

SO ARBEITEN WIR

Die Praxis-Checks in diesem Heft wurden von durch die Redaktion bestellten Testern 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, oder haben diese selbst erworben. 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 »Nachgefragt«-Interviews in diesem Heft wurden von der Redaktion durchgeführt. Die Fragen wurden jeweils redaktionsseitig vorgegeben, die Antworten dann schriftlich eingereicht.

Die Reader-Star-Bewertungen wurden in einer öffentlichen und anonymen Online-Umfrage unter allen Produkten ermittelt, die im Heft vertreten sind. Sie fand vom 7. bis 15. März 2018 statt.

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.

**Stefan Deiters**

Chefredakteur

Liebe Leserinnen, liebe Leser,

mit unserem Extra »Teleskope & Ferngläser« versuchen wir Ihnen auch in diesem Jahr wieder einen Überblick über die interessantesten Neuerscheinungen aus den Bereichen Ferngläser, Teleskope, Montierungen, Okulare und Zubehör zu geben. Vollständig kann eine solche Übersicht kaum sein, doch hoffe ich, dass uns wieder eine gute Mischung gelungen ist, die sowohl Anfängern als auch ambitionierten Amateurastronomen etwas zu bieten hat.

Für Einsteiger besonders interessant dürften zwei Beiträge sein, in denen zwei Teleskope im unteren Preissegment genauer unter die Lupe genommen werden (Seite 26 und 46). Unser Autor untersucht dabei nicht nur, ob die Geräte die Erwartungen der Anfänger erfüllen können, sondern macht auch deutlich, wie man mit den Instrumenten sehr viel bessere Ergebnisse erzielen kann, wenn man noch ein wenig Zeit in eine gründliche Justage steckt.

Diese und andere Praxis-Checks stammen von erfahrenen Amateurastronomen, die die Produkte so ausprobiert haben, als hätten sie sie gerade selbst vom Händler erworben. Sie erhalten somit die unabhängige Meinung von Praktikern, die sich mit der jeweiligen Produktkategorie gut auskennen und wissen, worauf es ankommt. Unsere Experten haben zudem Neuerscheinungen für Sie bewertet, die nicht zum Test vorlagen.

Für dieses Heft haben wir außerdem zahlreichen Händlern und Herstellern einen kleinen Fragebogen zugeschickt, in denen wir sie nicht nur zu den interessantesten Neuigkeiten aus ihrem Hause, sondern auch zu ihrer Meinung zur zukünftigen Entwicklung der Amateurastronomie und insbesondere zur Rolle von Smartphones befragt haben – mit teils sehr interessanten Ergebnissen.

Einsteiger finden am Beginn der jeweiligen Kapitel zu Ferngläsern (Seite 11), Teleskopen (Seite 25), Montierungen (Seite 64) und Okularen (Seite 88) wichtige Tipps und Hinweise. Für umfassende Hilfestellung zum Kauf und Benutzung eines astronomischen Fernrohrs oder auch von Ferngläsern kann ich Ihnen die Bücher »Kaufratgeber Teleskope« und »Fernrohr-Führerschein« sowie »Fern-Seher« empfehlen, die im Oculum-Verlag erschienen sind.

Viel Spaß beim Lesen!

10

Ferngläser & Spektive



24

Teleskope



64

Montierungen



74

Kameras & Zubehör



88

Okulare & Zubehör



106

Sonnenbeobachtung



10 | Ferngläser und Spektive

Kaufratgeber

11 So finden Sie das richtige Fernglas

Praxis-Checks

- 12 Kowa-Spektiv TSN-553 Prominar
- 14 APM 120mm 90° SD-Apo
- 18 Zeiss Victory Pocket 10x25
- 20 APM MS 16x70 ED APO

Nachgefragt

22 APM Telescopes

24 | Teleskope

Kaufratgeber

25 So finden Einsteiger das richtige Teleskop

Praxis-Checks

- 26 Bresser Messier Dobson 130/650
- 32 Celestron 11-Zoll Rowe-Ackermann Schmidt Astrograph (RASA)
- 38 Vixen SD115S SD Apochromatischer Refraktor
- 42 Takahashi FOA-60
- 46 Bresser Pollux 150/1400
- 52 Takahashi FC-76DCU
- 56 Explore Scientific ED APO 127mm f/7,5 FCD-100

Produktvorstellungen

- 62 Geoptik Nadirus 12-Zoll-Dobson
- 62 Noctutec 8 Zoll Astrograph »red dwarf«

Nachgefragt

- 31 Hofheim Instruments
- 45 Noctutec
- 51 Intercon Spacetec
- 55 Omegon
- 61 Teleskop-Service Ransburg

64 | Montierungen

Kaufratgeber

65 Die passende Montierung für Ihr Teleskop

Praxis-Checks

- 32 Celestron CGX-L
- 66 10 Micron Leonardo BM-100

Produktvorstellungen

- 70 Sky-Watcher AZ5
- 72 iOptron iEQ45 Pro

Nachgefragt

- 71 Vixen
- 73 Bresser

74 | Kameras und Zubehör

Praxis-Checks

- 75 Tiny1
- 82 MallinCam SkyRaider DS16C

Produktvorstellungen

- 86 Diffraction Limited SBIG Aluma-Serie
- 86 FLI MicroLine ML 50100

Nachgefragt

- 81 Atik
- 87 Lacerta

88 | Okulare und Zubehör

Kaufratgeber

89 So finden Einsteiger das richtige Okular

Praxis-Checks

- 90 APM Ultraflat Okulare
- 96 Sky Safari 6.0 Pro
- 102 Explore Scientific 62° LER Okulare

Produktvorstellungen

- 94 Geoptik Nadira Astrostuhl
- 94 ICS Astrostuhl
- 100 Televue Delos Okulare

Nachgefragt

- 95 Baader Planetarium
- 101 Astromann

106 | Sonnenbeobachtung

Einsteigertipps

107 Der sichere Blick in die Sonne

Produktvorstellungen

- 108 Solar Spectrum Sundancer
- 109 Coronado Solarmax III 70mm



**Sie haben
abgestimmt:
Die Favoriten
unserer Leser
finden Sie
auf Seite 8**

Rubriken	3	fokussiert	112	Verzeichnis der Hersteller und Händler	114	Kontakt
	8	Ausgezeichnet			114	Impressum
	111	Produktverzeichnis	114	Vorschau		

DIE FAVORITEN UNSERER LESER

Abenteuer
Astronomie



READER STAR

Ferngläser

APM Großferngläser
> Praxis-Check **Seite 14**



Teleskope

Explore Scientific ED APO 127mm f/7,5 FCD-100 CF HEX
> Praxis-Check **Seite 56**



Montierungen

iOptron iEQ45 Pro
> Produktvorstellung **Seite 72**



Kameras und Zubehör

ATIK Horizons
> Nachgefragt **Seite 81**



Okulare und Zubehör

Televue Delos
> Produktvorstellung **Seite 100**



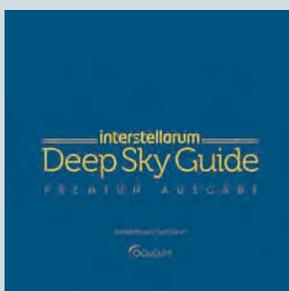
Sonnenbeobachtung

Coronado Solarmax 3 Sonnenteleskop
> Produktvorstellung **Seite 109**



Herzlichen Glückwunsch den Gewinnern

Unter allen Teilnehmern der Umfrage haben wir drei Exemplare des neuen »**interstellarum Deep Sky Guide**« in der Premium-Ausgabe verlost. Er wird ab Mitte Juni erhältlich sein und den Gewinner zugestellt.



Gewonnen haben:

Tahir Saban aus Bad Vöslau
Mathias Bernert aus Schechingen
Rudolf Maier aus Althenthann



FERNGLÄSER & SPEKTIVE

► **Mittelklasse (bis 1000€)**

APM MS 16×70 ED APO: Seite 20

Zeiss Victory Pocket 10×25: Seite 18

► **Oberklasse (über 1000€)**

APM 120mm 90° SD-Apo: Seite 14

Kowa-Spektiv TSN-553 Prominar: Seite 12

► **Nachgefragt**

APM Telescopes: Seite 22



Ein Fernglas für alle Fälle

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 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 ist damit immer

griffbereit für eine schnelle Beobachtung. Außerdem sind diese Ferngläser aufgrund ihres geringen Gewichts und ihrer Größe zusätzlich gut geeignet für Wanderungen und Naturbeobachtung.

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 für jeden 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 Dachkant-Prismenferngläser 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 zusammenkommen. 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.

Kidney Beaning: Bohnenförmige Abschattung am Rand des Gesichtsfeldes, wenn das Auge nicht genau hinter die Mitte des Okulars gebracht wird. Diese tritt vor allem bei Okularen mit großem Augenabstand auf, in erster Linie am Tage.

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°.

HÖCHSTLEISTUNG IM KLEINFORMAT

Das Kowa-Spektiv TSN-553 Prominar im Praxis-Check

Auch kleine Teleskope haben ihre Freunde. Sie passen in jedes Reisegepäck und sind schnell einsatzbereit. Und bereits 50mm Objektivöffnung sind für die Naturbeobachtung und auch für die Astronomie geeignet. Auf optische Qualität muss dabei niemand verzichten. So hat Kowa ein Spektiv mit 55mm Öffnung im Programm, das aufgrund seines Fluoritobjektivs besonders den anspruchsvollen Natur- und Sternfreund ansprechen wird. Für den Praxis-Check stand das Modell TSN-553 mit 45°-Einblick zur Verfügung.



◀ Abb. 1: Das elegante Spektiv ist mit einem Objektiv aus Fluoritlinsen ausgestattet.

Geliefert wird das Spektiv in einem stabilen Karton ohne weitere Schaumstoffeinlagen. Auf den ersten Blick macht das kleine Teleskop einen sehr eleganten Eindruck. Die Verarbeitung ist hochwertig und die matte, leicht geraute und griffige Oberfläche des Tubus gleicht der des größeren Bruders der TSN-880-Serie mit 88mm Objektivöffnung. Mit 810g Gewicht ist das TSN-553 ein Leichtgewicht. Auch die geringen Abmessungen von 271×135×66mm machen das Spektiv zu einem wirklich kompakten Vertreter seiner Gattung. Erfreulicherweise ist kein von den Kunststoffteilen ausgehender Geruch bemerkbar. Der Blick in das Innere des Tubus zeigt mattschwarze Lackierung und ein System aus verschiedenen Blenden. Zum Lieferumfang gehört lediglich ein kleines Reini-

gungstuch. Optional sind für die Fotografie Smartphone-Adapter für Apple und Samsung erhältlich.

Mechanik und Handhabung

Fokussieren lässt sich das Spektiv an zwei gerändelten Kunststoffrädern. Das erste, etwas größere Rad ist für die schnelle grobe Scharfeinstellung und das etwas kleinere zweite Rad für Feinjustage der Schärfe. Beide Räder sind bequem zu erreichen und mit einem einzelnen Finger leichtgängig und ohne Spiel zu bedienen. Das metallene Zoom-Okular ist fest mit dem Tubus verbunden und lässt sich nicht durch andere Okulare ersetzen. Ein breiter gerändelter Ring um das Okular herum ermöglicht ein griffiges und leichtes Einstellen

der Vergrößerungsstufe. Die angenehm weiche Augenmuschel kann in vier Stufen eingestellt werden. Abgerundet wird der positive Gesamteindruck durch eine ausziehbare Sonnenblende und den obligatorischen Stativanschluss an der Unterseite des Tubus. Das Spektiv ist wasserdicht und stickstoffgefüllt.

Seeblick am Tag

Naturbeobachtungen sind natürlich die Domäne von Spektiven. Erprobtes »Testgebiet« ist deshalb auch eine alte mit Wasser gefüllte Kiesgrube, die jetzt Naturschutzgebiet ist und vielseitige Beobachtungsmöglichkeiten bietet. In der geringsten Zoomstufe erreicht das Spektiv eine Vergrößerung von 15×. Es muss also auf jeden Fall ein Stativ für die Beobach-



▲ Abb. 2: Das »duale« Fokussierad ist leicht zu bedienen.



▲ Abb. 3: Das Zoomokular ist fest am Tubus montiert und nicht austauschbar.

tion verwendet werden. Schon der erste Blick zeigt die Brillanz des Fluorit-Objektivs. Die Abbildung in der Mitte des Sehfelds ist enorm scharf und verbunden mit einem hohen Kontrast. Das Eigengesichtsfeld bei dieser Vergrößerung ist etwas eng, wirkt aber nicht zu »tunnelig«. Das ändert sich beim Einstellen der höchsten Zoomstufe von 45x. Hier weitet sich das Eigengesichtsfeld zu einem etwa 60° weitem Sehvergnügen auf. Die Abbildung bleibt in puncto Schärfe und Kontrast voll erhalten und ist praktisch bis an den Rand des Sehfelds scharf. Die Farben werden neutral und kraftvoll dargestellt. Der Test an den Grenzen harter Kontrastübergänge wie z. B. Schwäne auf einer dunklen Wasseroberfläche bei strahlendem Sonnenschein zeigt in der Bildmitte praktisch keinen Farbsaum und ist dadurch sehr detailliert. Feine Zeichnungen des Gefieders lassen sich so gut beobachten. Auch bei der Beobachtung unter trübem Novemberwetter bleibt die Abbildung hell und kontrastreich. Bei voll eingefahrener Augenmuschel ist das Sehfeld auch als Brillenträger überschaubar. Der Austrittspupillenabstand beträgt dabei etwa 16mm.

Mondschein bei Nacht

Trotz der nur 55mm Objektivöffnung ist ein solches Spektiv bestens geeignet für den schnellen oder auch genaueren Blick auf den Nachthimmel. Besonders der komfortable 45°-Einblick verspricht entspannte Beobach-

tungsnächte. Als erstes Ziel bietet sich natürlich der Mond an, der bereits bei kleiner Öffnung und geringer Vergrößerung eine Menge Details zeigt. Hierbei wird wieder die Abbildungsleistung des Objektivs deutlich. Bei maximaler Vergrößerung präsentiert sich der Mond mit einem fast »formatfüllenden« Anblick in exzellenter Schärfe mit feinen Graustufen und tiefschwarzen Schattenbereichen. Feine Kraterdetails in größeren Einschlägen wie etwa Kopernikus sind auch bei der geringen Vergrößerung mühelos erkennbar. Am Mondrand ist kein Farbsaum festzustellen. Außerhalb des Sehfelds platziert, erscheinen nur leichte Aufhellungen des dunklen Himmelshintergrundes. Auch in der Disziplin Sternabbildung gibt sich das kleine Spektiv keine Blöße. In der Bildmitte werden die Sterne nadelscharf abgebildet; bei der geringsten Vergrößerung bis etwa 70% des Sehfelds und bei maximaler Vergrößerung praktisch randscharf.

Fazit

Die mechanische Qualität und die hochklassige Fluoroptik sind der große Pluspunkt des kleinen Spektivs. Wer hier keine Kompromisse eingehen möchte, ist mit dem TSN-553 Prominar bestens bedient. Außerdem ist das kleine Teleskop robust und kompakt zugleich. Durch den vergleichsweise hohen Preis ist es nicht für jeden Geldbeutel geeignet. Das Spektiv ist aber sicher diesen Preis wert und man wird viele Jahre schöne Beobachtungseindrücke damit sammeln können.

► Lambert Spix

| DER AUTOR |

Lambert Spix ist Kolumnist von Abenteuer Astronomie und ein begeisterter Nutzer von Ferngläsern.



▲ Abb. 4: Das TSN-553 ist 27cm lang und 810g leicht.

✓ EIGNUNG

- Kompakt ●
- Allround ●
- Astro-Spezialist ●

★ BEWERTUNG

- + kompakt
- + geringes Gewicht
- + sehr gute Abbildungsleistung
- + sehr gute Farbkorrektur
- hoher Preis

⚙ DATEN

Modell	Kowa TSN-553 Prominar
Durchmesser	55mm
Vergrößerung	15x bis 45x
Scheinbares Gesichtsfeld	60°
Augenabstand	16,5 bis 16mm
Naheinstellgrenze	3m
Dioptrienausgleich	k. A.
Abmessungen	271x135x66mm
Gewicht	810g
Lieferumfang	Spektiv, Reinigungstuch
Listenpreis	1799€

👉 SURFTIPPS

- Herstellerseite

🔗 **Kurzlink:** oc1m.de/T18013

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

MIT ZWEI AUGEN SIEHT MAN BESSER



Das Großfernglas APM 120mm 90° SD-Apo im Praxis-Check

Großferngläser versprechen Amateurastronomen einen ganz neuen Blick an den Himmel. So sind Gasnebel, Sternhaufen und Galaxien mit diesen problemlos erreichbar und erscheinen oft eindrucksvoller als im Teleskop mit gleicher Öffnung. Für diesen Praxis-Check musste das neue 120mm-SD-Apo-Großfernglas sein Können unter Beweis stellen.



▲ Abb. 1: Entspanntes Beobachten ist mit dem APM-Bino dank 90°-Einblick und Gabelhalterung garantiert.

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

P. Oden

Das Wissen darum, dass man bei beid-
 äugigem Sehen in der beobachtenden
 Astronomie mehr sieht und mehr er-
 kennen kann, ist mittlerweile Allgemeingut
 geworden. Und zwei getrennte Teleskope sind
 wiederum einem reinen Bino-Viewer an einem
 einzelnen Teleskop ebenfalls überlegen. Aus
 diesem Grunde bietet die Firma APM ein so-
 genanntes Großfernglas mit zweimal 120mm
 Frontlinsen an.

Nun darf man sich von dem Begriff »Groß-
 fernglas« nicht dazu verleiten lassen, zu glau-
 ben, dies wäre ein etwas überdimensionierter
 Feldstecher. Nichts könnte verkehrter sein! Al-
 lein das Gewicht von rund 10kg, was einem ge-
 füllten Eimer mit Putzwasser entspricht, macht
 ein freihändiges Beobachten völlig unmöglich.
 Dieses schwere Gerät benötigt dementspre-
 chend einen äußerst massiven Unterbau, um
 die Beobachtung damit erfolgreich zu machen.

Ausgepackt

Das Großfernglas kommt ohne Tragetasche
 oder -koffer, aber gut verpackt beim Kunden
 an. Im Lieferumfang befinden sich zwei Oku-
 lare à 18mm Brennweite und Schutzkappen.
 Unbedingt dazu bestellen sollte man sich von
 Anfang an eine Gabelmontierung für Groß-
 ferngläser. In diesem Test haben wir ebenfalls
 eine entsprechende Halterung von APM ge-



▲ Abb. 2: Die Adapterplatte, mit der das Großfernglas auf der Gabelmontierung befestigt werden kann.

nutzt und getestet. Bei den Frontlinsen han-
 delt es sich um ED-APO-Gläser, also 2-Linser
 mit Luftspalt, wobei die innere Linse aus Ohara
 FPL53-Glas gefertigt ist. Die Linsen sind mehr-
 fachvergütet. Die Ferngläser sind mit Stickstoff
 befüllt und das Gehäuse besteht aus einer Alu-
 minium-Magnesium-Legierung. Ausschieb-
 bare Taukappen (mit einem Innengewinde
 M130) verhindern das Beschlagen auch bei
 höherer Luftfeuchtigkeit.

Die Okulare werden separat über einen He-
 likalfokussierer scharf gestellt. Die Klemmung
 der Okulare erfolgt ebenfalls über einen (zwei-

ten) Drehring. Dadurch werden die Okulare
 ausgesprochen sicher gehalten. Eine 37-fache
 Vergrößerung bei 18mm Okularbrennweite er-
 gibt eine Gesamtbrennweite von etwa 660mm.
 Bei dieser Brennweite und einer Objektivöff-
 nung von 120mm haben die Gläser also ein
 Öffnungsverhältnis von $f/5.5$, was schon als
 sehr lichtstark bezeichnet werden kann. Bei ei-
 nem Gesichtsfeld der Okulare von 65° und ei-
 ner Vergrößerung von 37-fach hat dieses Groß-
 fernglas ein echtes Gesichtsfeld von knapp 1.8°
 am Himmel, was für die Beobachtung vieler
 Objekte optimal ist.



▲ Abb. 3: Die gut erkennbare Mehrfachvergütung auf den optischen Oberflächen.

P. Oden

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

P. Oden

P. Oden



▲ Abb. 4: Die mitgelieferten Okulare mit 18mm Brennweite und 65° Gesichtsfeld.

P. Oden



▲ Abb. 5: Die für ein Großfernglas dieser Größenordnung unbedingt erforderliche Gabelmontierung.

Aufbau des Großfernglases

Auch wenn das Großfernglas über einen Anschluss für Standardstative verfügt, heißt das nicht, dass man jedes bereits vorhandene Fotostativ dafür nehmen kann. Bei einem Gewicht des Fernglases von rund 10kg mit Okularen und einem Gewicht der Gabelmontierung von 5kg lasten somit 15kg auf dem Stativ. Für eine ruhige, ungestörte und zitterfreie Beobachtung muss das Stativ diese Last gut tra-

gen können. Falls das Glas auf keiner Säule montiert wird, benötigt man also unbedingt ein Stativ mit einer Mindestbelastbarkeit von 15kg oder besser mehr.

Auch die Gabelmontierung verfügt über einen Standard-Stativanschluss mit 3/8 Zoll, kann also nicht ohne weiteres auf ein eventuell vorhandenes Stativ einer Teleskopmontierung (z.B. einer EQ-5) aufgesetzt werden.

Ein spezieller Adapter wird an das Großfernglas angeschraubt, mit dem es sich dann

relativ problemlos an der Gabelhalterung einhängen und befestigen lässt. Die Gabelhalterung – in der Art einer Dobson-Montierung aufgebaut – gestattet sehr leichtes Schwenken und Kippen in der Alt- und Az-Ebene. Eine eventuelle leichte Kopflastigkeit des Teleskops kann durch nachträgliches Verschieben des festmontierten Adapters (Langlöcher) ausgeglichen werden.

Durch den Aufbau der Gabelmontierung kann das Großfernglas von der Horizontalen bis zur Vertikalen problemlos geschwenkt werden, so dass sich auch Objekte im Zenit sehr gut beobachten lassen.

Am Handgriff des Glases bietet eine Schraubmöglichkeit die Option, ein kleines Visier oder einen Leuchtpunktsucher zu montieren. Aufgrund der vergleichsweise geringen Vergrößerung ist aber auch ein direktes Anvisieren des Zieles üblicherweise kein Problem. Die 90°-Anordnung der Okulare erlaubt einen leichten Einblick auch bei Beobachtungen im Zenit.

In der Praxis

Das Glas wurde sowohl tagsüber für terrestrische Beobachtungen als auch nachts im Rahmen von astronomischen Beobachtungen eingesetzt. Die Qualität der Abbildung war in allen Fällen makellos. Die Abbildung ist über 90% des Bildfelds knackscharf und fällt zum Rande hin nur minimal ab. Dies macht sich bei einer Beobachtung praktisch überhaupt nicht bemerkbar. Auch der Kontrast ist dank der guten Vergütung sehr gut. Lediglich leichte interne Spiegelungen, wenn sich der helle Mond gerade außerhalb des Bildfeldes befand, konnten festgestellt werden. Auch die farbliche Abbildung war klar und deutlich und ein Farbstich war in keine Richtung zu bemerken.

Das echte Sehfeld am Himmel beträgt ca. 1,8°, was für die meisten Objekte, die für solch ein Glas und für die gegebene Vergrößerung in Frage kommen, wunderbar passt. Gerade beim Mond kommt ein erstaunlicher 3D-Effekt zum Tragen. Man hat beim Anschauen tatsächlich das Gefühl, eine im Raum schwebende Kugel zu beobachten. Der Orionnebel passt wunderbar ins Blickfeld, genauso wie die Plejaden. Und auch die ausgedehnte Andromeda-Galaxis (M 31) ist unter einem dunklen Himmel optimal für dieses Glas. Sternhaufen mit nadelfeinen Sternen sind mit diesem Glas ein Genuss und auch für echte Deep-Sky-Beobachtung ist es uneingeschränkt zu empfehlen.

Bei einer Tagesbeobachtung einer Gebäudewand mit senkrechten und waagerechten

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

P. Oden



▲ Abb. 6: Die ausziehbaren Tauschutzkappen helfen besonders im Frühling und Herbst bei schnellen Temperaturwechseln.

Strukturen konnten auch ganz am Rand keine nennenswerten Verzerrungen von geraden Linien beobachtet werden.

Da die Okulare einfach gewechselt werden können, wurden auch Versuche mit 8,8mm-Okularen und 4,7mm-Okularen (beides Meade UWAs) gemacht. Bei 75-facher Vergrößerung (8,8mm-Okulare) ist das Bild immer noch hell, klar und scharf, während sich bei 140-facher Vergrößerung (4,7mm-Okulare) erste Unschärfen bemerkbar machen. Die beiden Einzelbilder sind aber auch bei hoher Vergrößerung exakt deckungsgleich, was für eine sehr genaue Justierung der optischen Elemente spricht.

Die minimale Vergrößerung dieses Glases liegt bei 20-fach (bei einer Austrittspupille von 6mm). Hierfür benötigt man somit Okulare mit ca. 33mm Brennweite. Die maximale Vergrößerung wiederum (mit einer Austrittspupille von 1mm) liegt bei 120-fach, ergibt sich also mit Okularen von 5,5mm Brennweite.

Dieser gesamte Vergrößerungsbereich ist nach den Testerfahrungen auch problemlos nutzbar. Etwas negativ fiel lediglich der Mindestabstand zum Scharfstellen auf, der ca. 30m beträgt. Tierbeobachtungen sind damit also erst ab dieser Entfernung möglich.

