Batteriegriff Nikon MB D12. Die Kamera kann automatisch auf diesen zweiten Akku im Handgriff umschalten, so wird eine Aufnahmeserie von acht Stunden möglich.

Der Drahtauslöser MC-38 von Nikon konnte eine ganze Aufnahme-Sequenz abarbeiten, d.h. die Dauer der Belichtung, die Verzögerung beim Start und zwischen den Aufnahmen und natürlich die Anzahl der Belichtungen steuern. So kann die Nikon auch im Feld ohne PC eine tolle Lösung für geniale Aufnahmen sein!

## Fazit

Die Nikon D810A kann jedem Astrofotografen wärmstens empfohlen werden. Die Qualität der Daten ist für eine DSLR extrem befriedigend, und oft hat sie dann im bearbeiteten Ergebnis noch weiter überrascht.

Durch die Stromversorgung über Akkus und deren langer Laufzeit kann die Nikon D810A auch im Feld und im Urlaub zu tiefen Einblicken ins Universum verhelfen, die mit einer Astro-CCD-Kamera und dem damit verbunden Aufwand derart mobil nicht durchführbar wären.

Der Preis von knapp unter 4000 Euro mag für eine DSLR hoch sein, allerdings wird im Vergleich zu einer CCD-Astrokamera bei gleicher Chipgröße bzw. Auflösung eine andere Messlatte angelegt. Obendrauf kommt die absolute »Tageslicht-Tauglichkeit« – all das macht für mich die Nikon D810A unwiderstehlich.

▶ Christoph Kaltseis

**Der Autor**
Christoph Kaltseis ist Gründer der alle zwei Jahre in Linz stattfindenden Central European Digital Imaging Conference (CEDIC).

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

# Moravian Instruments: G4-CCD-SERIE

Der tschechische Hersteller Moravian Instruments hat seine neue G4-CCD-Serie-Kamera-Serie vorgestellt. Das hervorstechende Merkmal dieser Kameras sind große, quadratische Sensoren mit 36,9mm Kantenlänge. Damit richtet sich der Hersteller an Fotografen, die über einen Astrografen mit großem, ebenem Bildfeld verfügen und dieses bestmöglich ausnutzen wollen.

Es gibt zwei Modelle: Zum einen die G4-9000 mit Kodak KAF-9000-Sensor und 3072 × 3072 Pixeln, zum anderen die G4-16000 mit Kodak KAF-16803-Sensor und 4069 × 4069 Pixeln. Bei gleicher Chip-Größe unterscheiden sie sich folglich in den Pixelgrößen. Dabei sind die 12µm großen Pixel der G4-9000 bei längeren Brennweiten unter eher schwierigen Seeing-Bedingungen die bessere Wahl als die G4-16000 mit 9µm-Pixeln. Zudem bietet der KAF-9000-Chip eine etwas höhere Quanteneffizienz.

Wegen der großen Chips sind im Gegensatz zur G3-Serie keine internen Filterräder möglich. Daher wird ein externes Filterrad für quadratische 50mm-Filter als optionales Zubehör angeboten. Die Teleskop-Adaption erfolgt über ein M68-Gewinde, was die Gefahr von Verkippung minimiert. Zum Lieferumfang gehört mit SPIS auch eine hauseigene Software, die den Betrieb der Kameras ermöglicht.

► Mario Weigand

**Daten Moravian G4 CCD-Kameras**

| Modell | Moravian G4-9000 | Moravian G4-16000 |
|---|---|---|
| Farbe | Schwarzweiß | Schwarzweiß |
| Chip | Kodak KAF-9000 | Kodak KAF-16803 |
| Sensor | 36,9mm × 36,9mm | 36,9mm × 36,9mm |
| Pixel | 12µm × 12µm | 9µm × 9µm |
| Auflösung | 3072 × 3072 Pixel | 4069 × 4069 Pixel |
| Gewicht | 1,6kg | 1,6kg |
| Teleskopanschluss | Gewinde M68×1 | Gewinde M68×1 |
| **Listenpreis** | **6559€** | **7016€** |

## SURFTIPPS

- Herstellerseite
- Informationen auf Deutsch

Kurzlink: oclm.de/T1090

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

# »Die endgültige CCD-KAMERA«

## Wolfgang Ransburg, Geschäftsführer Teleskop-Service im Gespräch

**Abenteuer Astronomie** Herr Ransburg, die Astrofotografie wird ein immer größeres Thema. Der von Teleskop-Service exklusiv vertriebene tschechische Anbieter Moravian Instruments hat eine neue Kamera der G3-Reihe für die Deep-Sky-Fotografie vorgestellt. Was zeichnet diese aus?

▶ **Wolfgang Ransburg:** Grundsätzlich bieten CCD-Kameras von Moravian dem Astrofotografen einige Vorteile. Die Fertigung auf sehr hohem Niveau zum Beispiel. Sogar Astrodon, einer der Top-Filterhersteller weltweit, empfiehlt Kameras von Moravian. Gerade für europäische Sternfreunde ist natürlich der Herstellungsort EU ein wichtiges Thema, es muss ja nicht alles aus China oder aus den USA kommen. Das Thema Service ist bei Moravian natürlich sehr gut gelöst.

Die G3-Kameras von Moravian sind besonders flexibel und können sich ideal den Anforderungen anpassen. So gibt es die Kameras in der Mono-Version mit oder ohne integriertem Filterrad. Auch die Adaption an das Teleskop ist denkbar einfach und sogar Kameraobjektive können angeschlossen werden. Ein weiterer Vorteil der Moravian-G3-Kameras ist die Kühlung bis 45° unter Umgebungstemperatur – natürlich geregelt.

Das Besondere der neuen G3-16200 Kameras ist der neue Kodak KAF-16200 Sensor, unseres Erachtens ist der Sensor ideal für die meisten Amateurteleskope. Er bietet mit 27,2mm × 21,8mm Größe deutlich mehr Feld als die typischen Sony-Sensoren, mehr als der populäre KAF-8300 und sogar mehr als die Sensoren der DSLR-Kameras. Auch die Auflösung ist mit 6µm Pixel sehr gut. 16 Megapixel bieten eine Fülle von Informationen. Trotzdem kann der Sensor sogar mit 2-Zoll-Korrektoren betrieben werden. Man kann sagen, dass man fotografisch mit der G3-16200 Kamera das Optimum aus dem Teleskop rausholt.

**Abenteuer Astronomie** Es gibt ja wesentlich größere Sensoren als den KAF 16200. Warum ist die G3-16200 dennoch aktuell der Renner unter den CCD-Astro-Kameras?

▶ **Wolfgang Ransburg:** Das ist ganz einfach, es ist die moderate Größe des Sensors und vor allem auch das moderate Seitenverhältnis. Mit 35mm Durchmesser (diagonal) können fast alle Amateurteleskope mit dem Sensor betrieben werden und bieten auch noch gute Ausleuchtung und mit den passenden Korrektoren auch eine gute Schärfe. Größere Korrektoren verlangen da nach einem speziell ausgerüsteten Teleskop, was natürlich sehr viel Geld kostet. Natürlich bietet der KAF 16200 auch an professionellen Astrofoto-Teleskopen eine sehr gute Leistung, er schafft aber auch gute Ergebnisse an einfachen Teleskopen, wie einem 200mm-f/5-Newton-Teleskop mit dem Baader MPCC Koma-Korrektor. Mit einem größeren Sensor würde da nichts mehr gehen.

**Abenteuer Astronomie** Welches Zubehör gibt es für die Kamera?

▶ **Wolfgang Ransburg:** Gerade das Zubehör ist eine große Stärke von Moravian, aber auch von Teleskop-Service. Unser Adapterprogramm und unser umfangreiches Zubehör für Astrofotografie ist ja wirklich bekannt. Wir bieten die G3-16200 standardmäßig mit M68-Anschluss an, auf Wunsch können wir aber auch M48-Anschluss realisieren. Das Zubehör ist umfangreich, wie zum Beispiel ein Off Axis Guider für Nachführung und Aufnahme mit demselben Teleskop, externe Filterräder mit Platz für sieben Filter, ein Booster, mit dem man bis 55° unter Umgebungstemperatur kühlen kann. Umfangreiche Adaptionen auf alle gängigen Teleskope und Korrektoren und sogar auf Kameraobjektive von Nikon oder Canon, damit können beeindruckende Weitfeldaufnahmen realisiert werden.

Die Moravian G3-16200 ist meines Erachtens eine endgültige CCD-Kamera. Mit der Kamera kann der Astrofotograf wirklich sein ganzes Leben arbeiten und ist nicht auf ein gewisses Teleskop festgelegt. Ob er mal einen kleinen Apo verwenden möchte, einen Newton oder ein großes RC-Teleskop, die G3-16200 Kameras können an allen diesen Teleskopen eingesetzt werden.

▼ Abb. 1: Die G3-16200 des tschechischen Herstellers Moravian.

Teleskop-Service

### SURFTIPPS

- Herstellerseite G3-16200
- Informationen auf Deutsch

Kurzlink: oclm.de/T1091

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

# Vom SMARTPHONE zum ASTROPHONE

◀ Abb. 1: **Der Omegon Smartphone-Adapter am Teleskop:** Alles bereit für den Astro-Schnappschuss.

## Omegon Smartphone-Adapter im Test

Mit dem Smartphone am Okular eines Teleskops auf die Schnelle ein schönes Astrofoto zu schießen, das wünschen sich viele Sternfreunde. Aber bereits beim ersten Versuch stößt man auf Schwierigkeiten: Mit der kleinen Linse des Smartphones genau und mittig die Austrittspupille des Okulars zu erwischen ist schon schwierig genug. Häufig muss aber auch noch der Abstand zum Okular variiert werden, um eine möglichst große Abbildung zu erhalten.

Abhilfe versprechen hier die sogenannten Smartphone-Adapter, die eine stabile Verbindung zwischen Smartphone und Okular herzustellen versprechen. Es gibt diverse unterschiedliche Modelle am Markt, die entweder in weiten Grenzen variabel oder fest auf ein bestimmtes Smartphone-Modell zugeschnitten sind. Einer davon ist der variable Smartphone-Adapter der Firma Omegon.

### Aufbau

Der Smartphone-Adapter hat eine verstellbare Breite von 47mm bis 75mm für die Verwendung verschiedener Telefone und kann an 1¼"-Okularen mit 34mm bis 37mm Durchmesser verwendet werden. Er ist in weiten Grenzen an die Größe des Smartphones und die Position der verbauten Kamera anpassbar.

Dieser Smartphone-Adapter lässt sich mit vier Einstellschrauben genau anpassen:

- Schraube 1 fixiert den Adapter am Körper des 1¼"-Okulars
- Schraube 2 positioniert das Smartphone in der richtigen Höhe über dem Okular
- Schraube 3 hat zwei Freiheitsgrade und sorgt für den richtigen Abstand und Einstellwinkel, damit die Kamera genau über dem Okular zu liegen kommt
- Schraube 4 justiert den gesamten Adapter auf die Breite des Smartphones und hält dieses (auch dank der Gummierung an den Rändern) sicher

### Einsatz in der Praxis

Ein Adapter, der ausschließlich für ein bestimmtes Smartphone ausgelegt ist, benötigt außer der Halterung am Okular keine weiteren Einstellmöglichkeiten. Der hier besprochene Adapter dagegen, der für eine Vielzahl von Smartphones angepasst werden kann, hat so viele Einstellmöglichkeiten, dass man am Anfang im Dunkeln damit durchaus Probleme bekommen kann. Es empfiehlt sich deshalb unbedingt – besonders wenn man mit dem Adapter noch nicht allzu sehr vertraut ist – die ersten Einstellungen bei Tageslicht vorzunehmen. Hierfür nimmt man ein geeignetes schlankes Okular, befestigt es am Adapter, setzt das Smartphone ein und justiert alles so weit vor, dass das ganze System hinterher so einfach wie bei einem Okularwechsel eingesetzt werden kann.

Das Justieren geht vorab sehr gut, indem man alles so einstellt, dass das Licht, welches

▲ Abb. 2: **Ein Beispielfoto der Sonne,** gewonnen mit dem iPhone

P. Oden

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

durch das Okular fällt, gleichmäßig von der Kamera aufgenommen wird, ohne dass Ecken abgeschnitten werden. Falls das Okular die Kamera nicht vollständig ausleuchtet, sollte die Abbildung zumindest möglichst symmetrisch eingestellt werden.

**Der Autor**

Peter M. Oden ist begeistert von den Möglichkeiten neuer Bildaufnahme-Technik und probiert gerne Neues aus.

## Anschluss des Adapters

Ist man wie beschrieben vorgegangen und hat den Adapter bereits vorab mit dem Smartphone verbunden und justiert, kann das ganze »Paket« anschließend wie ein Okular eingesetzt werden. Hat man vorher bereits mit einem anderen Okular durch das Teleskop beobachtet, so ist dieses – auch wenn die Okulare nicht homofokal sein sollten – bereits weitgehend fokussiert.

Mit dem Livebild auf dem Display kann dann sehr genau fokussiert werden. Sollte das Smartphone bzw. genauer gesagt die Foto-App über einen Zeitauslöser verfügen, so sollte dieser unbedingt genutzt werden, damit die Aufnahme erst nach dem Ausschwingen des Teleskops vorgenommen wird.

Da nur wenige Foto-Apps eine manuelle Belichtung unterstützen, sollte man mit dem Finger auf einen hellen Punkt im Foto tippen, an dem anschließend die Belichtung und die Fokussierung automatisch eingestellt werden. Sollte an den Bildecken noch eine Vignettierung erkennbar sein oder das Objekt zu klein abgebildet werden, kann man dies mit der Zoomfunktion des Smartphones direkt ausgleichen.

## Einfach ausprobieren

Wichtig ist generell auch der Test mit mehreren Okularen, um herauszufinden, welches davon für die Fotografie mit einem Smartphone gut geeignet ist. Allgemeine Hinweise können hier nicht gegeben werden, aber mit der Verwendung qualitativ hochwertiger Super-Plössl-Okulare habe ich gute Erfahrungen gemacht. Positiv sind ebenfalls Augenmuscheln aus Gummi, die helfen, Fremdlicht zu reduzieren. Experimentieren sollte man auch mit dem Abstand vom Okular zur Kamera, da häufig mit einer leichten Erhöhung des Abstandes eine vollständige Ausleuchtung des Bildfeldes erreicht werden kann.

Lohnenswert sind Versuche an der Sonne (niemals ohne Filter vor dem Teleskop!) oder am Mond. Und auch die Planeten sind einen Versuch wert. Selbstverständlich lädt solch ein Adapter auch zu weiteren Experimenten ein! Da die Position am Teleskop fixiert ist, können durchaus 20 oder mehr Bilder aufgenommen und später noch gestackt und weiterbearbeitet werden.

## Fazit

Hohe Variabilität der Möglichkeit der Anpassung an die unterschiedlichsten Smartphones machen diesen Adapter zu einem brauchbaren Werkzeug für den Hobbyastronomen. Die Vielfalt der erforderlichen Einstellmöglichkeiten bedingt eine gewisse Lernphase, aber danach hat man die schnelle und einfache Möglichkeit auch mit seinem Smartphone durchaus brauchbare Bilder von hellen Objekten unseres Sonnensystems aufzunehmen.

Natürlich ersetzt ein Smartphone keine Spiegelreflexkamera oder eine dedizierte Astrokamera, aber für den Gelegenheitsschnappschuss oder zu Demonstrationszwecken bei mehreren Mitbeobachtern leistet dieser Adapter eine wirkliche Hilfe.

▶ Peter M. Oden

### EIGNUNG

| | visuell | fotografisch |
|---|---|---|
| Erste Schritte | ● | ● |
| Reise | ● | ● |
| Mond und Planeten | ● | ● |
| Deep-Sky Weitfeld | ● | ● |
| Deep-Sky Detail | ● | ● |

### BEWERTUNG

- \+ sehr variabel anpassbar
- \+ passt für fast alle Smartphones
- − etwas Einrichtungsaufwand nötig

**Daten Omegon Smartphone Adapter**

| | |
|---|---|
| Geeignet für | Smartphones mit 47mm bis 75mm Breite |
| Okularanschluss | Nutzbar an 1¼"-Okularen mit 34mm bis 37mm Durchmesser |
| **Listenpreis** | **39,90€** |

### SURFTIPPS

- Herstellerseite

Kurzlink: oclm.de/T1093

P. Oden

Abb. 3: **Der Adapter lässt sich auf vier** verschiedene Weisen an Teleskop und Smartphone anpassen.

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

# Celestron: iPhone Adapter 6/6S

Celestron Deutschland

Das iPhone 6/6S aus dem Hause Apple erfreut sich zunehmender Beliebtheit, auch unter Fotografen. Was liegt also näher, als die in dem Telefon verbaute Kamera auch für einfache Astrofotografie am Mond oder, mit einem geeigneten Objektivfilter am Teleskop, an der Sonne zu verwenden.

Ausgestattet mit einer 8-Megapixel-iSight-Kamera, die eine f/2,2-Blende und neben anderen interessanten Features eine automatische Bildstabilisierung aufweist, über Serienbildmodus und Selbstauslöser verfügt, bringt sie von Haus aus viele astrofotografische Voraussetzungen etwa zum verwacklungsfreien Auslösen der Kamera mit. Einziges Problem dabei ist, die Kamera genau auf der optischen Achse zu positionieren.

Die Firma Celestron hat für die hauseigenen X-Cel-LX- oder Ultima-Duo-Okulare schon länger Adapter für die älteren iPhones im Programm, weshalb die Erweiterung auf die neuen Modelle nur konsequent ist. Man mag darüber klagen, dass man bereits vorhandene Okulare nicht verwenden kann – es sei denn, es sind die hier genannten. Aus meiner Sicht ist das aber nicht unbedingt ein Nachteil, denn so kann man ein Okular samt Adapter ständig einsatzbereit halten, wenn man mal wieder kurze Wolkenlücken nutzen will.

▶Manfred Holl

**Daten Celestron iPhone Adapter 6/6S**

| | |
|---|---|
| Geeignet für | Apple iPhone 6/6S |
| Okularanschluss | Nutzbar an Okularen Celestron X-Cel und Ultima Duo |
| **Listenpreis** | **71€** |

# Baader Planetarium: T-Ring EOS UltraShort

Wer Astrofotografie mit einer Canon EOS, möglicherweise noch dazu an wechselnden Teleskopen der eigenen Sternwarte, dem mobilen Teleskop und Vereinsgeräten betreibt, kennt das Problem: Der Fokusweg ist immer irgendwie zu lang oder zu kurz. Es wird dann adaptiert, umgebaut, es werden Verlängerungshülsen eingesetzt, wieder entfernt und es kommt zum verhassten »Schrauben unterm Sternenhimmel«. Am Ende verpasst man ein Himmelsereignis, nur weil man wieder mal den Schärfepunkt nicht finden konnte.

Der Schärfepunkt ist bei DSLRs bekanntermaßen nur in einem sehr schmalen Bereich zu finden, was umso schwieriger wird, wenn das Seeing nicht optimal ist. Ein sehr kurzer T-Ring zum festen Verbinden der Kamera mit dem Teleskop, dessen Gesamtdurchmesser hier nach Herstellerangaben lediglich 2mm beträgt und mittels eines kleinen Griffs in das Kamerabajonett eingesetzt und befestigt wird, ist ein sehr nützliches Zubehörteil. Gegenüber den üblicherweise deutlich dickeren T2-Adaptern gewinnt man so viel Freiheit, dass man damit das zu fotografierende Objekt auf jeden Fall scharf stellen kann.

Der Preis beträgt 35€.

▶Manfred Holl

# Baader Planetarium: HyperStar Filterschublade

Auf dem Teleskop-Markt ist ein Trend zu Astrographen mit sehr schnellen Öffnungsverhältnissen zu beobachten. Hier sind in den letzten Jahren die HyperStar-Systeme und neuerdings auch die RASA-Optiken des Herstellers Celestron aufgefallen.

In beiden Fällen wird die Aufnahmekamera in Primärfokus-Position vor der Teleskopöffnung montiert. Wegen einer ansonsten zu großen Abschattung fallen herkömmliche Filterräder zur Aufnahme mit Filtersätzen in verschiedenen Wellenlängenbereichen oder zur Unterdrückung der Lichtverschmutzung aus. Aus diesem Grund hat Baader Planetarium die neue HyperStar-Filterschublade entwickelt. Dabei werden die Filter einzeln in Einschübe eingeschraubt und können schnell manuell gewechselt werden.

Insbesondere bei Astrographen mit großem Öffnungsverhältnis ist es dabei wichtig, dass die Filter reproduzierbar immer in die gleiche Position gebracht werden und auch exakt orthogonal zur optischen Achse stehen. Ansonsten käme es zu Fokusdifferenzen und bei Schieflage sogar zu ungleichmäßiger Unschärfe. Die HyperStar-Filterschublade ist vollständig aus Aluminium gefertigt und weist eine optische Baulänge von 17,5mm auf. Die Einschübe werden mit kleinen integrierten Magneten sicher in der richtigen Position gehalten. Bei einem kurzen Test ist die neue Filterschublade durch eine leichte Handhabung sowie einen schnellen und unproblematischen Filterwechsel positiv aufgefallen.

▶Mario Weigand

**Daten HyperStar Filterschublade**

| | |
|---|---|
| Geeignet für | Standard: 1×2 Zoll gefasst. Optional: 1×1¼ Zoll gefasst, 31mm ungefasst, 36mm ungefasst. |
| Okularanschluss | 17,5mm |
| **Listenpreis** | **205€** |

**SURFTIPPS**

- Herstellerseite

Kurzlink: oclm.de/T1094



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

# Celestron: USB 3.0-Datenkabel 10 Meter

Celestron Deutschland

Der amerikanische Hersteller Celestron bietet für sein Skyris-Kamerasortiment ein neues USB 3.0-Kabel für die Videoastronomie an. Sind Kameras mit großen Bildfeldern gefragt, wie etwa bei der Mond- und Sonnenfotografie, fallen hohe Datenraten an. Schnelle Industrie-Kameras werden daher zur Aufnahme von ausgedehnten Arealen auf der Oberfläche bzw. Photosphäre oder Chromosphäre verwendet und erfreuen sich in der Astrofotografie heute großer Beliebtheit.

Die für diese Aufgabe typischen Kameras weisen inzwischen Auflösungen im Full-HD-Bereich, also um 2 Megapixel auf. Für das Bewältigen der hohen Datenraten mit 30 Bildern pro Sekunde oder mehr wird eine sehr schnelle Anbindung an den PC über den USB-3.0-Standard notwendig. Dabei sind die Kabellängen jedoch aufgrund der sonst zu geringen Signalstärke auf höchstens drei Meter limitiert. Diese Länge mag für Fotografen, die sich während der Aufnahmen direkt neben ihrem Teleskop befinden, in der Regel ausreichen.

Zur Ansteuerung der Kameras aus etwas größerer Entfernung hingegen, beispielsweise in der eigenen Sternwarte, kann das neue Celestron USB 3.0-Kabel eine Lösung sein. Es besitzt einen Signalverstärker, um eine größere Kabellänge von 10m zu ermöglichen. Das Produkt ist mit Kameras anderer Hersteller kompatibel und kostet 145€.

▶ Mario Weigand

## SURFTIPPS

- Herstellerseite
- Informationen auf Deutsch

Kurzlink: oclm.de/T1095

# ZW Optical: ASI174 USB 3.0

Teleskop-Service

Die Fotografie von Objekten des Sonnensystems ist ein beliebtes Betätigungsfeld für Hobby-Astronomen. Hier werden schnelle Industriekameras mit höchst lichtempfindlichen Sensoren eingesetzt, um hochauflösende Bilder von Sonne, Mond und Planeten zu erhalten.

ZW Optical bietet nun ein neues Kameramodell für diesen Zweck an, die ASI174. Sie ist sowohl als Schwarz/Weiß- als auch in der Farb-Version erhältlich und verfügt über einen CMOS-Chip mit 1936 ×1216 Pixeln. Die Pixel-Kantenlänge beträgt 5,86µm. Die bei maximal 128 Bildern pro Sekunde auftretenden hohen Datenraten werden per USB 3.0-Schnittstelle an den Computer übertragen. Der Teleskop-Anschluss erfolgt wahlweise über ein M42×0,75-Gewinde (T2), 1¼-Zoll- oder 2-Zoll-Steckadapter. Ein ST-4-Anschluss macht die Kamera vielseitig einsetzbar – auch Autoguiding ist möglich.

Durch den großen Chip eignet sich die ASI174 bestens für Aufnahmen ausgedehnter Areale der Mond- oder Sonnenoberfläche und die Daten für Mosaik-Bilder sind dadurch besonders schnell gesammelt. Laut Hersteller besitzt die Kamera zwar keine aktive Kühlung, soll aber trotzdem ein gutes Rauschverhalten bieten. Ob dies insbesondere bei Sonnenaufnahmen an warmen Tagen zutrifft, muss sich in der Praxis zeigen.

▶ Mario Weigand

**Daten ZW Optical ASI174 USB 3.0**

| | |
|---|---|
| Farbe | Schwarzweiß/ Farbe |
| Chip | Sony IMX174LLJ/ IMX174LQJ |
| Sensor | 13,4mm × 11,34mm |
| Pixel | 5,86µm × 5,86µm |
| Auflösung | 1936 × 1216 Pixel |
| Gewicht | 140g |
| Teleskopanschluss | 1¼ Zoll, 2 Zoll, T2-Gewinde |
| **Listenpreis** | **870€** |

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

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

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

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

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

# OKULARE UND ZUBEHÖR


- Celestron Ultima Duo: Seite 104
- Baader Planetarium Morpheus 76°: Seite 102
- Televue DeLite: Seite 108
- Explore Scientific LER: Seite 106

B. Ruth

zu privaten Zwecken. Die Weiterverbreitung ist untersagt.

# VOLLER DURCHBLICK

## Ein Okular-Kaufratgeber für Einsteiger

Okulare sind die Hälfte des Teleskops – sie bestimmen die Vergrößerung. »Super Plössl«, »Ultrawide«, »Super LE«, »Flatfield ED«: Das Angebot ist unüberschaubar, und längst werden statt der Bautypen klingende Namen verwendet, um die Kundschaft zu ködern. Zeit für einen Blick auf das Wesentliche.

Die wichtigste Kennzahl eines Okulars ist die Brennweite. Zusammen mit der Brennweite des Teleskops ergibt sich die resultierende Vergrößerung (Teleskopbrennweite/Okularbrennweite) und die Austrittspupille, die besagt, wieviel des vom Teleskop gesammelten Lichts beim Beobachter ankommt (Teleskopöffnung/Vergrößerung).

### Wenig ist Trumpf

Die zweite wichtige Kennzahl ist das scheinbare Gesichtsfeld. Das ist der Winkel, den das Auge beim Blick ins Okular überblickt. Er bestimmt zusammen mit der Vergrößerung, welches wahre Feld am Himmel überblickt werden kann: Es berechnet sich aus dem scheinbaren Gesichtsfeld geteilt durch die Vergrößerung.

Einsteiger wollen oft eine möglichst hohe Vergrößerung, aber gerade für sie ist Zurückhaltung besser. Denn: Je höher die Vergrößerung, desto kleiner wird das Gesichtsfeld. Nimmt man ein Okular mit 60° Eigengesichtsfeld, dann passt schon bei 120× der Mond nicht mehr ganz in das Gesichtsfeld. Gleichzeitig wird das Bild dunkler, denn die Austrittspupille nimmt ab.

Die größte Übersicht und die größte Bildhelligkeit liefert also eine möglichst kleine Vergrößerung. Die Minimalvergrößerung ist durch den maximalen Durchmesser der Pupille des Auges limitiert. Als Mittelwert wird meist 7mm genommen. Die Minimalvergrößerung ist dann Öffnung/7mm, also für ein 200mm-Teleskop knapp 29×.

### Hoch hinaus

Bis zur so genannten förderlichen Vergrößerung nimmt zwar die Bildhelligkeit, nicht aber die Bildschärfe ab. Diese ist bei Öffnung/0,7mm erreicht, für das 200mm-Teleskop also bei 280×. Alles, was darüber hinausgeht, ist Luxus, der von der Qualität der Luftunruhe und noch mehr der Optik abhängt. Mit einfachen Einsteiger-Teleskopen wird man nicht viel weiter kommen, mit hochwertigen Refraktoren kann man bis auf das Doppelte steigern.

Um den gesamten Vergrößerungsbereich des Teleskops auszunutzen, sind fünf Okulare eine gute Wahl. Je nach Einsatzzweck – Weitfeldbeobachtungen mit den langen, Planetendetail mit den kurzen Brennweiten – kann man zu verschiedenen Bautypen greifen. Es gibt aber auch Okularserien, die einen guten Kompromiss bieten. Zoom-Okulare, bei denen man die Brennweite direkt am Okular verstellen kann, würden eine Serie ersetzen; sie sind aber entweder sehr teuer oder nicht so gut wie Festbrennweiten.

### Dschungel der Typen

Der Grundtyp für Einsteiger ist heute das Plössl. Dieses vierlinsige Design bietet ordentliche Abbildungen, allerdings nur ca. 50° scheinbares Gesichtsfeld und bei kurzen Brennweiten unbequemes Einblickverhalten.

Die meisten Okulare werden heute im moderaten Weitwinkelbereich bis 65° angeboten. Diese als Superweitwinkel (SWA) zusammengefassten Modelle kommen mit höchst unterschiedlichen Namen daher und sind auch in der Qualität höchst unterschiedlich. Wer mehr Feld will, greift zu Ultraweitwinkeln (UWA). Diese haben bis zu 90° scheinbares Gesichtsfeld, sind oft relativ schwer und nicht unerheblich im Preis. Vor allem Deep-Sky-Beobachter schwören auf sie, weil Übersicht und Einblickverhalten Beobachtungsgenuss garantieren. Die »Crème de la Crème« sind die Extremweitwinkel (XWA) mit 100° oder noch mehr Gesichtsfeld. Diese Okulare liefern bei gleicher Vergrößerung ein doppelt so großes Gesichtsfeld wie Plössl-Okulare, sind aber meist auch groß, schwer, und sehr teuer.

### Brille runter

Ein gutes Okular weist noch einige andere Eigenschaften auf: Es besitzt eine Augenmuschel, die Streulicht abschirmt. Die Linsen sind vergütet, was man an verschiedenen farbigen Reflexen auf den Linsen erkennen kann. Dies ist umso wichtiger, je mehr Linsen ein Okular erhält – bei XWA-Konstruktionen können das bis zu zehn sein. Der Pupillenabstand, oft auch »Augenabstand« genannt, sagt darüber etwas aus, wie nah Sie mit dem Auge an das Okular heran müssen. Abstände unter 5mm werden von vielen Menschen als unangenehm empfunden. Abstände über 20mm lassen das Feld auch mit Brillen überblicken. Generell sollten Brillen abgenommen werden, bei Hornhautverkrümmungen kann es aber besser sein diese aufzubehalten, dann sind Okulare mit großen Pupillenabständen die erste Wahl.

### Unser Tipp

Für den Einstieg empfehlen wir die Anschaffung von mindestens fünf, maximal sieben Brennweiten einer SWA-Okularserie. Achten Sie darauf, dass die Minimalvergrößerung mit Ihrem Teleskop gut getroffen wird – dieses Okular werden Sie am meisten verwenden. Vergessen Sie aber auch nicht ein Okular am oberen Ende des Einsatzbereiches, für die wenigen wirklich guten Nächte im Jahr.

▶ Ronald Stoyan

### ? GLOSSAR

**Austrittspupille:** Durchmesser des Lichtbündels, das aus dem Okular austritt; berechnet sich aus Teleskopöffnung/Vergrößerung.
**Eigengesichtsfeld:** auch scheinbares Gesichtsfeld, Blickwinkel des Auges beim Blick ins Okular.
**Förderliche Vergrößerung:** Vergrößerung, bei der das volle Auflösungsvermögen des Teleskops genutzt wird; berechnet sich aus Teleskopöffnung/0,7mm.
**Kidney-Beaning:** Schwarze »Bildausfälle« bei manchen Okularen, aufgrund ihrer Form mit einer Kidneybohne verglichen.
**Minimalvergrößerung:** Vergrößerung, bei der das volle Lichtsammelvermögen des Teleskops genutzt wird; berechnet sich aus Teleskopöffnung/7mm.
**Steckhülse:** Metallhülse zum Einstecken in das Teleskop, besitzt entweder 31,8mm (1¼ Zoll) oder 50,8mm (2 Zoll).

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

# VIEL FELD für wenig Geld

## Die Morpheus-Okulare von Baader Planetarium im Test

Abenteuer Astronomie READER STAR

Mit den Morpheus-Okularen bietet Baader Planetarium seit diesem Jahr eine neue Serie an 76°-Weitwinkelokularen für 1¼"- und 2"-Anschlüsse mit Brennweiten zwischen 4,5mm bis 17,5mm. Für diesen Test standen mir zwei Okulare mit den Brennweiten 4,5mm und 12,5mm zur Verfügung.

**Der Autor**

André Müller betreibt unter above-horizon.de einen eigenen Astronomie-Blog.

Die Okulare werden in einer schönen Papierschachtel geliefert. Auch wenn die Verpackung wenig über das eigentliche Produkt aussagt, so bestimmt diese doch immer auch den ersten Eindruck. In der Box finden sich neben dem eigentlichen Okular noch drei Staubschutzkappen, zwei verschiedene Augenmuscheln mit und ohne Seitenflügel sowie ein Holster, um das Okular am Gürtel zu befestigen.

### Erster Eindruck

Das 4,5mm-Okular ist etwas größer als das 12,5mm-Okular. Ansonsten sind sie äußerlich sehr ähnlich. Auffällig ist die nachleuchtende Beschriftung mit Brennweite sowie dem Schriftzug »Morpheus 76°«. Anstelle einer Sicherungsnut haben die Steckhülsen kleine Riffel, welche die Okulare im Okularauszug halten sollen.