Fazit

Insgesamt hinterlässt das Großfeldfernglas einen ausgesprochen positiven Gesamteindruck, der auch durch das hohe Gewicht nicht weiter gestört wird. Hat man sich damit arrangiert, wird man mit einem Fernglas belohnt, das eine makellose optische Abbildung garantiert und viele Jahre großen Spaß bei der Beobachtung – sowohl terrestrisch als auch astronomisch – garantiert. Der Preis von derzeit 3.779€ ist für ein Glas dieser Qualität, Größe und Leistung recht hoch, aber durchaus noch gerechtfertigt.

► Peter Oden

i STELLUNGNAHME DES HERSTELLERS

Mit dem 120er Großfernglas ist APM Telescopes ein weiterer großer Wurf gelungen. Durch das Magnesiumgussgehäuse ist für ein Fernglas dieser Klasse ein vergleichbar leichtes Gewicht realisiert worden. Ohne Zweifel setzt man derartige Ferngläser nur mit einem soliden Stativ ein. Auch der Preis ist im Vergleich mit den Gläsern der Marktbegleiter mehr als günstig. Übrigens kann man den Mindestabstand zum beobachteten Objekt auf ca. 15m verkürzen, wenn man eine optional erhältliche 1¼-Zoll-Verlängerungshülse benutzt.

Diethard Jakobs, APM Telescopes

| DER AUTOR |

Peter Oden ist seit vielen Jahren begeisterter Hobbyastronom und engagiert sich an der Bonner Volkssternwarte. Er schreibt regelmäßig auf der Website von Abenteuer Astronomie und auch im gedruckten Heft.

✓ EIGNUNG

- Kompakt ●
- Allround ●
- Astro-Spezialist ●

★ BEWERTUNG

- + hohe Abbildungsqualität
- + wechselbare Okulare
- + Ringklemmung für die Okulare
- + Stickstofffüllung
- + Montagemöglichkeit für Leuchtpunktsucher o.ä.

- hohes Gewicht
- Schwerlast-Stativ erforderlich

⚙️ DATEN

Modell	APM 120 mm 90° SD-Apo Fernglas
Durchmesser	2 × 120mm
Vergrößerung	37-fach
Scheinbares Gesichtsfeld	65°
Augenabstand	Abhängig von Okularen, mit Standardokularen für Brillenträger geeignet
Pupillendistanz	54mm – 75mm
Naheinstellgrenze	30m
Dioptrienausgleich	-
Wahres Gesichtsfeld	1,8°
Abmessungen	685mm × 240mm × 140mm
Gewicht	10kg (mit Okularen)
Lieferumfang	Glas, Schutzkappen, 2 Okulare mit 18mm
Unverbindliche Preisempfehlung	3779€

➔ SURFTIPPS

- Herstellerseite

🔗 [Kurzlink: oc1m.de/T18017](https://www.kurzlink.de/oc1m.de/T18017)

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

SPITZENGLAS IM POCKET FORMAT

Das Zeiss Victory Pocket 10×25 im Praxis-Check

Der Liebhaber von hochwertigen Optiken wird auch bei einem kleinen Fernglas nicht auf den besten Durchblick verzichten wollen. So ist auch das kleinste Glas der Zeiss Victory Reihe mit Fluoritobjektiven ausgestattet. Das Gerät mit 25mm Öffnung passt in jedes Reisegepäck und ist schnell einsatzbereit. Und auch 25mm Objektivöffnung können für die Astronomie interessant sein. Für den Praxis-Check stand das Modell Victory Pocket 10×25 zur Verfügung.

Das Fernglas kommt zum Besitzer in einem besonders stabilen Karton mit Schaumstoffeinlagen, in dem das Gerät sicher und stoßfest verpackt ist. Zum Lieferumfang gehören eine feste Gurttasche, ein Trageriemen, eine mehrsprachige Bedienungsanleitung sowie ein Reinigungstuch. Okular- und Objektivdeckel gehören leider nicht zum

Zubehör. Das kleine, komplett im schwarz gehaltene Fernglas ist qualitativ hochwertig verarbeitet, ein unangenehmer Gummigeruch ist nicht wahrnehmbar. Die beiden Tuben und die Knickbrücke sind mit einer matten Oberfläche überzogen, die sich weich und griffig anfühlt. Das Leichtgewicht bringt nur 290g auf die Waage. Voll zusammengeklappt betragen die Maße 11cm×7,5cm. So passt das wirklich kompakte Fernglas auch in kleine Jackentaschen und sogar in die Hosentasche. Das Innere des Tubus ist mit einer mattschwarzen Lackierung versehen und ein System aus mehreren Blenden ist sichtbar.

Mechanik und Handhabung

Auffallend im Design des Fernglases ist die asymmetrisch gestaltete Knickbrücke mit ei-

nem Gelenk. Dadurch lässt sich das kleine Gerät sehr kompakt unter dem rechten Tubus zusammenfallen. Die Knickbrücke ist an einer Seite länger gehalten und das Fokussierad mit dem rechten Zeigefinger sehr bequem zu erreichen. Dieses ist leichtgängig und in beide Richtungen ohne Spiel zu verstellen. So ist die Bedienung auch mit nur einer Hand möglich. Der Dioptrienausgleich geschieht durch ein weiteres kleines Rädchen gegenüber dem Fokussierad. Die Augenscheln lassen sich stufenlos in die maximale Position ausfahren. Das Fernglas ist mit Stickstoff gefüllt.

Vogel- und Naturbeobachtung

Vogel- und Naturbeobachtung sind jederzeit möglich und ein kleines kompaktes Fernglas ist der ideale Begleiter für un-

◀ Abb. 1: Auffallend beim Zeiss Victory Pocket ist das asymmetrische Design der Knickbrücke.



L. Spix

L. Spix



▲ Abb. 2: Zusammengeklappt passt das Fernglas sogar in die Hosentasche.

L. Spix



▲ Abb. 3: Das Fernglas im zusammengefalteten Zustand.

L. Spix



▲ Abb. 2: Die Fluoritlinsen zeigen eine violettfarbige Vergütung.

L. Spix



terwegs. Das kleine Fernglas kann bequem in der stabilen Gurttasche mitgeführt oder griffbereit mit dem Tragegurt um den Hals getragen werden. Der Blick durch die Optik offenbart eine helle und kontrastreiche Abbildung, wie sie so nur ein Fluorit-Objektiv liefern kann. Die Brillanz entsteht aus einer sehr guten Mittenschärfe, die frei von einem wahrnehmbaren Farbfehler ist. Auch sehr kontrastreiche Beobachtungsobjekte vor strahlend blauem Himmel werden einwandfrei und ohne Farbsäume gezeigt. So werden auch feinste Details im Gefieder eines Vogels erkennbar. Die Farbdarstellung ist dabei als neutral zu bezeichnen. Sehr angenehm sind auch die 60° Eigengesichtsfeld, die das Sehvergnügen weitwinklig machen. Bei voll eingefahrenen Augenmuscheln lässt sich das Sehfeld auch mit Brille überblicken. Der Austrittspupillenabstand beträgt dabei 16,5mm. Ab ca. 80% des Sehfelds lässt die Bildschärfe nach. Bei den Beobachtungsbedingungen tagsüber erscheint die Abbildung so fast randscharf. Auch im Gegenlicht kann das Fernglas überzeugen. In den Schattenbereichen bleibt die Abbildung kontrastreich und detailliert, Reflexe und Aufhellungen der nahestehenden Sonne entstehen keine. Eine Verzeichnung ist praktisch nicht wahrnehmbar.

Sternbeobachtung- und Mondbeobachtung

Auch wenn 25mm Öffnung recht wenig für die astronomische Beobachtung sind, kann das Fernglas ebenfalls am Nachthimmel beeindruckend. Als Beobachtungsziel für ein Fernglas dieser Größe bieten sich der Mond, große Sternhaufen und die Milchstraße an. Im Testzeitraum stand der Offene Sternhaufen der Plejaden am Nachthimmel. Dieser wird wunderbar und in leichten Blautönen der Sterne abgebildet. Die Sterndarstellung in der Mitte des Sehfelds ist dabei nadelscharf. Hellere Sterne werden hierbei ohne störenden Farbsaum gezeigt. Auch am Mond zeigt sich die sehr gute Abbildungsleistung des Fernglases.

Unser Trabant ist auf den Punkt scharf einstellbar und der Mondrand erscheint ebenfalls ohne merkbaren Farbfehler. Wird die helle Mondscheibe außerhalb des Sehfeldes platziert, trüben keine Aufhellungen oder Reflexe das Bild.

◀ Abb. 5: Fokussierad und Dioptrienausgleich.

EIGNUNG

- Kompakt ●
- Allround ●
- Astro-Spezialist ●

Fazit

Für Freunde hochklassiger Optiken kann das Fernglas das ideale Immer-Dabei-Zweitglas sein. Die Verarbeitung, die Mechanik und die optische Qualität können voll überzeugen. Seine Stärken spielt das Gerät natürlich in der Naturbeobachtung aus, aber auch der Blick zum Nachthimmel macht damit viel Spaß. ▶ Lambert Spix

BEWERTUNG

- + sehr kompakt
- + sehr gute Abbildungsleistung
- + sehr gute Farbkorrektur
- keine Objektiv- und Okulardeckel
- hoher Preis

DATEN

Modell	Victory Pocket 10x25
Durchmesser	25mm
Vergrößerung	10x
Scheinbares Gesichtsfeld	60°
Augenabstand	16,5mm
Pupillenabstand	34–74mm
Naheinstellgrenze	1,9m
Dioptrienausgleich	±3 Dioptrien
Wahres Gesichtsfeld	k. A.
Abmessungen	11cm×9,5cm×4,5cm (offen), 11cm×7cm×4,5cm (gefaltet)
Gewicht	290g
Lieferumfang	Gurttasche, Trageriemen, Bedienungsanleitung, Reinigungstuch
Listenpreis	745€

SURFTIPPS

- Herstellerseite

[Kurzlink: oc1m.de/T18019](https://www.oc1m.de/T18019)

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

DARF ES ETWAS MEHR SEIN?

Das APM MS 16×70 ED APO im Praxis-Check

Der beste Freund des Hobbyastronomen ist oftmals ein Fernglas der 50mm Öffnungsklasse. Als Immer-dabei-Werkzeug ist es schnell einsatzbereit und zeigt beeindruckende Ansichten des Nachthimmels. Doch manchmal möchte man mehr – mehr Öffnung und mehr Vergrößerung. Hier kommen große Ferngläser mit Öffnungen ab 70mm zum Einsatz. APM bietet mit seinem MS 16×70 ED APO ein Fernglas, das durch seine ED-Optik besondere Würze ins Spiel bringt.

Das APM MS 16×70 ED APO ist ein elegant klassisches Fernglas mit mattschwarzer Gummibeschichtung. Mit seinem Magnesiumgehäuse bringt das Gerät bei den Abmessungen von 298mm×235mm×87mm stattliche 2124g auf die Waage. Die Verarbeitung ist ausgezeichnet und macht einen sehr hoch-

wertigen Eindruck. Auch der Blick in das Innere zeigt einen mattschwarzen, geriffelten Tubus ohne Verunreinigungen. Positiv ist ebenfalls zu vermerken, dass das Fernglas keinerlei unangenehmen Plastikgeruch absondert. Zum Lieferumfang gehören eine Bedienungsanleitung, eine gepolsterte Tragetasche aus Cordura, ein Trage-

gurt, Okular- und Objektivdeckel sowie ein stabiler Stativadapter.

Mechanik und Handhabung

Das Fernglas ist mit Einzelokularfokussierung ausgestattet. Die Einstellung dazu an beiden Okularen ist leichtgängig und präzise. Auch die Knickbrücke lässt sich gut verstellen und hält die schweren Tuben sicher in Position. Vor Delen und Kratzern ist das Fernglas aufgrund der Gummiummantelung gut geschützt. Das APM MS 16×70 ED APO ist wasserdicht und so für den nächtlichen Einsatz bei Taubeschlag gut gerüstet. Komplettiert wird der positive Gesamteindruck durch einen Stativanschluss an der Vorderseite des Mittelstegs. Sehr praktisch ist auch der stabile Stativadapter, mit dem das Fernglas ausbalanciert an einem Stativ befestigt werden kann.

Am Tag eine gute Figur

Natürlich ist das Großfernglas auch für die Naturbeobachtung sehr gut geeignet. Aufgrund der hohen Vergrößerung von 16× sind beeindruckend detailreiche Beobachtung möglich. Das etwa 65° weite Eigengesichtsfeld ist dabei in der Abbildung praktisch randscharf. Lediglich am äußersten Rand des Sehfelds lässt die Schärfe nach. Die ED-Optik zeigt ein Bild mit hohem Kontrast und einer ausgezeichneten Mittenschärfe. Die Farbgebung ist als neutral zu bezeichnen. Um die Leistung des Fernglases auszureizen, ist ein Stativ empfehlenswert. Trotzdem kann das Gerät auch kurze Zeit freihändig genutzt werden. Bevorzugte Beobachtungsobjekte sind dabei Ziele, die sich nicht schnell bewegen, denn größere und schnellere Entfernungswechsel sind mit der Einzelokularfokussierung nur schlecht ausführbar. Den typischen »Farbfehler-Test« mit beispielsweise dunklen Ästen vor hellblauem Himmelshintergrund besteht das Gerät tadellos, denn in der Bildmitte zeigt die ED-Optik keinen Farbsaum. Dies zeigt sich ebenfalls bei der Beobachtung von Wasser-



L. Spix

▲ Abb. 1: Das APM MS 16×70 ED APO ist ein klassisch elegantes Fernglas für den anspruchsvollen Sternfreund.



▲ Abb. 2: Die großen Okularlinsen ermöglichen mit 20mm Austrittspupillenabstand einen komfortablen Einblick.

vögeln mit hellem Gefieder vor der dunkleren Wasseroberfläche. Eine Verzeichnung ist kaum wahrnehmbar. Sehr komfortabel ist der große Austrittspupillenabstand von 20mm. Bei umgeklappten Augenmuskeln ist so auch mit Brille das Sehfeld im Gesamten überschaubar.

Spezialist für die Nacht

Am Nachthimmel spielt das Fernglas seine Stärken aus. Ein Fernglas mit 70mm Öffnung und 16-facher Vergrößerung zeigt brillante Anblicke des Sternhimmels, die so nur ein solcher Spezialist aufgrund seiner großen Lichtsammelleistung und hohen Vergrößerung bieten kann. Kommt dazu auch noch eine gute Optik, ist das Seherlebnis vorprogrammiert. So sind die Sterne des APM MS 16x70 ED APO fast über das gesamte Sehfeld scharf und punktförmig. Ein Nachlassen der Schärfe ist erst ab etwa 90% des Sehfelds zu bemerken. Große Offene Sternhau-

fen wie beispielsweise die Plejaden oder Hyaden sind ein Genuss. Dabei beträgt das tatsächliche Sehfeld am Himmel 4,1°. Aber auch am Mond sind bei dieser Vergrößerung die prominenten Krater und Gebirge zu identifizieren. Für Ästhetiker ist zu bemerken, dass auch hier der Mondrand in der Bildmitte keinen Farbsaum zeigt. Beobachtungen in unmittelbarer Nähe des Mondes sind etwas eingeschränkt, da das Sehfeld leicht aufgehellt wird. Reflexe sind aber keine zu sehen.

Fazit

Wer am Himmel mehr sehen möchte als mit einem Standard-Fernglas, ist mit dem APM MS 16x70 ED APO gut bedient. Die ED-Optik zeigt eine gute Abbildungsleistung und wird auch den anspruchsvolleren Sternfreund zufrieden stellen. Dabei ist das Fernglas erfreulich erschwinglich. ▶ Lambert Spix



▲ Abb. 3: Das Herzstück des Fernglases sind die Objektive mit ED-Glas.



▲ Abb. 4: Das Fernglas lässt sich entlang des Stativadapters ausbalancieren.

✓ EIGNUNG

- Kompakt ●
- Allround ●
- Astro-Spezialist ●

★ BEWERTUNG

- + sehr gute Schärfe und Kontrast
- + ED-Objektiv
- für Freihandbeobachtung nur mit Einschränkungen einsetzbar

⚙️ DATEN

Modell	APM MS 16x70 ED APO
Durchmesser	70mm
Vergrößerung	16x
Scheinbares Gesichtsfeld	Ca. 65°
Augenabstand	20mm
Pupillendistanz	56–74mm
Naheinstellgrenze	10m
Dioptrienausgleich	±8 Dioptrien
Wahres Gesichtsfeld	4,1°
Abmessungen	298mmx235mmx87mm
Gewicht	2124g
Lieferumfang	Fernglas, Bedienungsanleitung, Tragetasche, Tragegurt, Okular- und Objektivdeckel, Stativadapter
Unverbindliche Preisempfehlung	695€

➡ SURFTIPPS

- Herstellerseite

[🔗 Kurzlink: oc1m.de/T18021](https://www.oc1m.de/T18021)

i STELLUNGNAHME DES HERSTELLERS

Mit unserer ED Fernglas-Serie haben wir ein Produkt in den Markt gebracht, das keinen Vergleich mit auch doppelt und dreifach so teuren Gläsern scheut.

Diethard Jakobs, APM Telescopes

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

NACHGEFRAGT

bei **Dipl.-Ing. Dr. Diethard Jakobs**,
Geschäftsleiter bei **APM Telescopes**



Abenteuer Astronomie Was ist die für Ihr Unternehmen wichtigste Neuigkeit in diesem Jahr, die schon erhältlich ist?

► **Jakobs:** Das neue APM HDC-XWA 13mm 100° Okular, das endlich die alte Lücke zwischen dem 9mm und 20mm schließt.

Abenteuer Astronomie Auf welches Produkt in Ihrem Sortiment sind Sie besonders stolz?

► **Jakobs:** Die Reihe der APM Großferngläser mit Wechselokularen und die neuen Altair-Kameras.

Abenteuer Astronomie Auf welche Innovation können sich Amateurastronomen im weiteren Jahresverlauf noch freuen?

► **Jakobs:** Auf das APM SD-Apo Großfernglas mit 150mm Öffnung und 2-Zoll-Okularauszügen, auf die neuen APM

HI-FW 12,5mm und 18,75mm 90° 1¼-Zoll-Weitwinkel-Brillenträger-Okulare sowie auf eine neue Art von Ultraweitwinkel-MS-Ferngläsern, geradesichtig, bei denen wir Wechselokulare anbieten mit 90°-Feld. Ein ähnlicher, aber verbesserter Ansatz wie das wesentliche teurere Nikon-WX-Glas.

Abenteuer Astronomie Gibt es Highlights in Ihrem Unternehmen in diesem Jahr wie Tage der offenen Tür, Messebesuche oder Teilnahme an Teleskoptreffen?

► **Jakobs:** Unsere Firmeneröffnung im neuen Gebäude mit kleiner Sternwarte, die NEAF und die Eröffnung unserer USA-Tochterfirma OSO Outdoor Sport Optics Inc.

Abenteuer Astronomie Wie sehen Sie allgemein die Entwicklung in der Amateurastronomie in den kommenden Jahren, welche Trends machen sie aus?

► **Jakobs:** Aufgrund des nicht besten Wetters in Deutschland reisen mehr und mehr in die Ferne zum Beobachten. Immer mehr Technik hält Einzug, Robotik-Teleskope gewinnen an Bedeutung.



▲ Abb. 2: Die neuen Altair-Kameras.

Abenteuer Astronomie In anderen Bereichen übernehmen Smartphones einen immer größeren Teil unseres Lebens. Wie weit wird dies in der Amateurastronomie gehen?

► **Jakobs:** Es wird eine kleine Nische bleiben, weil die Smartphones nicht die notwendige Leistung bringen können. Hauptsächlich werden wohl Steuerungsaufgaben dem Smartphone zufallen.

Abenteuer Astronomie Welche Bedeutung hat – aus Ihrer Sicht – das Magazin Abenteuer Astronomie für die deutschsprachige Astronomie-Szene?

► **Jakobs:** Das Magazin dürfte die Fachzeitschrift für den deutschsprachigen Raum sein und einer sehr breiten astronomiebegeisterten Szene als Basis für Informationen dienen. Es ist auch wohl die erste Wahl für Einsteiger oder Anfänger.

APM Telescopes



▲ Abb. 1: Das neue APM HDC-XWA 13mm 100° Okular.

SURFTIPPS

- APM Telescopes

[Kurzlink: oc1m.de/T18022](https://oc1m.de/T18022)

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

TELESKOPE

► Einstiegsklasse (bis 500€)

Bresser Messier Dobson 130/650: Seite 26

Bresser Pollux 150/1400: Seite 46

► Mittelklasse (bis 2000€)

Geoptik Nadirus 12-Zoll-Dobson: Seite 62

Noctutec 8 Zoll Astrograph »red dwarf«: Seite 62

Takahashi FC-76DCU: Seite 52

Takahashi FOA-60: Seite 42

► Oberklasse (über 2000€)

Celestron 11-Zoll Rowe-Ackermann
Schmidt Astrograph (RASA): Seite 32

Explore Scientific ED APO 127mm f/7,5 FCD-100: Seite 56

Vixen SD115S SD Apochromatischer Refraktor: Seite 38

► Nachgefragt

Hofheim Instruments: Seite 31

Noctutec: Seite 45

Intercon Spacetec: Seite 51

Omegon: Seite 55

Teleskop-Service Ransburg: Seite 61

Blick in die Weiten des Alls

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 Teleskops abhängig. Damit ist der Durchmesser der Objektivlinse oder des Hauptspiegels gemeint. Er wird meistens in mm, manchmal aber auch in Zoll (25,4mm) angegeben.

Auf die Öffnung kommt es an

Je größer die Öffnung, desto mehr Licht wird gesammelt (und zwar exponentiell mit der Fläche!) 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 FRED). 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.

Immer ein Kompromiss

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 auspielen 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 Lichtsammelleis-

tung 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.

Schnelle Optiken

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 »langsames« 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,

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 wirksamem 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.

Polsucher: Kleines Fernrohr in der Polachse, das die Einstellung auf den Himmelspol erleichtert.

► Abb. 1: Um einen bequemen Einblick zu haben, braucht man für das Gerät einen stabilen Untersatz.



PASST AUF JEDEN TISCH

Der Bresser Messier Dobson 130/650 im Praxis-Check

Klein und relativ einfach zu transportieren, dabei mit 130mm schon eine nicht zu verachtende Öffnung, das beschreibt die Eigenschaften, die den kleinen Dobson interessant machen. Was das Gerät leistet, muss es im Praxis-Check beweisen.

Absolut familienfreundlich, so muss man schon den Zusammenbau des Geräts nennen. Es ist so schnell aufgebaut, dass die Geburtstagsfeier oder der Heilige Abend sich nicht zur Heimwerkereinsatzung entwickeln. In weniger zehn Minuten steht das Gerät auch schon draußen und erlaubt den ersten Blick auf den Himmel. Nach dem ersten Auspacken ist nur ein Schutzpapier zu entfernen. Die an der Optik montierte Prismenschiene wird mit einer Klemmschraube in der Aufnahme der Montierung befestigt – und das reicht auch schon für einen ersten Blick.

Jede Menge Kunststoff

Schaut man zunächst einmal auf das Gerät, so findet sich eine Menge Kunststoff. Rohrschellen, beide Tubus-Abschlussringe und auch der Okularauszug sind aus Plastik, und natürlich ist auch das chromglänzende Rohr des Okularauszugs keineswegs aus Metall. Er ist für Okulare mit 31,8mm (1¼ Zoll) Einsteckdurchmesser ausgelegt. Unter der Haube findet sich aber doch noch Metall: Die dreibeinige Fangspiegelspinne und die Fangspiegelhalterung bestehen aus Metallguss. Der Tubus ist aus gefalztem Blech und der ordentlich verklammerte Hauptspiegel sitzt auf einer Metallzelle, die allerdings gegen die Plastikrückwand justiert wird. Während der Tubus und die Fangspiegelspinne ordentlich matt lackiert sind, hat man den Fangspiegelhalter mit dem aufgeklebten Fangspiegel sowie in den Tubus hineinragende Schrauben mit einem schwarz glänzenden Lack überstrichen. Der Okularauszug ist ein einfacher Zahnstangen-Auszug und baut 12,5cm hoch auf. Das ist nicht nur unnötig viel Weg außerhalb des Tubus, sondern das insgesamt ca. 16cm lange Auszugsrohr hat bei 35mm Außendurchmesser nur 32mm Innendurchmesser. Schon auf den ersten Blick zu knapp bemessen, denn das Öffnungsverhältnis $f/5$ bedeutet, dass sich das Strahlenbündel vom Hauptspiegel auf 16cm Länge genau um ein Fünftel dieser Strecke aufweitet – ebenfalls



▲ Abb. 2: Zwar lädt die Basis der Einarm-Rockerbox dazu ein, dort Zubehör abzulegen, der durchschwingende Tubus kann die teuren Gerätschaften aber unsanft zu Boden befördern.

32mm. Damit lässt sich der ganze Hauptspiegel nur aus der Mitte des Okularauszugs heraus überblicken. Weicht man um mehr als zwei Millimeter von dieser Mitte ab, wird ein Teil des Hauptspiegels von der vorderen Kante des Okularauszugs abgeschattet.

Viele Standard-Bauteile

Eine enttäuschende Auslegung, bedenkt man nämlich, dass sich das Teleskop besonders gut zur Beobachtung eines möglichst großen Himmelsausschnitts eignet. Mit 1¼

Zoll Einsteckdurchmesser lassen sich bis zu 27mm Bildfeld aufnehmen und davon würden rein rechnerisch kaum zwei Millimeter Durchmesser in der Mitte Licht vom ganzen Spiegel erhalten. Die Bildebene liegt genau 145mm über dem Tubus. Aus den weiteren Abmessungen ergibt sich, dass am Rand des Okularauszugs immerhin noch Licht von mindestens 75 Prozent der Spiegeloberfläche ankommen. Der enge und unnötig hoch aufbauende Okularauszug ist hier der limitierende Faktor, denn der 47mm große Fangspiegel würde bei einer Auslegung mit einem typi-

S. Wienstein

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



▲ Abb. 3: Der unnötig hochbauende Vollplastik-Okularauszug ragt auch noch weit in den Strahlengang.

schon 2-Zoll-Okularauszug ein 20mm großes Bildfeld mit der vollen Spiegelfläche beleuchten und 36mm Bilddurchmesser mit 75 Prozent – das Potenzial des Optiksets wird also eindeutig nicht ausgereizt und letztendlich ist der Fangspiegeldurchmesser auch für den verwendeten Okularauszug zu groß.