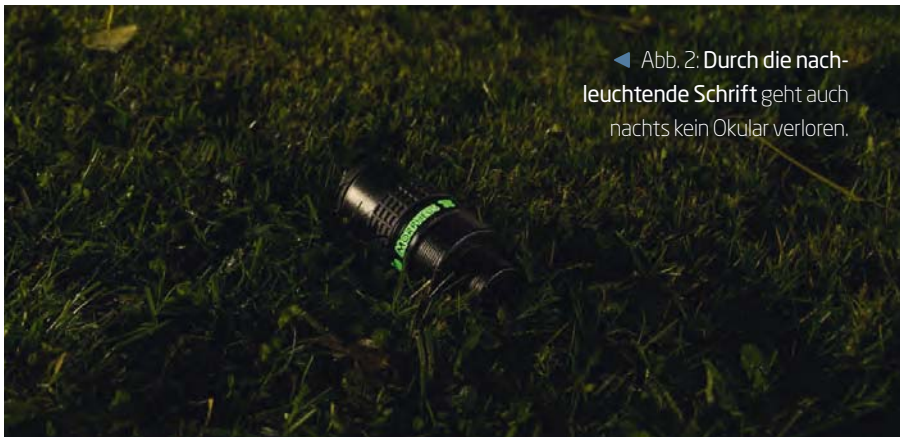
Laut Herstellerangaben sind die Okulare spritzwassergeschützt, was man ihnen aufgrund ihrer äußeren Erscheinung auch zutraut. Auch wenn der Hersteller damit wirbt, dass das Okular durch die selbstleuchtende Schrift im Stockdunkeln im Gras liegend leicht wiederzufinden ist, lässt es sich auch mit Handschuhen gut greifen, so dass die Gefahr des Herunterfallens gering erscheint. Hinter der Augenmuschel haben die Okulare noch ein M43-Gewinde zur Adaption einer Kamera. Ein T2-Gewinde würde die Adaption vereinfachen und man würde sich einen extra Adapter sparen.

### In der Praxis: Mond...

Die Okulare lassen sich durch die Riffelung gut im Okularauszug fixieren. Das Einblickverhalten ist sehr angenehm und schnell ist die ideale Position für das Auge gefunden. Das ist nicht bei allen Weitwinkelokularen so.

Zum Einsatz kam mein 100mm-Maksutov, mit welchem ich an Sonne, Mond und Planeten immer viel Spaß habe. Das einzig sinnvolle Objekt in dieser Nacht war der fast volle Mond, ein Härtefall für alle Okulare. Das 12,5mm-Okular liefert an meinem Gerät eine Vergrößerung von etwas über 100×. Durch das große Gesichtsfeld habe ich da-

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



◀ Abb. 2: **Durch die nachleuchtende Schrift** geht auch nachts kein Okular verloren.

Baader Planetarium

mit trotzdem fast den kompletten Mond im Blick.

Der Mond ist über das gesamte Gesichtsfeld scharf und nur am Rand etwas farbig. Aber bei einem Gesichtsfeld von 76° kann auch Morpheus die Physik nicht ganz ausschalten. Das 4,5mm-Okular vergrößert am gleichen Gerät 300×. Das ist eigentlich zu viel für die Optik, dennoch zeigt sich der Mond über das ganze Gesichtsfeld scharf und bis auf den alleräußersten Rand auch farblos. Das beworbene »Space-Walk-Gefühl« ist bei dieser Vergrößerung am Mond deutlich ausgeprägter als beim 12,5mm-Okular.

## ...und Deep-Sky

Zehn Tage später dann eine klare, mondlose Nacht. Diesmal kommen die Okulare an meinem 114/900mm-Newton zum Einsatz. Den Anfang machen M 27 und M 57, sie stehen deutlich und scharf zwischen den Sternen. Noch beeindruckender ist M 31 bei 72-facher Vergrößerung. Diesmal zeigt auch das 12,5mm-Okular dieses Space-Walk-Gefühl. Eine Wanderung durch die Plejaden macht ebenso Spaß wie das Spazierensehen im Fuhrmann.

Bei 900mm Brennweite macht das 4,5mm-Okular natürlich eine bessere Figur als bei 1350mm. Die 200-fache Vergrößerung schreit dennoch nach einem Planeten. Hier kommt gerade nur Uranus in Frage, welcher sich als kleines scharfes Scheibchen zwischen einigen Hintergrundsternen zeigt. Das große scheinbare Gesichtsfeld macht es einfach, auch bei hohen Vergrößerungen ein Objekt per Starhopping zu finden.

Die selbstleuchtende Beschriftung ist praktisch, insbesondere wenn mehrere Okulare aus der Morpheus Reihe eingesetzt werden, da die Okulare sehr ähnlich aussehen. Durch die zwei mitgelieferten Augenmuscheln hat der Beobachter die Möglichkeit seine bevorzugte Variante zu wählen.

◀ Abb. 1: **Die neuen Morpheus-Okulare von Baader Planetarium** sind in sechs Brennweiten zwischen 17,5mm und 4,5mm erhältlich.

Baader Planetarium

## EIGNUNG

| | visuell | fotografisch |
|---|---|---|
| Erste Schritte | ● | ● |
| Mond und Planeten | ● | ● |
| Deep-Sky Weitfeld | ● | ● |
| Deep-Sky Detail | ● | ● |

## BEWERTUNG

- \+ solide Verarbeitung
- \+ einfache und sichere Handhabung auch mit Handschuhen
- \+ sehr gute Schärfe über das gesamte Gesichtsfeld
- \+ nachleuchtende Beschriftung
- − M43-Anschluss statt T2
- − Gürtelholster statt Drehbox

**Daten Baader Planetarium Morpheus 76°**

| | |
|---|---|
| Brennweiten | 17,5mm, 14mm, 12,5mm, 9mm, 6,5mm, 4,5mm |
| Scheinbares Gesichtsfeld | 76° |
| Steckhülse | 1¼" und 2" |
| Pupillenabstand | 17,5mm bis 21,0mm |
| Gewicht | 345g bis 395g |
| Lieferumfang | Augenmuschel, Holstertasche |
| **Listenpreis** | **je 245€** |

## SURFTIPPS

- Herstellerseite
- Technische Details:
- Alternative von Televue:

Kurzlink: oclm.de/T1103

## Fazit

Zusammenfassend bleibt zu sagen, dass man für den Preis ein tolles und vielseitiges Okular bekommt, welches sich auch hinter deutlich teureren Okularen nicht verstecken muss.

▶ André Müller

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

▶ Abb. 1: **Die Celestron Ultima Duo** bieten 68° Gesichtsfeld zu einem sehr moderaten Preis.

H.-J. Pietzsch

# SOLIDE LEISTUNG

## Celestron Ultima Duo im Test

**Vielfältige Einsatzmöglichkeiten und angenehmer Einblick statt maximales Gesichtsfeld – darauf setzen immer mehr Okularhersteller. Celestron hat nun mit der Ultima-Duo-Serie seine Version davon auf den Markt gebracht.**

**Der Autor**

Hans-Jürgen Pietzsch betreibt das Hobby seit mehr als 40 Jahren und ist aktives Mitglied beim Dresdner Astrostammtisch.

Die neue Okular-Serie Ultima Duo der Firma Celestron besteht aus sechs Brennweiten mit 21mm, 17mm, 13mm, 10mm, 8mm und 5mm. Das Gesichtsfeld beträgt laut Hersteller 68°. Der innere Aufbau soll aus acht Linsen in fünf Gruppen bestehen. Gemäß der Angabe von Celestron stehen eine Mehrfachvergütung aller Linsenflächen sowie geschwärzte Kanten für ein reflexfreies Bild.

### Aus der Box

Die Okulare werden mit einem großdimensionierten Kunstlederbeutel in einer ansprechend bedruckten Faltschachtel geliefert. Zum Lieferumfang gehören außerdem Abdeckkappen für die Front- und Rückseite.

Der Korpus ist aus schwarz eloxiertem Aluminium gefertigt. Zur Verbesserung der Griffigkeit sind die Okulare mit mehreren einzelnen Gummiringen in Nuten liegend versehen. Dadurch lassen sie sich auch mit Handschuhen sicher fassen. Der Durchmesser von nur 57mm lässt die Benutzung an Binokularansätzen zu.

Die Okulare ziert ein kupferfarbener Ring, auf dem neben dem Herstellerlogo auch die Brennweite in weißer Schrift angegeben ist. Die Brennweitenangabe ist leider im Dunkeln nicht zu erkennen. Da die 17mm- und 10mm-Okulare fast gleich groß sind, ist die Unterscheidung nachts schwierig. Hier muss der Nutzer beispielsweise durch aufgeklebte Symbole aus weißem Klebeband selbst Abhilfe schaffen.

### Okulare für vielseitige Anwendung

Die Okulare sind gleich zweimal »Duo«:Einerseits steht neben der 1¼"-Steckhülse mit Filtergewinde und Sicherungsnut auch noch ein 2"-Ring zur Verfügung und anderseits kann neben der visuellen Nutzung über ein integriertes T2-Gewinde augenseitig eine Kamera mit einem entsprechenden T-Ring angeschlossen werden. Als nützliches Zubehör wird ein Kameraadapter für Smartphones angeboten.

Das T2-Gewinde (M42×0,75) wird von einer abnehmbaren Augenmuschel aus weichem Gummi abgedeckt. Die Augenmuschel lässt sich umstülpen, sodass auch Brillenträger das Gesichtsfeld überblicken können. Der üppige Augenabstand von 20mm lässt das ohne weiteres zu. Der Rand der Augenmuschel zur Augenlinse ist leicht wellig, was sich beim Umstülpen verstärkt. Das ist aus meiner Sicht allerdings nur ein kosmetischer Mangel.



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

H.-J. Pietzsch

◀ Abb. 2: **Das 17mm-Okular im nächtlichen Einsatz** am 150mm-Maksutov.

## In der Praxis

Für den Praxis-Check standen mir die Brennweiten 17mm, 10mm und 5mm zur Verfügung. Die Okulare wurden ausgiebig mit drei verschiedenen Teleskoptypen getestet, und zwar mit einem Newton-Teleskop mit 250mm Öffnung und dem Öffnungsverhältnis von f/4,8, einem Fluorit-Apochromaten mit 80mm Öffnung bei f/8 sowie einem 150mm-Maksutov-Cassegrain mit f/12.

Die beiden 5mm- und 10mm-Okulare bilden mit allen Teleskoptypen sehr gut ab. Sterne erscheinen nadelpunktförmig und werden nahezu randscharf abgebildet. Das 17mm-Okular schneidet bezüglich der Randschärfe nicht so gut ab. Eine recht große Randzone von etwa 15% wird unscharf abgebildet – und das unabhängig vom Öffnungsverhältnis des Teleskops. Der Rand lässt sich nachfokussieren, wobei dann das Zentrum nicht mehr scharf erscheint.

Die Vergütung in Verbindung mit den geschwärzten Linsenkanten sorgt in der Tat für reflexfreie Abbildungsleistungen. Offene Sternhaufen, wie beispielsweise M 35, bieten ein schönes Bild vor schwarzem Hintergrund. Der Orionnebel M 42 ist mit dem 10mm-Okular am 80mm-Apochromat eine Augenweide. Darin punktförmig eingebettet ist das Trapez. Die beiden Okulare mit 10mm und 5mm Brennweite wissen hier zu begeistern.

## Saubere Abbildung

Alle Okulare bilden auch in Verbindung mit einer 2×-Barlowlinse sauber ab. Kastor erschien sehr scharf und weit getrennt im 10mm-Okular mit Barlowlinse am 80mm-Apochromat.

Im Übrigen ist die Serie nicht homofokal. Bei einem Okularwechsel muss etwas nachfokussiert werden.

Die Okulare wurden mittels Laufzeitmessung an Mintaka im Orion auf das Eigengesichtsfeld hin überprüft. Dabei hat sich herausgestellt, dass alle Okulare ein größeres Eigengesichtsfeld aufweisen als angegeben. Die beiden Okulare mit 10mm und 5mm Brennweite haben ein Gesichtsfeld von 72°, das 17mm-Okular sogar 75°.

## Einsatz als Spektiv-Okular

Die drei Okulare wurden zur Begutachtung der Verzeichnung mit einem 72mm-ED-Spektiv bei der Tagbeobachtung getestet. Auch dafür sind sie sehr gut geeignet. Man erzielt eine farbneutrale, scharfe Abbildung.

Ein Qualitätsmerkmal für ein gutes Spektiv-Okular ist das Fehlen von Randverzeichnungen. Und hier können die drei Okulare punkten: Gerade Gebäudekanten bleiben auch gerade. Es ist keine Verzeichnung wahrzunehmen. Selbst das 17mm Okular bietet hier ein gutes Bild.

### EIGNUNG

| | visuell | fotografisch |
|---|---|---|
| Erste Schritte | ● | ● |
| Mond und Planeten | ● | ● |
| Deep-Sky Weitfeld | ● | ● |
| Deep-Sky Detail | ● | ● |

### BEWERTUNG

- \+ angenehmer Einblick
- \+ großes Eigengesichtsfeld
- \+ für Brillenträger geeignet
- \+ für binokularen Einsatz geeignet
- \+ einfache Anschlussmöglichkeit von Kameras
- − 17mm-Okular mit subpotimaler Randschärfe

**Daten Celestron Ultima Duo**

| | |
|---|---|
| Brennweiten | 21mm, 17mm, 13mm, 10mm, 8mm, 6mm |
| Scheinbares Gesichtsfeld | 68° |
| Steckhülse | 1¼" und 2" |
| Pupillenabstand | 20,0mm |
| Gewicht | 360g bis 370g |
| Lieferumfang | Abdeckkappen, Kunstlederbeutel |
| **Listenpreis** | **je 164€** |

### SURFTIPPS

- Herstellerseite
- Informationen in Deutsch
- Alternative von Baader Planetarium
- Alternative von Omegon

Kurzlink: oclm.de/T1105

## Fazit

Durch das große Gesichtsfeld eignen sich die Celestron Ultima Duo sehr gut für Deep-Sky-Beobachtungen, aber auch durch die hohe Abbildungsgüte für Objekte des Sonnensystems. Nicht zu vergessen ist der Einsatz für die Tagbeobachtung.

▶ Hans-Jürgen Pietzsch

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

# ULTRAWEITWINKEL

## für Brillenträger

Abenteuer Astronomie READER STAR

### Explore Scientific LER im Test

S. Wienstein

▲ Abb. 1: **Mehr Gesichtsfeld für Brillenträger:** 92° scheinbares Gesichtfeld bei mindestens 20mm Augenabstand.

Okulare mit 100° scheinbarem Gesichtsfeld haben in den letzten Jahren den Markt und auch die Beobachtungserfahrung revolutioniert – aber nicht für alle Beobachter. Brillenträger und Freunde eines bequemen Einblicks mussten bislang mit deutlich kleineren Gesichtsfeldern auskommen. Explore Scientific hat diesem Thema nun die 92°-LER-Okularreihe gewidmet.

Kurz vor Redaktionsschluss erreichten uns Prototypen mit 17mm und 12mm Brennweite. Mit 22mm bzw. 20mm Augenabstand wurden sie speziell für Brillenträger konzipiert.

### Keine Leichtgewichte

Geliefert werden die Okulare in einer bezogenen und gut gepolsterten Pappschachtel. Wer diese zu ausladend findet, erhält zum Schutz des Okulars auch einen samtartigen Stoffbeutel, der uns buchstäblich auf die letzte Minute mitsamt einem 17mm-Serienexemplar erreichte.

Äußerlich erinnern die Okulare an die Explore-Scientific-100°-Serie. Sie sind mit 1160g beim 17mm- und 970g beim 12mm-Okular sehr schwer. Griffiges Silikongummi erleichtert die Handhabung der sonst schwarz eloxierten Gehäuse. Gegen unbeabsichtigtes Herausfallen laufen die Steckhülsen nahe der Auflagekante konisch zu. Beide haben 2 Zoll (50,8mm) Einsteckdurchmesser, was Gewicht und die teleskopseitigen Linsen mit 25mm bzw. 33mm Durchmesser erfordern.

Die Kappen lassen es schon erahnen, dennoch erstaunt der erste Blick auf die augenseitigen Linsen: Beide haben 43mm freien Durchmesser. Die Augenmuscheln sind aus angenehm weichem Silikongummi. Eingeklappt erlauben sie den Einblick mit Brille. Es genügt, das Brillenglas sanft auf das Silikon aufzulegen. Ein Aufpressen ist nicht nötig und es besteht keine Kratzgefahr. Ausgeklappt ist die um 13mm höhere Augenmuschel ideal für Beobachter ohne Brille.

Die Linsen tragen eine zeitgemäße Multivergütung und im Okular finden sich keine Schwärzungsmängel. Eine Argon-Füllung verhindert ein Beschlagen von innen und langfristig auch Pilzbefall im Gehäuse.

### Ein erster Blick...

Es versetzt nicht nur einen Brillenträger in Erstaunen, diese Okulare bei Tageslicht frei ans Auge zu halten, um das Einblickverhalten zu prüfen. Mit eingeklappter Augenmuschel schaut man doch wahrhaftig noch an dieser und jener Stelle am Brillenglas vorbei aufs Bildfeld! Man braucht praktisch passend eine 92°-Brille, was so manches Glas in schlankem, rechteckigen Design moderner Brillen einfach nicht liefert. Der Einblick ist kaum zu verfehlen, da man das Auge schon fast auf Höhe der Gummiaugenmuschel positionieren muss, um das Bildfeld ganz zu verlieren.

Zum praktischen Einsatz kamen die Okulare an zwei recht gegensätzlichen Teleskopen. Zum einen ein 8-Zoll-Selbstbau-Newton mit einem okularkritischen Öffnungsverhältnis von f/4. Hinzu kamen die visuell ausgelegten Komakorrek-

**Der Autor**

Sven Wienstein hat schon zahlreiche Okulare getestet – von unbrauchbar bis begeisternd war alles dabei.

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

▼ Abb. 2: **12mm, 17mm-Serienexemplar und 17mm-Protoyp (von links).** Der Blick ins Gehäuse zeigt eine gelungene Schwärzung.

S. Wienstein

| Daten Explore Scientific 92° LER | | |
|---|---|---|
| Brennweite | 17mm | 12mm |
| Scheinbares Gesichtsfeld | 92° | 92° |
| Feldblendendurchmesser (effektiv) | 27,4mm | 19,6mm |
| Pupillenabstand | 22mm | 19.9mm |
| Steckhülse | 2" (50,8mm) | 2" (50,8mm) |
| Gewicht | 1160g | 970g |
| Aufbau | 8 Linsen 6 Gruppen | 8 Linsen 6 Gruppen |
| Durchmesser | 73mm | 70mm |
| Länge | 150mm | 150mm |
| **Listenpreis** | **439€** | **439€** |

toren Paracorr I und Paracorr II. Außerdem stand der Explore Scientific Triplett-Apo ED 102 mit dem moderaten Öffnungsverhältnis von f/7 zur Verfügung.

## Abbildung

An beiden Geräten zeigen sich in der Bildmitte sehr feine Sternabbildungen. Schaut man auf den Rand, was bei diesem Gesichtsfeld schon eine deutliche Augenbewegung ausmacht, bemerkt man mit dem Refraktor ein Nachlassen der Schärfe: Beim 12mm sehr subtil, beim 17mm erkennbar, aber auch im Vergleich zu anderen Weitwinkel-Okularen wirklich sehr gering. Betroffen sind nur etwa die äußersten 10° des Feldes. Allerdings lässt sich auf den Rand nachfokussieren, wodurch man wieder sehr feine Sternabbildungen erhält.

Hier harmoniert offensichtlich die Bildfeldwölbung des Okulars nicht ganz mit jener des Teleskops. Das ist nicht ganz unerwartet, denn der ED 102 benötigt für den fotografischen Einsatz eine Bildfeldebnungslinse. Ideal war es daher, zum Fokussieren einen Stern etwas außerhalb der Bildmitte zu verwenden. Das erlaubt dem Auge, die geringen Schärfeunterschiede auszugleichen. Mit aufgesetzter Brille verbesserte sich interessanterweise die Randabbildung, so dass sie mit dem 17mm-Modell praktisch perfekt ausfiel. Beim 12mm-Okular war entsprechend wenig zu verbessern.

## Einblick

Gemeinsam war beiden Okularen der sehr unkomplizierte Einblick. Wieder ließ sich vor allem am unteren Rand der Brille vorbei noch direkt auf die dortigen Randbereiche des Bildfelds blicken – natürlich ohne Brille unscharf. Das macht deutlich, welche Toleranzen man beim Einblick hat.

Am f/4-Newton profitieren die Okulare vom Komakorrektor. Wieder fällt ein Nachlassen der Randabbildung am ehesten beim 17mm auf, während das 12mm-Okular davon weniger betroffen ist. Die richtige Einstellung des jeweiligen Komakorrektors verbessert die Abbildung. Bei genauem Hinsehen, vor allem bei den hellen Sternen der Plejaden, zeigte sich zum Rand des Bildfeldes ein schwacher, bläulicher Lichtausbruch vom Stern zur Bildmitte hin. Es handelt sich offenbar um laterale Farbe, also ein Farbverlauf über die Regenbogenfarben von rot nach blau, wobei blau näher zur Bildmitte lag. Dies zeigte sich mit beiden Komakorrektoren in gleichem Ausmaß und auch die Beobachtung mit und ohne Brille konnte daran nichts ändern. Die schwächeren Sterne im Doppelhaufen h & χ Persei ließen dies zumindest mit 200mm Öffnung kaum noch sichtbar werden.

## Randschärfe

Auch an dem f/4-Gerät wurde die Randabbildung des 17mm mit Brille praktisch perfekt, bis auf die besagte laterale Farbe. Die vielen Blicke zum Rand ließen aber auch spürbar werden, dass man das Rollen des Augapfels durch leichte Ausgleichsbewegungen des Kopfes kompensieren muss. Sonst bemerkt man die typischen Abschattungseffekte, die nach dem meist nierenförmigen Erscheinen auf englisch »Kidney Beaning« genannt werden. Eigentlich sind die Okulare dafür recht unempfindlich, aber das große scheinbare Gesichtsfeld erlaubt auch recht extreme Augenbewegungen.

Für einen Schwärzungstest mit dem Achtzöller wurde noch der Mond zum Beobachtungsziel. Mit genügend Abstand in die Augenlinse geblickt, fand sich keine im Streiflicht auffällige Stelle im Innern und somit blieben störende Reflexe aus. Lediglich das 12mm zeigte einen wirklich subtil schwachen Reflex, ähnlich groß wie der Mond und um mehr als einen Monddurchmesser nach einer Seite versetzt. Da das 17mm diesen Reflex nicht zeigte, scheint das 12mm zumindest daran beteiligt gewesen zu sein.

## Fazit

Die Okulare machten insgesamt einen hervorragenden Eindruck. Für Brillenträger und Freunde eines unkomplizierten Einblicks eröffnet die 92°-LER-Serie ganz neue Anblicke bei insgesamt sehr guter Abbildungsleistung. Die kleinen Abbildungsfehler können dies nicht schmälern, da sie in der Praxis selten erkennbar werden. Aufgrund des unkomplizierten Einblicks ist es auch naheliegend, an den Einsatz der Okulare bei Sternwarten-Führungen zu denken. Das gerade noch eingetroffene 17mm Serienexemplar lässt sich übrigens nur anhand der Seriennummer vom Prototypen unterscheiden.

▶ Sven Wienstein

### EIGNUNG

| | visuell | foto-grafisch |
|---|---|---|
| Erste Schritte | ● | ● |
| Mond und Planeten | ● | ● |
| Deep-Sky Weitfeld | ● | ● |
| Deep-Sky Detail | ● | ● |

### SURFTIPPS

- Herstellerseite
- Alternative von Vixen

Kurzlink: oclm.de/T1107

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

# TELEVUE: DeLite

Kleiner, leichter und vor allem günstiger sollen die neuen DeLite-Okulare aus dem Hause Televue sein. Bisher sind drei Brennweiten, nämlich 7mm, 11mm und 18,2mm erschienen. Der Name klingt nicht zufällig ähnlich der Televue Delos-Okulare: Die neue Okularreihe soll aus deren Optikdesign hervorgegangen sein. Wie bei allen neueren Okulardesigns schweigt sich Televue über Linsenzahl und -anordnung allerdings aus.

Mit 62° ist das Gesichtsfeld deutlich kleiner als die 72° der Delos. Auf Komfort muss aber nicht verzichtet werden: Bei 20mm Pupillenabstand kann man den individuell optimalen Einblick mit einer verschiebbaren Augenmuschel einstellen. Auch Dioptrix-Korrektoren, die anstelle einer Brille eine Hornhautverkrümmung ausgleichen, können verwendet werden. Das Gewicht reduziert sich, wieder verglichen mit den Delos, auf gut die Hälfte: Kaum mehr als 200g bringen die sehr handlichen 1¼-Zoll-Okulare auf die Waage. Beim Listenpreis fällt der Unterschied zu den Delos-Okularen allerdings weniger deutlich aus. Er liegt derzeit um 350€.

▶ Sven Wienstein

Televue

**Daten Televue DeLite**

| | |
|---|---|
| Brennweiten | 7mm, 11mm, 18,2mm |
| Scheinbares Gesichtsfeld | 62° |
| Steckhülse | 1¼-Zoll |
| Pupillenabstand | 20mm |
| Gewicht | 200g |
| **Listenpreis** | je 357€ |

## SURFTIPPS

- Herstellerseite

Kurzlink: oclm.de/T1108

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

# NEWTON-JUSTIEREN leicht gemacht

## Spheretec Concenter Visus im Test

Newton-Teleskope müssen justiert werden. Die optischen Achsen von Hauptspiegel, Fangspiegel und Okular müssen in Übereinstimmung gebracht werden, damit eine optimale Abbildungsleistung erreicht wird. Zum Einstellen und zur Kontrolle des korrekten Justierzustandes nutzen Sternfreunde Justierlaser oder Justierokulare. Das Concenter Visus stellt die aktuelle Weiterentwicklung dieses seit Jahren am Markt befindlichen Justierokulars der Firma Spheretec dar.

Das ursprüngliche Modell dieses Justierokulars – noch als Justageset »Newton II« bezeichnet – konnte in einem interstellarum-Vergleichstest (Ausgabe 54) mit intuitiver und leichter Handhabung sowie hoher Reproduzierbarkeit der Justierergebnisse überzeugen. Seither ist dieses Hilfsmittel – unter Beibehaltung des Grundkonzepts – ständig weiterentwickelt worden. Das neueste Modell, das »Concenter Visus«, richtet sich speziell an Brillenträger und Personen mit Altersweitsichtigkeit, die ohne Brille beobachten, und verspricht laut Hersteller eine deutlich schärfere Wahrnehmung der Concenter-Scheibe.

### Lieferumfang und Eigenschaften

Das Concenter Visus wird ohne Verkaufsverpackung in einem Clip-Folienbeutel geliefert. Es ist ausschließlich als Modell mit 2-Zoll-Steckmaß erhältlich. Eine Beschreibung liegt nicht bei, jedoch steht auf der Webseite des Herstellers eine Bedienungsanleitung zum Download bereit. Das Aluminiumgehäuse ist sauber verarbeitet, gleichmäßig schwarz eloxiert und vermittelt einen wertigen Eindruck. Augenseitig ist eine 37mm durchmessende Gummi-Augenmuschel angebracht, die umgeklappt werden kann. Teleskopseitig ist die glasklare Concenter-Scheibe in das untere Tubusende montiert. Sie weist eine zentrale Bohrung und fünf eingravierte konzentrische Kreise auf. Unmittelbar hinter der Scheibe ist das Tubusinnere auf ca. 2cm Länge mit einer Fluoreszenz-Folie ausgekleidet.

F. Gasparini

◄ Abb. 2: **Der Vergleich zur 1. Modellserie Newton II** zeigt den deutlich verlängerten Einblick-Tubus des Concenter Visus.

### Handhabung

Wird das Concenter Visus in den Okularauszug eingesetzt, erscheinen beim Einblick in das Justierokular die konzentrischen Kreise der Concenter-Scheibe als matt durchscheinende Ringe vor den optischen Bauteilen des Teleskops. Bei schlechten Lichtverhältnissen

F. Gasparini

► Abb. 1: **Das Concenter Visus** im 2-Zoll-Okularauszug eines kleinen 150mm-Newtonteleskops.

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

## IM DETAIL

### Newton-Justierung mit dem Concenter-Okular

**1. Okularauszug justieren**

Der Justiervorgang eines Newton-Teleskops wird wesentlich erleichtert, wenn die optische Achse des Teleskops bestmöglich mit der mechanischen Achse des Tubus übereinstimmt. Daher wird zuerst der Okularauszug rechtwinklig auf dem Tubus montiert. Mit der zentralen Bohrung des Concenter-Okulars kann dessen korrekter Sitz an einer zuvor exakt gegenüber an der Tubuswand angebrachten Justiermarkierung überprüft werden.

**2. Fangspiegel zentrisch auf den Okularauszug positionieren**

Im zweiten Justierschritt ist die zentrische Lage des Fangspiegels vor dem Okularauszug zu überprüfen. Durch axiales Verschieben und Drehen um die Längsachse wird der Fangspiegel so positioniert, dass er als kreisrunde Fläche mittig im Okularauszug erscheint. Sein Außenrand muss dann konzentrisch mit einem Kreis der Sichtscheibe des Justierokulars übereinstimmen. Der axiale Fangspiegelversatz (Offset) wird hierbei automatisch berücksichtigt!

**3. Fangspiegel zentrisch auf den Hauptspiegel ausrichten**

Der Fangspiegel wird nun mit Hilfe der Justierschrauben an seiner Fassung so lange verkippt, bis er genau auf den Hauptspiegel ausgerichtet ist. Bei korrekter Einstellung ist die Spiegelung des Hauptspiegels zentrisch im Fangspiegel zu sehen bzw. steht konzentrisch mit den Kreisen der Sichtscheibe des Justierokulars.

**4. Hauptspiegel auf die optische Achse ausrichten**

Zuletzt wird der Hauptspiegel mit den Justierschrauben an seiner Fassung so eingestellt, bis die Hauptspiegelmittenmarkierung unter den Concenter-Kreisen bzw. der mittigen Bohrung zentriert liegt. Eine gute Ausleuchtung der Concenter-Scheibe ist hier wesentlich für die Durchführung.

F. Gasparini

▲ Abb. 3: **Die Concenter-Scheibe mit zentraler Bohrung**, konzentrischen Kreisen und der dahinter im Tubus eingeklebten Fluoreszenz-Folie.

oder gar bei Dunkelheit kann die Kreisscheibe durch eine seitliche Öffnung im Gehäuse ausgeleuchtet werden. Kleine LED-Schlüsselanhängerlampen fügen sich mit ihrer geringen Baugröße gut in die Ausfräsung im Gehäuse ein.

Alternativ besteht die Möglichkeit mit einer hellen Lichtquelle die Fluoreszenz-Folie kurzzeitig zu aktivieren, die dann für etwa fünf Minuten die konzentrischen Einstellkreise in einem schwachen Licht glimmen lässt. Besser sichtbar ist die Concenter-Scheibe jedoch bei Verwendung einer externen LED. Ideal sind Modelle mit Rotlicht, so dass die Dunkeladaption auch bei Justierung des Teleskops beim nächtlichen Einsatz nicht gestört wird.

## Justierung in der Praxis

Die Justage der optischen Komponenten (Fangspiegel, Hauptspiegel) erfolgt mit dem Concenter Visus in gewohnter Weise, also bis die runden Spiegelflächen konzentrisch zueinander ausgerichtet sind. Bei dieser Vorgehensweise wird automatisch der Fangspiegel-Versatz (Offset) berücksichtigt (vgl. Kasten).

Der verlängerte Sichttubus des Concenter Visus erhöht den Abstand zwischen Auge und Kreisscheibe auf ca. 16cm. Das mag bei beginnender Altersweitsichtigkeit noch ausreichen, die Kreisscheibe schärfer zu sehen, als bei den geringeren Baulängen der Vorgängermodelle. Bei weiter fortschreitender Einschränkung der Nahakkommodation ist allerdings auch dieser Abstand deutlich zu gering für eine gute Erkennbarkeit: Im Alter von 50 Jahren liegt die durchschnittliche minimale Sehweite bei ca. 50cm – kann aber individuell deutlich davon abweichen.

Bei einer notwendigen Korrektur von +2,0dpt im Nahbereich (wie sie der Autor benötigt) ist auch im Concenter Visus eine gute Erkennung der Kreisscheibe ohne Sehhilfe nicht möglich. Dennoch punktet hier das neueste Modell mit seiner Konstruktion:

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

## BEWERTUNG

- \+ hochwertige Verarbeitung
- \+ externe Beleuchtung der Kreisscheibe mit LED möglich
- \+ praxistaugliche Gummiaugenmuschel
- \+ guter Einblick auch mit Brille
- \+ verbesserte Sichtbarkeit der Kreisscheibe für Brillenträger

- − Fluoreszenz-Beleuchtung weniger effektiv
- − Lieferung ohne Schutzbehälter
- − vergleichsweise hoher Preis

**Daten Spheretec Concenter Visus**

| | |
|---|---|
| Steckdurchmesser | 2" |
| max. Gehäusedurchmesser | 56mm |
| Baulänge | 160mm (Augenmuschel eingeklappt) |
| Gewicht | 200g |
| **Listenpreis** | **89€** |

## SURFTIPPS

- Herstellerseite
- Justieranleitung

Kurzlink: oclm.de/T1111

Bei Nutzung einer Lesebrille bietet die umgeklappte Gummi-Augenmuschel eine weiche Auflage für das Brillenglas, die etwas vergrößerte Einblicksöffnung am Justierokular erlaubt eine vollständige Sichtbarkeit der Kreisscheibe und das alles bei deutlich verbesserter Erkennbarkeit der konzentrischen Kreise vor den optischen Komponenten des Teleskops!