Der Grund dafür ist letztendlich die Verwendung von Standard-Bauteilen. Der Okularauszug findet sich bis auf die Farbe des Kunststoffs exakt gleich auch auf anderen Einsteiger-Teleskopen und gleiches gilt für den sehr plastiklastigen Leuchtpunktsucher mit seiner dünnen Plastikhalterung. Über einen kleinen Schiebeschalter lässt sich der rote Punkt zwischen zu hell und noch heller umschalten. Am besten man betreibt ihn mit nahezu leerer Knopfzelle.

Obwohl die Auslegung eindeutig sehr kostenoptimiert ist, finden sich doch alle wesentlichen Komponenten. Der Hauptspiegel ist mit Rändeln justierbar, die mit Kreuzschrauben gekontert werden. Unter einer Abdeckung finden sich auch drei Kreuzschlitz-Justageschrauben für den Fangspiegel, die von einer zentralen Schraube gekontert werden. Der Hauptspiegel trägt eine ringförmige Mittenmarkierung. Ein kleiner Plastikstopfen sichert den Okularauszug gegen Staub.

Der große Deckel vor der Teleskopöffnung ist aus stabilem Kunststoff mit eingeformter Griffmulde, sitzt aber sehr stramm in einer Gummi-Beschichtung an der Tubusöffnung.

Als Unterbau dient eine kleine Einarm-Rockerbox aus beschichteter Spanplatte. Sie hat eine kleine Aufnahme für die Prismenschiene an den Rohrschellen und steht auf drei Gummifüßen. Als kleines Gimmick ist auf dem Drehteller ein Kompass angebracht.

Erste Beobachtungen

Mit den beigelegten Okularen, sie haben 25mm und 9mm Brennweite, kann man die ersten Himmelsbeobachtungen starten. Der Newton sollte allerdings für eine erfolgreiche Beobachtung justiert sein. Normalerweise kann man eine gewisse Justage ab Werk erwarten. So gut sie auch sein mag, leidet sie aber doch unter dem Transport um die halbe Welt. Beim vorliegenden Exemplar war die Abweichung so groß, dass man als erfahrener Sternfreund vor einer Beobachtung unbedingt justieren würde. Aber um auch der Frage nachzugehen, was man ohne Erfahrung und weiteres Zubehör erleben kann, kam das Gerät zunächst im Auslieferungszustand unter den Himmel.

Mit 26-facher und 72-facher Vergrößerung schöpfen die beiden beigelegten Okulare den Vergrößerungsbereich des Teleskops bei weitem nicht aus. Sinnvoll liefert eine solche Optik zwischen 20-fach und 200-fach und nur unter besonderen Umständen bis maximal 250-fach. Man muss klar einordnen, dass die mitgelieferten Okulare eher eine kleine Starthilfe sind und nicht darüber hinwegtäuschen dürfen, dass man zur Ausschöpfung des vollen Potenzials dieser Optik weitere Okulare benötigt.

Um das Gerät aus der Wohnung unter den Himmel zu bringen, wäre ein einfacher Handgriff an der Rockerbox das i-Tüpfelchen, denn dann wäre das Gerät auch komplett zusammengesetzt von einem Schüler zu bewegen. Mit zwei Gängen geht's auch ohne Griff kinderleicht, oder man greift beherzt in die Lücke zwischen Tubus und Klemmschiene und hebt daran die ganze Konstruktion hoch. Das Ganze wiegt etwas mehr als 6,5 kg.

Für eine bequeme Beobachtung braucht man noch einen stabilen Untersatz für die kleine Rockerbox. Das kann ein Tisch sein, aber im Prinzip reicht auch eine niedrige Mauer oder eine umgedrehte Getränkebox zusammen mit einem kleinen Klapp-Hocker als Minimalausstattung.

Wenn schon vor der ersten Beobachtung nicht die Optik justiert werden sollte, dann doch wenigstens der Leuchtpunktsucher. Das lässt sich mit zwei Rändelschrauben erledigen - allerdings scheinen die nicht sorgfältig genug verbaut worden zu sein, jedenfalls kippelt der Sucher um einige Millimeter um die Einstellung beider Justier-Rändel herum. Die wirklich dünne Kunststoff-Halterung war entgegen des ersten Verdachts aber in Ordnung.

Aufgrund der nicht durchgeführten Justage blieb das Gerät bei der ersten Beobachtung deutlich hinter seinen Möglichkeiten zurück. Trotzdem ließ sich der Mond etwa 150-fach vergrößern, ehe das Bild wirklich schlecht wurde. Für einen Einsteiger dürfte das aber bereits eine spannende Erfahrung sein. Man muss allerdings hinnehmen, dass die Rockerbox beim Fokussieren zu zittern und schwingen neigt, so dass man Fingerspitzengefühl braucht und am Ende auf Verdacht feinste Korrekturen bei der Scharfeinstellung macht und mit dem berührungsfrei über dem Okular bzw. dessen Augenschel schwebenden Auge abwartet, ob man den idealen Punkt getroffen hat. Der innen glänzende Okularauszug ist auch die Ursache für große, trübe Aufhellungen im

Bild, wenn Mondlicht die Innenwand des Okularauszugs streift.

Besser justieren

Das Gerät ist aber zu einer weitaus besseren Leistung in der Lage, wenn man eine Justage vornimmt. Das ist bekanntermaßen bei Newton-Teleskopen Voraussetzung, bedeutet aber nicht, dass die Justage vor jeder Beobachtung erfolgen muss. Kleine Geräte behalten ihre Justage ganz gut, wenn man beim Transport sanft mit ihnen umgeht.

Der Mond hatte sich an diesem Abend zurückgezogen und so ließen sich angenehme Deep-Sky-Beobachtungen durchführen. Der Fünzföller kann hier schon recht Erbauliches leisten, wenn entsprechende Okulare verwendet werden. Besonders positiv fällt der besonders große Himmelsausschnitt ins Auge, so dass beim Blick auf den Orionnebel das komplette Schwert mit dem Sternhaufen NGC 1981 und dem hellen Nair Al Saif noch mit viel Platz ins Bildfeld des verwendeten 24mm Panoptic passen. Um die drei Gürtelsterne gemeinsam zu sehen, ist der Ausschnitt gerade etwas zu klein. Mit Alnitak am rechten Bildrand steht Alnilam schon leicht links der Bildmitte und Mintaka dann ein

kleines Stück außerhalb des Bildkreises, der rein rechnerisch etwa $2,4^\circ$ durchmisst - in Worten: beinahe fünf Vollmonde.

Die geringe Vergrößerung bedingt auch ein entsprechend helles Bild und so ließ sich mit einem kräftig wirkenden [OIII]-Filter trotz störendem Stadtlicht der Orionnebel mit seinen Flügeln herausarbeiten. Je besser die Auskühlung wird, desto eher lässt sich das Trapez im Zentrum des Nebels als Vierfach-Stern erkennen. Die vierte Komponente ließ sich mit einem 14mm Okular ausmachen. Die benötigte Auskühlzeit erwies sich aber als vergleichsweise lang. Daran dürfte der viele Kunststoff an der Tubusrückseite beteiligt sein. Steckte man bei den winterlichen Temperaturen die Hand in die Lüftungsöffnung in der Tubusrückwand, so fühlte man dort auch nach einer Stunde noch die sich haltende Wärme. Trotzdem ließ sich die Vergrößerung noch steigern und so kamen nach und nach immer kürzere Okularbrennweiten zum Einsatz, bis das Gerät bei $170\times$ mit einem 3,8mm Eudiascopic für diesen Abend an seine Grenzen kam. Das Bild war dann immer wieder durch im Tubus aufsteigende Warmluft getrübt und es ergaben sich nur alle zwei bis drei Sekunden Momente mit scharfer Sternabbildung.



▲ Abb. 4: Die Justageschrauben sitzen in Messinghülsen, die in das große Kunststoffteil vergossen wurden. Darunter sitzt aber eine Metallplatte als Spiegelträger.

✓ EIGNUNG

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

★ BEWERTUNG

- + schneller Aufbau
- + kleine Abmessungen
- + gute Abbildung
- Montierung schwingt
- viel Kunststoff

⚙️ DATEN

Modell	Bresser Messier 5 Zoll Dobson
Öffnung	130mm
Brennweite	650mm
Länge	61cm
Gewicht	ca. 6,5kg (Tubus ca. 3,5kg)
Okularauszug	Zahntrieb, Plastik
Lieferumfang	Dobson-Montierung, Okular 25mm und 9mm, Leuchtpunktsucher, Mondfilter
Listenpreis	199 €

👁️ SURFTIPPS

- Herstellerseite

🔗 [Kurzlink: oc1m.de/T18030](https://oc1m.de/T18030)

Hinzu kam, dass die Fokussierung nun sehr anstrengend wurde, da die Einarm-Rockerbox das Gerät einfach nicht stabil genug trägt. So musste man in diesem Bereich die Fokussierräder um Nuancen verstellen und danach mehrere Sekunden warten, bis sich die hochfrequenten Schwingungen beruhigt hatten. Eine Berührung auch nur der Gummiaugenmuschel des Okulars verbot sich, da auch dies schon zu heftigen Bildbewegungen führte. Wer dies abwartet, kann um das Trapez herum feine Nebelfilamente der Fischmaul genannten Region im Orionnebel erkennen.

Da also die Beobachtung bei Vergrößerungen jenseits von 100× zunehmend an-

strengend wurde, sollte das Gerät noch einige Objekte zeigen, die vom großen Himmelsausschnitt profitieren. Die Plejaden zeigten sich dabei brilliant und sternreich mit den hellen Mitgliedern in blauer Farbe. Im 24mm Okular steht der Haufen gut abgehoben vom Hintergrund im Feld. Besonders zu empfehlen ist auch der Blick auf den bekannten Doppelsternhaufen η & χ . Fünf Zoll Öffnung zeigen die Haufen wunderbar sternreich und durch den großen Himmelsausschnitt passen sie problemlos ins Bild des 24mm. Da das Gerät bei dieser Beobachtung auf einem Tisch aufgebaut war, folgte noch eine weitere Beobachtung, wobei das Gerät bewusst auf festem Boden stand - es dürfte aber eher nicht die Regel sein, dass der Beobachter auf einer Isomatte halb liegend den Blick ins Okular sucht. Das Schwingungsverhalten änderte sich durch diese »Turnübung« jedoch nicht.

Fazit

Das Gerät präsentierte sich damit vor allem als gut geeignet für geringe Vergrößerung an ausgedehnten Deep-Sky-Objekten. Auch Mondspaziergänge machen grundsätzlich Spaß, aber die Ausflüge jenseits von 100-facher Vergrößerung sind anstrengend, obwohl die Optik problemlos dazu in der Lage wäre. Der Kunststoff-Okularauszug funktionierte zwar besser als gedacht, dennoch kann man nicht übersehen, wie er unter dem Gewicht schwerer Okulare nachgibt. Gerade durch das $f/5$ Öffnungsverhältnis möchte man gerne Weitwinkel-Okulare langer Brennweite, also bei eher kleinen Vergrößerungen einsetzen. Daher kam auch mit dem 24mm Panoptic ein von der Preisklasse

her kaum zum Gerät passendes Okular zum Einsatz. Es ist leichter als viele andere Okulare mit ähnlichen Eckdaten. Das 250g schwere Okular wurde vom Okularauszug noch getragen und auch beim Einsatz von 350g schweren Okularen versagt er nicht, die mechanische Beanspruchung ist dann aber unangenehm sichtbar.

Der weitgehende Verzicht auf stabile Metallteile ist somit in erster Linie für die berichteten Schwächen des Geräts verantwortlich und wenn auch Spanplatte als Werkstoff der Rockerbox in dieser Preisklasse normal ist, hätte sie etwas stabiler ausgelegt werden sollen. Betrachtet man das beigelegte Zubehör als bloße Zugabe, möchte man darüber kein Wort verlieren. Geht man aber davon aus, dass damit wirklich beobachtet werden soll, dann muss man kritisieren, dass der Hersteller in gleicher Preisklasse auch ganz andere Okularbrennweiten in absolut vergleichbarer Qualität hätte beilegen können. Hätte man die Zubehöropakete zwischen diesem Gerät und dem ebenfalls im Heft vorgestellten Bresser Pollux 150 einfach ausgetauscht, wären beide Geräte mit passenden Vergrößerungsbereichen für einen erfolgreichen Einstieg ausgestattet.

Alles in allem entspricht das für etwa 200€ erhältliche Gerät aber seiner Preisklasse und kann als Schüler-Teleskop echtes Interesse für das Hobby wecken.

► Sven Wienstein

| DER AUTOR |

Sven Wienstein schreibt regelmäßig für Abenteuer Astronomie und gibt als Hardware-Experte in jedem Heft Tipps zum Teleskop-Tuning.



▲ Abb. 5: Die Leistung des Bresser Messier Dobson 130/650 entspricht dem Preis des Instruments. Der Dobson kann als Schüler-Teleskop echtes Interesse für das Hobby wecken.

S. Wienstein

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

NACHGEFRAGT

bei **Joachim Tennigkeit**, Entwickler und Geschäftsführer bei **Hofheim Instruments**

Abenteuer Astronomie Was ist die für Ihr Unternehmen wichtigste Neuigkeit in diesem Jahr, die schon erhältlich ist?

► **Joachim Tennigkeit:** Es ist nicht so einfach, einen Dobson genau auf das gewünschte Himmelsobjekt auszurichten. Mit passender Software und digitalen Teilkreisen wird es jedoch zum Kinderspiel. Alle Reise-Dobsons (8 Zoll, 12 Zoll und 16 Zoll) von Hofheim Instruments können nun mit einer derartigen Such- und Einstell-Hilfe ausgestattet werden, auf Wunsch auch kabellos per WLAN zusammen mit dem eigenen Smartphone, Tablet oder Laptop.

Abenteuer Astronomie Auf welches Produkt in Ihrem Sortiment sind Sie besonders stolz?

► **Joachim Tennigkeit:** Es sind die kleinen Details, die optionalen Zubehörteile, die aus jedem unserer Reise-Dobsons ein leistungsstarkes und komfortables Beobachtungssystem machen. Wir sind stolz, als heimische Manufaktur mit einer Vielzahl regionaler Fertigungspartner und kleinen Handwerksbetrieben die vielen individuellen Kundenwünsche sehr persönlich und weiterhin in höchster Qualität erfüllen zu können.

Abenteuer Astronomie Gibt es Highlights in Ihrem Unternehmen in diesem Jahr wie Tage der offenen Tür, Messebesuche oder Teilnahme an Teleskoptreffen?

► **Joachim Tennigkeit:** Wir nehmen an der Astro-Messe in Villingen-Schwenningen am 8. September 2018 teil.

Abenteuer Astronomie Wie sehen Sie allgemein die Entwicklung in der Amateurastronomie in den kommenden Jahren, welche Trends machen sie aus?

► **Joachim Tennigkeit:** Erstens: Die Digitalisierung schreitet mit großen Schritten weiter fort. Dabei wird es auch darum gehen, das eigene Erlebnis der Himmelsbeobachtung mit kleinen digitalen Helfern ganz erheblich zu verbessern. Der verstärkte Einsatz dieser Technologie hilft mit, dass Astronomie auch für die jüngere Generation noch attraktiv bleibt.

Zweitens: Die Lichtverschmutzung wird unsere Leidenschaft, visuelle Astronomie selbst und »live« zu erleben, in unseren Städten immer mehr unmöglich machen. Die Teleskop-Hersteller werden weiterhin immer größere Objektivdurchmesser anbieten, um mit mehr Öffnung dagegenzuhalten. Aber nichts kann den schwarzen Nachthimmel wirklich ersetzen. Wir werden immer mehr reisen müssen, aus den Städten heraus, um die Deep-Sky-Objekte in ihrer ganzen Pracht erleben zu können.

Abenteuer Astronomie In anderen Bereichen übernehmen Smartphones einen immer größeren Teil unseres Lebens. Wie weit wird dies in der Amateurastronomie gehen?

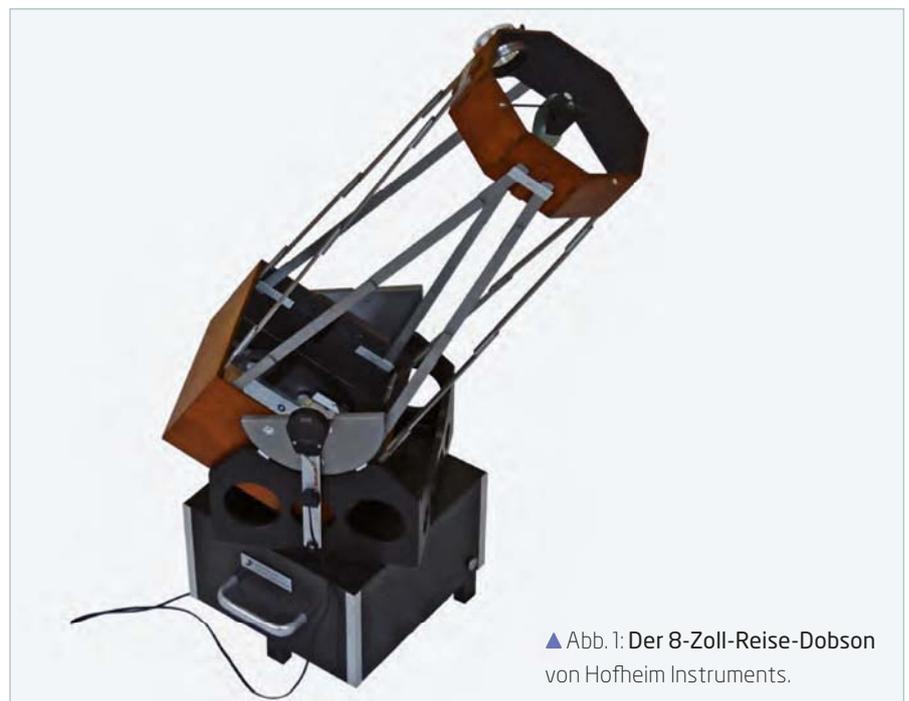
► **Joachim Tennigkeit:** Smartphones können in vielen Bereichen auch die Ama-



teurastronomie bereichern. Das betrifft aber nicht nur die Foto-Technik und die Rechenleistung, die von diesen Geräten bereitgestellt wird. Über soziale Netzwerke findet man heute schnell Gleichgesinnte, und ein gemeinsamer Beobachtungsabend kann starten.

Abenteuer Astronomie Welche Bedeutung hat – aus Ihrer Sicht – das Magazin Abenteuer Astronomie für die deutschsprachige Astronomie-Szene?

► **Joachim Tennigkeit:** Das Magazin Abenteuer Astronomie liefert dem selbst beobachtenden Sternfreund stets interessante und aktuelle Anregungen für faszinierende Beobachtungsnächte und streift dabei auch kurz die wichtigsten Forschungsergebnisse der Profis.



▲ Abb. 1: Der 8-Zoll-Reise-Dobson von Hofheim Instruments.

Hofheim Instruments

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

SURFTIPPS

- Hofheim Instruments

🔗 **Kurzlink:** oc1m.de/T18031

VOM ARBEITSPFERD ZUM RENNPFERD

Der 11-Zoll-Rowe-Ackermann Schmidt-Astrograph von Celestron im Praxis-Check

Schmidt-Cassegrain-Teleskope haben ihren festen Platz in der Amateurastronomie – sie haben sich in den vergangenen Jahren als zuverlässige Arbeitspferde etabliert, die durch ihre kompakte Bauweise und in Verbindung mit den langen Brennweiten vor allem die Freunde der Mond- und Planetenbeobachtung angesprochen haben. In der Astrofotografie waren die Grenzen dieser Teleskope hingegen bisher schnell erreicht. Mit dem Celestron 1100 RASA soll das dank verschiedener Optimierungen anders sein. Kann das Gerät dieses Versprechen halten?

Seit der Einführung der ersten Schmidt-Cassegrain-Teleskope (SCT) für den Amateurmarkt vor rund 50 Jahren hat sich diese Geräteklasse zu einer der beliebtesten Teleskoparten für Astroamateure entwickelt. Die im Verhältnis zu ihrer Öffnung preiswerten Teleskope zeichnen sich durch ihre kurze Bauart bei langer Brennweite aus und werden daher gerne zu visuellen Beobachtungen von Mond, Planeten und hellen Deep-Sky-Objekten, wie beispielsweise einigen planetarischen Nebeln, eingesetzt. Fotografisch waren SCT lange Zeit nur eingeschränkt geeignet: Ist die Fotografie des Mondes und der Planeten bedingt durch deren große Helligkeit noch gut mit SCT möglich, scheitert die Deep-Sky-Fotografie lichtschwacher Objekte meist an der geringen Lichtstärke (in der Regel $f/10$) und der (zumindest unkorrigiert) eingeschränkten Abbildungsqualität abseits der optischen Achse. Auch verfügbare Focalredu-



▲ Abb. 1: Das 1100 RASA ist zusammen mit der CGX-L-Montierung schon rein optisch eine beeindruckende Teleskop-Montierungs-Kombination (hier noch ohne angeschlossene Kamera und ohne Gegengewichte).

cer (beispielsweise für $f/6,3$) bilden nur in einem recht kleinen Bereich verzerrungsfrei ab und eignen sich daher nur sehr eingeschränkt für die Fotografie mit den aktuellen Chipgrößen, wie sie derzeit in DSLR oder hochwertigen CCD-Kameras verwendet werden.

Schmidt-Cassegrain-Teleskope aufgeböhrt

Die große Öffnung eines SCT auch für die anspruchsvolle Deep-Sky-Fotografie nutzbar zu machen, wurde bereits vor rund 20 Jahren versucht: Damals wurden die ersten Hyperstar genannten Linsensysteme entwickelt, die ein klassisches Schmidt-Cassegrain-Teleskop mit $f/10$ in einen Astrographen mit $f/2$ verwandeln sollten. Die Vorteile liegen dabei auf der Hand: Das schnellere Öffnungsverhältnis erlaubt bis zu rund 28-mal kürzere Belichtungszeiten und stellt damit geringere Ansprüche an die exakte Ausrichtung und Nachführung von Teleskop und Kamera, während die Auflösung von der großen Teleskopöffnung profitiert. Derartige Hyperstar-Systeme wurden in den vergangenen Jahren von Drittanbietern weiterentwickelt und an die verschiedenen SCT von beispielsweise Celestron und Meade angepasst.

Auch die klassischen SC-Teleskope wurden in den vergangenen Jahren kontinuierlich weiterentwickelt, um auf die veränderten Anforderungen und Erwartungen der Nutzer zu reagieren: So machten die wachsenden Chipgrößen entsprechend größere korrigierte Bildfelder nötig und die größeren Aufnahmechips erforderten zudem eine stabile und verkippungsfreie Position und Fokussierung der Kamera auf der optischen Achse – um sicherzustellen, dass die Abbildung der Sterne auch in allen Bildecken exakt fokussiert möglich ist.

Anleihen bei klassischer Schmidt-Kamera

Dass die Firma Celestron mit ihrer jahrzehntelangen Erfahrung im Bau von SC-Teleskopen ebenfalls Möglichkeiten der Weiterentwicklung prüft und dabei auch die wachsende Zahl von Astrofotografen im Auge hat, ist wenig überraschend. Ebenfalls wenig überraschend ist, dass Celestron bei den Überlegungen zur Optimierung von SCT zur Astrofotografie auch nochmals einen Blick auf die bereits 1930 entwickelte Konstruktionsweise der klassischen Schmidt-Kamera warf, da deren Konstruktion lange Zeit das Maß der Dinge im Bereich der Astrofotografie mit Filmen war.

Unter Zusammenführung der Erfahrung und Kompetenz im SCT-Bau, den konstruk-

tiven Überlegungen einer Schmidt-Kamera sowie den Anforderungen moderner und digitaler Aufnahmesensoren mit wachsenden Chipgrößen entwickelte Celestron eine Aufnahmeoptik, die es dank ihrer großen Lichtstärke ermöglicht, schon mit kurzen Belichtungszeiten zu schwachen Deep-Sky-Objekten vorzudringen: der »11-Zoll Rowe-Ackermann Schmidt-Astrograph«, kurz »1100 RASA«.

Der 1100 RASA im Detail

Der 11-Zoll RASA wurde ausgehend von einem 11-Zoll-SCT konstruiert: Er bietet daher

11-Zoll Öffnung – im hinteren Teil einen Hauptspiegel, der das gesammelte Licht reflektiert – aber im Gegensatz zu einem klassischen SCT trifft das reflektierte Licht nicht auf einen an der Schmidt-Platte befestigten Fangspiegel, sondern auf einen in der Schmidt-Platte sitzenden 4-linsigen Korrektor, an dem direkt die Kamera angeschlossen werden kann. Der 11-Zoll RASA bietet so bei einer Öffnung von 279 Millimetern eine Brennweite von 620 Millimetern und damit ein Öffnungsverhältnis von $f/2,2$. Am Korrektor können alle derzeit in der Amateurastronomie üblichen Chipgrößen verwendet werden, da der Korrektor ein voll ausgeleuchtetes und



U. Dittler

▲ Abb. 2: Im Vergleich zu einem traditionellen 8-Zoll-SCT, das hier zu Füßen der Montierung liegt, werden die Dimensionen des rund 84cm langen Teleskops auf der Montierung deutlich.