### Fazit

Das neueste Modell des Concenter-Justierokulars vereint die bisherigen Eigenschaften der Modellreihe mit einer gleichzeitig besseren Erkennbarkeit und damit einfacheren Handhabung für Brillenträger und Alterssweitsichtige. Verglichen mit den Concenter Modellen »SE« und »Ray« und Justierokularen anderer Hersteller ist der Preis recht hoch angesetzt.

▶ Frank Gasparini

# OPTEC: FOCUSLYNX

M. Weigand

Die Firma Optec bietet mit dem FocusLynx-System neue Möglichkeiten zur Motorisierung von Okularauszügen. Das digitale Fokussier-System besteht aus drei Komponenten: Motoreinheit, Steuereinheit und Handbox. Letztere ist dabei nicht zwingend erforderlich. Die Steuerung kann stattdessen über LAN oder WLAN mit dem PC/Laptop, Smartphone oder Tablet erfolgen. Die Optec-Steuereinheit verfügt über die entsprechenden Schnittstellen und verbindet alle Geräte miteinander.

Eine Besonderheit des Motors ist die Schnellkupplungsfunktion, die jederzeit einen Wechsel zur manuellen Fokussierung ermöglicht. Das schwarze Motorgehäuse wird dazu um etwa 1/8-Umdrehung verstellt und schon können die Fokusräder von Hand gedreht werden. Dabei ist sowohl die normale als auch die 1:10 untersetzte Geschwindigkeit verfügbar. Weiterhin ist ein Temperatursensor in das Motorgehäuse integriert. Er ermöglicht die Kompensation von Fokusverschiebungen, die infolge von Temperatur-Änderungen im Laufe der Beobachtungsnacht auftreten.

Die Optec-Produkte sind für Astrofotografen interessant, die eine präzise Fokuskontrolle suchen und deren Optik einen temperatursensiblen Fokus aufweist. Darüber hinaus eignen sie sich für Sternwarten-Besitzer, die ihre Instrumente ferngesteuert nutzen wollen.

Erhältlich sind zum einen Komplettlösungen inklusive 2-Zoll- oder 3-Zoll-Okularauszug. Zum anderen ist das System zum Aufrüsten für die Okularauszüge von Starlight Instruments, Astrophysics, Celestron (manche Geräte) und TEC verfügbar.

▶ Mario Weigand

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

# »Man bemerkt die BRILLANZ«

## Johannes Baader, Prokurist Baader Planetarium im Gespräch

Baader Planetarium

▲ Abb. 1: **Komakorrektor für schnelle Spiegel:** Der überarbeitete MPCC Mark III.

**Abenteuer Astronomie** Herr Baader, Ihre Firma ist ja dafür bekannt nicht locker zu lassen und auch bei bestehenden Produkten Verbesserungen anzustreben. Der MPCC-Komakorrektor ist im November in der Version Mark III erschienen. Was ist neu?

▶ **Johannes Baader:** Der MPCC Mark III erhielt nach 20 Jahren Produktionszeit der Vorgängermodelle größere Linsen mit nochmals optimierter Rechnung und aufwändigeren Glassorten; dazu »Phantom Group Coating«; ein T2/M48-Wechselgewinde für das größtmögliche, unvignettierte Bildfeld für den 2-Zoll-Steckduchmesser, sowie einen abnehmbaren M48-Stoppring. Der MPCC Mark III ist mittels M48-Gewinde direkt anschließbar an den Baader EOS Protective T-Ring mit integrierter 50mm-Filterkammer. Auf diese Weise erhält man einen Canon T-Ring mit integrierter 2-Zoll-Steckhülse und maximal großem Komakorrektor – inklusive der zusätzlichen Möglichkeit, beliebige Filter mit 50mm Durchmesser im Protective-T-Ring selbst aufzunehmen, um die Einschnürung von 2-Zoll-Filtern aus dem Strahlengang schneller Newtons zu entfernen. Ein Protective T-Ring mit Filterkammer für Nikon befindet sich in der Entwicklung.

Baader Planetarium

▲ Abb. 2: **Das neue UFC-System erlaubt es,** 50mm große Filter auch an Optiken mit sehr großem Öffnungsverhältnis zu verwenden.

**Abenteuer Astronomie** Für welche Optiken empfehlen Sie die Anwendung?

▶ **Johannes Baader:** Alle fototauglichen Newtons von f/5 bis f/3,8. Sogar bis f/3,5 haben Kunden beim neuen Mark III über gute Ergebnisse berichtet.

**Abenteuer Astronomie** Sie haben ein neues System an Filterschubladen angekündigt. Was hat Sie dazu bewegt, in diesem gut erschlossenen Segment selber tätig zu werden?

▶ **Johannes Baader:** Sie haben recht, Filterschubladen gibt es wie Sand am Meer. Unser Universal Filter Changer (UFC) schließt dennoch eine Lücke. Es gab zu dem Zeitpunkt der ersten Idee auf dem Markt keine uns bekannte Filterschublade mit genügend großem Anschlussdurchmesser, welche sowohl sehr kurz bauend ist als auch Filtergrößen von bis zu 50mm × 50mm vignettierungsfrei aufnimmt. Diese Eigenschaften sind Bedingung, um die neuen, schnellen Optiken wie z. B. Schmidt-Cassegrain-Teleskope mit Hyperstar und die neuen RASA-Geräte von Celestron sowie alle anderen Primärfokus-Astrografen mit geeigneten Filtern betreiben zu können,

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

bei denen ein reguläres Filterrad zu viel von der Frontöffnung abschatten würde. Zudem sind Primärfokus-Optiken durchwegs mit sehr kurzem Backfokus ausgestattet und leuchten große Felder aus.

Um das System nicht zu beschränken, bieten wir Adapter für nahezu alle Teleskopsysteme an. Mit Hilfe unseres M68-Adaptersystems können diverse Eigenadaptionen sowie größere Gewinde von Takahashi, TEC, Astro Physics, Feathertouch usw. genutzt werden. Durch einen Adapter auf unser SP54-Gewinde kann die Filterschublade sogar unter Verwendung von Steppringen vor nahezu jedes gängige Kameraobjektiv adaptiert werden. Dies bietet für viele Amateure erstmals eine Möglichkeit, LRGB-Aufnahmen mit bis zu 50mm × 50mm großen Filtern vor Teleobjektiven an astrotauglichen DSLR- oder System-Kameras zu machen.

Dazu passend bieten wir noch ein Set mit passenden UFC-Verlängerungshülsen sowie einer von 15 mm bis 20 mm variablen UFC-VariLock-Verlängerung an, um vor der eigentlichen Filterschublade den größtmöglichem Durchlass zu erhalten und dennoch den passenden Abstand zwischen Teleskop und Chip präzise einstellen zu können. Die Filterschublade sitzt dadurch so dicht wie möglich vor der Kamera und Abschattung durch die Filter wird minimiert.

**Abenteuer Astronomie** Bereits letzten Sommer brachten Sie die BBHS-Zenitspiegel auf den Markt. Wofür steht die Abkürzung und welche Modelle gibt es?

▶ **Johannes Baader:** Die BBHS-Beschichtung verwenden wir erstens am neuen 2-Zoll-Zenitspiegel mit schwarzem Gehäuse und ClickLock-Klemmung sowie zweitens am neuen BBHS T2-Zenitspiegel beidseitig mit T2-Gewinde – für kürzeste optische Weglänge verbunden mit größtmöglicher Anschlussvielfalt.

BBHS steht für »Broad Band Hard Silver«. Die BBHS-Silberschicht ist durch eine harte dielektrische Schutzschicht langzeitstabil gemacht und dies entspricht der Witterungsbeständigkeit einer AlSiO 2-Schicht auf einem Newtonspiegel. Unsere rein dielektrischen Spiegel – wo die Reflexion durch den Verbund von bis zu 50 Vergütungsschichten bewirkt wird – blocken systembedingt UV- und IR-Strahlung und dienen daher bei der Sonnenbeobachtung als sehr guter zusätzlicher Schutz, weil nur visuelles Licht in den Brennpunkt gelangt.

BBHS-Silber bietet dagegen ein sehr viel breiteres spektrales Fenster mit 98% bis 99% Reflexion von etwas über 390nm bis 2000nm und produziert dabei keinerlei Streulicht. Das geübte Auge erkennt insbesondere mit Apo-Refraktoren schlichtweg mehr Farben. Vor allem bei der Planetenbeobachtung mit höchster Vergrößerung ist eine deutliche Farbintensivierung im Vergleich zu allen bisherigen Beschichtungen leicht feststellbar. Und zusätzlich merkt man eine deutliche Kontraststeigerung durch die Absenz von jeglichem Streulicht.

▲ Abb. 3: **Eines der neuen BBHS-Prismen** mit Silber-Beschichtung.

Wir verwenden für diese sehr besondere Silberschicht nur Sitall-Glaskeramik als Trägermaterial, um zusammen mit dem Magnesiumgehäuse eine extrem schnelle Temperaturanpassung und Bildstabilität zu gewährleisten. Silber hatte jahrzehntelang den Makel, dass es sehr schnell korrodiert, wenn man es nicht aufwändig schützt. Wir haben 25 Jahre Erfahrung mit Silberbeschichtungen und dem notwendigen Schutz. Unsere T2-Zenitprismen (auch die 90°-T2 und 2-Zoll-Astro-Amiciprismen) tragen seit jeher eine aufwendig versiegelte Silberschicht auf der Hypotenusen- bzw. den Dachkantflächen und das hat ihren Rang am Markt bewirkt, ohne dass das Silber selbst je bemerkt worden ist. Man bemerkt nur die bessere Brillanz und die satteren Farben im Vergleich zu allen gängigen Umlenkspiegeln am Markt. Wir sprechen in der Regel über viele Besonderheiten unserer Konstruktionen nicht und halten es mit Henry Royce: »Der Schmerz über den Preis vergeht – die Freude an der Qualität bleibt.«

## SURFTIPPS

- Herstellerseite MPCC Mark III
- Herstellerseite BBHS-Prismen

Kurzlink: oclm.de/T1113

# Baader Planetarium:
## Baches Echelle-Spektrograph

Die Firma Baader Planetarium hat vor einigen Jahren mit dem »Dados«-Spaltspektrographen den Markt für die Spektroskopie betreten. Nach langjähriger Entwicklung in Zusammenarbeit mit Astrophysikern des Max-Planck-Instituts für extraterrestrische Physik folgte der Echelle-Spektrograph »Baches«.

Die Herzstücke des Gerätes sind zwei Reflexionsgitter, die nicht nur eine, sondern mehrere Beugungsordnungen mit vertikalem Versatz zugänglich machen. Der entscheidende Vorteil ist die damit erreichte, zeilenweise Darstellung von Spektren. Im Gegensatz zum Dados-Spaltspektrographen kann so nicht nur ein kleiner Spektralbereich in hoher Auflösung vermessen werden, sondern durchgehend das gesamte visuelle Spektrum von 392nm bis 800nm.

Der Baches-Spektrograph liefert mit im Mittel R=18000 eine hohe Spektralauflösung. Für dieses Ziel war die mechanische Stabilität des Geräts einer der wichtigsten Punkte bei der Entwicklungsarbeit. Der Spektrograph ist für Optiken mit Öffnungsverhältnissen zwischen f/8 und f/12 vorgesehen und für f/10 optimiert. Die beste Darstellung der Spektren wird mit einem Chip mit den Abmessungen 15mm × 10mm bei 9µm Pixelgröße erreicht.

Neben dem Spektrographen selbst bietet Baader Planetarium auch das nötige Zubehör für den Betrieb an. Dazu gehört vor allem auch eine Thorium-Argon-Lampe, die eine Vielzahl an Spektrallinien über den gesamten betrachteten Spektralbereich für die Kalibration erzeugt. ▶ Mario Weigand

**Daten Baader Planetarium Baches Echelle-Spektrograph**

| | |
|---|---|
| Auflösung | R = 18000 |
| Teleskopanschluss | 2 Zoll |
| Okularanschluss | T2 / 1¼ Zoll |
| Abmessungen | 302mm × 99mm × 116mm |
| Gewicht | 1350g |
| Listenpreis | 6950€ |

## SURFTIPPS

- Herstellerseite

Kurzlink: oclm.de/T1113

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

## Omegon TwistLock-Adapter im Test

# DAS SITZT

Twist & Lock – Drehen und Verschließen – ist ein einfach zu bedienendes System für die Aufnahme von Okularen und auch anderem schwerem Zubehör, dessen Prinzip mit dem Click-lock-System von Baader Planetarium bereits vor einigen Jahren am Markt bekannt geworden ist. Es vermeidet die übliche Klemmung mittels kleiner Schrauben, die Spuren hinterlässt und nicht völlig sicher ist. Nun gibt es von Omegon ein ähnliches System.

▲ Abb. 1: **Das sitzt bombenfest** – das TwistLock-System von Omegon im Härtetest.

P. Oden

Die von Omegon angebotene Twist Lock-Familie besteht aus zwei Mitgliedern: ein Adapter von 2-Zoll-Steckhülse (50,8mm) auf 2-Zoll inklusive einer Adaption vom Gewinde auf der Rückseite von Schmidt-Cassegrain-Teleskopen (»SC-Gewinde«) auf 2 Zoll sowie ein Adapter von 2-Zoll-Steckhülse auf 1¼-Zoll für die Verwendung von Standard-Okularen.

**Der Autor**

Peter M. Oden hat 50 Jahre Erfahrung beim Anbringen von Zubehör an verschiedensten Teleskopen.

### Prinzip

Beide Adapter bestehen aus Metall (Aluminium) und machen einen wertigen Eindruck. Der goldene Drehring zur Befestigung des eingesteckten Zubehörs wirkt im ersten Moment etwas gewöhnungsbedürftig, hat aber den unbestreitbaren Vorteil, dass man ihn im Dunkeln auch bei geringstem Licht schneller finden und bedienen kann, als wenn er komplett in Schwarz ausgeführt wäre.

Eine leichte Drehung nach Einstecken eines Okulars reicht bereits aus, um es sicher zu fixieren. Ein geringfügig festeres Anzie-



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

hen hält auch schwereres Zubehör sicher fest. Als sehr angenehm empfunden wurde der zweiteilige 2-Zoll-Adapter, der nach Abschrauben der 2-Zoll-Verlängerungshülse dank eines dann verfügbaren SC-Gewindes direkt auf ein vorhandenes Schmidt-Cassegrain-Teleskop geschraubt werden konnte.

Die Bedienung der TwistLock-Adapter ist einfach und komfortabel und erleichtert gerade im Dunkeln das schnelle Auswechseln von Okularen ungemein. Da man hierbei einen großen Drehring anstelle kleiner Feststellschräubchen in der Hand hat, muss man weder umständlich suchen noch hat man bei Kälte Probleme, das Zubehör auch ohne Ausziehen der Handschuhe zu wechseln.

## Vorteile dieser Klemmungsart

Die Vorteile dieser Methode, Zubehör festzuklemmen, sind unbestritten: Gerade an den empfindlichen Okularstutzen sieht man bei der herkömmlichen Klemmung mit Schrauben sofort die entstandenen Druckstellen als kleine Eindrücke im Stutzen, deren Anzahl bei zunehmender Benutzung immer mehr anwächst. Bei Okularpreisen von mehreren hundert Euro möchte man solche Schäden natürlich gerne vermeiden, was mit diesem System vollständig gelingt.

Die Methode mit inneren Spannringen im Stutzen, die durch Feststellschrauben gegen das Okular gepresst werden, ist zwar ebenfalls beschädigungsfrei, weist aber genauso wie die einfache Klemmung mit Schrauben einen gravierenden Nachteil auf: Dadurch, dass der Druck nur an ein oder zwei Stellen wirksam wird, sind die Okulare eventuell nicht mehr hundertprozentig im Okularauszug zentriert. Visuell mag das speziell bei geringeren Vergrößerungen nicht ins Auge fallen, aber bei der Astrofotografie können hierbei bereits unschöne Nebeneffekte entstehen. Mit dem TwistLock-System sind dagegen Okular oder Kamera immer perfekt zentriert und verkippungsfrei angebracht.

## Innerer Aufbau

Öffnet man einen TwistLock-Adapter, so fällt ein Spannring auf, der an der Außenseite einen trapezförmigen Querschnitt aufweist, wobei die beiden schrägen Seiten des Trapezes nach oben und unten weisen. Im zusammengeschraubten Zustand liegen diese schrägen Flächen auf passend abgeschrägten Flächen im goldenen Spannring und einem fixierten goldenen Ring im Inneren der Hülse auf. Zieht man den äußeren Spannring an, so bewirkt eine komplette Umdrehung erst einen Weg in der Höhe eines einzelnen Gewindegangs. Dies ist gleichbedeutend mit einer sehr starken Untersetzung und dies ist auch der Grund, warum sich diese Halter mit so geringer Kraft bedienen lassen und gleichzeitig das Zubehör sicher fixieren.