U. Dittler



▲ Abb. 3: Es sind Details, wie beispielsweise die ins Stativ integrierte Wasserwaage, die den nächtlichen Einsatz der Montierung vereinfachen.

korrigiertes Bildfeld von 43mm bietet. Zur Adaption der Kamera liegen dem RASA Kameraadapter für T2 und M48 bei; bei der Wahl der verwendeten Kamera ist zu bedenken, dass diese direkt vor der Schmidtplatte sitzt (aus den Adaptern ergibt sich eine Obstruktion von 114 Millimetern Durchmesser). Neben den Adaptern liegt dem Teleskop ein Batteriepack bei, um den an am hinteren Tubusende montierten Ventilator zur Belüftung des Tubus zu betreiben – dies reduziert die Abkühlzeit des Tubus erheblich (um das Eindringen von Staub zu vermeiden, sind die Ventilationsöffnungen mit einem Staubschutz versehen). Zudem verfügt der Tubus über zwei massive 3-Zoll-Prismensienen, was zum einen die Steifigkeit des insgesamt knapp 16 Kilogramm schweren und rund 84 Zentimeter langen Tubus verbessert, zum anderen aber auch die problemlose Adaption von Zubehör (beispielsweise eines Leitrohrs oder Guiders) vereinfacht.

Der RASA im Einsatz

Nach Adaption der Kamera – für diesen Praxis-Check haben wir eine Vollformat-DSLR am RASA verwendet – erfolgt die Fokussierung wie auch bei SCT üblich durch Verschieben des Hauptspiegels. Dies ist mit dem rückwärtig angebrachten FeatherTouch 10:1-Mikro-Fokussierer problemlos und feinfühlig möglich und gelingt trotz der Lichtstärke und Schnelligkeit des Systems bereits mit ein wenig Übung sehr exakt. Die Aufhängung des Hauptspiegels wurde – nach Herstellerangaben – verbessert und teilweise in Messing statt Kunststoff ausgeführt, um die exakte Fokussierung zu vereinfachen

und das von einigen SCT bekannten und gefürchtete Spiegelshifting zu vermindern. Eine Veränderung der Fokus- und Spiegelposition während der Aufnahmeserie kann zudem dadurch vermieden werden, dass der Spiegel mittels zweier Fixierungen in seiner optimalen Position festgestellt werden kann.

Fazit zum 1100 RASA

Der Rowe-Ackermann Schmidt-Astrograph ist gleichermaßen eine gelungene Ergänzung und eine gelungene Weiterentwicklung der aktuellen Schmidt-Cassegrain-Teleskope. Er ist für die fotografische Nutzung optimiert (tatsächlich ist er für die visuelle Beobachtung schon alleine dadurch völlig ungeeignet, dass der Beobachter bei der Beobachtung seinen Kopf direkt vor der Schmidt-Platte posi-

tionieren müsste – und diese damit halb verdecken würde). Wegen des schlechten Wetters in den Wintermonaten konnten mit dem Teleskop selbst keine astronomischen Fotos gemacht werden (vgl. aber Kasten). Die Spezifikationen und frühere Erfahrung mit vergleichbaren Optiken lassen aber den Schluss zu, dass diese neu entwickelte optische Konstruktion ein schnelles Teleskop für DSLR- oder CCD-Kameras bietet, das Wide-Field-Aufnahmen mit (sehr!) kurzen Belichtungszeiten ermöglicht: Schon bei Belichtungszeiten im Bereich von Minuten werden Himmelsdetails und -strukturen sichtbar, für die bisher deutlich längere Belichtungszeiten erforderlich waren. Durch die kürzeren Belichtungszeiten läuft der Astrofotograf auch weniger Gefahr, dass Flugzeuge oder Satelliten durchs Bild fliegen und Aufnahmen damit unbrauchbar machen. Ein weiterer Vor-



▲ Abb. 4: Durch und durch massiv ist die Ausführung der stabilen CGX-L-Montierung. Deutlich zu erkennen sind auch die griffigen Knöpfe, die sich auch gut nachts und mit Handschuhen bedienen lassen.

U. Dittler

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

teil der kurzen Belichtungszeiten besteht darin, dass die Anforderungen an die Montierung und deren exakte Nachführung nicht so hoch sind wie bei langsameren optischen Systemen mit ihren deutlich längeren Belichtungszeiten.

Da ein System dieser Art und dieser Preisklasse wohl nicht ohne eine Tauschutzkappe betrieben wird, wäre es schön, wenn der Hersteller eine solche gleich mitliefern würde – dies tut er bisher nicht; aber ein entsprechender Tau- und Streulichtschutz ist von anderen Anbietern erhältlich.

Solide Basis: die Montierung CGX-L

Gerade die Schnelligkeit des 1100 RASA und die damit verbundene Detailfülle, die schon auf kurz belichteten Aufnahmen sichtbar werden kann, reizen viele Amateurastronomen natürlich auch bei einem so schnellen System zu längeren Belichtungszeiten, um noch tiefer ins Weltall eindringen zu können und noch mehr Details sichtbar zu machen. Und dann braucht auch der RASA eine stabile und zuverlässig arbeitende Montierung. Celestron bietet daher für den 1100 RASA – und andere größere SC-Teleskope – die parallaktische GoTo-Montierung CGX-L an. Wie es der Name schon vermuten lässt, ist die CGX-L die größere und massivere (L=large) Version der bekannten CGX-Montierung des amerikanischen Herstellers. Während die CGX für eine Zuladung bis 25kg empfohlen ist, trägt die CGX-L rund 40% mehr optische Zuladung: also 34kg. Geliefert wird die CGX-L zunächst in drei großen und schweren Kartons: der erste Karton beinhaltet das rund 21kg schwere Stativ, die zugehörige Ablageplatte sowie eine Halterung für die GoTo-Steuerung. Das zweite Paket beinhaltet die 24kg schwere Montierung sowie diverse Kabel und die NexStar+ GoTo-Steuerung, während das dritte Paket das 10kg Gegengewicht enthält.

Die CGX-L ist eine stabile parallaktische Montierung, die durch die bekannte, über viele Jahre entwickelte NexStar+-Steuerung von Celestron zu einer vollwertigen GoTo-Montierung wird – die per Handsteuer-Box, über einen angeschlossenen PC oder über die per WLAN verbundene App gesteuert werden kann. Eine clevere Besonderheit der CGX-L ist sicherlich, dass die Position des Montierungskopfes auf dem Stativ anpassbar ist, so dass die Position der Montierung auf/über dem Stativ optimal dem verwendeten Teleskop und damit der gewählten Beladung angepasst werden kann.

Zentral für die Genauigkeit des GoTo und der Nachführung sind die 144 Millimeter großen



▲ Abb. 5: Die innen verlegten Kabel und die verschiedenen Schnittstellen helfen, Kabelbrüche und versehentliches Hängenbleiben zu vermeiden.

Schneckenräder, die die Achsen der Montierung antreiben und die dank diverser Sensoren jederzeit die exakte Position der Montierung kennen und kontrollieren und so Schäden an der Beobachtungsoptik und der Montierung zu vermeiden helfen.

Positiv fallen zudem die – auch bei anderen Montierungen dieser Klasse übliche – interne Verkabelung sowie die großen und werkzeuglos zu bedienenden Klemmungen an der Polhöhenwiege und der Teleskopaufnahme auf.

Der Montierungskopf nimmt in der 270mm lange Schwalbenschwanzklemmung sowohl Schwalbenschwanzschienen vom Vixen als auch vom 3-Zoll-Losmandy-Style auf. Der Montierungskopf bietet zudem Aux- und USB-Schnittstellen für Autoguider und Montierungssteuerung. Die beiliegende NexStar+-Steuerung bietet zweifellos eine ausgeprägte Funktionsvielfalt, unter anderem auch zum softwarebasierten Ausrichten und Einnorden ohne Polsucher (All-Star Pol-Ausrichtung)



▲ Abb. 6: Die exakte Fokussierung des RASA erfolgt mittels eines – farblich passenden – FeatherTouch Mikro-Fokussierers.

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

| DER AUTOR |

Ullrich Dittler ist seit vielen Jahren aktiver Amateurastronom und regelmäßiger Autor von Abenteuer Astronomie, unter anderem mit Dittlers Foto-Workshop.

★ BEWERTUNG
<ul style="list-style-type: none"> + Öffnungsstarkes und schnelles Teleskop für Widefield-Fotografie + Hochwertige Ausführung + großes Bildfeld, das auch Vollformat-Sensoren unterstützt + Stabile Montierung mit hervorragendem Funktionsumfang - kein integrierter Tauschutz/Streulichtschutz - Handsteuerbox nicht der Qualität der Montierung angemessen

⚙️ DATEN	
Modell	Celestron 11-Zoll RASA-Rowe-Ackermann Schmidt Astrograph
Öffnung	279mm
Brennweite	620mm
Länge	84cm
Gewicht	15,9kg
Fokussierung	Verschiebung des Hauptspiegels mittels 10:1 FeatherTouch Mikro-Fokussierer
Lieferumfang	Teleskoptubus, T2- und M48-Kameraadapter, Batteriepack, Anleitung,
Listenpreis	4450€ (Grundversion), 7900€ (mit CGX-L-Montierung)

👉 SURFTIPPS
<ul style="list-style-type: none"> • Produktseite des Herstellers
<p>🔗 Kurzlink: oc1m.de/T18036</p>



▲ Abb. 7: Deutlich sind der in der Schmidt-Platte sitzende Korrektor und das ihn umgebende Gewinde zu erkennen, an dem verschiedene Kameras beispielsweise über T2- und/oder M48-Adapter angeschlossen werden können.

sowie zum Anfahren zahlreicher Himmelsobjekte. Kritisch anzumerken ist, dass weder die (Plastik-)Ausführung der NexStar+-Handsteuerbox noch die Navigation mit einem schmalen und monochromen Text-Display zeitgemäß sind – deutlich intuitiver und zeitgemäßer ist die Steuerung der Montierung über einen angeschlossenen PC oder via App möglich.

Perfekte Kombination

Der Aufbau von Stativ, CGX-L-Montierung und RASA-Teleskop gelingt in rund 15 Minuten – dennoch sollte mit dem Aufbau zur nächtlichen Beobachtung schon bei Beginn der Dämmerung begonnen werden, um dem weitgehend geschlossenen Tubus des RASA ausreichend Zeit zur Temperaturanpassung bzw. zum Auskühlen zu geben. Zudem wird beim Aufbau der Montierung und des Teleskops in der Abenddämmerung – mehr noch beim späteren nächtlichen Abbau – deutlich, dass Systeme dieser Größen- und Gewichtsklasse nur noch sehr eingeschränkt als mobile Systeme

bezeichnet werden können. Um die einzelnen Komponenten einigermaßen bequem zum Beobachtungsort transportieren und dort auf- und abbauen zu können, sollte man einen großen Kombi besitzen und zu zweit unterwegs sein – noch besser ist es, wenn das Equipment nach der Beobachtung bis zum nächsten Morgen im Garten stehen bleiben kann, damit es dann in Ruhe und erholt abgebaut werden kann. Für den Einsatz auf (teil-)stationären Säulen im Garten oder in Sternwarten ist die Montierung vom Hersteller wohl nicht vorgesehen – obwohl sie sich dafür sicherlich gut eignen würde – da die CGX-L-Montierung (bisher?) nicht ohne Stativ erhältlich ist.

Zweifellos bietet Celestron mit der Kombination aus leistungsfähiger CGX-L-Montierung und sehr lichtstarkem Rowe-Ackermann Schmidt-Astrograph ein System an, das engagierten Astrofotografen zahlreiche spannende Beobachtungsnächte und unzählige beeindruckende Fotos verschiedener Deep-Sky-Objekte unseres nächtlichen Himmels ermöglicht.

► Ullrich Dittler

i STELLUNGNAHME DES HERSTELLERS

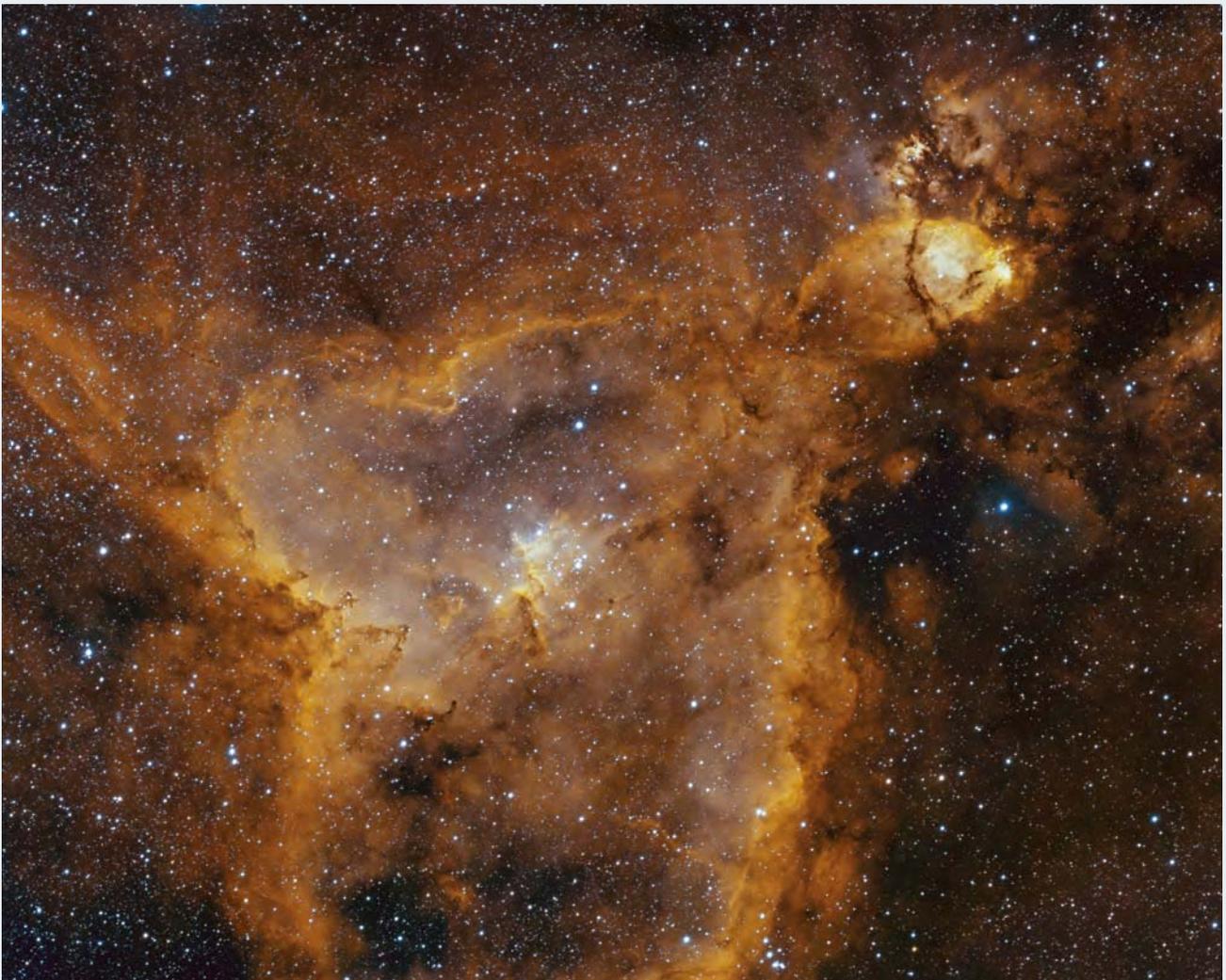
Der RASA ist eine reine Fotomaschine für f/2 und Vollformat. Die vielseitigeren EdgeHD, die ebenfalls auf den Schmidt-Cassegrains basieren, bieten bei voller Brennweite oder mit dem 0,7x-Reducer ein ebenes Bild für Vollformat, HyperStar für f/2 dann aber nur bis APS-C. Bei der CGX-L gefallen uns neben dem Zahnriemenantrieb besonders die Tragegriffe – sie ist handlicher als eine EQ-6 o.ä. Pläne für einen Säulenadapter gibt es auf unserer Homepage. Die NexStar+ Handsteuerbox der aktuellen Celestron-Montierungen hat eine robuste, kälteunempfindliche Elektronik – alle Celestron-Montierungen werden gleich bedient. Für die CGX(-L)-Montierungen gibt es außerdem die mit PlaneWave Instruments gemeinsam entwickelte PWI-Steuerungssoftware für Windows.

Tobias Baader, Baader Planetarium

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

 IN DER PRAXIS

Astrofotografie mit dem Celestron 1100 RASA



▲ Abb. 8: Der offene Sternhaufen IC 1805, aufgenommen mit dem Celestron RASA 1100, UFC, Ha (15×300s), [OIII] (17×300s), f/2 Highspeed Filter, FLI ML16200 bei -30°C (Dark, Bias; Flat (mit Folie)), Bildbearbeitung: APF-R. *Christoph Kaltseis*

Der RASA 1100 hat mich von der ersten Sekunde an, als ich ihn das erste Mal gesehen habe, sehr fasziniert. Das Anbringen der Adaption (M48) für die DSLR (bei mir: Nikon D810A - 36,3MP - Vollformat und Baader UFC und FLI ML16200) sollte man bei Tageslicht üben. Die Adapter müssen fest sitzen, aber man darf sie nicht mit ganzer Kraft anziehen. Weiche Baumwollhandschuhe empfehlen sich immer, wenn man nahe an der Schmidtplatte mit den Händen arbeitet. Die hohe Lichtstärke erfordert besondere Sorgfalt, u.a. eine Taukappe, die komplett gegen Streulicht abschirmt. LEDs und Lämpchen an CCDs und DSLR muss man abkleben, damit sie nicht durch Reflexe im Bild ankommen. Die Kabel zur Kamera sollten in einer Spirale in der Taukappe gelegt sein, um Probleme bei der Abbildung zu vermeiden. Die Fokussierung ist dank der feinen Unter-
setzung problemlos, bei DSLR arbeitet man

am besten mit Bathinov-Maske ansonsten mit den gewohnten Methoden (FWHM) am PC. Mit 1-3min Belichtungszeit hat man schon enorm viel Signal im Einzelbild, und spätestens nach ein bis zwei Stunden Gesamtbelichtungszeit ein hervorragendes, tiefes Deep-Sky-Bild. Trotz der kurzen einzelnen Belichtungen werden durch die hohe Auflösung Fehler in der Nachführung schnell dokumentiert und im Bild sichtbar, eine sehr gute Montierung mit exakter Nachführung ist daher ratsam (bei mir: GM 2000 HPS ohne Autoguiding). Die Bildbearbeitung (APF-R) unterscheidet sich nicht von anderen Deep-Sky-Bildern die mit anderen Geräten aufgenommen wurden. Sobald man etwas Routine im Umgang mit dem Gerät hat, ist der RASA eine geniale Optik, die regelmäßig schöne Bilder liefert.

► Christoph Kaltseis



▲ Abb. 9: Der Nordamerikanebel NGC 7000, aufgenommen mit dem Celestron RASA 1100 und einer Nikon D810A, 12×180s bei ISO 400, Bildbearbeitung: APF-R. *Christoph Kaltseis*

AUF BESTE LEISTUNG GETRIMMT

Das Spitzenmodell der neuen Vixen SD-Apos, der SD115S, im Praxis-Check

Apochromatische Refraktoren mit guter Korrektur erreichen nahezu die Grenze des theoretisch Machbaren der jeweiligen Öffnung. Mit einer perfekten Abbildung sind sie hervorragende Teleskope für jedwedes Objekt, das zum verfügbaren Vergrößerungsbereich passt. Auf diesen Leistungsbereich hin wurde der SD115S optimiert. Im Praxis-Check musste das Spitzenmodell der neuen Vixen SD-Apos zeigen, was es kann.

Mit 115mm freier Öffnung ist der SD115S die leistungsfähigste Optik aus der neuen Apo-Reihe mit zweilinsigem Objektiv. Die Eckdaten verraten schon, dass Vixen mit diesen Geräten vor allem eine gute Korrektur im Sinn hatte. Die zweilinsigen Objektive verwenden FPL-53 Glas und ein mit $f/7.7$ moderates Öffnungsverhältnis. Die Allrounder glänzen weiter mit einem 44mm großen Bildfeld, das sich auch für die Fotografie eignen soll.

Spartanischer Okularauszug

Typisch für Vixen ist die geradezu schlichte Verpackung. Das Gerät wird

in einem schlanken, doppelwandigen Karton geliefert. Die Optik ist darin in passend geformten Styropor-Blöcken gelagert. In Aussparungen finden sich ein Klappspiegel (»Flip-Mirror«) und ein beleuchteter 7×50-Sucher. Weiter gehören Rohrschellen mit Prismenschiene und Tragegriff zum Lieferumfang. Zur Optik, zum Sucher und auch zum Klappspiegel gibt es jeweils eine Kurzanleitung.

Holt man die Optik ans Licht, fällt auf, dass der Tubus in einem durchaus edel wirkenden, abgetönten Weiß lackiert ist. Wie bei Vixen üblich, ist das Gerät sehr gut verarbeitet. Der Tragegriff ist elegant nach vorne hin offen, also nur an der hinteren Rohrschelle verschraubt.

► Abb. 1: Das Objektiv des Spitzenmodells der neuen Vixen SD-Apos ist klassisch mit Abstandsplättchen zusammengesetzt.



▲ Abb. 2: Das leicht abgetönte Weiß des Tubus sieht edel aus.

S. Wienstein

Dieses Dokument ist urheberrechtlich geschützt.



S. Wienstein

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



▲ Abb. 3: Der Okularauszug wirkt nicht mehr zeitgemäß, ist aber mechanisch ordentlich ausgeführt und mit Madenschrauben justierbar.



▲ Abb. 4: Der hochwertige Sucher erlaubt den Einblick mit Brille und hat eine gut regelbare Beleuchtungseinheit.

Absolut spartanisch wirkt dagegen der Okularauszug, der als Zahntrieb-Auszug ausgeführt ist und wenig anders aussieht als Vixen-Okularauszüge vor zwanzig Jahren. Er hat allerdings auch seine Vorzüge, nämlich den für die Ausleuchtung wichtigen Durchmesser von beinahe 60mm und ein Hub von 90mm. In das 60mm Innengewinde ist ein flachbauender Adapterring für eine einfache 2-Zoll-Okularklemmung mit zwei Klemmschrauben eingesetzt. Eine Untersezung fehlt und die Fokussierräder sind auch nicht besonders groß. Deutlich erfreulicher ist der Blick durch den 7x50-Sucher. Sein Okular trägt nicht nur eine Gummiaugenmuschel, sondern hat auch einen ausgesprochen brillentauglichen Einblick. Das Fadenkreuz ist als Strichscheibe mit LED-Beleuchtung ausgeführt. Diese ist stufenlos regelbar und lässt sich sehr feinfühlig auch auf sehr geringe Helligkeit einstellen.

Hervorragende Streulichtunterdrückung

Ein Blick auf das Objektiv zeigt eine grüne Mehrschichtvergütung und man erkennt, dass der Zweilinsler klassisch mit Abstandsplättchen zusammengefügt wurde. Der Objektivdeckel ist aus Kunststoff und durch einen Filzstreifen gegen Herunterfallen gesichert. Die Taukappe ist nicht einschiebbar ausgeführt, wodurch das Gerät bei eingefahrenem Okularauszug ca. 93cm lang ist. Spätestens wenn man die Optik auf eine Montierung setzt, bemerkt man, dass der an nur einer Rohrschelle befestigte Griff kippelt, wenn diese nicht sehr fest zugeschraubt wurde. Ein Griff zwischen beiden Rohrschellen würde stattdessen die Schellen stabilisieren und wäre also von Vorteil.

Beim Blick in den Tubus zeigt sich nicht nur eine sehr sorgfältige Schwärzung mit ordentlichem Mattlack, sondern der Anblick von fünf Blendenringen im Tubus und drei weiteren im Okularauszug lässt keinen Zweifel an einer hervorragenden Streulichtunterdrückung.

Im Einsatz

Die Beobachtung mit dem SD115S machte viel Freude. Der mit einem 31mm Nagler sichtbare Himmelsausschnitt ist 2,7° oder mehr als fünf Vollmonddurchmesser groß. Maximal schafft das Teleskop sogar beinahe 3°. So passt der Orionnebel mitsamt des

kompletten Schwertgehänges ins Bild. Dieser wurde, wie auch mit h & χ , der Praesepe und den Plejaden die weiteren Winterhimmel-Highlights, sehr kontrastreich wiedergegeben. Die Vergrößerung ließ sich problemlos steigern, allerdings nach einem 14mm Vixen SSW und dem 10,5mm Pentax XL machte sich beim Einsatz eines Explore Scientific 6,7mm 82° das Fehlen eines untersezten Fokussierers bemerkbar. Bei nun 133-facher Vergrößerung galt es, den Fokus genau zu treffen, um schwache Farbsäume um helle Sterne verschwinden zu lassen. Das Gerät zeigt dann sehr feine Sternabbildungen.

In einer weiteren Beobachtungsnacht konnte die Vergrößerung sogar noch weiter gesteigert werden. Das Pentax XW 5mm zeigte bei 178-facher Vergrößerung sehr detaillierte Strukturen rund um den am Terminator liegenden Mondkrater Copernicus. Bei sorgfältiger Fokussierung wurden feine, gerade eben im Licht der aufgehenden Sonne erkennbare Bergspitzen reinweiss ohne jeden Farbsaum wiedergegeben. Am Mondrand und in den gleichmäßigen Ringen beim späteren Sterntest zeigte die Optik intrafokal einen lindgrünen, extrafokal einen bläulich-violetten Rand, der bei exakter Fokussierung verschwand. Mit dem 3,8mm Baader Eudiascopic kam dann eine grenzwertige Vergrößerung zum Einsatz und auch das konnte die Optik problemlos abliefern, allerdings wurde dabei naturgemäß auch Beugungsunschärfe bemerkbar und um feine, in dunkler Umgebung beleuchtete Berggipfel zeigte sich schwach der erste Beugungsring. Die optische Leistung war somit ohne Fehl und Tadel.

Fazit

Das Vixen SD115S präsentierte sich als ein optisch hervorragendes Teleskop. Auch wenn Teile der Ausstattung eher spartanisch wirken, zeigt gerade das System aus acht Blenden, dass das Gerät auf beste Leistung getrimmt wurde. Ein weiterer Pluspunkt ist der 7x50 Sucher. Das Gerät wird von Montierungen der GP-Klasse gut getragen, aufgrund seiner Länge freut man sich aber auch über die Tragkraftreserven der etwas belastbareren Vertreter dieser Montierungsklasse. Die gelungene Optik wird in ihren Möglichkeiten nur durch ihre Eckdaten begrenzt, nämlich durch 115mm Durchmesser auf Vergrößerungen bis maximal 230-fach und auf einem Himmels-

ausschnitt von beinahe 3° bedingt durch 890mm Brennweite. Für den fotografischen Einsatz werden die Möglichkeiten durch einen speziellen SD Reducer (0,79x) sowie einen SD Flattener perfektioniert. Für einen Listenpreis von 2899€ wirkt der Okularauszug ohne Feinfokussierer aber doch etwas unpassend.

► Sven Wienstein

✓ EIGNUNG		
	visuell	fotografisch
Erste Schritte	●	●
Mond und Planeten	●	●
Deep-Sky Weitfeld	●	●
Deep-Sky Detail	●	●

★ BEWERTUNG	
+	sehr gute Abbildung
+	gute Verarbeitung
+	Hochwertiger Sucher
+	Reducer und Flattener verfügbar
-	Fehlender Feinfokussierer

⚙️ DATEN	
Modell	Vixen SD115S SD Apochromatischer Refraktor
Öffnung	115mm
Brennweite	890mm
Länge	93cm
Gewicht	ca. 6,2kg
Okularauszug	60mm Zahntrieb
Lieferumfang	Refraktor, Rohrschellen, Prismenschiene, Tragegriff, beleuchteter 7x50 Sucher, Flip-Mirror
Listenpreis	2899€

👉 SURFTIPPS	
<ul style="list-style-type: none"> • Herstellerseite 	
📄 Kurzlink: oc1m.de/T18041	

TOP-QUALITÄT auch im Kleinen

Das Takahashi FOA-60 im Praxis-Check

Die Refraktoren von Takahashi haben sich in den vergangenen Jahren einen exzellenten Ruf erarbeitet – sowohl bei visuellen Beobachtern als auch bei Astrofotografen. Entsprechend hoch sind auch die Erwartungen, die an den neuen kleinen Refraktor des japanischen Herstellers gestellt werden. Kann der Takahashi FOA-60 diese erfüllen?



U. Dittler

▲ Abb. 1: Zum Lieferumfang des FOA-60 gehören neben dem Teleskoptubus, einem Sucherfernrohr mit entsprechender Halterung auch eine Rohrschelle sowie diverse Adapter und Verlängerungen (hier alle montiert).

Unter den Refraktoren von Takahashi hat das FS-60 in den vergangenen Jahren eine besondere Rolle eingenommen: Die kleine Optik lieferte ein überzeugendes Bild und war dennoch klein und damit transportabel genug, um den engagierten Amateurastronomen auf Reisen – auch zu einem fernen Sternenhimmel – begleiten zu können; und das meist problemlos im Hand-

gepäck. So war es nicht überraschend, dass zahlreiche dieser 60mm-Optiken im vergangenen Sommer zur Beobachtung der Sonnenfinsternis in die USA mitgenommen wurden. Unter den größeren und damit weniger mobilen Refraktoren des japanischen Herstellers waren es die Teleskope der TOA-Reihe, die in den vergangenen Jahren als leistungsfähige Optiken in vielen Sternwarten überzeugen

konnten. Mit dem FOA-60 ist der Hersteller nun angetreten, das Beste aus beiden Welten in einem neuen Teleskop zu vereinen.

Überzeugend in neuem Blau

Das Takahashi FOA-60 ist ein zweilinsiger achromatischer Refraktor mit einer Öffnung von 60mm und eine Brennweite von

U. Dittler



▲ Abb. 2: Das FOA-60 präsentiert sich bereits komplett in der neuen Farbgestaltung von Takahashi: die Metallteile sind bläulich statt wie bisher grünlich eingefärbt. Erfreulich ist auch die einschiebbare Tauschutzkappe.

U. Dittler



▲ Abb. 3: Im Vergleich zum alten FS-60Q (im Hintergrund mit optionalem Kamera-Rotator) zeigt sich das FOA-60 deutlich aufgeräumter und filigraner.

530mm. Das Teleskop verfügt damit über ein Öffnungsverhältnis von $f/8,8$. Die Erfahrungen, die Takahashi bei der Konstruktion der dreilinsigen TOA-Optiken mit der Integration eines Luftspaltes im Objektiv gesammelt hat, fanden ihre Berücksichtigung bei der Konstruktion des FOA60-Objektivs. FOA steht hierbei für »Fluorite Ortho Apochromat« und beschreibt eine Optik, die sich – so

viel sei an dieser Stelle schon vorweggenommen – im nächtlichen Einsatz an Sternen ausgesprochen kontrastreich zeigt. Das Objektiv des Teleskops kann durch eine einschiebbare, rund 13cm lange Tauschutzkappe aus Metall geschützt werden. Die Tauschutzkappe überragt die Linse um rund 7cm und verhindert bzw. verzögert so zuverlässig Feuchtigkeitsablagerungen auf der Objektivlinse. Der Te-

leskoptubus ist ebenfalls aus weißem Metall und beherbergt einen feingängigen Fokussierer mit beachtlichen 85mm Fokusweg. Der Fokussierer hat auf beiden Seiten griffige und große Fokusköpfe, jedoch leider keine Untersetzung zur Feinfokussierung. Er verfügt über einen freien Durchlass von 53mm und am Ende über einen 2-Zoll-Anschluss. Der Fokussierer ist, ebenso wie die Rohrschelle,

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



U. Dittler

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

★ BEWERTUNG
+ komplettes Teleskop für Wide-field-Beobachtung
+ hochwertige und solide Ausführung
+ hervorragende optische Qualität
+ mit Flattner und/oder Extender auch für die Astrofotografie geeignet
- kein Feinfokussierer

⚙️ DATEN	
Modell	Takahashi FOA-60
Öffnung	60mm
Brennweite	530mm
Länge	42cm
Gewicht	1,8kg
Okularauszug	85mm Fokusweg
Lieferumfang	Teleskoptubus, Sucherfernrohr, Halterung für Sucher, 2-Zoll-Okularadapter, 1,25-Zoll-Okularadapter, 2-Zoll-Verlängerungshülse, Anleitung
Listenpreis	1400€ (Grundausstattung); 1750€ (Komplettpaket)

▲ Abb. 4: Der Auszug des FOA-60 bietet erstaunliche 85mm Fokusweg, so dass eine Fokussierung auch bei der Verwendung unterschiedlichsten Zubehörs problemlos möglich sein sollte.

aus Metall gefertigt und im neuen, bläulichen Farbton von Takahashi gehalten. Das Teleskop überzeugt uneingeschränkt auch in seiner Ausführung: So ist etwa die Teleskopabdeckung aus Metall und nicht aus preiswertem Kunststoff hergestellt.

Zubehör zum FOA-60

Als Zubehör liegen dem Teleskop im Komplettpaket, neben einer rund 72mm langen 2-Zoll-Verlängerung und einem 2-Zoll auf 1,25-Zoll-Reduzierstück die bereits erwähnte Rohrschelle (mit Anschlussmöglichkeit sowohl mit Foto-Gewinde als auch mit Adaptionmöglichkeit für Takahashi-Montierungen) und ein ebenfalls aus Metall gefertigter Sucher mit Fadenkreuz und die passende bläuliche Sucherhalterung bei. Alternativ ist das Teleskop auch als OTA ohne Zubehör erhältlich.

Für die fotografische Nutzung sind optional ein Flattner und ein Extender erhältlich: Der zweilinsige 0,93x-Flattner reduziert die Brennweite auf 495mm und erhöht die Lichtstärke auf f/8.2; mit diesem Flattner bietet das FOA-60 ein Bildfeld von 44mm (bei 60% Aus-

leuchtung) und eignet sich damit sowohl für die Verwendung an Kameras mit dem kleinen APS-Sensor als auch an Vollformat-Kameras. Der vierlinsige 1,7x-Extender wird zwischen Tubus und Okularauszug eingeschraubt (wie dies schon vom FS-60 bekannt ist), verlängert die Brennweite auf 900mm (bei f/15) und bietet einen Bildkreis von bis zu 88mm (bei 60% Ausleuchtung) und 100% Ausleuchtung bei 44mm.

Überzeugend auch in der Nacht

Mit 1,8kg ist das Takahashi FOA-60 kein Leichtgewicht, die qualitativ hochwertige Ausführung merkt man dem Teleskop an, während man es zur nächtlichen Beobachtung aufbaut. Durch die einschiebbare Taukappe kommt die Optik dennoch nur auf eine Transportlänge von rund 37mm und ist damit sehr gut transportabel und auch für Reisen gut geeignet. Bei der visuellen Beobachtung am Frühlingshimmel kann das Teleskop mit seinem Lichtsammelvermögen, das 73-mal größer ist als beim menschliche Auge, uneingeschränkt überzeugen: Die Fokussierung gelingt leicht und präzise, das Bild der Sterne ist kontrastreich und auch bei hohen Vergrößerungen stets sehr scharf – die Sterne zeigen sich als nadelstichfeine Abbildungen. Für die fotografische Nutzung – die im Rahmen dieses Testes in Ermangelung des passenden Flattners oder Extenders leider nicht erfolgen konnte – wäre ggf. die Nachrüstung

eines Auszugs mit Untersetzung hilfreich, um sich dem optimalen Fokus kleinschrittiger annähern zu können.

Fazit

Das Takahashi FOA-60 ist kein billiges Teleskop, aber es ist preiswert. Freunde schöner und handwerklich sowie optisch hochwertiger Teleskope werden mit dem kleinen FOA-60 zweifellos lange Freude bei der Beobachtung unseres nächtlichen Sternenhimmels haben. Und dann gibt es ja noch die Option, das FOA-60 zur fotografischen Nutzung aufzurüsten ...

► Ullrich Dittler

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



SURFTIPPS

- Herstellerseite

🔗 **Kurzlink:** oc1m.de/T18044

NACHGEFRAGT

bei **Armin Erndt**, Inhaber und Geschäftsführer von **Noctutec**



Abenteuer Astronomie Was ist die für Ihr Unternehmen wichtigste Neuigkeit in diesem Jahr, die schon erhältlich ist?

► **Erndt:** Das sind unsere »red dwarf« Karbon-Astrographen, die wir in 8 Zoll bis 12 Zoll maßfertigen. Preis und Leistung stehen hier im Vordergrund.

Blitzschuh der Kamera und unsere Teleskop-trockner in neuem Design.

Abenteuer Astronomie Gibt es Highlights in Ihrem Unternehmen in diesem Jahr wie Tage der offenen Tür, Messebesuche oder Teilnahme an Teleskoptreffen?

► **Erndt:** Wir freuen uns auf die ATT und die AME, wo wir wieder ausstellen werden. Gerne würden wir kleinere Treffen anfahren. Veranstalter können uns gerne dazu einladen.

Abenteuer Astronomie Wie sehen Sie allgemein die Entwicklung in der Amateurastronomie in den kommenden Jahren, welche Trends machen Sie aus?

► **Erndt:** Leider geht der Trend immer mehr zur billigen Fernsoftware, welche von Großkonzernen ins Land gepumpt wird. Oft wissen die selbst nicht, welche Qualität im Karton ist. Den Käufern wird mit Werbung das Blaue vom Himmel versprochen. Diesen Trend gab es auch in anderen Sparten, wo er zum Glück wieder abnimmt und die Käufer zur Qualität zurückgefunden haben. Viele kleine Händler blieben dabei auf der Strecke.

Abenteuer Astronomie In anderen Bereichen übernehmen Smartphones einen immer größeren Teil unseres Lebens. Wie weit wird dies in der Amateurastronomie gehen?

► **Erndt:** Auch uns ist das aufgefallen. Daher werden wir noch 2018 Dobsons vorstellen, die über Bluetooth mit dem Smartphone kommunizieren. Dieses weist dann den Weg zum gesuchten Objekt. Wir hoffen, so ein Gerät auf der

ATT zeigen zu können. Wir denken, da wird künftig noch manches Neue kommen.

Abenteuer Astronomie Welche Bedeutung hat – aus Ihrer Sicht – das Magazin Abenteuer Astronomie für die deutschsprachige Astronomie-Szene?

► **Erndt:** Abenteuer Astronomie bietet gründlich recherchierte Berichte und Hintergrundinformationen. Das sucht man im Internet sehr lange und oft auch vergeblich. Wir wünschen uns sehr, dass die Leser das begreifen und dem Magazin die Treue halten.



▲ Abb. 1: Der Gitterrohrdobson »black dwarf«.

Abenteuer Astronomie Auf welches Produkt in Ihrem Sortiment sind Sie besonders stolz?

► **Erndt:** Auf unseren 12-Zoll f/4,3 Gitterrohrdobson »black dwarf«. Das Gerät wiegt gerade mal 19kg, besitzt zwei Sucher, ein Filterrad und eine Irisblende. Einzigartig und eine pure Freude damit zu beobachten!

Abenteuer Astronomie Auf welche Innovation können sich Amateurastronomen im weiteren Jahresverlauf noch freuen?

► **Erndt:** Eine ganze Reihe. Ein neuer Sonnensucher »easy-sun-finder«, der sowohl in den Sucherschuh, auf den Tubus und huckepack auf den Telrad passt. Eine Objektivblende »easy-spike«, um Spikes mit normalen Objektiven zu erzeugen, einen Peilsucher »easy-view« für den



▲ Abb. 2: Der »red dwarf« Karbon-Astrograph.



▲ Abb. 3: Der Sonnensucher »easy-sun-finder«.

SURFTIPPS

- Noctutec

🔗 [Kurzlink: oc1m.de/T18045](https://oc1m.de/T18045)

► Abb. 1: Das Pollux ist schnell aufgestellt. Die parallaktische Montierung muss nur grob nach Norden ausgerichtet werden.



S. Wienstein

S. Wienstein

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

GÜNSTIGER SECHSZÖLLER MIT SCHWÄCHEN

Das Komplettpaket Bresser Pollux 150/1400 im Praxis-Check

Das Pollux 150/1400 ist eines der größeren Teleskop-Komplettpakete von Bresser. Für einen vergleichsweise kleinen Preis werden immerhin sechs Zoll Öffnung auf einer parallaktischen Montierung geboten. Wir haben uns die Eignung des Geräts vor allem im Hinblick auf die Verwendung als Einsteiger- und Schülerteleskop angesehen.

Das Gerät wird in einer schon etwas größeren Versandkiste geliefert. Eine bebilderte Bedienungsanleitung beschreibt vor allem die verwendete parallaktische Montierung und geht auf drei damit ausgelieferte Optiken ein. Allerdings hätte es ruhig einige Bilder vom Zusammenbau geben dürfen. Der angehende Sternfreund muss sich allein anhand von Text und der Abbildung des fertigen Geräts zurechtfinden.

Ohne Werkzeug ist dies in etwa 45 Minuten zu erledigen und mit Unterstützung von einem Erwachsenen auch einem Fünftklässler zuzumuten. Vom Gewicht her könnte ein Schüler ab ca. zwölf Jahren das Gerät auch allein zur Beobachtung ins Freie schaffen, indem zunächst das Stativ aufgestellt wird, je nach Körperkraft gleich mit aufgesetzter Montierung. Dass ein Schüler auch die Optik allein aufsetzen könnte, scheitert aber am fehlenden Tragegriff, den inzwischen viele Teleskope am oberen Ende der Rohrschellen haben. Und so ist es auch für einen Erwachsenen eher unbequem, mit einem Arm das Teleskop in Position zu halten, während man die Klemmschraube zur Befestigung der Prismenschiene zudreht.

Blick ins Gerät

Bei der Optik handelt es sich um einen sogenannten Cat-Newton, also eine katadioptrische Optik, bei der sowohl Linsen als auch Spiegel wesentlich an der Bildentstehung beteiligt sind. Das Gerät verwendet anstelle eines Parabolspiegels einen Spiegel, dessen Form einem Kugel-Ausschnitt entspricht. Ein solcher Spiegel ist viel einfacher, also günstiger zu schleifen. Hinzu kommt ein offenbar zweilinsiger Korrektor im Okularauszug. Bresser spricht nur von einer »Barlow

Linse«, es dürfte sich dabei aber um eine Abwandlung eines Jones-Bird-Korrektors handeln, der schon etwas mehr bewirkt als nur eine Brennweitenverlängerung. Er ist abgestimmt auf den Hauptspiegel, der als Kugelspiegel normalerweise kein scharfes Bild erzeugen könnte, da die Brennweite des Spiegels und damit der Fokuspunkt für jeden Kreis um die Spiegelmittle eine andere ist. Fokussiert man also auf die Brennweite am Rand des Spiegels, so wird das entstehende Bild von unscharfem Licht des übrigen Spiegels überlagert. Diesen Fehler beheben aber die Linsen des eingebauten Korrektors. Das Prinzip wird immer wieder bei eher günstigen Geräten an-

gewandt. Man erkennt die Geräte daran, dass der Tubus nur etwa halb so lang wie die angegebene Brennweite ist. Der Pollux aber fällt dadurch auf, dass sein Tubus etwas länger ist als von üblichen Cat-Newtons gewohnt.

Klebefolie sorgt für Carbon-Optik

Die Verarbeitung von Teleskop und Montierung ist in Ordnung, man findet aber der Preisklasse entsprechend viel Plastik und darf natürlich kein Hochglanz-Finish erwarten – bzw. dort wo man im Okularauszug Hochglanz vorfindet, hätte man lieber Mattlack gesehen. Und auch wenn die Spannung beim



▲ Abb. 2: Der Okularauszug baut hoch auf und ragt eingefahren dennoch weit in den Strahlengang.



▲ Abb. 3: Die Tubusrückwand, an der sich auch die Justageschrauben des Hauptspiegels abstützen, ist aus Kunststoff. Darunter liegt aber eine Spiegelhalterung aus Metall.

ersten Auspacken groß ist: Anders als der Autor sollte man auch ein Mikrofasertuch zur Reinigung gebrauchen, sonst hat man schnell Schmuddelfinger von kleinen Produktionsrückständen hier und da. Die optischen Flächen müssen davon natürlich unbedingt ausgenommen werden. Wird dort eine Reinigung fällig, muss man sich unbedingt über das richtige Vorgehen informieren.

Die Carbon-Optik des Teleskoptubus täuscht: Es kommt nur eine Klebefolie auf dem Blechtubus zum Einsatz. Zeitgemäß hübsch sieht das Teleskop damit aber aus. Einmal aufgebaut macht es einen guten Eindruck. Für den schnellen Einstieg ist auch alles Nötige vorhanden. Dazu gehört gerade bei einem Schülerteleskop auch die wichtige Warnung vor der Sonnenbeobachtung ohne Filter. Sie baumelt als gelbes Warnschild unübersehbar am Okularauszug, findet sich aber

noch in Symbolform auf Tubusdeckel und Okularabdeckung. Die Montierung kommt mit dem Gerät an ihre Grenzen, so dass man die Stativbeine besser eingefahren lässt - kein Problem, da das Teleskop den Einblick am oberen Tubusende hat.

Vergrößerung mit Fragezeichen

Mit dem Leuchtpunktsucher können Beobachtungsziele unkompliziert eingestellt werden – zur Befestigung hat Bresser aber nun an mehreren Geräten ein neues Anschlussystem, als wolle man bewusst bessere Sucher von der Verwendung aussperren, denn einen anderen Sinn kann ich in dem sehr dünnen Plastikanschluss nicht sehen.

Beim weiteren Zubehör stolpert man etwas. Beigelegt sind ein 20mm und ein 4mm Okular sowie eine 3× Barlow-Linse – alles beinahe voll-

ständig aus Plastik und lediglich eine Linse des 20mm zeigt überhaupt eine einfache Blauvergrößerung. Die Linsen der Barlow tragen Schmutzspuren, wohl weil sie ohne Kappen nur in einem filmdünnen Plastiktütchen verwahrt war. Für die Okulare gibt es immerhin Aufbewahrungsdosen. Mit dem 20mm Okular erzielt man bereits eine 70-fache Vergrößerung, das 4mm liefert sogar 350-fach. Die Barlow steigert dies dann jeweils auf das Dreifache, so dass also die Vergrößerungen 70×, 210×, 350× und 1050× zur Verfügung stehen. Das klingt für den Laien phantastisch, für den erfahrenen Sternfreund ist das eindeutig zuviel des Guten, wie an anderer Stelle erläutert wird (vgl. Im Detail). Zweifellos ist das beigelegte 4mm Okular völlig unpassend zu den Fähigkeiten des Geräts und schon ohne Barlow ist dessen Vergrößerung jenseits der Möglichkeiten der Optik. Bleiben 70× und 210× als theoretisch nutzbare Vergrößerungen

Q IM DETAIL

Sinnvolle Vergrößerung

Wenn mit der Optik alles in Ordnung ist, ergibt sich das Vergrößerungspotenzial eines Teleskops direkt aus dem Durchmesser der Optik. Dann bestimmt die Beugung als physikalischer Effekt, dass Beobachter mit besonders guten Augen schon ab einer Vergrößerung, die dem Durchmesser in Millimetern entspricht, Sternabbildungen als nicht mehr ganz

punktförmig wahrnehmen. Details mit schwachem Kontrast – Jupiters Pasteltöne sind hier das eindrucksvollste Beispiel – können noch bis zum 1,4-Fachen des Optikedurchmessers in Millimetern beobachtet werden und spätestens, wenn die Vergrößerung etwa das Doppelte der Öffnung beträgt, wirken Strukturen nicht nur dunkel, sondern auch eher rundlich.

Auch wenn unsere Wahrnehmung noch ein scharfes Bild suggerieren mag, findet man keine Strukturen, die nicht auch mit weniger Vergrößerung sichtbar wären. Mit sechs Zoll Öffnung beginnt also spätestens bei 210-fach der Grenzbereich. Wird dieser Wert überschritten, spricht man von leerer Vergrößerung, da keine neuen Details erkennbar werden.

und das ist natürlich nicht besonders gut abgestimmt. Vielen Teleskopen dieser Preisklasse werden zwei Okulare mit 20mm und 10mm beigelegt, was mit der 3x Barlow vier Vergrößerungen im Rahmen des Machbaren zur Wahl gestellt hätte. Bleibt noch der beigelegte Smartphone-Halter. Eine eher simple Lösung, aber doch in der Lage, mit der Handy-Kamera ein paar Mond-Schnappschüsse abzuliefern.

Die erste Beobachtung wird man sicher so anstreben, wie das Gerät aus der Kiste kommt. Die Optik ist dabei zwar »ab Werk« justiert, aber das Fernost-Teleskop hat eine lange Reise hinter sich. Mit dem Justierlaser anhand der vorhandenen Mittenmarkierung überprüft, zeigte sich eine spürbare, aber erträgliche Abweichung vom Optimalzustand. Da die meisten Käufer des Geräts weder auf einen Justierlaser zurückgreifen können noch Erfahrung mit der Justage haben, kam das Gerät auch erst einmal im Lieferzustand unter den Himmel.

Mondbeobachtung

Diese erste Beobachtung, Ziel war der Mond, muss man ehrlich als wenig erbaulich bezeichnen. Das Bild war nicht in der Bildmitte optimal scharf, sondern in einem Bereich leicht oberhalb der Bildmitte. Dazu gab es am Bildrand eine Zone, in der das Bild rasch sehr unscharf wurde. Die Abbildung war dementsprechend schon bei 60x für anspruchsvolle Beobachter mangelhaft. Hinzu kam Störlicht, da das Innere des Plastik-Okularauszugs glänzt. Obwohl der Mond bei dieser Vergrößerung noch komplett ins Bild passt, so dass sein helles Licht direkt ins

Okular fiel, entstand im Gerät dennoch so viel Streulicht, dass die Wandung wie beschrieben hell aufleuchtete und damit das gesamte Bildfeld des Okulars mit einem grauen Schleier überzog. Die Ursache dafür war zumindest zum Teil der am unteren Ende des Okularauszugs eingebaute Korrektor, der nämlich staubig war. Die Verlängerung der Brennweite durch den Korrektor bewirkt weiter eine Art Übersetzung am Okularauszug. Da sich mit der Bewegung der Fokussierräder der Abstand zwischen Hauptspiegel und Korrektor ändert, verändert sich auch die Lage der Bildebene und das verstärkt die Veränderung des Fokus mit jeder kleinen Fokussierbewegung. Die Folge ist, dass man mit den ohnehin kleinen Fokussierädern nochmals feiner arbeiten muss, um den Schärfepunkt zu treffen. Und weil die mitgelieferte Montierung mit dem langen und schweren Sechszöller mehr als ausgelastet ist, wird das bei schon bei mittleren Vergrößerungen zur Geduldssprobe. Die Beobachtung zeigte jedenfalls sehr schnell die Grenzen des Geräts im Auslieferungszustand auf; eine Grundjustage war nötig. Durch den eingebauten Korrektor sind

klassische Justagetechniken für Newtons bedingt anwendbar. Mit der Barlowed-Laser-Methode ließ sich das Gerät schließlich für die weitere Beobachtung vorbereiten.