Beim Festschrauben der goldenen Hülse wird der Spannring über den gesamten Umfang durch die schrägen Flächen gleichmäßig nach innen gepresst. Deshalb ist er auch nicht durchgehend, sondern verfügt über eine kleine Lücke, die sich beim Zusammenpressen verkleinert. Da dieser Vorgang ringsherum gleichmäßig stattfindet, bleiben ein Okular oder eine Kamera immer sauber zentriert.

Beide Adapter (der 2-Zoll-Adapter mit aufgesetzter 2-Zoll-Hülse) verfügen über ein Innengewinde für 2-Zoll-Filter. Somit können auch 1¼-Zoll-Okulare am Adapter von 2-Zoll auf 1¼-Zoll zusammen mit 2-Zoll-Filtern benutzt werden.

## Fazit

Schönes Aussehen und gute Haptik in Verbindung mit guter Bedienbarkeit auch im Dunkeln oder mit Handschuhen machen das TwistLock-System von Omegon zu einem Produkt, das sich für den Einsatz am Teleskop empfiehlt. Dass darüber hinaus das Preis-Leistungs-Verhältnis auch in Ordnung ist, verstärkt diese Bewertung noch einmal.

▶ Peter M. Oden

### BEWERTUNG

- leichte Bedienbarkeit
- schneller Okular- und Zubehörwechsel
- große Feststellkraft, dennoch schonende Klemmung
- günstiger Preis

**Daten Omegon TwistLock-Adapter**

| | |
|---|---|
| Anschluss teleskopseitig | 2 Zoll, SC-Gewinde |
| Anschluss okularseitig | 2 Zoll, 1¼ Zoll |
| Optischer Weg | 40mm (2 Zoll auf 2 Zoll), 13mm (2 Zoll auf 1¼ Zoll) |
| Gewicht | 180g (2 Zoll auf 2 Zoll), 102g (2 Zoll auf 1¼ Zoll) |
| **Listenpreis** | **59€ (2 Zoll auf 2 Zoll), 49,90€ (2 Zoll auf 1¼ Zoll)** |

### SURFTIPPS

- Herstellerseite 2-Zoll-Adapter
- Herstellerseite 1¼-Zoll-Adapter
- Alternative von Baader Planetarium

Kurzlink: oclm.de/T1115

P. Oden

▲ Abb. 2: **Blick in das Innenleben** der Klemmvorrichtung.

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

# »Keine KOSTEN UND MÜHEN gescheut«

## Pedro Pereira, Produktentwickler Omegon im Gespräch

**Abenteuer Astronomie** Omegon hat in letzter Zeit viele kleine Lösungen für typische Alltagsprobleme von Sternfreunden vorgestellt. Entwickeln Sie diese selbst?

**Pedro Pereira:** Ja, die meisten Omegon-Produkte werden intern von uns entwickelt. Wir haben in den letzten Jahren keine Kosten und Mühen gescheut, um im Amateurbereich eine bedeutende Rolle einzunehmen. Wir sind der Meinung, dass dies nur durch die Herstellung einmaliger und professionell entwickelter Produktlösungen möglich ist. Zurzeit beschäftigen wir ein multi-nationales technisches Team, welches sich ausschließlich mit Omegon-Produkten beschäftigt.

Unser Produktmanagement erforscht und konstruiert neue Produkte mit Hilfe moderner 3D-Software und koordiniert die Entwicklung von Prototypen von unserer Zentrale in Landsberg aus. Die in Europa hergestellten Prototypen werden in Spanien oder Portugal getestet, in Gebieten, in denen für das Testen astronomischer Produkte weitaus bessere Witterungsverhältnisse vorherrschen. Das Feedback von unseren erfahrenen Kollegen nutzen wir für die Feinabstimmung der Produkte, so dass für den Anwender ein Maximum an Erfahrung einfließen kann. Parallel dazu erstellen wir eine mehrsprachige, modern gestaltete Dokumentation als Hilfe für die Anwender.

**Abenteuer Astronomie** Eine solche Lösung ist der Tri-Finder-Sucherhalter. Wo kann er helfen?

**Pedro Pereira:** In der Vergangenheit erfolgte die Ausrichtung eines Teleskops auf ein Objekt ausschließlich mit Hilfe eines Sucherfernrohrs. Der aktuelle Trend hin zum Einsatz von Smartphones und intelligenten Hilfsmitteln führte hier allerdings zu einem Paradigmenwechsel. Jeder verfügt über ein Smartphone und es gibt eine Vielzahl an Apps, die ausschließlich für astronomische Zwecke entwickelt wurden. Daher möchten viele ihre Beobachtungen mit dem Teleskop inzwischen durch ein Smartphone unterstützen, welches (mit einer separat erhältlichen Smartphone-Halterung) wie ein Sucher am Teleskop befestigt wird.

Allerdings benötigen Teleskope noch immer herkömmliche Sucherfernrohre. Zurzeit gibt es nicht nur standardmäßige optische Sucherfernrohre, sondern auch Alternativen wie Rotpunkt-Sucherfernrohre, Laser-Pointer, Mini-Guider-Lösungen und vieles mehr. Diese große Auswahl an Zubehörteilen muss allerdings immer noch auf das Teleskoprohr montiert werden. Dieses Produkt soll es dem Anwender erlauben, bis zu drei dieser Zubehörteile zu montieren, wie dies auch bei standardmäßigen Sucherfernrohren der Fall ist. Dies öffnet den Weg in eine völlig neue Welt der Möglichkeiten und Konfigurationen, jede geeignet für eine spezifische Anwendung. Ich persönlich verwende sehr gern das Smartphone, um unbekannte Himmelsregionen zu finden, einen Rotpunkt-Sucher zum groben Ausrichten und ein optisches

Nimax

a

▶ Abb. 1: **Drei Zubehör-Produktentwicklungen aus dem Hause Omegon:** Telecam-Kamerahalterung (a), Tauschutzkappen (b) und Tri-Finder-Sucherhalterung (c).



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

b

Nimax

Sucherfernrohr zum exakten Zentrieren. Dies spart Zeit und macht eine Menge Spaß.

**Abenteuer Astronomie** Die Omegon-Tauschutzkappen sind in unseren Breiten besonders praktisch. Für welche Instrumente eignen sie sich?

**Pedro Pereira:** In der Regel werden Taukappen in Verbindung mit katadioptrischen Systemen wie Schmidt-Cassegrain- oder Maksutov-Cassegrain-Teleskopen eingesetzt. Die Korrekturlinse am vorderen Ende des Teleskops ist der Witterung ausgesetzt und kann sehr schnell beschlagen, insbesondere bei extremer Kondensation und hoher Luftfeuchtigkeit. Dies ist äußerst frustrierend und kann eine Beobachtungsnacht völlig verderben.

Daher setzt sich die Verwendung von Taukappen mehr und mehr durch, besonders bei Amateuren, die unter solchen klimatischen Bedingungen leiden. Bei zunehmender Lichtverschmutzung am innerörtlichen Himmel sind Taukappen außerdem ein sehr gutes Mittel, um den Bildkontrast zu erhöhen. Die matte Samtbeschichtung verhindert das Eindringen von Streulichtstrahlen, die zum Beispiel von Glühlampen in der Nähe kommen, und führt daher zu einer effektiven Leistungssteigerung der Optik. Wir empfehlen den Einsatz dieser Taukappen hauptsächlich bei katadioptrischen Teleskopen. Sie können allerdings auch mit Refraktoren zur Leistungssteigerung einsetzt werden, speziell bei den kleinen Tandem-Guidescopes.

c

Nimax

**Abenteuer Astronomie** Spannend ist auch die Telecam-Kamerahalterung. Worum geht es hier?

**Pedro Pereira:** DSLR-Kameras werden immer beliebter und parallaktische Montierungen werden kleiner und leistungsfähiger. Moderne Kameras sind empfindlicher als je zuvor und tragbare parallaktische Montierungen sind genauer denn je. Die meisten Einsteiger in der Welt der Astrofotografie verwenden derzeit diese Art von Ausrüstung – eine DSLR und eine kleine tragbare Montierung.

Am Anfang verwendet man ein Standard-Kameraobjektiv, das ein großes Gesichtsfeld bietet, sehr einfach zu verwenden ist und gute Bilder großer Himmelsausschnitte liefert. Schnell wechselt man dann zu größeren Teleobjektiven, um mehr Details aus bestimmten Himmelsregionen zu erhalten. Hierbei stößt man auf das Problem der Stabilisierung dieser großen Kameraobjektive. Diese sind sehr sperrig, lang, schwer und Vibrationen ausgesetzt. Durch die Vibration erscheinen die Sterne strichförmig.

Mit unserer Telecam möchten wir dem Objektiv und dem gesamten Setup die erforderliche Stabilität verleihen. Daher empfehlen wir diesen Artikel jedem Anwender einer DSLR, und das nicht nur bei der Verwendung kleiner parallaktischer Montierungen, sondern auch in Verbindung mit starken Hochleistungsmontierungen. Eine Schwalbenschwanzführung im Losmandy-Design ist mit eingeschlossen. Diese kann bei Bedarf durch unsere Standard-Vixen-Schwalbenschwanzführung ersetzt werden.

## SURFTIPPS

- Tri-Finder-Sucherhalterung
- Tauschutzkappen
- Telecam Kamerahalterung

Kurzlink: oclm.de/T1117

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

# SONNEN-BEOBACHTUNG


- **Lunt Engineering Sun Oculars:** **Seite 120**
- **Baader Planetarium AstroSolar Filterfassungen:** **Seite 122**
- **Lacerta Herschelkeil:** **Seite 124**


U. Dittler

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

# Mit Sicherheit

## Einsteigertipps zur Sonnenbeobachtung

Die Sonne ist ein besonderer Himmelskörper. Sie ist der einzige Stern auf dem man mit Teleskopen Details der Oberfläche erkennen kann. Darüber hinaus ändert sich das Aussehen der Sonne fast täglich. Der Anblick ist nie gleich und praktisch nicht vorhersagbar. Schon deshalb lohnt sich ein Blick auf das Tagesgestirn immer.

Trotz der großen Distanz von 150 Millionen Kilometern erreichen große Mengen Strahlung die Erdoberfläche. Jeder kennt den Effekt, dass man mit einer Lupe ein Feuer entzünden kann. Genau dieser Effekt ist auch das Problem bei der Sonnenbeobachtung durch ein Teleskop oder Fernglas: Die Augen müssen vor dem gebündelten Sonnenlicht, das die große Hitze im Brennpunkt einer Lupe oder auch eines Teleskops entwickelt, geschützt werden.

### Sicherheit ist Trumpf

Blicken Sie nie durch ein Teleskop oder Fernglas in die Sonne, welches nicht mit einem geeigneten Sonnenfilter vor dem Objektiv ausgerüstet ist! Eine Beobachtung ohne diese schützenden Maßnahmen hätte unmittelbar ernste Augenschäden bis hin zur Erblindung zur Folge. Ebenfalls muss der Sucher mit einem entsprechenden Sonnenfilter abgedeckt sein. Außerdem sollte ein Teleskop, das für die Sonnenbeobachtung aufgebaut wurde, niemals unbeaufsichtigt bleiben, besonders wenn Kinder mit dabei sind.

Verwenden Sie nie Sonnenfilter, die VOR das Okular geschraubt werden. Da sie in der Nähe des Brennpunktes positioniert werden, können sie sehr heiß werden und platzen. Das Sonnenlicht würde dann ungefiltert auf Ihre Augen treffen. In der Regel sind diese Filter mit der Aufschrift »Sun« gekennzeichnet.

### Ein Klassiker

Eine Methode zur Sonnenbeobachtung im Weißlicht, die ohne Filter auskommt, ist die sogenannte Sonnenprojektion. Hierbei wird hinter dem Okular ein weißer Projektionsschirm befestigt und das ungefilterte Sonnenbild auf diese Fläche geworfen. Die Sonne kann so von mehreren Beobachtern gleichzeitig sicher betrachtet werden. Diese Methode ist aber nur für Refraktoren geeignet.

Bei der Sonnenprojektion ist darauf zu achten, keine Okulare mit Kunststofflinsen oder Kunststoffgehäusen zu verwenden. Diese können durch die Hitze in der Nähe des Brennpunktes zerstört werden. Auch Zenitspiegel und Zenitprismen können in Mitleidenschaft gezogen werden. Einfache Huygens-Okulare sind dafür am besten geeignet. Dieser Okulartyp ist allerdings in der Regel nicht mehr neu erhältlich. Hier lohnt sich ein Blick in den Gebrauchtmarkt der großen Astronomieforen. Im Weißlicht wird die Photosphäre beobachtet, die Schicht der Sonne, auf der z.B. die schwarz erscheinenden Sonnenflecken sichtbar werden.

### Der Standard

Bei einer weiteren Art der Sonnenbeobachtung im Weißlicht wird ein Sonnenfilter VOR dem Objektiv befestigt und so das Sonnenlicht auf ein ungefährliches Maß gedämpft. Es werden meistens Sonnenfilter verwendet, die aus einer speziellen, sehr dünnen reflektierenden Folie bestehen. Sonnenfilterfolien sind als einzelne Blätter oder in fertigen Fassungen für verschiedene Teleskopgrößen erhältlich.

Es ist besonders darauf zu achten, dass die Fassung sicher montiert ist und nicht z.B. durch einen kräftigen Windstoß abgerissen werden kann. Rettungsfolie ist nicht geeignet, da diese für das Auge schädliche Strahlung passieren lässt. Für die visuelle Beobachtung sind Sonnenfilterfolien mit der Neutraldichte (ND) 5 üblich, für die Fotografie werden Folien mit ND 3,8 verwendet. Es ist bei der Beobachtung mit Sonnenfilter auf jeden Fall zu beachten, dass der Filter fest und sicher auf dem Objektiv sitzt.

### Im Rotlicht

Spezielle Teleskope, die die Sonnenbeobachtung im Hα-Licht ermöglichen, sind in den letzten Jahren für den Hobby-Astronomen erschwinglich geworden. Hierbei wird anders als bei der Beobachtung im Weißlicht, bei der der gesamte Bereich des sichtbaren Lichts abgeschwächt wird, nur ein winziger Teil des Lichtes gefiltert, den die Sonne im Bereich der roten Emissionslinie des Wasserstoffs aussendet. In diesem Spektralbereich ist die ansonsten unsichtbare Chromosphäre der Sonne mit ihren Protuberanzen und Ausbrüchen zu sehen. Diese Beobachtung ist besonders spannend, da sich die Strukturen in kurzer Zeit verändern können.

▶Lambert Spix

### ? GLOSSAR

**Weißlicht:** Bei der Beobachtung im Weißlicht wird der Teil des Sonnenlichts beobachtet, den man mit dem bloßen Auge wahrnehmen kann. Im Weißlicht sieht man die Photosphäre, auf der z.B. die Sonnenflecken erkennbar sind.

**Hα:** Wasserstoff-Emissionslinie bei 656,28 Nanometer. Mit einem entsprechenden Filter wird die Chromosphäre der Sonne sichtbar, die im Hα-Licht leuchtet und ansonsten vom helleren Licht der Photosphäre überstrahlt wird.

**Neutraldichte:** Wirkungsgrad eines Sonnenfilters, definiert als der Logarithmus des Faktors, um den ein Filter das Licht schwächt: ND 3 entspricht einer Abschwächung um den Faktor $10^3$ = 1000×, ND 5 um den Faktor $10^5$ = 100.000×.

### BUCHTIPP

- Jürgen Banisch
  Die Sonne, Eine Einführung für Hobby-Astronomen
  240 Seiten, 24,90€

www.oculum.de

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

# Ein Fernglas für die Sonne

## Lunt Engineering SunOculars 8×32 im Test

**Der Autor**

Ullrich Dittler beobachtet und fotografiert die Sonne regelmäßig. Seine Fotos sind unter sonnenwind-observatorium.de zu sehen.

Es sieht aus wie ein gewöhnliches Fernglas, aber es ist nur für einen einzigen Stern geeignet: Das Lunt Sun Oculars hat fest eingebaute Sonnenfilter integriert. Damit lässt sich gefahrlos die Sonne beobachten – zum Beispiel bei einer partiellen Sonnenfinsternis.

U. Dittler

▲ Abb. 1: **Das Sun Oculars 8×32, ein Fernglas** für die sichere Sonnenbeobachtung.

Das Sun Oculars 8×32 ist basiert auf einem klassischen Dachkant-Prismen-Fernglas mit einer Öffnung von 32mm und einer 8-fachen Vergrößerung. Das griffig gummierte Fernglas verfügt über eine in der Brücke angeordnete Fokussierung, zur Korrektur von Fehlsichtigkeit kann das linke Okular jedoch auch abweichend fokussiert werden.