Neu justiert

Zwar wurde die Abbildung des Geräts grundsätzlich besser, aber nicht alles ließ sich abstellen. So blieb es bei einer erheblichen Randunschärfe im 24mm Panoptic, aber auch in einem 24mm Maxivision, die sich nur wenig nachfokussieren ließ. Der Korrektor kann offenbar nur einen kleinen Teil des mit 1¼ Zoll möglichen Himmelsausschnitts in guter Qualität abliefern und erzeugt neben einer störenden Bildfeldwölbung weitere Randfehler. Der jetzige Justagezustand ließ bei einem Blick auf den Orionnebel das Trapez auch in der Bildmitte leicht unscharf wirken. Das war aber durchaus tolerabel, zumal sich der Orionnebel schön zeigte. Mit einem [OIII]-Filter wurde das nochmals etwas besser. Die für ein Einsteiger-Teleskop große Öffnung sammelt viel Licht.



► Abb. 4: Die hohen Vergrößerungsangaben auf der Packung relativiert Bresser auf der eigenen Internetseite. Hier ist als maximal sinnvolle Vergrößerung 300x angegeben.

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

S. Wittenstein

Der Wechsel auf ein 18mm Okular und somit 78-fache Vergrößerung ließ an den Trapez-Sternen kleine Ausbrüche wie Koma-Schwänzchen erkennbar werden. Da die Mittenmarkierung per Barlow-Laser sauber zentrisch wiedergegeben wurde, hätte die Abbildung gut sein sollen. Es stellt sich die Frage, mit welcher Technik ein Einsteiger das Gerät in einen besseren Justagezustand versetzen soll, falls Justage überhaupt die Ursache ist. Somit konnten wir im Rahmen des Tests nur mit Mühe auf 100-fache Vergrößerung kommen, was sehr weit hinter den Versprechungen auf der Verpackung zurückbleibt. Das Zubehörpaket wirkt nun in seiner Zusammenstellung nochmals unsinniger. Zu erwähnen ist

noch, dass der Leuchtpunktsucher mit einem Schiebeschalter in zwei Helligkeitsstufen eingeschaltet werden kann. Selbst bei der Mondbeobachtung wirkte schon die erste Stufe bei vollen Batterien zu hell.

Fazit

Mit einem Listenpreis von 298€ ist das Gerät für einen parallaktisch montierten Sechszöler erstaunlich günstig. Die Beobachtung zeigt aber auch, dass die Leistung des Geräts hinter vielen anderen Optiken gleicher Öffnung zurückbleibt. Die Verwendung ist somit problematisch, denn mit wenig Vergrößerung eingesetzt, stört die zum Rand hin schnell unscharf

werdende Abbildung und schon bei mittlerer Vergrößerung bricht die Bildqualität auch in der Mitte ein. Zwar lässt sich die Optik mit gutem Willen auch bei 150x nutzen, sie ist dann aber selbst bei der Mondbeobachtung in der Detail-Wiedergabe einem Fünfföller unterlegen.

Mag sein, dass dies vor allem auf das für den Test zur Verfügung stehende Exemplar zutrifft. Es zeigt aber zumindest auf, dass der angehende Sternfreund in dieser Preisklasse mit einer unangenehmen Qualitätsstreuung rechnen muss. Ob dies ein Anfänger im Einzelfall erkennt und einschätzen kann, muss allerdings auch bezweifelt werden.

► Sven Wienstein



► Abb. 5: Beim Cat-Newton ist am unteren Ende des Okularauszugs ein Korrektor eingesetzt, der die Abbildungsfehler des sphärischen Hauptspiegels beheben soll.

S. Wienstein

✓ **EIGNUNG**

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

★ **BEWERTUNG**

- + 6 Zoll Öffnung
- optische Leistung wenig ansprechend
- Montierung schwingt

⚙️ **DATEN**

Modell	Bresser Pollux 150/1400 EQ-3
Öffnung	150mm
Brennweite	1400mm
Länge	70cm
Gewicht	4,4kg (Tubus) 7,0kg (Montierung)
Okularauszug	Zahntrieb, Plastik
Lieferumfang	Parallaktische Montierung EQ-3, Okulare 20mm, 4mm, 3x Barlow, Leuchtpunktsucher, Smartphone-Halter
Listenpreis	298€

🖱️ **SURFTIPPS**

- Herstellerseite

🔗 **Kurzlink:** oc1m.de/T18050

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

NACHGEFRAGT

bei **Cosima Birkmaier**,
Geschäftsführerin bei **Intercon Spacetec**

Abenteuer Astronomie Was ist die für Ihr Unternehmen wichtigste Neuigkeit in diesem Jahr, die schon erhältlich ist?

► **Birkmaier:** Eine Neuigkeit ist die Neuauflage des kleinsten Mewlon von Takahashi, der Mewlon 180C. Es handelt sich hierbei um ein klassisches Dall-Kirkham System, prädestiniert für die Planeten- und Mondbeobachtung, dort wo höchster Kontrast gefordert ist. Modernste Beschichtungen der Spiegel sorgen außerdem für eine herausragende Reflexion über das gesamte visuelle Spektrum. Der Mewlon wurde von Abenteuer Astronomie in der Februar/März-Ausgabe ja schon ausführlich vorgestellt.

Abenteuer Astronomie Auf welches Produkt in Ihrem Sortiment sind Sie besonders stolz?

► **Birkmaier:** Ein weiteres Highlight ist der neue Takahashi FOA-60 (siehe Seite 42 in diesem Heft) der unserer Meinung nach beste Zweilinsler aller Zeiten. Sein Geheimnis ist der große Abstand der Einzellinsen, wovon eine aus Kalziumfluorid besteht. Aber erst der große Abstand lässt es zu, den FOA-60 auf einen Korrekturzustand zu bringen, wie es selbst die meisten dreilinsigen Apochromaten nicht schaffen.

Abenteuer Astronomie Auf welche Innovation können sich Amateurastronomen im weiteren Jahresverlauf noch freuen?

► **Birkmaier:** Im Laufe des Jahres werden noch einige Exemplare des limitierten Takahashi FC-100 DL lieferbar sein. Dieser zweilinsige Fluorid-Apochromat hat mit 900mm eine vergleichsweise lange Brennweite, die zusammen

mit der Kalziumfluorid-Linse sämtliche Bildfehler auf ein extrem kleines Maß reduziert. Trotz der 4-Zoll-Öffnung wiegt das Teleskop inklusive Sucher nur 3,8kg. Durch die außerordentlich hohe Abbildungsleistung ermöglicht der FC-100 DL selbst Beobachtungen von für 100mm-Optiken sonst schwierigen Objekten wie Sirius B.

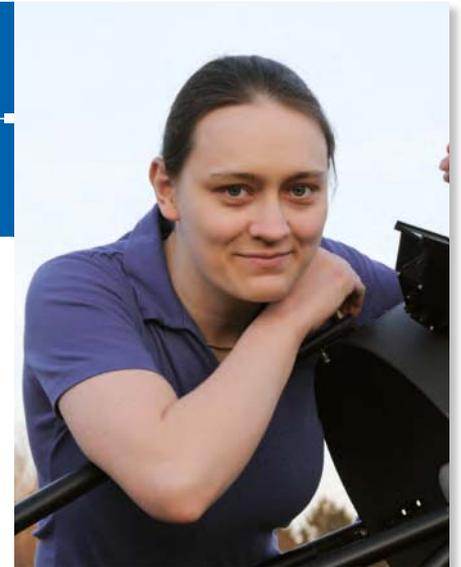
Abenteuer Astronomie Gibt es Highlights in Ihrem Unternehmen in diesem Jahr wie Tage der offenen Tür, Messebesuche oder Teilnahme an Teleskoptreffen?

► **Birkmaier:** Dieses Jahr finden wieder unsere Teleskoptreffen statt: Das Internationale Teleskoptreffen Vogelsberg (ITV) vom 9. bis 13. Mai 2018 und das Bayerische Teleskopmeeting (BTM) in Pfünz bei Eichstätt vom 9. bis 12. August 2018. Außerdem findet am 9. Juni 2018 wieder unser Sommerfest auf unserem Firmengelände in Augsburg statt.

Abenteuer Astronomie Wie sehen Sie allgemein die Entwicklung in der Amateurastronomie in den kommenden Jahren, welche Trends machen Sie aus?

► **Birkmaier:** Wahrscheinlich werden Astroreisen noch weiter zunehmen, nicht nur zu besonderen Ereignissen wie einer Sonnenfinsternis, sondern auch um Lichtverschmutzung und schlechtem Wetter zu entkommen, oder um Phänomene und Objekte anderer Breitengrade zu beobachten, z.B. Polarlichter oder den Südhimmel.

Abenteuer Astronomie In anderen Bereichen übernehmen Smartphones einen immer größeren Teil



unseres Lebens. Wie weit wird dies in der Amateurastronomie gehen?

► **Birkmaier:** Die weitere Entwicklung von Smartphones lässt sich natürlich nicht vorhersagen. Es sind aber Trends erkennbar, dass Smartphones und Tablets in der Astronomie verstärkt zur Steuerung von Geräten und zur Beschaffung von Informationen, z.B. über aktuell sichtbare Objekte oder die Wetterlage, eingesetzt werden.

Abenteuer Astronomie Welche Bedeutung hat – aus Ihrer Sicht – das Magazin Abenteuer Astronomie für die deutschsprachige Astronomie-Szene?

► **Birkmaier:** Abenteuer Astronomie spricht sowohl Einsteiger als auch Astro-Profis an und liefert Informationen zu theoretischen und praktischen Themen. Es ist damit eine inhaltlich sehr vielseitige Astronomie-Zeitschrift.

SURFTIPPS

- Intercon Spacetec

[Kurzlink: oc1m.de/T18051](https://www.oc1m.de/T18051)



▲ Abb. 1: Einige Exemplare des limitierten Takahashi FC-100 DL werden im Laufe des Jahres wieder lieferbar sein.

MEHR ÖFFNUNG FÜR DEN URLAUBSHIMMEL

Das Takahashi FC-76DCU im Praxis-Check

Es gibt zwei unerschütterliche Weisheiten in der Astronomie: »Ein dunkler Himmel ist durch Nichts zu ersetzen« und »Öffnung ist nur durch noch mehr Öffnung zu ersetzen«. Das in zwei Teile zerlegbare Takahashi FS-76DCU ist ein Reiset teleskop einer neuen Generation und verspricht mehr Öffnung unter dunklem (Urlaubs-)Himmel – es kann damit ggf. das Astro-Erlebnis vor dem Hintergrund der beiden Weisheiten steigern. Doch welche Möglichkeiten bietet das Teleskop und wo liegen seine Grenzen?



▲ Abb. 1: Die bekannte Abbildungsqualität von Takahashi-Refraktoren wird auch beim FC-76DCU durch die Verwendung eines innenliegenden Fluoritelements gewährleistet.

U. Dittler



▲ Abb. 2: Flugkabinen-tauglich ist der Schutzkoffer, der das FC-76DCU in zerlegtem Zustand zusammen mit dem notwendigen Zubehör aufnimmt. Montiert am hinteren Teleskoptubus sind die der Optik beiliegenden Zubehörteile, die hier mit der Anschlussmöglichkeit für 1,25-Zoll Okulare enden.

U. Dittler



U. Dittler



▲ Abb. 3: Beide Teleskopteile lassen sich mit wenigen Handgriffen über das zentral angeordnete Gewinde miteinander verbinden (a), das dann anschließend von der Rohrschelle verdeckt wird, wenn das Teleskop zum Einsatz komplett zusammengebaut ist (b).

Kleine handliche Teleskope begleiten zahlreiche Amateurastronomen auf Reisen in unterschiedliche Urlaubsgebiete und machen damit am Urlaubsort verschiedene Sternbilder und astronomische Objekte erreichbar, die an den heimischen Beobachtungsorten unsichtbar bleiben. Bei der Auswahl eines Reisetoteleskops muss dabei stets zwischen der Leistungsfähigkeit (und dem Wunsch nach großer Öffnung und ggf. Brennweite) des Teleskops und dessen Handlichkeit und Transportierbarkeit abgewogen werden. In den vergangenen Jahren haben sich als Reiseoptiken oft Teleskope mit rund 60mm Öffnung und Brennweiten bis 500mm als guter Kompromiss herausgestellt.

Konsequente Weiterentwicklung

Auch der japanische Hersteller Takahashi hat schon seit vielen Jahren mit dem FS-60 ein modular mit Extender, Flattner etc. erweiterbares kurzbrennweitiges Teleskop im Angebot, das sich als Reiset teleskop großer Beliebtheit erfreut. Konsequenterweise wurde dieses erfolgreiche Teleskop-System nun weiterentwickelt und um eine neue Objektiveneinheit erweitert – die entweder das Zentrum eines neuen leistungsfähigen Teleskops bildet oder ein vorhandenes FS-60 modifiziert und »upgradet«.

Das Takahashi FC-76DCU ist ein für die Fotografie mit Digitalkameras optimiertes Teleskop (daher das »D« im Namen). Es ist ein zweilinsiger Fluorit-Doublet-Apochromat mit innenliegendem Fluoritelement, einer Öffnung von 76mm und einer Brennweite von 570mm. Das Teleskop verfügt damit über ein Öffnungsverhältnis von $f/7,5$. Die Besonderheit des Teleskops besteht in der Teilbarkeit des Tubus: Das Teleskop kann mittig in zwei Teile auseinandergeschraubt werden, so dass das längere Objektiv-Modul 35cm lang und das kürzere Okular-Modul 33cm lang ist – und damit gut in eine größere Fototasche oder einen noch Flugzeugkabinen-kompatiblen Koffer passt. Das Objektiv des Teleskops ist durch eine – überraschenderweise nicht einschiebbare – Tauschutzkappe aus Metall geschützt. Die Tauschutzkappe überragt die Linse um rund 7cm und stellt damit einen guten Schutz der Objektivlinse dar. Beide Teile des Tubus sind aus weißem Metall gefertigt, die über eine schwarze Gewindeeinheit miteinander verbunden werden – wobei die Ausrichtung und Justage der Objektivlinsen stets in ihre definierte Position zurückkehren; eine Justage der Optik nach Zerlegen und Zusammenbau 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.

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

★ BEWERTUNG	
+	komplettes Reiset teleskop mit großer Objektivöffnung
+	hochwertige und solide Ausführung
+	hervorragende optische Qualität
+	mit Flattner und/oder Extender auch für die Astrofotografie geeignet
-	kein Feinfokussierer

⚙️ DATEN

Modell	Takahashi FC-76DCU
Öffnung	76mm
Brennweite	570mm
Länge	35cm und 33cm
Gewicht	1,8kg
Okularauszug	30mm Fokusweg
Lieferumfang	Teilbarer Teleskoptubus, Sucherfernrohr, Halterung für Sucher, 1,25-Zoll-Okularadapter, Verlängerungshülse, Anleitung,
Listenpreis	1525€ (Grundausrüstung); 1825€ (Komplettpaket)

menbau ist daher nicht notwendig. Der kürzere Teleskoptubus-Teil trägt den feingängigen Fokussierer mit rund 30mm Fokusweg. Der Fokussierer hat auf beiden Seiten griffige und große Fokusköpfe, jedoch leider keine Untersetzung zur Feinfokussierung. Wie bei Takahashi-Teleskopen üblich, ist auch die handwerkliche Verarbeitung überzeugend und qualitativ auf höchstem Niveau.

Blick auf das verfügbare Zubehör

In der OTA-Grundausrüstung liegen dem teilbaren Teleskoptubus eine Verlängerung und ein 1,25-Zoll-Okularanschluss bei. Im Komplettpaket sind zudem eine Rohrschel-



▲ Abb. 4: Der Auszug des Takahashi FC-76DCU kann nach Fokussierung mittels der oben angeordneten Schraube fixiert werden, über eine 1:10-Untersetzung verfügt der FC-76DCU jedoch leider nicht.

le (mit Anschlussmöglichkeit sowohl mit Foto-Gewinde als auch mit Adaptionen für Takahashi-Montierungen) sowie ein 6x30 Sucher mit entsprechender Sucherhalterung enthalten.

Optional sind für eine fotografische Nutzung ein Flattner und ein Extender erhältlich: Der Flattner erhöht die Brennweite auf 594mm (bei einer Lichtstärke von f/7,8); mit dem Flattner kann das FC-76DCU ein Bildfeld von 40mm (bei 60% Ausleuchtung) erzeugen. Der Reducer produziert ein Bildfeld von 36mm (er eignet sich damit für die Verwendung an Kameras mit APS-Sensor), verkürzt hierzu die Brennweite auf 417mm und eröffnet so ein größeres Bildfeld für Widefield-Aufnahmen.

Das Teleskop in der Nacht

Die beiden jeweils rund 900 Gramm leichten Tubus-Module lassen sich mit einem optional erhältlichen Hartschalenkoffer (in dem auch noch etwas Platz für visuelles oder optisches Zubehör bleibt) gut geschützt an den Beobachtungsort transportieren. Der Zusammenbau gelingt auch im Licht einer Stirnlampe schnell und unkompliziert, so dass der Refraktor nach wenigen Handgriffen und Minuten in den dunklen Nachthimmel gerichtet werden kann. Beim Blick durch die Optik zeigt sich, dass das teilbare Reiset teleskop seine Herkunft aus der japanischen Edelschmiede nicht

verleugnen kann – die Sterne präsentieren sich bei der nächtlichen Beobachtung im Frühling auf den Berggipfeln des Schwarzwaldes gestochen scharf und kontrastreich. Das »Spazierschauen« mit dem FC-76DCU ist ein Genuss und schnell zeigt sich, dass die im Vergleich zu anderen Reiset teleskopen etwas größere Objektivöffnung eine deutliche Steigerung des Beobachtungserlebnisses ermöglicht!

Fazit

Das Takahashi FC-76DCU wird sicherlich schnell in den Herzen vieler reisender Amateurastronomen seinen Platz finden: es ist ein handwerklich sowie optisch hochwertiges Teleskop, das durch seine im Vergleich zu anderen Reiset teleskopen größere Öffnung und Brennweite ein zweifellos überzeugendes Bild liefert. Für die fotografische Nutzung wünscht man sich ggf. einen unteretzten Feinfokussierer – und auch die Antwort auf die Frage, warum bei einem Reiset teleskop die Tauschutzkappe nicht einschiebbar ist, würde den Autor interessieren.

► Ullrich Dittler

➔ SURFTIPPS

- Herstellerseite

🔗 Kurzlink: oc1m.de/T18054

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

NACHGEFRAGT

bei **Pedro Pereira**,
Produktentwickler bei **Omegon**

Abenteuer Astronomie Was ist die für Ihr Unternehmen wichtigste Neuigkeit in diesem Jahr, die schon erhältlich ist?

► **Pereira:** Es bietet einen besonderen Reiz zu den Grundlagen zurückzukehren. Heutzutage sind sogar die einfachsten Reisemontierungen mit allen erdenklichen Extras überfrachtet. Wir haben uns für einen anderen Ansatz entschieden: eine Reisemontierung, auf das Wesentliche konzentriert, einfach zu bedienen und zu geringen Kosten. Die Minitrack LX2 ist eine großartige, vollmechanische Montierung für die Astrofotografie, es gibt nichts Ähnliches auf dem Markt.

Abenteuer Astronomie Auf welches Produkt in Ihrem Sortiment sind Sie besonders stolz?

► **Pereira:** Besonders stolz sind wir auf Produkte, die der Kunde liebt, weil sie einfach zu bedienen sind und die großen Mehrwert bieten.



▲ Abb. 1: **Die Montierung** Omegon Minitrack LX2.

Das haben wir mit dem Push + Mini erreicht. Wir sind stolz auf dieses Produkt wegen seiner Einfachheit, dem Design und der Benutzerfreundlichkeit.

Abenteuer Astronomie Auf welche Innovation können sich Amateurastronomen im weiteren Jahresverlauf noch freuen?

► **Pereira:** Wir arbeiten gerade an neuen Teleskopen und verschiedenartigem Zubehör - wir verraten Details aber immer erst kurz vor Auslieferung, da wir unsere Kunde nicht mit vagen Versprechungen hinhalten wollen.

Abenteuer Astronomie Gibt es Highlights in Ihrem Unternehmen in diesem Jahr wie Tage der offenen Tür, Messebesuche oder Teilnahme an Teleskoptreffen?

► **Pereira:** Wir werden dieses Jahr wieder bei der ATT, dem ITV und der AME vertreten sein. Auch die Besucher der IAS in Birmingham sowie der RCE in Paris dürfen sich darauf freuen, unsere Produkte live zu erleben.

Abenteuer Astronomie Wie sehen Sie allgemein die Entwicklung in der Amateurastronomie in den kommenden Jahren, welche Trends machen Sie aus?

► **Pereira:** Alles wird digital, sogar das kleinste Teleskop wird nachgerüstet, um Smartphone-kompatibel zu sein. Wir denken, wir werden mehr und mehr Produkte sehen, die entweder von Smartphones gesteuert oder mit eingebauter, intelligenter Technologie ausgestattet sind. Wir kennen Unternehmen, die das entwickeln. Wenn diese erfolgreich sind, werden wir immer mehr solcher Produkte erleben.

Abenteuer Astronomie In anderen Bereichen übernehmen Smartphones einen immer größeren Teil unseres Lebens. Wie weit wird dies in der Amateurastronomie gehen?

► **Pereira:** Wir sehen darin eine große Zukunft in der Amateurastronomie. Neulich ist ein Artikel über den »Tod« der DSLRs erschienen. Diese werden bald durch spiegellose Kameras und Smartphones mit Superkameras verdrängt.



Wir glauben, dass die Smartphone-Kameras in fünf Jahren so empfindlich sein werden, dass man leicht Bilder von den helleren Deep-Sky Objekten aufnehmen kann. Apps werden verfügbar sein, um diese Bilder zu bearbeiten und zu teilen. Das klingt vielleicht übertrieben, aber Sie müssen bedenken, dass das iPhone gerade zehn Jahre alt geworden ist. Hätten wir uns im Jahr 2007 etwa Sprachassistenten vorstellen können, wie sie heute existieren? In fünf Jahren gibt es viel Platz für technologische Entwicklung.

Abenteuer Astronomie Welche Bedeutung hat – aus Ihrer Sicht – das Magazin Abenteuer Astronomie für die deutschsprachige Astronomie-Szene?

► **Pereira:** Abenteuer Astronomie ist mit dem einzigartigen Mix aus Theorie und Praxis äußerst interessant für alle Amateurastronomen.



▲ Abb. 2: Das Omegon Push + Mini.



SURFTIPPS

- astroshop.de
- Omegon

🔗 **Kurzlink:** oc1m.de/T18055

MEHR ALS EIN FACELIFTING



Der Explore Scientific ED APO 127mm f/7,5 FCD-100 im Praxis-Check

Explore Scientific hat sein altbekanntes 5-Zoll-Triplett-Objektiv aufgewertet. Durch ED-Glas vom HOYA-Typ FCD-100 wird eine deutlich verbesserte Korrektur des Farblängsfehlers versprochen. Im Praxis-Check muss der neue Apo zeigen, was er tatsächlich kann.



S. Wienstein

▲ Abb. 1: Der Karbontubus ist nicht nur leicht und stabil, sondern sieht auch ansprechend aus.

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

Triplett-Objektive mit diesen Eckdaten gibt es bereits seit einigen Jahren und unter verschiedenen Labels aus fernöstlicher Produktion. Das galt auch für die Geräte von Explore Scientific – die seit einigen Monaten erhältliche Neuauflage ist aber nicht nur ein Facelifting einer altbekannten Optik, sondern es kommt eine neue Glaspaarung zum Einsatz. Die Qualität der Farbkorrektur eines apochromatischen Refraktors ist maßgeblich von der verwendeten Glaskombination abhängig. Bei diesem Gerät kommt die Glasart FCD-100 des Herstellers HOYA zum Einsatz. Während die bisher und auch weiterhin erhältlichen Triplett mit FCD-1 noch einen geringen Restfarbfehler aufweisen, versprechen Spot-Diagramme und die Ankündigungen des Herstellers durch FCD-100 einen deutlichen Fortschritt.

Für gehobene Ansprüche

Dass es sich bei dem 5-Zoll-Apo um ein Gerät für Kunden mit gehobenen Ansprüchen handelt, wird allein schon anhand der stabilen und luxuriös großen Transportbox im Stil eines Flight Case deutlich. Der Refraktor wird darin in passend zugeschnittenem Blaskunststoff gelagert. Die riesige Kiste beinhaltet aber auch große Fächer für weiteres Zubehör – wie nicht zuletzt Zenitspiegel und Sucher, aber auch die beigelegten Verlängerungshülsen für den Hexafoc-Okularauszug mit 2,5 Zoll Durchmesser

und 1:10 Untersetzung. Der Tubus ist in zwei Ausstattungsvarianten erhältlich. Gegenüber der normalen Alu-Ausführung ist die uns zur Verfügung gestellte Ausführung aus Carbon deutlich leichter, aber auch teurer. Weitere Ausstattungsmerkmale sind die vollständig einschiebbare Taukappe und ein stabiler Rohrschellenkäfig mit Tragegriff. Ebenfalls ein Ausstattungsmerkmal: die nur an Explore Scientific- und einigen Bresser-Produkten anzutreffende Spezialaufnahme, die das Angebot für Sucher leider deutlich einschränkt. Was nützt es, bereits fünf optische und drei Leuchtpunktucher zu besitzen, wenn keiner passt? Und da für den Test zwar ein fotografischer 3 Zoll Brennweitenreduzierer (0,7x), aber kein Sucher beigelegt wurde, kam notdürftig der Sucher des Bresser MC 152 zum Einsatz. Wegen seiner weißen Farbe passte der genauso wenig zum Gerät wie durch seine Komplett-Plastik-Ausführung.