Die Okulare weisen mit mehr als 13mm Öffnung ein gutes Einblickverhalten auf und eignen sich auch für Brillenträger. Zur individuellen Anpassung des Einblicks lassen sich die ebenfalls gummierten Okularumrandungen um 12mm hinaus- und hineindrehen. Wie bei Ferngläsern üblich, kann auch der Okularabstand variiert werden – beim Sun Oculars 8×32 zwischen rund 55mm und 75mm.

Zum Lieferumfang gehören neben dem Fernglas mit eingebautem Sonnenfilter auch Okular- und Objektivabdeckungen, ein Tragriemen, ein kleines Pflegetuch und eine Tasche.

### Filter eingebaut

Die Besonderheit ist jedoch der objektivseitig eingebaute Objektivsonnenfilter der neutralen Dichte 5. Die Sonnenstrahlung wird also um den Faktor 100.000 abgeschwächt. Das Fernglas bietet ein weitgehend weißes bis leicht gelbliches Sonnenbild. Die 8-fache Vergrößerung ermöglicht es erfahrenen Beobachtern die Sonne schnell zu finden und noch aus der freien Hand zu beobachten. Das Aufsuchen der Sonne war für einige unerfahrene Fernglasnutzer aber zu kompliziert und führte dazu, dass diese zur Orientierung immer wieder das Glas von den Augen nahmen und so ungeschützt in die Sonne blickten. Das Fernglas verfügt leider nicht über einen Sonnensucher, der bei der Ausrichtung hilft, und

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

leider auch nicht über ein Stativgewinde, das zur Ausrichtung des Glases ebenso wie zu dessen Stabilisierung bei der Beobachtung verwendet werden könnte.

Da der Objektiv-Sonnenfilter fest in dem Fernglas eingebaut ist, eignet sich das Fernglas zwar ausschließlich für die Beobachtung unserer Sonne, diese bietet es jedoch mit der maximalen Sicherheit an: Auch versehentlich kann der so wichtige Schutz nicht entfernt werden. Auch die schädliche IR- und UV-Strahlung wird herausgefiltert, um Schädigungen bei der Beobachtung durch diese Wellenlängen zu vermeiden. Das Sun Oculars 8×32 ist damit auch für eine sichere Sonnenbeobachtungen mit unerfahrenen Kindern, Jugendlichen oder anderen Beobachtungsgruppen geeignet.

## Sonnenflecken und Sonnenfinsternisse

Die täglichen Veränderungen der größeren Sonnenflecken können mit dem Sun Oculars 8×32 sehr gut beobachtet werden. Feinere Details sind aufgrund der Vergrößerung und der Handbewegungen nicht zu erkennen, der Merkurtransit am 9. Mai wird wohl nur von erfahrenen Beobachtern mit dieser Optik zu verfolgen sein.

Bestens geeignet ist das Glas zur Beobachtung partieller und ringförmiger Sonnenfinsternisse. Auch für weite Teile der von zahlreichen Amateurastronomen sehnsüchtig erwarteten totalen Sonnenfinsternis am 21.8.2017 in den USA eignet sich das Sun Oculars 8×32 – lediglich in der Phase der Totalität ist das verbleibende Sonnenlicht so schwach, dass es durch das Fernglas nicht zu sehen sein wird. Die Totalität kann dann mit einem ungefilterten Fernglas beobachtet werden.

U. Dittler

▲ Abb. 2: **Über den Fokusknopf in der Brücke** kann das Fernglas leichtgängig fokussiert werden.

## Fazit

Das Sun Oculars 8×32 ist ein sehr interessantes Gerät, das Amateurastronomen mit einer Vorliebe für die visuelle Beobachtung der Sonne empfohlen werden kann. Mit der leicht erreichbaren Sonnenfinsternis über den USA im Jahr 2017 gibt es ein Ereignis, das das Fernglas sicherlich auch für zahlreiche Laien interessant macht.

Die große Stärke des Glases ist die Sicherheit bei der Sonnenbeobachtung, da es durch den fest eingebauten Sonnenfilter auch von Laien unkompliziert und gefahrlos bedient und genutzt werden kann. Leider gestaltet sich das Aufsuchen der Sonne ohne Sucher und Stativ nicht einfach.

► Ullrich Dittler

### BEWERTUNG

- \+ absolut sicher
- \+ gut verarbeitet
- − Sonne schwer zu finden
- − kein Stativgewinde

**Daten Lunt Engineering Sun Oculars**

| | |
|---|---|
| Öffnung | 32mm |
| Vergrößerung | 8× |
| Augenabstand | 55mm und 75mm |
| Pupillenabstand | 13,6mm |
| Filter | ND5 Weißlicht |
| Gewicht | 750g |
| **Listenpreis** | **199€** |

### SURFTIPPS

- Herstellerseite Prominar BD XD
- Informationen auf Deutsch

Kurzlink: oclm.de/T1121

### WARNUNG

#### Nie ohne Filter!

- Die Sonne ist der einzige Stern, den wir im Detail beobachten können – ihre Strahlung ist dabei jedoch so stark, dass sie niemals (!) ohne entsprechenden Schutz beobachtet werden darf: Da schon ein kleines Fernglas oder Teleskop das mehrfache Lichtsammelvermögen des menschlichen Auges hat, ist sofort einsichtig, dass eine Sonnenbeobachtung ohne Schutzfilter bereits bei Ferngläsern oder kleinen Teleskopen zum Erblinden führen kann.
- Aber selbst mit bloßem Auge sollte man die Sonne nicht ohne geeigneten Filter beobachten, da die von der Sonne ausgesendete UV- und Infrarot-Strahlung das Auge schädigen kann. Zur Vermeidung von irreparablen Augenschäden sowie zur Beobachtung der verschiedenen Phänomene der Photosphäre ist daher eine geeignete Dämpfung der Strahlung (auch der IR- sowie UV-Strahlung) der Sonne unumgänglich.
- Die einfachste Art der Lichtdämpfung zur Sonnenbeobachtung ist der Einsatz eines Objektivfilters. Dieser reduziert das in die Optik eintretende Licht auf einen Bruchteil der Strahlung und ermöglicht damit die gefahrlose Sonnenbeobachtung.

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

# Klassiker in neuer Fassung

Abenteuer Astronomie READER STAR

## Baader Planetarium AstroSolar Filterfassungen im Test

Die Beobachtung der Sonne setzt geeignete Schutzmaßnahmen voraus. Eine Methode besteht darin, den größten Teil des Sonnenlichts gar nicht erst ins Teleskop und damit zum Auge des Beobachters gelangen zu lassen. Dies gelingt, indem vor dem Objektiv ein Filter angebracht wird, der nur 0,001% der ankommenden Strahlung passieren lässt. Die Firma Baader bietet mit ihren AstroSolar-Folien seit Jahren ein Material für Selbstbau-Objektivfilter an. Wer nicht gerne bastelt, kann nun auf eine preisgünstige Alternative zurückgreifen.

Zentrales Element des Filters ist eine Lage AstroSolar Safety Folie der Neutralen Dichte 5,0 (vgl. Kasten), die von beiden Seiten metallbeschichtet ist. Die Firma Baader Planetarium bietet diese Filter in drei Serien mit insgesamt 21 Varianten an (vgl. Surftipps):

- ASBF für Binokolare und Kameraobjektive
- ASSF für Spektive, Teleobjektive und kleinere Amateurteleskope
- ASTF für »High-End-Teleskope« mit erweitertem Einstellbereich, temperaturkompensierender Fassung und einem zweiten Satz dickerer Klemmstifte

Für ausschließlich fotografische Anwendungen wird die High-End-Serie unter der Bezeichnung BDSF mit Folien der Neutralen Dichte 3,8 angeboten. Getestet wurden die Modelle ASSF 80 und ASTF 80 an einem 80/640mm-Refraktor.

### Ein wenig Selbstbau

Der Filter besteht aus der Filterfolie in einer vormontierten scheibenförmigen Fassung, die mit Klemmstiften und Sicherheitsgurten vor dem Objektiv befestigt wird. Diese Befestigungselemente müssen selbst angebracht werden. Gut geschützt wird der Bausatz in einem flachen Karton geliefert. Die 32-seitige deutschsprachige Bedienungsanleitung ist für alle Modelle geschrieben, dennoch übersichtlich und gut verständlich. Dabei wird die Sicherheit bei allen Schritten groß geschrieben. Der Zusammenbau ist Schritt für Schritt beschrieben und setzt weder handwerkliche Fähigkeiten noch Werkzeug voraus. Erst werden die kleinen Sicherheitsgurte an den Vertiefungen der drei Klemmstifte befestigt. Dann werden die M4-Schrauben in den Alu-Gleitblöcken versenkt und mit länglichen Verschlussplatten versehen. Diese sind wichtig, damit die Klemmstifte verschoben werden können, ohne dass Licht durch die Längsöffnungen in der Filterfassung fällt. Entlang dieser Öffnungen können die Stifte später verschoben werden, um den Klemmbereich anzupassen. Von der Unterseite werden nun die gummigeriffelten Klemmstifte, an denen die Gurte sitzen, wie Muttern auf die Schraubengewinde gedreht. Bei der Montage sollte man tunlichst nicht mit den Fingern auf die Folie tatschen, sondern an der Fassung anpacken. Fertig! Bis hierher dauert der Zusammenbau nur wenige Minuten.

### Keine Spannung erwünscht

Eine Besonderheit ist die spannungsfreie Lagerung der Filterfolie. Sollte sich angesichts des leichten Wellenmusters der Folie ein vergleichbares Runzeln auf der Stirn des Beobachters bilden: Das ist kein Fehler, sondern ein Vorteil – nur so wird ein optimales optisches Ergebnis erreicht. Der Filter ist ab Werk spannungsfrei gefasst.

Die Folie ist auf einen schwarzen Kunststoffring geklebt, dieser und der frontseitige weiße Aluring sind mit zwei M3-Schrauben verbunden. Sollte der Filter jemals eine Be-

Baader Planetarium

▲ Abb. 1: **Die Filterfassungen ASTF für Teleskope.** Die Filterfolie ist spannungsfrei gefasst.

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

**Daten Baader Planetarium AstroSolar Filterfassungen**

| Baureihe | ASTF (Teleskope) | ASSF (Spektive) | ASBF (Binokulare) | BDSF (Fotografie) |
|---|---|---|---|---|
| Öffnung | 80mm bis 280mm | 50mm bis 150mm | 50mm bis 100mm | 80mm bis 280mm |
| Neutrale Dichte | ND 5,0 | ND 5,0 | ND 5,0 | ND 3,8 |
| **Listenpreise** | **65€ bis 159€** | **35€ bis 89€** | **34€ bis 58€** | **82€ bis 198€** |

Baader Planetarium

▲ Abb. 2: **Der ASTF in der Seitenansicht mit Klemmstiften** der schmalen Variante.

schädigung aufweisen – dies ist unbedingt vor jedem Einsatz zu prüfen – lässt sich die Halterung aufschrauben und die Filterfolie durch einen nachbestellbaren AstroSolar-Bogen ersetzen. Wer einmal die Folie austauschen muss, sollte das Material keinesfalls straff ziehen. Das verbessert die Bildschärfe nicht, im Gegenteil. Merke: Sonnenbeobachter sind keine »Spanner«... Nun aber raus ans Teleskop damit!

## Anschnallen, bitte!

Am Teleskop stellte ich fest, dass der Einstellbereich der Klemmstifte für ein Anbringen an der Taukappe nicht weit genug ist. Daher befestige ich den Filter an der Fassung der Frontlinse. Die gummierten Stifte lagen außen gut an, der Filter saß wackelfrei. Die drei kleinen Gurte hingen zunächst seitlich herab. Ihr Einsatz ist vorgeschrieben!

Am losen Ende der Streifen ist ein Klettverschluss, an dem noch die Befestigungspads haften. Diese sind rückseitig mit einer Klebefläche ausgestattet, die noch unter einer Abdeckfolie verborgen ist. Die Klebestücke sind so am Teleskop anzubringen, dass die Gurte straff, aber ohne Zug Filter und Haltepads verbinden. Das Entfernen der Klebeabdeckung ist etwas fummelig, zudem stellte ich fest, dass der einzige zur Befestigung geeignete Bereich der Objektivfassung etwas zu schmal ist: Ich hatte nicht den für mein Gerät optimalen Filter bestellt.

Tipp: Es gibt auf astrosolar.com ein »Filter Finder Tool«, wo man einfach die Daten und Maße seines Teleskops eingibt, und das geeignete Modell genannt bekommt. In meinem Fall wäre das der ASTF 80 mit erweitertem Einstellbereich gewesen.

## Einsatz am Teleskop

Die Bedingungen des ersten Einsatzes sind ungemütlich. Nach einem Herbststurm jagen Wolkenfetzen über den blankgeputzten Novemberhimmel, die tiefstehende Mittagssonne scheint grell. Der Sonnenfilter zeigt sich von den Windböen gänzlich unbeeindruckt. Bei 26× steht die Sonne als neutralweiße Scheibe im Okular. Das Bild ist hell, aber noch nicht unangenehm. Die Luftunruhe ist schlecht, dennoch zeigt sich ein scharfes und kontrastreiches Bild. Der Blick auf die Fleckengruppen ist detailreich, die Granulation der Sonnenphotosphäre ist in Momenten ruhigerer Luft zu sehen. Am besten gefällt mir der Anblick im Weitwinkelokular bei 67×. Die optische Leistung ist fehlerfrei und das Bild so gut, wie es der Qualität der übrigen Komponenten entspricht. Alles, was ein 80mm-Refraktor zeigen kann, wird man mit dieser Folie auch sehen.

Der Himmel zieht zu und der ASSF 80 soll wieder runter. Die geklebten Klettpads verbleiben am Teleskoptubus, lassen sich ggf. rückstandsfrei entfernen. Die Kletthaftung ist sehr stark, aus Versehen ziehe ich ein komplettes Pad wieder ab. Nun husch zurück ins Körbchen, doch die Originalschachtel des Filterbausatzes ist zur Aufbewahrung des montierten Ensembles wenige Millimeter zu flach.

Wenige Tage später wird der ASTF 80 geliefert. Dessen Klemmstifte legen sich bequem an die Taukappe meines Fluorit-Refraktors an. Auch die Gurte haben jetzt genug Platz, um befestigt zu werden. Einzig beim Abziehen der Gurte löst sich wieder eines von drei Klebepads. Solche Zugkräfte treten bei der Beobachtung nicht auf – also nicht sicherheitsrelevant, aber lästig. Bei der Sonnenbeobachtung selbst zeigt sich kein Unterschied zum ASSF 80, der Anblick ist ebenfalls ohne Fehl und Tadel.

## Fazit

Die Filterfolie beider Modelle macht das, was sie soll: Sicheres Beobachten bei maximaler Schärfe ermöglichen. Das Bausatzkonzept ist durchdacht, gut erklärt und preislich attraktiv. Der eigene Arbeitsaufwand ist gering. Im Vorfeld muss der zur verwendeten Optik passende Typ sorgfältig ausgesucht werden. Das vollständige Durchlesen und Befolgen der Anleitung und Sicherheitshinweise ist Pflicht.

▶ Paul Hombach

**Der Autor**

Paul Hombach ist Redakteur bei Abenteuer Astronomie.

**BEWERTUNG**

- \+ optische Qualität hervorragend
- \+ stimmiges Konzept
- \+ gutes Preis-Leistungs-Verhältnis
- − Klebepads können sich beim Abziehen der Gurte lösen

**SURFTIPPS**

- Herstellerseite
- Tabelle der Filtermodelle
- Filter-Finder

Kurzlink: oclm.de/T1123

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

# Muss ein SONNENPRISMA teuer sein?

## Das Lacerta-Herschelprisma im Test

Abenteuer Astronomie INNOVATION STAR

Zur Sonnenbeobachtung im Weißlicht gibt es drei gängige Möglichkeiten:

- Projektionsmethode mit einem Schirm hinter dem Okular
- Verwendung eines Filters (Glas oder Folie) vor dem Objektiv des Teleskops
- Einsatz eines Herschelprismas vor dem Okular

Herschelprismen gelten als diejenige Methode, die die besten Bilder liefert. Sie sind jedoch nur an Refraktoren verwendbar und erfordern besondere Vorsichtsmaßnahmen, da das Sonnenlicht in voller Stärke in das Teleskop eintritt (vgl. Kasten).

Die Zahl der Herschelprismen am Markt ist überschaubar. Die Prismen der österreichischen Firma Lacerta haben von Anfang an durch einen vergleichsweise günstigen Preis auf sich aufmerksam gemacht. Sie sind in einer Version für 1¼-Zoll- und für 2-Zoll-Okulare verfügbar.

Teleskop Austria

▲ Abb. 1: Das **Lacerta-Herschelprisma besitzt einen Ablenkungswinkel von 101,6°**, um die vollständige Polarisation des Sonnenlichts zu erreichen.

### Der Autor

Wenn Peter M. Oden nicht gerade die Sonne beobachtet, kann man ihn an der Bonner Volkssternwarte finden.

### Erster Eindruck

Beim Auspacken fällt als erstes die äußerst massive Verarbeitung, die sich auch im Gewicht niederschlägt, ins Auge. Die 1¼-Zoll-Ausführung wiegt 400g und die größere 2-Zoll-Ausführung immerhin 800g (jeweils mit Okularhülsen und Steckadaptern).

Sowohl die 1¼-Zoll-Version als auch die 2-Zoll-Version sind aus passgenau gefrästen 5mm dicken schwarz eloxierten Aluminiumplatten zusammengesetzt und mit 20 bzw. 18 versenkten Schrauben befestigt. Weitere vier Schrauben halten den Herschelkeil, der mittels Langlöchern genau justiert worden ist. Eine später vielleicht einmal nötige Neujustage könnte dann mit Hilfe eines normalen Kollimations-Lasers problemlos durchgeführt werden, da so die Justierung auf die optische Achse immer wieder möglich ist.

Die Rückwand, auch Lichtfalle genannt, da hier das überschüssige Sonnenlicht aufgefangen wird, ist als massiver Kühlkörper ausgelegt. Etwas ungewohnt wirkt es, dass die Prismen nach unten geöffnet sind, um eine bessere Luftzirkulation und damit Wärmeabfuhr zu gewährleisten. Die Geometrie der Prismen ist jedoch so ausgelegt, dass dabei kein direktes Licht in den optischen Weg gelangen kann. Der Anteil des Streulichts ist so gering, dass er verglichen mit dem beobachteten Sonnenlicht vernachlässigbar ist. Wen es dennoch stört, der kann sich (nicht empfohlen!) eine optionale Abdeckung bestellen; die Gewinde für die Befestigung sind bereits vorhanden.

Der kleine Herschelkeil bringt einen zusätzlichen optischen Weg von ca. 61 mm und der große Herschelkeil zusätzlich von ca. 81 mm mit. Das verwendete Teleskop sollte also über einen entsprechenden Backfokus verfügen. Speziell bei der Fotografie ist eventuell der Einsatz einer Barlowlinse nötig, um den entsprechenden Abstand zum Chip zu erreichen.

Die beiden Prismen sind als »nackte« Prismen erhältlich oder – und das ist zu empfehlen – als Komplettsets, in denen die Okularhülsen, Steckadapter und die unbedingt erforderlichen ND3-Filter bereits enthalten sind.

### Erster Einsatz

Üblicherweise nutzt man zur Sonnenbeobachtung Filter mit einer neutralen Dichte von 5, die die Helligkeit auf 1/100.000 des ursprünglichen Wertes reduzieren. Der Herschelkeil allein reduziert das Licht nur auf 1/25, was immer noch viel zu viel für ein menschliches Auge ist. Deshalb müssen (!) Herschelkeile immer zusammen mit einem ND3-Filter (hinter dem Herschelkeil!) genutzt werden, der das Licht dann auf 1/25.000 der ursprünglichen Menge reduziert.

Dies ist immer noch zu viel für eine angenehme Beobachtung, deshalb wird dann zusätzlich hinter dem ND3-Filter noch ein optionaler Polfilter eingesetzt. Durch Verdrehen kann man hiermit bequem eine für das Auge

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

P. Oden

▲ Abb. 2: **Die beiden Ausführungen** der Herschelprismen von Lacerta als Sets mit Okularhülsen und Steckadaptern.

P. Oden

▲ Abb. 3: **Das 2-Zoll-Herschelprisma am Teleskop** mit zum Kühlkörper abgeleiteten überschüssigem Sonnenlicht.

angenehme Helligkeit einstellen. Insgesamt ergibt sich die instrumentelle Abfolge aus Teleskop, Herschelprisma, ND3-Filter, Polfilter, Zusatzfilter wie IR-Block- oder Solar-Continuum-Filter und schließlich das Okular/die Kamera. Somit ergibt sich rechnerisch ein Filterwert zwischen ND4,07 und ND6,37.

Das Herschelprisma wird – bei aufgesetzter Objektivkappe oder von der Sonne weggedrehtem Teleskop – in den Okularauszug eingesetzt. In das zu verwendende Okular wird zuerst der Polarisationsfilter geschraubt und darauf der ND3-Filter. Die größere 2-Zoll-Ausführung verfügt (im Komplettset) über einen Drehadapter, in dem ein ND3-Filter bereits fest eingebaut ist.

## In der Praxis

Das Okular wird in das Prisma eingesetzt, das Teleskop geöffnet und zur Sonne ausgerichtet und durch Drehen des Okulars im Okularauszug eine zur Beobachtung angenehme Helligkeit eingestellt.

Als Erstes fällt bei der Sonnenbeobachtung angenehm »ins Auge«, dass durch das Verdrehen des Okulars (bzw. des Polfilters) die Helligkeit deutlich weiter abgesenkt werden kann als bei herkömmlichen Herschelprismen. Man kann so je nach Beobachtungsziel (Sonnenflecken, Penumbra, Granulation, Fackeln) immer eine optimale Helligkeit und Kontrast einstellen. Die optische Qualität der Herschelkeile ist makellos und direkt vergleichbar mit anderen Ausführungen am Markt. Die Bauweise ist äußerst massiv und weist durch die zahlreichen sichtbaren Schrauben einen gewissen technischen Charme auf.

## Fazit

Die beiden Lacerta-Herschelprismen sind für den praktischen Einsatz absolut geeignet. Die exakte Ausnutzung des Brewster-Winkels für die interne Reflektion bewirkt einen größeren Einstellbereich der gewünschten Helligkeit und damit bessere Beobachtbarkeit diverser Effekte auf der Oberfläche unserer Sonne. Wer mit dem rauen Technik-Charme des Gehäuses leben kann, wird mit einem äußerst günstigen Preis belohnt.

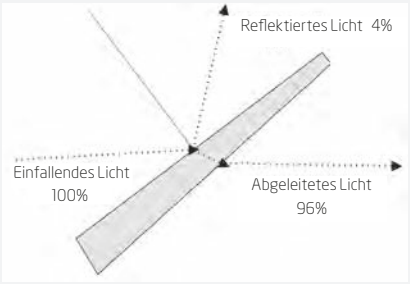
▶ Peter M. Oden

## IM DETAIL

### Prinzip eines Herschelprismas

Das Prinzip des Herschelprismas oder genauer gesagt des darin verbauten Herschelkeils geht auf den Astronomen Wilhelm Herschel zurück, der es bereits vor rund 200 Jahren beschrieben hat: Schräg einfallendes Sonnenlicht wird dabei an einer ebenen Glasoberfläche nur zu einem geringen Teil reflektiert. Nach der Reflexion hat die Intensität so weit abgenommen, dass das Sonnenlicht mit normalen Filtern auf ein augenfreundliches Maß reduziert werden kann. Das überschüssige Sonnenlicht wird abgeleitet, so dass es bei der Betrachtung nicht mehr stört.

Die hier geprüften Herschelkeile verfügen über eine weitere Besonderheit: In den bisher üblichen Herschelkeilen sind die Glasoberflächen wie in einem Zenitprisma in einem 45°-Winkel angeordnet. Die Lacerta-Herschelkeile dagegen nutzen zusätzlich den Effekt des Brewsterwinkels aus. Bei diesem Winkel wird also fast ausschließlich senkrecht zur Einfallsebene polarisiertes Licht reflektiert. Mit einem ND3-Filter und einem zusätzlichen Polarisationsfilter kann dann damit das beobachtete Abbild der Sonne noch deutlich dunkler geregelt werden. Dieser Winkel liegt je nach verwendeter Glassorte zwischen etwa 55° und 57°. Insgesamt wird das Sonnenlicht also statt um 90° um ca. 102° abgelenkt.




▲ Abb. 4: **Das Prinzip** eines Herschelprismas.

## BEWERTUNG

- sehr gute Abbildung
- sehr starke und einstellbare Dämpfung
- günstiger Preis

## SURFTIPPS

- Herstellerseite 1¼-Zoll-Version
- Herstellerseite 2-Zoll-Version
- Diskussion auf astronomie.de

Kurzlink: oclm.de/T1125

**Daten Lacerta Herschelprisma**

| Modell | Lacerta Herschelprisma 1¼-Zoll | Lacerta Herschelprisma 2-Zoll |
|---|---|---|
| Teleskopseitiger Anschluss | 1¼ Zoll | 2 Zoll |
| Okularaufnahme | 1¼ Zoll | 2 Zoll |
| Abmessung | 75mm × 75mm × 60mm | 100mm × 100mm × 70mm |
| Gewicht | 400g | 800g |
| Lichtweg | 61mm | 81mm |
| **Listenpreis** | **119€ (Prisma mit Gehäuse), 153€ (Set mit Filtern)** | **169€ (Prisma mit Gehäuse), 229€ (Set mit Filtern)** |

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

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

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

# Bezugsquellen

| Hersteller | Webadresse | |
|---|---|---|
| **Astro Optik Kohler**<br>Montierungen, Doppelteleskope, Zubehör | www.aokswiss.ch | Anzeige Seite 127 |
| **Astro Optik Manufaktur**<br>Refraktoren | www.astrotheke.de | Anzeige Seite 127 |
| **Baader Planetarium**<br>Okulare, Filter, Sonnenfilter, Zubehör | www.baader-planetarium.de | Anzeige Seite 2 |
| **Bresser**<br>Ferngläser, Teleskope, Montierungen | www.bresser.de | Anzeige Seite 132 |
| **Celestron**<br>Ferngläser, Teleskope, Montierungen, Zubehör | www.celestron.de | |
| **Euro emc**<br>Stative und Säulen, Sonnenfilter, Astrohocker | www.euro-emc-astro.de | Anzeige Seite 127 |
| **Explore Scientific**<br>Teleskope, Okulare, Zubehör | www.explorescientific.de | |
| **Hofheim Instruments**<br>Reiseteleskope | www.hofheim-instruments.de | Anzeige Seite 127 |
| **Kowa**<br>Ferngläser, Spektive, Zubehör | www.kowaproducts.com | Anzeige Seite 108 |
| **Lacerta**<br>Ferngläser, Teleskope, Sonnenteleskope, Zubehör | www.teleskop-austria.com | Anzeige Seite 97 |
| **Lunt Engineering**<br>Ferngläser, Teleskope, Sonnenteleskope, Zubehör | www.bresser.de/Nach-Hersteller/Lunt-Engineering | |
| **Nikon**<br>Ferngläser, Spektive, DSLR-Kameras, Okulare | www.nikon.de | |
| **Meade**<br>Ferngläser, Teleskope, Montierungen,<br>Sonnenteleskope,Okulare, Zubehör | www.meade.com | Anzeige Seite 24 |
| **Moravian Instruments**<br>CCD-Kameras, Zubehör | www.gxccd.com | Anzeige Seite 25 |
| **Omegon**<br>Ferngläser, Teleskope, Montierungen,<br>Okulare, Zubehör | www.omegon.de | Anzeige Seite 131 |
| **Optical Vision**<br>Ferngläser, Teleskope, Montierungen<br>Okulare, Zubehör | www.optical-vision.de | Anzeige Seite 126 |
| **Spheretec**<br>Zubehör | www.spheretec.de | |
| **Sky-Watcher**<br>Teleskope, Montierungen, Okulare, Zubehör | www.skywatcher.com | Anzeige Seite 96 |
| **Teleskop-Service**<br>Ferngläser, Teleskope, Montierungen,<br>Okulare, Zubehör | www.teleskop-express.de | Anzeige Seite 97 |
| **Vixen**<br>Ferngläser, Teleskope, Montierungen,<br>Okulare, Zubehör | www.vixen-astronomie.de | |

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

| Händler | Webadresse | |
|---|---|---|
| **Astro Optik Kohler** | www.aokswiss.ch | Anzeige Seite 127 |
| ***Produkte:*** Teleskope, Montierungen, CCD-Kameras, Okulare, Zubehör, Sonnenbeobachtung | | |
| ***Marken:*** Eigenentwicklungen, Borg, Televue, Lunt Engineering | | |
| **Astroshop** | www.astroshop.de | Anzeige Seite 131 |
| ***Produkte:*** Ferngläser, Teleskope, Montierungen, CCD-Kameras, DSLR-Kameras, Okulare, Zubehör, Sonnenbeobachtung | | |
| ***Marken:*** Baader Planetarium, Bresser, Celestron, Meade, Omegon, Sky-Watcher, Vixen | | |
| **Baader Planetarium** | www.baader-planetarium.de | Anzeige Seite 2 |
| ***Produkte:*** Teleskope, Montierungen, CCD-Kameras, Okulare, Zubehör, Sonnenbeobachtung | | |
| ***Marken:*** Baader Planetarium, Celestron, Software Bisque | | |
| **Teleskop-Austria** | www.teleskop-austria.com | Anzeige Seite 97 |
| ***Produkte:*** Ferngläser, Teleskope, Montierungen, CCD-Kameras, Okulare, Zubehör, Sonnenbeobachtung | | |
| ***Marken:*** Bresser, Explore Scientific, Lacerta, Lunt Engineering, Meade, Nikon, Sky-Watcher, Teleskop-Service, Vixen | | |
| **Teleskop-Service** | www.teleskop-express.de | Anzeige Seite 97 |
| ***Produkte:*** Ferngläser, Teleskope, Montierungen, CCD-Kameras, DSLR-Kameras, Okulare, Zubehör, Sonnenbeobachtung | | |
| ***Marken:*** Baader Planetarium, Celestron, Kowa, Moravian, Sky-Watcher, Swarovski, Teleskop-Service, Televue, Vixen | | |

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

# **Abenteuer Astronomie 3,** im Handel ab 27. Mai

▶ **Die Raumsonde Juno erreicht Jupiter.** Wir zeigen, wie sie die Rätsel des Riesenplaneten löst.

▲ **Die Hurtigruten** sind beliebt bei Touristen – und Polarlichtfotografen.

▲ **100°-Okulare sind der neue Standard** der Oberklasse. Wir haben neue Modelle im Test.

## UNSERE PARTNER & SPONSOREN

### Crowdfunding
Startnext

### Hersteller
Nikon Deutschland, Düsseldorf
Kowa Optimed Deutschland, Düsseldorf
Omegon, Landsberg am Lech

### Händler
Bresser, Rhede
Teleskop Austria, Linz
Optical Vision, Kempten

### Sternwarten
Astronomischer Arbeitskreis Salzkammergut
Sterne ohne Grenzen
Sternwarte Kreuzlingen
Sternwarte Regensburg

### Privatpersonen
Dr. Andreas Alzner
Daniel Buergin
Pierre Capesius
Prof. Dr. Ullrich Dittler
Constantin Lazzari
Dirk Lorenzen
Franz-Peter Pauzenberger
Arne Ristau
Daniel Schmid
Erich Suter
Kurt-Peter Zirn

### Medien
Astrotreff Astroforum
CalSky.com
CCD-Guide

### Wir danken allen Unterstützern herzlich!

## Kontakt

**Abo-Service**
Neue Abonnements, Adressänderungen, Fragen zum Bezug
aboservice@abenteuer-astronomie.de
(0049) 09131-970694

**Redaktion**
Einsendungen, Fragen zu Artikeln, Leserbriefe
redaktion@abenteuer-astronomie.de
(0049) 9131 -9774664

**Anzeigen**
Aufträge, Mediadaten, Preise
anzeigen@abenteuer-astronomie.de

**Facebook**
facebook.com/abenteuer-astronomie

**Twitter**
twitter.com/abenteuer-astronomie

## Impressum

**Abenteuer Astronomie**
ISSN 2366-3944

**Verlag**
Oculum-Verlag GmbH, Obere Karlstr. 29, 91054 Erlangen, Deutschland

**Geschäftsführung**
Ronald Stoyan

**Chefredaktion**
Ronald Stoyan

**Redaktion**
Daniel Fischer, Paul Hombach

**Mitarbeit**
Steffen Behnke, Prof. Ullrich Dittler, Markus Emmerich, Daniel Fischer, Dr. Frank Gasparini, Stephan Gröhn, Peter Haberberger, Kay Hempel, Manfred Holl, Paul Hombach, Christoph Kaltseis, Jens Meyjohann, André Müller, Peter M. Oden, Hans-Jürgen Pietzsch, Thomas Rattei, Lambert Spix, Dr. Mario Weigand, Sven Wienstein, Erwin Wünnenberg

**Korrektur**
Manfred Holl, André Knöfel

**Anzeigenleitung**
Marion Faisst

**Abo-Service**
Melanie Jessen

**Herstellung**
QUERWILD GmbH, Dieter Reimann

**Grafik**
Arnold Barmettler, Eduardo Arriola, QUERWILD GmbH, Dieter Reimann, Nadine Distler

**Vertrieb**
IPS Pressevertrieb GmbH, Meckenheim

## Hinweise für Leser

**Bildorientierung:** Allgemein: Norden oben, Osten links; Planeten: Süden oben, vorangehender Rand links (wie im unkehrenden Teleskop)
**Datenquellen:** Himmelsalmanach 2016
**Koordinaten:** äquatoriale Koordinatenangaben, 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), interstellarum Deep Sky Atlas (isDSA), Fotografischer Mondatlas (FMA)

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