Belastbarer Okularauszug

Über das schicke Aussehen des Carbon-tubus hinaus ist das Gerät gut verarbeitet. Lediglich der Hexafoc-Okularauszug neigte in kalten Nächten dazu, in den Madenschrauben des Sockels zu kippeln – was sich mit einem kleinen Inbusschlüssel leicht beheben ließ. Der Okularauszug lief anfangs mit einem leichten Kratzen. Das hörte aber ohne weiteres Zutun von selbst auf. Er trägt auch schwere Lasten sehr gut und ist feinfühlig

einstellbar. Es gab auch keine Probleme mit Durchrutschen bei der Verwendung schwerer Okulare. Problematisch für schweres Equipment ist lediglich die Aufnahme für 2-Zoll-Steckhülsen. Ein bekanntes Problem, was seit Einführung des Hexafoc nicht angegangen wurde: Die Steckhülse wird lediglich von einem 12mm schmalen Ring mit dem darin eingelegten Klemmring gehalten. Weiter innen gibt es keine Führung im Durchmesser der Steckhülse, sondern deren Ende hängt frei im nun 65mm durchmessenden Rohr. Da natürlich die Einfassung des Klemmrings etwas Spiel haben muss, legt sich mit dem Klemmring einzig ein federndes Element um die Steckhülse. Die Folge: Selbst mit zugewürgten Klemmschrauben tut sich beim Einsatz schwerer Okulare wie den Explore Scientific 100° Okularen oder auch einem 31mm Nagler ein schräger Spalt von gut einem Millimeter zwischen Zenitspiegel-Gehäuse und der Auflagekante am Hexafoc auf. Bei genauem Hinsehen zeigte sich weiter, dass die Ränder der Klemmschrauben etwas über die Auflagekante der Steckfassung hinausragen, so dass sie am Gehäuse des Zenitspiegels kratzen und diesen nur in bestimmten Rotationen überhaupt an die Auflagekante herankommen ließen.

Das Gerät ist trotz Karbontubus nicht mehr ganz leicht. Insgesamt wiegt die Optik etwas mehr als 5kg. Sie ist knapp 80cm lang und hat an der Taukappe 14,5 cm Durchmesser. Mit dem Triplett-Objektiv ist der Tubus



▲ Abb. 2: In der stabilen Transportbox findet auch das wichtigste Zubehör Platz



▲ Abb. 3: Das Triplet-Objektiv mit FCD-100 Glas trägt eine hochwertige Vergütung.

recht kopflastig. Eine Folge davon fiel erst in der Praxis auf: Der eigentlich schöne Objektivdeckel aus Aluminium mit Filzeinlage lässt sich schlecht abnehmen oder aufsetzen, wenn das Gerät für eine gute Schwerpunktlage in den Rohrschellen positioniert ist. Die Rohrschellen sitzen weit vorn und die Taukappe lässt sich nur noch wenig einschieben. Beim Griff in die Taukappe ist dann der glatte Objektivdeckel mangels irgendeiner Haltemöglichkeit kaum zu fassen und nur mühsam herunterzubringen. Das Verschließen geht etwas leichter, aber man hat wenig Lust, das hochwertige Objektiv ausgerechnet durch einen entglittenen Deckel zu beschädigen.

Visuell unkompliziert

Mit einem Öffnungsverhältnis von $f/7,5$ ist der visuelle Einsatz der Optik unkompliziert. Ein typisches 42mm Weitwinkelokular liefert 5,6mm Austrittspupille und wer sich mit

grob 50° scheinbarem Gesichtsfeld begnügt, der erreicht auch etwas mehr als 7mm Austrittspupille mit gängigen Okularen. Die dem Gerät zumutbare Höchstvergrößerung sollte sich dann je nach Objekt zwischen 3,5mm ($271\times$) und 5mm ($190\times$) Okularbrennweite einstellen, wobei der erste Wert eher für sehr kontrastreiche Objekte wie dem Mondterminator realistisch ist. Jupiter mit seinen schwierigen Pastelltönen stand im Winterhalbjahr nicht zur Verfügung bzw. am Morgenhimmel ungünstig tief.

So kam der ED-Apo zunächst als Deep-Sky-Optik zum Einsatz. Das Siebengestirn zeigten sich brilliant im fast $2,5^\circ$ großen Himmelsausschnitt mit dem 31mm Nagler Typ 5. Der Haufen profitiert einerseits vom Lichtsammelvermögen des Fünzföblers, andererseits ist der Himmelsausschnitt noch groß genug, um ihn gegen den deutlich sternärmeren Hintergrund abgrenzen zu können. Die hellen, blauen Sterne wurden auch im 6,7mm

Explore Scientific 82° Okular gut wiedergegeben. Wird sorgfältig mit dem Untersetzungstrieb fokussiert, zeigt sich im Fokus keine Farbe. Allerdings wurde schon mit dieser moderaten Vergrößerung auffällig, dass beim Durchfokussieren extrafokal kaum Ringe erkennbar waren, während diese intrafokal sehr prominent waren. Dies spricht für Überkorrektur, also sphärische Aberration. Mit einem 3,8mm Eudiascopic wurde dann an Bellatrix ein intensiverer Sterntest durchgeführt. Dieser wies wieder auf denselben Korrekturfehler hin. Es findet sich zwar ein definierter Fokus, das Verhalten der Optik ist aber deutlich auffällig.

Bei niedrigen bis mittleren Vergrößerungen lässt sich davon allerdings nichts bemerken und so zeigte sich der große Orionnebel mit kontrastreichen Nebelstrukturen und feinen, darin eingebetteten Sternchen. Hier lieferte besonders das 14mm 100° Okular von Explore Scientific eine wunderbare Kombi-

nation aus Vergrößerung und erreichbarem Bildfeld, da bei 68-facher Vergrößerung der Nebelkomplex mitsamt dem Schwertgehänge und somit den beiden nördlich und südlich von Messier 42 gelegenen Sternhaufen sichtbar war. Ebenso schön zeigte sich auch der Doppelhaufen η und χ , der mit dem 24mm Panoptic gut zur Geltung kam, sowie auch der offene Haufen Messier 35. Schließlich waren noch die offenen Sternhaufen im Fuhrmann sehr lohnende Beobachtungsziele. Sie zeigen sich im 42mm Okular wie Nebelfleckchen mit feinen Glitzerpunkten darin und ließen sich mit mehr Vergrößerung schön auflösen.

Monddetail am Krater Copernicus

Der Mond war das Ziel an einem weiteren Beobachtungsabend. Beim Mondalter von sechs Tagen liegt der große Krater Coperni-

cus am Terminator. Der Kraterboden war zu Beginn der intensiven Beobachtung noch zu gut zwei Dritteln vom Schatten des Ringwalls bedeckt. Während sich die Beobachtung hinzog, schritt der Sonnenaufgang auf unserem kosmischen Gefährten fort und der Kraterboden war bald zur Hälfte in der Sonne. In den terrassierten Hängen und am dreigeteilt erscheinenden Zentralberg gab es immer wieder feine Details zu beobachten, insbesondere durch Bergspitzen, die gerade eben von der Sonne angestrahlt wurden. Eine im Schatten sichtbare Lücke im Ringwall, vielleicht durch den Kleinkrater Copernicus A, umrahmte wie ein Spiel aus Kimm und Korn den östlichsten Gipfel des Zentralbergs. Mit einem 5mm Pentax XW ließen sich bei 178 \times ausgiebige Detailbeobachtungen des Kraters und seiner Umgebung machen. Aber auch bei dieser Beobachtung machte sich der Korrektur-

fehler der Optik bemerkbar. Dass die Optik nicht richtig ausgekühlt sein könnte, war nun ausgeschlossen. Extrafokal wirkte das leicht unscharfe Bild sofort ungewöhnlich milchig, während es sich intrafokal in Beugungsartefakte auflöste. Das trübte buchstäblich den Vergleich mit der bisher geläufigen Glaspaarung, die in Form eines einige Jahre alten Meade 127/950 Apos zur Verfügung stand. Immerhin zeigte sich deutlich, dass die ältere Glaskombination mit FCD-1 das Bild mit einem sehr schwachen, blauen Hauch überzog und feine, hell abgesetzte Details immer mit einem leicht gelben Farbstich nach Zitron wiedergab. Die Abbildung des neuen FCD-100 Objektivs zeigte dagegen das Grau der Mondlandschaft in reinen Schattierungen. Um alle Fehlerquellen auszuschließen, wurde dabei stets der 2-Zoll-Zenitsspiegel samt dem eingesteckten Okular umgesteckt. Dennoch

S. Wienstein



▲ Abb. 4: Kann aufgrund der Rohrschellenposition die Taukappe nicht eingeschoben werden, ist der Deckel nur schwer abzunehmen.

waren im alten, sphärisch besser korrigierten Objektiv die feinsten Mondetails etwas kontrastreicher wiedergegeben.

War also das für diesen Praxis-Check zur Verfügung gestellte Objektiv schlecht korrigiert? Mit einem korrekt ausgeführten Objektiv hätte die bessere Korrektur des Farbbländefehlers einen eindeutigen Kontrastvorteil ergeben müssen, da das alte Objektiv durch den Restfarbfehler einen Kontrastverlust erleidet. Das lässt erkennen, dass durch einen vermutlich fehlerhaften Schliff der teuer er-

kaufte Vorteil der neuen Glaspaarung schnell egalisiert wird.

Fazit

Die neue Glaspaarung hat sich somit als ein deutlicher Fortschritt bei der Korrektur des Farbfehlers erwiesen – jedenfalls davon ausgehend, dass die sphärische Aberration (Überkorrektur) des Objektivs ein Einzelfall und nicht auf die gesamte Serie zu verallgemeinern ist.

Das Gerät an sich war sehr schön verarbeitet und ließ sich außer seiner Kopflastigkeit gut handhaben. Der Okularauszug läuft inzwi-

schen ohne weiteres Zutun sehr angenehm, die Fehler bei der Okularaufnahme sollten aber in dieser Preisklasse nicht sein. Der Carbontubus ist nicht nur nach modischen Gesichtspunkten schön, sondern spart Gewicht und fasst sich gerade in sehr kalten Nächten deutlich angenehmer an als übliche Tuben aus Aluminium. Neben der fotografischen Eignung präsentiert sich das Gerät auch als visueller Allrounder, der gleichermaßen große Himmelsausschnitte wie auch hohe Vergrößerungen bietet. Die neue Glaspaarung hat aber ihren Preis. Mit 2690€ kostet das Gerät grob 1000€ mehr als die Variante mit der günstigeren Glaspaarung.

► Sven Wienstein

✓ EIGNUNG		
	visuell	fotografisch
Erste Schritte	●	●
Mond und Planeten	●	●
Deep-Sky Weitfeld	●	●
Deep-Sky Detail	●	●

★ BEWERTUNG	
+ gute Verarbeitung	
+ Verbesserte Farbkorrektur	
+ geringes Gewicht	
- Details an der Hexafoc-Okularaufnahme	
- Eigenwillige Sucherhalterung	
- Schlechte Korrektur dieses Einzelexemplars	

⚙️ DATEN	
Modell	Explore Scientific ED APO 127mm f/7,5 FCD-100 CF HEX
Öffnung	127mm
Brennweite	952mm
Länge	80cm
Gewicht	ca. 5,2kg
Okularauszug	Hexafoc kugelgelagerter Zahntrieb
Lieferumfang	Refraktor, Verlängerungshülsen, Flight Case
Listenpreis	2690€ (Carbon-Tubus) / 2190€ (Alu-Tubus)

👉 SURFTIPPS	
• Herstellerseite	
🔗 Kurzlink: oc1m.de/T18060	



▲ Abb. 5: Die Rändel der Ringklemmung am Hexafoc-Okularauszug ragen über die Aufnahmekante hinaus und behindern die Rotation des Zenitspiegels.



▲ Abb. 6: Hier wurde die schmale Okularaufnahme mit dem darin geklemmten Zenitspiegel abgeschraubt.

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

NACHGEFRAGT

bei **Wolfgang Ransburg**,
Geschäftsführer von **Teleskop Service**

Abenteuer Astronomie Was ist die für Ihr Unternehmen wichtigste Neuigkeit in diesem Jahr, die schon erhältlich ist?

► **Ransburg:** Der TS86DSQ 86mm f/5.4 Quadruplet 4-Element Flatfield Apo. Dieses Teleskop trägt dem Trend der mobilen Astrofotografie mit größeren Sensoren voll Rechnung.

Abenteuer Astronomie Auf welches Produkt in Ihrem Sortiment sind Sie besonders stolz?

► **Ransburg:** Wir bauen unsere Kompetenz im Bereich Astrofotografie weiter aus mit neuen Adapterideen und einer Verbesserung der vorhandenen Adapterlösungen. Astrofotografie wird immer wichtiger, diesem Umstand tragen wir Rechnung.

Abenteuer Astronomie Auf welche Innovation können sich Amateurastronomen im weiteren Jahresverlauf noch freuen?

► **Ransburg:** Es werden noch spannende Astro-Kameras und Autoguiding-Lösungen kommen. Zudem erwarten wir auch noch spannende ED- und Apo-Teleskope in allen Öffnungsbereichen.

Abenteuer Astronomie Gibt es Highlights in Ihrem Unternehmen in diesem Jahr wie Tage der offenen Tür, Messebesuche oder Teilnahme an Teleskoptreffen?

► **Ransburg:** Wir sind auf den großen Astro-Messen mit Infoständen präsent. Zudem planen wir Events rund um die Astrofotografie.

Abenteuer Astronomie Wie sehen Sie allgemein die Entwicklung in der Amateurastronomie in den kommenden Jahren, welche Trends machen Sie aus?

► **Ransburg:** Der Trend in Richtung Astrofotografie setzt sich fort. Wir sehen nun auch im Einsteigerbereich ein Ansteigen des Interesses. Auch Einsteiger wollen mit wenig Aufwand und ohne extrem aufwendige Bildverarbeitung gute Astrofotos machen.

Abenteuer Astronomie In anderen Bereichen übernehmen Smartphones einen immer größeren Teil unseres Lebens. Wie weit wird dies in der Amateurastronomie gehen?

► **Ransburg:** Es wird hier zu einigen spannenden Ansätzen kommen, hier sind einige Entwicklungen angekündigt. Gerade die direkte Anbindung von Astrofotos an soziale Medien wird spannend. Wobei wir auch eine stärkere Integration des Smartphones in verschiedene Bereiche der beobachtenden Astronomie erwarten.

Abenteuer Astronomie Welche Bedeutung hat – aus Ihrer Sicht – das Magazin Abenteuer Astronomie für die deutschsprachige Astronomie-Szene?



► **Ransburg:** Es ist für das Magazin eine Herausforderung, gegen die immer stärker werdenden Internetangebote zu bestehen. Das ist aber ein Trend, von dem alle Printmedien betroffen sind. Ich denke, dass das Magazin sich stark wandeln und den Onlineaspekt noch stärker betonen muss. Auch eine Möglichkeit, das Magazin online zu bestellen für E-Books, sollte bedacht werden. Ich persönlich sehe langsam das Ende von Printmedien kommen (ein Prozess, der sicher noch viele Jahre, wenn nicht Jahrzehnte dauern wird), er wird einhergehen mit dem Rückgang der Messen, die ebenso durch Onlineangebote ersetzt werden.



SURFTIPPS

- Teleskop-Service

🔗 **Kurzlink:** oc1m.de/T18061



▲ Abb. 1: Der TS86DSQ 86mm f/5.4 Quadruplet 4-Element Flatfield Apo.

NOCTUTEC 8 ZOLL ASTROGRAPH »RED DWARF«

Auch wenn der Anbieter noctutec seine Newton-basierten Astrographen »red dwarf« nennt, sind sie doch bereits respektable Fototeleskope. Der Achtzöller ist da noch der kleinste. Mit seinem fotografisch schnellen Öffnungsverhältnis von $f/4$ leuchtet er einen 25mm großen Bildkreis voll aus. Der dafür nötige Fangspiegel erzeugt 73mm Obstruktion – nicht ungewöhnlich bei fotografisch ausgelegten Optiken. Der 2-Zoll-Okularauszug bietet ausreichend Backfokus für Korrektorsysteme wie MPCC, GPU und ASA quattro, ohne in den Strahlengang zu ragen. Der Wunsch-Korrektor muss aber gesondert beschafft werden und insofern ist der Astrograph noch nicht ganz fertig. Für das



geringe Gewicht von 7,3kg ist vor allem der Carbon-Tubus verantwortlich. Der Hauptspiegel ist bereits mit einem Lüfter ausgestattet und trägt eine 94%-Verspiegelung. Gegenüber einer normalen 88%-Verspiegelung gibt es also eine etwas größere Lichtausbeute.

Als Fokussierhilfe dient das »easy sharp«-System, eine Art Scheinerblende, die aber gegenüber der heute üblichen Bathinov-Maske etwas veraltet wirkt. Für eine stabile Befestigung sorgen Rohrschellen mit jeweils zwei großen Auflageflächen.

Individuelle Anpassungen, beispielsweise eine Fangspiegelheizung oder ein ande-

▲ Abb. 1: Der 8 Zoll »red dwarf«-Astrograph von Noctutec.

DATEN	
Modell	8 Zoll »red dwarf«-Astrograph
Öffnung	203mm
Brennweite	812mm
Typ	Newton
Gewicht	7,3kg
Listenpreis	1249€

SURFTIPPS	
<ul style="list-style-type: none"> • Herstellerseite 	
<p>🔗 Kurzlink: oc1m.de/T18062</p>	

rer Okularauszug samt verändertem Backfokus, sind laut Anbieter möglich. Jedes Gerät wird als Einzelanfertigung nach Vorgaben des Kunden gefertigt.

► Sven Wienstein

GEOPTIK NADIRUS 12-ZOLL-DOBSON

Für das Handgepäck reicht es nicht mehr, aber der 12 Zoll $f/5$ Nadirus Dobson bleibt knapp unter 25kg Gesamtgewicht und lässt sich – abgesehen von den nicht teilbaren Stangen, auf einen Würfel von grob 45cm Kantenlänge zusammenschachteln.

Die Konstruktion besteht teils aus Buchenholz und teils aus Birke-Multiplex und wurde wettergeschützt behandelt. Sie ist in vielen Details gut durchdacht und braucht kaum noch optimiert zu werden. Teflon-Gleiter für die sichelförmigen Höhenräder sind bereits vorhanden und ein Blechstreifen kann zum Anheften der als Gegengewicht beliebten Aquarien-Magnete verwendet werden. Der 2-Zoll-Crayford-Okularauszug hat bereits eine 1:10 Untersetzung.

Mit nur 70mm Fangspiegeldurchmesser beträgt die lineare Obstruktion nur 23% und die Fangspiegelspinne ist aus dünnen, gelochten Blechstreifen ausgeführt. Kompass und Do-

senlibelle erleichtern die Ausrichtung. Eine außeraxiale Blendenöffnung im Spiegeldeckel ermöglicht es, das Gerät auf 80mm, 100mm oder 120mm Öffnung abzublenden - wobei 120mm außeraxial aber nicht mehr ganz an der Obstruktion vorbei passen. Der Hauptspiegel darunter ist auf einer 9-Punkt-Zelle gelagert. Er besteht



▲ Abb. 1: Der Nadirus 12-Zoll-Dobson von Geoptik.

aus BK7, trägt eine 91% Verspiegelung und wird mit $1/5$ Lambda PTV spezifiziert, beim ebenfalls 91% reflektierenden Fangspiegel sollen es nur $1/4$ Lambda PTV sein. Man kann also eine beugungsbegrenzte Optik erwarten, mehr wird nicht zugesagt.

Um die Spiegelzelle herum findet sich durchweg helles Holz. Auch die Schwärzung im Innern des Hut-Rings glänzt im Streiflicht. Im Lieferumfang ist eine Gegenlichtblende enthalten, die aber nur das absolute Minimum an Störlicht abfängt. Eine passende Socke, der schwarze Bezug für die Stangenkonstruktion, muss hänge-

gen als Zubehör bestellt werden. Auch ein Sucher ist nicht im Lieferumfang enthalten, sondern muss samt Halterung zugekauft werden.

Als weiteres Zubehör gibt es neben einem Vierfach-Filterschieber auch noch Schubkarrengriffe mitsamt Rädern. Sie verwandeln den zusammengesetzten Dobson in ein kleines Gefährt. Auf unebenem Untergrund hilft eine Nivellierbasis bei der waagerechten Ausrichtung. Angesichts des ausstehenden Zubehörs ist also der Listenpreis von 1950€ eher als Basispreis zu verstehen.

► Sven Wienstein

DATEN	
Modell	8 Zoll »red dwarf«-Astrograph
Öffnung	304mm
Brennweite	1500mm
Typ	Dobson
Gewicht	23,6kg
Listenpreis	1950€

URFTIPPS	
<ul style="list-style-type: none"> • Herstellerseite 	
<p>🔗 Kurzlink: oc1m.de/T18062</p>	

MONTIERUNGEN

► Einstiegsklasse (bis 500€)

Sky-Watcher AZ5: Seite 70

► Mittelklasse (bis 2000€)

iOptron iEQ45 Pro: Seite 72

► Oberklasse (über 2000€)

10 Micron Leonardo BM-100: Seite 66

Celestron CGX-L (zusammen mit
Celestron 11-Zoll RASA): Seite 32

► Nachgefragt

Bresser: Seite 73

Vixen: Seite 71



STABIL AUFGESTELLT

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.

Einsteiger unterschätzen die Bedeutung einer Montierung regelmäßig. Eine unzureichende Montierung ist aber nicht nur ein Ärgernis – wenn das Bild zittert und die Nachführung nicht gut läuft, sind keine sinnvollen Beobachtungen möglich – ganz zu Schweigen von Astrofotografie.

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 die Azimut-Achse ständig 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 eingenordet?

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.

Tragkraft ist wichtig

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 Korrekturbefeh-

le an die Montierung gibt. Dazu muss die Montierung eine passende Autoguider-Schnittstelle haben.

Solide werden

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.



► Abb. 1: Die Leonardo BM-100-Montierung bietet bei der Einblickposition einen großen Spielraum. Das Bild zeigt die beiden Extrempositionen und die Mittelstellung.

MONTIERUNG FÜR GESELLIGE BEOBACHTUNGSABENDE

Die Leonardo BM-100 von 10Micron im Praxis-Check

Der italienische Montierungshersteller 10Micron ist bekannt für seine hochwertigen Montierungen, die über viele technische Feinheiten verfügen. Mit der Leonardo BM-100-Montierung richtet sich der Hersteller nun an eine ganz andere Zielgruppe: visuelle Beobachter mit Feldstechern oder auch kleinen Teleskopen und Astronomie-Vereine.

Dem Praxis-Check stellte sich ein komplettes Set, bestehend aus der Leonardo BM-100-Montierung auf einem Baader T-Pod-Stativ und zusätzlichen Gegengewichten. Das Ganze wurde in stabilen Kartons mit angepasster Formschaum-Füllung geliefert, die für den alltäglichen Transport jedoch zu klobig sind. Empfehlenswert ist eine angepasste Tragetasche für den Montierungskörper. Diese ist vom Hersteller optional erhältlich, war jedoch nicht Teil des Tests.

Die Konstruktion der Montierung basiert auf Aluminium-Streben mit robust wirkender Oberfläche. Diese bilden zwei Parallelogramme, die mehrfach über Streben miteinander verbunden sind und über Gelenke in den Ecken eine Höhenverstellung erlauben. Die Montierung bringt 13kg auf die Waage, wobei die Handhabung problemlos ist – überall kann zum Tragen angepackt werden und man kommt schnell mit der ungewohnten Form klar.

Das mitgelieferte Stativ ist mit rund 7kg sehr leicht und optimal für unterwegs. Für das Stativ lag eine passende, gepolsterte Tasche bei, die ihren Zweck einwandfrei erfüllt.

Ausgepackt und aufgebaut

Der erste Aufbau beginnt mit dem Aufstellen des Stativs, das zunächst mit einem Montageflansch ausgestattet wird. Er bleibt dauerhaft am Stativ und ermöglicht die schnelle Montage der Montierung. Die Leonardo BM-100 wird auf dem Universalflansch sitzend mit drei seitlichen Sterngriffschrauben fixiert. Auf der gegenüberliegenden Seite des Parallelogramms findet die 50cm lange Edelstahl-Gegengewichtsstange, über ein großes Gewinde mit dem Montierungskörper verschraubt, ihren Platz. Im Standard-Lieferumfang ist nur ein 3kg-Gegengewicht enthalten, das gerade so ausreicht, um das Eigengewicht des Montierungs-Parallelo-



▲ Abb. 2: Die Montageplattform am oberen Ende der Montierung. Hier ist eine Prismenklemme nach 44mm-Schienenstandard adaptiert. Mit den Verstellmöglichkeiten in Höhe und Azimut können Objekte über längere Zeit verfolgt werden.

M. Weigand

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



▲ Abb. 3: Die Basis der Montierung mit der Friktionseinstellung (große Sterngriffschraube) für die Azimut-Achse an der Oberseite. Beim Ändern der Friktion verstellt sich die Ausrichtung der Montierung nicht.

gramms zu kompensieren. Um auch das Gewicht der Optik und des Zubehörs auszugleichen, sind jedoch Zusatzgewichte nötig. Hier sollte der Hersteller standardmäßig ein etwas schwereres Gewicht liefern.

Bei der Montage von Optiken – und natürlich auch der Gegengewichte – hilft eine Sicherheitsverriegelung, welche die Bewegung des Parallelogramms sperrt. Ist die Montage abgeschlossen, erfolgt die Entriegelung der Achsen, indem ein gefederter Sicherungsstift an der Montierungsbasis gezogen wird.

Die Montagebasis für die Optik am oberen Ende der Montierung bietet verschiedene Befestigungsmöglichkeiten. Für Großfern-

gläser liegen zwei Schrauben mit 1/4-Zoll- und 3/8-Zoll-Gewinde bei. Optional ist es aber auch möglich, ein kleines Teleskop über eine Prismenklemme nach 44mm-Schienenstandard zu nutzen. Die Montagebasis ist so anpassbar, dass das montierte Gerät genau in Balance ist. Dies ist sehr sinnvoll, da so mit unterschiedlichsten Geräten präzise Bewegungen ausgeführt werden können.

Während der Beobachtung

Für das Anvisieren des ersten Objekts muss das Parallelogramm entsprechend um die Azimutachse der Montierung gedreht werden.

Über das Parallelogramm lässt sich die Höhe der Optik an die Einblickposition anpassen. Die Friktion wird dazu über die beiden großen Sterngriffschrauben in beiden Achsen reduziert. Der Montierungskörper lässt sich nun über einen großzügigen Griff geschmeidig in die richtige Lage bringen. Anschließend wird die Friktion wieder erhöht, um die Position auch bei Berührung der Montierung stabil zu halten.

Es gibt im Optik-Bereich der Leonardo noch zusätzliche »Freiheitsgrade«, die nun zum Tragen kommen. So ist die Montagebasis in zwei Achsen drehbar gelagert. Dies ermöglicht das Schwenken in Höhe und Azimut, ohne die

Montierung verstellen zu müssen. Die Montierung selbst kann fixiert bleiben. Die genaue Zentrierung des Objekts erfolgt über die beiden oberen Gelenke, die satt und gleichmäßig laufen. Der zur Verfügung stehende Bewegungsspielraum von $\pm 15^\circ$ in Azimut und $\pm 90^\circ$ in Höhe ermöglicht, Objekte in einem großen Himmelsareal über einen längeren Zeitraum zu verfolgen, ohne das Parallelogramm neu einstellen zu müssen. In der Praxis trägt dies signifikant zur komfortablen Beobachtung bei.

Die Höhenverstellung des Parallelogramms zur Anpassung der Einblickhöhe ist sehr präzise, sodass ein Objekt nach einer Änderung immer noch perfekt zentriert ist. Dazu muss einfach nur die Azimutachse arretiert bleiben. Das Präsentieren von Objekten gelingt

damit besonders leicht und macht die Leonardo zu einer idealen Montierung für gesellige Beobachtungsabende und damit auch für Astro-Vereine mit Besucherverkehr. Die Mindesthöhe von rund 50cm ist auch für Beobachtungen mit Kindern gut geeignet.

Fazit

Mit der Leonardo BM-100 bringt 10Micron nun auch für rein visuelle Anwendungen eine interessante und hochwertige Lösung. Die mechanische Stabilität und der Bedienkomfort lassen kaum Wünsche offen. Lediglich beim Gegengewicht im Standard-Lieferumfang sollte etwas nachgelegt werden.

► Mario Weigand

| DER AUTOR |

Mario Weigand ist regelmäßiger Autor von Abenteuer Astronomie. Als Experte für Hard- und Software gibt er in seiner Kolumne regelmäßig Technik-Tipps.

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

★ BEWERTUNG
<ul style="list-style-type: none"> ➕ Präzise Mechanik ➕ Sehr stabil ➕ Leichte Bedienung ➕ Ideal für Beobachtungsgruppen
<ul style="list-style-type: none"> ➖ Gegengewicht im Standard-Lieferumfang unzureichend

⚙️ DATEN	
Modell	Leonardo BM-100
Typ	Parallelogramm-Montierung
Tragkraft	13,5kg
Gewicht	13kg Montierung zzgl. Gegengewichte, 7kg Stativ
Steuerung	Manuell
Lieferumfang	Montierung, Gegengewichtsstange und 3kg Gegengewicht, Universalfansch für Montage auf Stativ, Gewindeadapter 1/4" zu 3/8", Anleitung
Listenpreis	Montierung 2245€, Stativ 745€, zusätzlich 6kg Gegengewicht 149€

👉 SURFTIPPS
<ul style="list-style-type: none"> • Herstellerseite
<p>🔗 Kurzlink: oc1m.de/T18069</p>

◀ Abb. 4: Das Baader T-Pod Stativ gibt es in zwei Größen, dieses erreicht eine Maximalhöhe von 110cm. Die Alternative bietet maximal 130cm.

i STELLUNGNAHME DES HERSTELLERS

Wir empfehlen auch für Großferngläser die Montage mittels Prismenschiene, da bei vielen günstigen Geräten die Befestigungsschraube nicht im Schwerpunkt liegt. Mit der Prismenschiene lassen sich auch große Geräte ohne fremde Hilfe befestigen - die Fotogewindeschraube ist schwer zu treffen, wenn das Gewinde nicht im Schwerpunkt des Fernglases liegt. Die Montierung ist für Gegengewichte mit 30mm Bohrung ausgelegt, die viele Sternfreunde vielleicht schon zuhause haben.

Tobias Baader, Baader Planetarium



M. Weigand

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

SKY-WATCHER AZ5



Teleskop-Service

▲ Abb. 1: Die Sky-Watcher AZ5-Montierung.



► Abb. 2: Die Montierung mit Stativ im Gesamtaufbau.

Teleskop-Service

Viele Sternfreunde besitzen hochwertige kleine Instrumente oder Kameras, schenken dem Stativ, dass diese tragen soll, aber erstaunlicherweise oft zu wenig Beachtung. So sitzen teure Fernrohroptiken nicht selten auf »Klapperstativen«, die schon beim kleinsten Windhauch umfallen oder deren Gewicht nicht mal annähernd zu tragen vermögen. Überdies gibt es dann noch Probleme mit der Ausrichtung auf das zu beobachtende Objekt. Nicht selten kippt in einem unbeachteten Moment das Stativ mit der darauf sitzenden Optik einfach um, weil die Stativbeine nicht angezogen wurden.

Schon aufgrund des Aluminiumgusses des Stativs scheint – nach reinem Augenschein – die Kippgefahr bei der neuen Montierung AZ5 von Sky-Watcher geringer. Konstruiert für hohe Mobilität besitzt die azimutale Montierung ein Eigengewicht von nur 4,9kg und eine Traglast von 5kg. Sie ist ausgestattet mit einem passenden Stativ mit Mittelverstrebung und kleinem Ablageteller. Über eine höhenverstellbare »Säule«, für die es als empfohlenes Zubehör ein Verlängerungsstück gibt, kann das Stativ der eigenen Körpergröße angepasst werden.

Die eigentliche Montierung ist ein »einarmiger Bandit«, d.h. eine einarmige Gabel, die nach Herstellerangaben zwischen -50° bis +90° in zwei Positionen ausgerichtet werden kann. Damit kann man etwa mit einem klei-

nen Fernrohr oder Spektiv Erdbeobachtungen oder astronomische Beobachtungen vornehmen. Mittels zweier biegsamer Wellen ist auch eine Feinausrichtung der Montierung möglich. Der Listenpreis von unter 300€ ist mehr als fair. ► Manfred Holl

DATEN	
Modell	Sky-Watcher AZ5
Typ	Azimutale Montierung
Bauart	Einarmige Gabelmontierung
Tragkraft	5kg
Steuerung	Manuell
Stativ	Höhenverstellbares Aluminiumstativ mit Ablageplatte
Gesamtgewicht	4,9kg
Lieferumfang	Azimutaler AZ5 Montierungskopf, Verlängerungssäule, 2 biegsame Wellen, Aluminium-Stativ
Listenpreis	275€

SURFTIPPS	
<ul style="list-style-type: none"> • Herstellerseite 	
<p>🔗 Kurzlink: oc1m.de/T18070</p>	

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

NACHGEFRAGT

bei **Michael Schlünder**, Vertriebsmitarbeiter für astronomische Teleskope und Zubehör bei **Vixen**

Abenteuer Astronomie Was ist die für Ihr Unternehmen wichtigste Neuigkeit in diesem Jahr, die schon erhältlich ist?

► **Schlünder:** Wir haben vor einigen Wochen unser erstes Muster von der neuen AXJ-Montierung nach Hilden bekommen. Die Montierung hat eine fotografische Tragkraft von 22kg und wird per Riemen angetrieben.

Daher läuft sie extrem ruhig, spielfrei und leise.

Abenteuer Astronomie Auf welches Produkt in Ihrem Sortiment sind Sie besonders stolz?

► **Schlünder:** Auf die schon erwähnte AXJ-Montierung, die die Lücke zwischen den Spinx-Montierungen und der großen AXD-Montierung schließt, und das neue HR 3,4mm-Okular, das pünktlich zur bevorstehenden Marsopposition im Handel erhältlich sein wird.

Abenteuer Astronomie Auf welche Innovation können sich Amateurastronomen im weiteren Jahresverlauf noch freuen?

► **Schlünder:** Es wird ein kleiner, hochwertiger Fluorit-Refraktor für die Reise erhältlich sein, der FL55ss.

Abenteuer Astronomie Gibt es Highlights in Ihrem Unternehmen in diesem Jahr wie Tage der offenen Tür, Messebesuche oder Teilnahme an Teleskoptreffen?

► **Schlünder:** Wir werden dieses Jahr natürlich auch wieder auf dem ITV, dem internationalen Teleskoptreffen Vogelsberg ausstellen, wie auch auf der ATT in Essen. Weitere Präsentationen gibt es dann später noch auf der AME sowie auf der Photokina in Köln. Einige kleinere Teleskoptreffen zu besuchen, ist dann natürlich auch noch in Planung.



Abenteuer Astronomie Wie sehen Sie allgemein die Entwicklung in der Amateurastronomie in den kommenden Jahren, welche Trends machen Sie aus?

► **Schlünder:** Ich denke, dass sich der Trend eindeutig in Richtung Reisen weiterentwickeln wird, da unser Himmel leider doch von Jahr zu Jahr schlechter wird. Meiner Ansicht nach wird die Nachfrage nach kleinem, aber hochwertigem transportablem Equipment ansteigen.

Abenteuer Astronomie In anderen Bereichen übernehmen Smartphones einen immer größeren Teil unseres Lebens. Wie weit wird dies in der Amateurastronomie gehen?

► **Schlünder:** Viele Teleskope können heute schon per Smartphone gesteuert werden und für Einsteiger gibt es Smartphone-Kameraadapter, mit denen man schon recht ansehnliche Bilder vom Mond machen kann. Ich kann mir persönlich aber keine größeren Einsatzgebiete für die Zukunft in der Astronomie vorstellen.

Abenteuer Astronomie Welche Bedeutung hat – aus Ihrer Sicht – das Magazin Abenteuer Astronomie für die deutschsprachige Astronomie-Szene?

► **Schlünder:** Das Magazin hat für mich eine sehr große Bedeutung, da es sowohl dem Einsteiger wie auch dem ambitionierten Hobbyastronomen wichtige und leicht verständliche Informationen vermittelt. Wichtige Themen wie Himmelserscheinungen, Bildbearbeitung und Testberichte helfen dem Leser dabei, sich in seinem Hobby weiterzuentwickeln.



► Abb. 1: Die neue AXJ-Montierung von Vixen.

SURFTIPPS

- Vixen

🔗 **Kurzlink:** oc1m.de/T18071

IOPTRON IEQ45 PRO



iOptron



▲ Abb. 1: Die Montierung iOptron iEQ45 Pro.

Neue Maßstäbe in der astrofotografischen Nutzung will das Unternehmen iOptron mit der neuen und stabilen GoTo-Montierung iEQ45 Pro setzen. Dazu hat iOptron die parallaktische Montierung der vorhergehenden Version weiter verbessert. Dem Betrachter fallen die geänderten Motorgehäuse auf: Statt über Servomotoren werden die beiden Achsen in Rektaszension und Deklination über Schrittmotoren mit 128 Schritten betrieben. Die Abdeckung der Motoren besteht nun aus einem Stück. Die Getriebe verfügen über ein höheres Übersetzungsverhältnis für eine noch gleichmäßigere

Nachführung und Laufruhe. Der Stromverbrauch (bei Positionierung) wird mit 750mA angegeben. Im Leerlauf (Nachführung) sollen es 450mA sein. iOptron gibt die Kältefestigkeit der iEQ45 Pro Montierung mit einer Temperatur von -20°C an. Mit ihrem GPS-gestützten AccuAlign-System soll eine schnelle und genaue Aufstellung möglich sein, die auch höheren astrofotografischen Ansprüchen genügen soll. Eine permanente PEC-Korrektur sorgt für eine elektronische Verbesserung des periodischen Schneckenfehlers. Die Positionsgenauigkeit wird mit 0,09 Bogensekunden angegeben.

Die Schneckenwelle besteht aus Messing, das Schneckenrad aus Aluminium. Die Montierung verfügt über verschiedene Steckerverbindungen für PC-Steuerbarkeit (ASCOM), eine Autoguider-Schnittstelle mit ST-4 Interface und den Anschluss für die Handsteuerbox. Neben einem stationären Einsatz ist die Montierung auch noch für den mobilen Einsatz des Astrofotografen im Feld geeignet. iOptron hat in die iEQ45 Pro ihre neueste GoTo-Technologie integriert. Rund 359.000 Himmelsobjekte sind in der Datenbank gespeichert. Mit an Bord ist nun auch ein 32-Bit GPS. Ein beleuchteter und kalibrierter Polsucher ist fest integriert. Die Montage von Teleskopen erfolgt mittels einer Vixen- oder Losmandy-Schiene in einer entsprechenden Prismenklemme.

Auffallend ist das relativ große Display der beheizten Go2Nova-Handsteuerbox. Eine bis zu achtzeilige Darstellung lässt alle wichtigen Informationen erkennen. Die Menüsprache ist Englisch.

Auf Grundlage der Herstellerangaben stellt die iEQ45-Pro Montierung von iOptron mit ihren Verbesserungen in Stabilität und Nachführgenauigkeit eine interessante Alternative im mittleren Marktsegment der Deutschen Montierungen dar.

► Christian Preuß

DATEN	
Modell	iOptron iEQ45 Pro
Typ	Deutsche Montierung
Tragkraft	20kg
Steuerung	GoTo
Gesamtgewicht	11,4kg (ohne Stativ)
Lieferumfang	Montierung, Netzteil, ein 12V-Zigarettenanzünderkabel, zwei Gegengewichte (5kg), ein RS232-RJ9 Kabel, Go2Nova-Handsteuerbox 8407 mit Anschlusskabel
Preis	ca. 1600€

SURFTIPPS	
<ul style="list-style-type: none"> • Herstellerseite 	
<p>🔗 Kurzlink: oc1m.de/T18072</p>	

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

NACHGEFRAGT

bei **Primoz Bole**,
Mitarbeiter Vertrieb und Verkauf bei **Bresser**

Abenteuer Astronomie Was ist die für Ihr Unternehmen wichtigste Neuigkeit in diesem Jahr, die schon erhältlich ist?

► **Bole:** Das ist unser neuer Explore Scientific 20-Zoll Ultra Light Dobson 500mm f/3.6 Generation II. Bereits letztes Jahr stellten wir auf verschiedenen Messen und Veranstaltungen den Prototypen eines 20 Zoll f/3.6 Dobsons vor. Dabei äußerten viele versierte Amateurastronomen zahlreiche Anregungen und Wünsche, die größtenteils Einzug in das finale Seriendesign fanden. Zum Beispiel wurde auf Anregung unserer Kunden der Okularauszug nicht wie üblich im 90°-Winkel seitlich am Teleskop angebracht, sondern um einige Grad versetzt, wodurch sowohl bei horizontnahen als auch bei zenitnahen Objekten dem Beobachter ein bequemer Einblick geboten wird.



Bresser

▲ Abb. 1: Die neue Explore Scientific Losmandy G11 PMC-8 Goto Montierung.

Abenteuer Astronomie Auf welches Produkt in Ihrem Sortiment sind Sie besonders stolz?

► **Bole:** Die Losmandy G11 PMC-8 Goto Montierung. Basis dieser PMC-8-Goto-Montierung ist die weltweit verbreitete und legendäre Montierung von Scott Losmandy. Design und

Mechanik sowie kompromisslose Qualität in der Auswahl der massiven Alubauteile ergeben höchste Tragkraft und beste Stabilität bei geringem Gewicht.

Außerdem zu nennen ist die EXOS-2 PMC-8 GOTO Montierung. Basierend auf unserer Montierung Bresser Messier EXOS-2/EQ-5 wurde in internationaler Zusammenarbeit mit unserem Partner Explore Scientific USA ein komplett neues Steuerungsmanagement nebst Mikro-Schrittmotoren mit hochpräzisen und geräuscharmen Riemenantrieb entwickelt.

Beiden Montierungen gemeinsam ist, dass die Steuerung aus einer robusten Wifi-Controller-Einheit besteht, welche alle notwendigen Schnittstellen bereitstellt. Bedienbar ist dieses Goto-System wahlweise via Windows 10 PC, Windows Tablet oder Windows Smartphone (Win 8.1 und 10) mit Wifi-Funktion. Die eigens dafür entwickelte App ExploreStars bietet eine grafisch sehr gelungene Bedienoberfläche.

Abenteuer Astronomie Auf welche Innovation können sich Amateurastronomen im weiteren Jahresverlauf noch freuen?

► **Bole:** Lassen Sie sich unbedingt überraschen.

Abenteuer Astronomie Gibt es Highlights in Ihrem Unternehmen in diesem Jahr wie Tage der offenen Tür, Messebesuche oder Teilnahme an Teleskoptreffen?

► **Bole:** Das Bresser Astro-Team ist in diesem Jahr auf dem ATT in Essen, auf dem ITV, auf der AME in Villingen-Schwenningen und auf dem HATT in Hattingen. Außerdem sind wir am 29. und 30. September 2018 im Technikmuseum Speyer.

Abenteuer Astronomie Wie sehen Sie allgemein die Entwicklung in der Amateurastronomie in den kommenden Jahren, welche Trends machen Sie aus?

► **Bole:** Schneller Einstieg in die Astrofotografie mit einfachen Mitteln und neuen Kamerasystemen. Goto-Systeme, Push-To-Systeme für die bequeme Beobachtung ohne himmelsmechanische Vorkenntnisse für jedermann.



Abenteuer Astronomie In anderen Bereichen übernehmen Smartphones einen immer größeren Teil unseres Lebens. Wie weit wird dies in der Amateurastronomie gehen?

► **Bole:** Ein gutes Beispiel dafür liefert unsere oben genannte Steuerung PMC-8.

Abenteuer Astronomie Welche Bedeutung hat – aus Ihrer Sicht – das Magazin Abenteuer Astronomie für die deutschsprachige Astronomie-Szene?

► **Bole:** Für den Einsteiger, der einen Überblick über alle aktuellen Entwicklungen haben möchte, ist Abenteuer Astronomie ein idealer Einstieg sich umfassend zu informieren und weitere Inspiration für die Leidenschaft Astronomie zu erhalten.



Bresser

▲ Abb. 2: Der neue Explore Scientific 20-Zoll Ultra Light Dobson.



SURFTIPPS

- Bresser

🔗 **Kurzlink:** oc1m.de/T18073

KAMERAS & ZUBEHÖR

► Kameras

Diffraction Limited SBIG Aluma-Serie: Seite 86

FLI MicroLine ML 50100: Seite 86

MallinCam SkyRaider DS16C: Seite 82

Tiny1: Seite 75

► Nachgefragt

Atik: Seite 81

Lacerta: Seite 87

Der Name sagt eigentlich alles: die Kamera Tiny1 ist »tiny«, also winzig. Die Minikamera entstammt einer äußerst erfolgreichen Crowdfunding-Kampagne, ihre Eigenschaften wurden enthusiastisch beschrieben. Doch was ist dran an der kleinen Tiny1? Unser Praxis-Check soll dies zeigen.

KLEIN, KLEINER, TINY1

Vor rund zwei Jahren gab es erste Gerüchte um eine Minikamera für die Astronomie, die bald erscheinen sollte. Seit Mitte 2014 arbeitete bereits ein kleines Team von Entwicklern in Singapur am Konzept für eine derartige Kamera. Im Juni 2016 lief dann die Finanzierungskampagne auf IndieGogo, um das Startka-

pital für die Entwicklung dieser Kamera und die Lieferung der ersten Modelle bereitzustellen. Die IndieGogo-Kampagne war äußerst erfolgreich, innerhalb von nur vier Stunden kam das Finanzierungsziel von 100.000 US\$ bereits zusammen. Während der Laufzeit der Kampagne wurden dann insgesamt über 500.000 US\$ bereitgestellt. Heute ist die

Kamera je nach Ausstattungspaket für knapp 500 US\$ bis 700 US\$ erhältlich.

Vieles versprochen

Die Fähigkeiten dieser Kamera wurden schon in der Finanzierungsphase äußerst enthusiastisch beschrieben: erstaunliche Auf-



▲ Abb. 1: Die neue Tiny1. Was leistet der Winzling und ist er tatsächlich eine universelle Astrokamera?



▲ Abb. 2: Gut verpackt: Das Auspacken der Tiny1 aus der Originalverpackung.

nahmen der Milchstraße sollte sie liefern oder fantastische Aufnahmen von Deep-Sky-Objekten. Zu den weiteren Ausstattungsmerkmalen waren eingebautes WLAN und Bluetooth zur Kopplung mit Smartphones, Touchscreen, GPS zur automatischen Ortsbestimmung und eine Anzeige des aktuellen Sternenhimmels versprochen. Doch konnten tatsächlich alle diese auch in Foren heftig diskutierten Versprechen tatsächlich eingelöst werden?

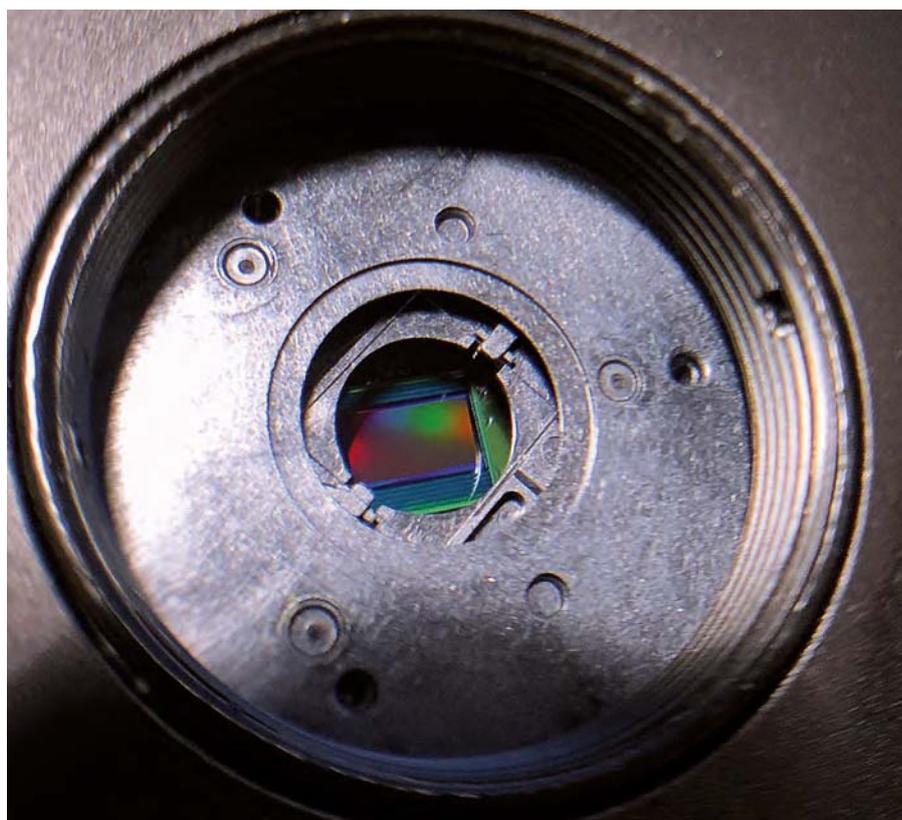
Während der Entwicklungsphase gab es immer wieder Probleme mit Lieferanten oder technische Komplikationen, über die das Team per Rundmail regelmäßig berichtete. Aber Ende des Jahres 2017 war es dann soweit und die Auslieferung der ersten Kameras begann. Ich erhielt als Teilnehmer der Crowdfunding-Kampagne noch vor Weihnachten entsprechend der Reihenfolge beim Crowdfunding mein Exemplar mit der Seriennummer 0007 nebst bestelltem Zubehör. Das war zusätzlich zum USB-Kabel und einem lichtstarken 4mm-Objektiv (mit $f/1.2$) noch ein $1\frac{1}{4}$ -Zoll-Adapter zum direkten Anschluss an ein Teleskop sowie ein Adapter zur Verwendung von C-Mount-Objektiven.

Innere Werte

Die Kamera läuft auf Android-Basis mit einem Qualcomm Snapdragon 4-Kern-Prozessor, 1.8 GHz Taktrate und 4GB Hauptspeicher. Dies sollte für einen geschmeidigen Betrieb durchaus ausreichend sein. Mittels einer externen Micro-SD-Karte (Class 10) kann der Speicher auf bis zu 256 GB ausgebaut werden. Das Kern-

stück jeder Astrokamera ist natürlich der eingebaute Chip. Die Tiny1 hat einen vergleichsweise sehr kleinen Chip in der Größe $5,5\text{mm} \times 3\text{mm}$ und einer Auflösung von 2688×1520 Pixeln. Bei diesem Chip handelt es sich höchstwahrscheinlich um den sehr lichtempfindlichen $1/3$ -Zoll OV4689-Chip der Firma Omnivision, der über sehr kleine Pixel mit $2\mu\text{m}$ verfügt. Dies ist für kompakte Objektive (CS-Mount) vorteilhaft,

erhöht aber die Gefahr des Rauschens in dunklen Aufnahmen beträchtlich. Die Aufnahmen können im JPEG-, FITS- und RAW/DNG-Format abgelegt werden, wobei die JPEG-Qualität in mehreren Stufen einstellbar ist. Auf die Frage, inwieweit hiermit tatsächlich rauschfreie Deep-Sky-Aufnahmen möglich sind, wird dieser Test noch detaillierter eingehen. Die Auflösung von 4 MPixeln ist im Vergleich zu norma-



▲ Abb. 3: Der winzige Aufnahmechip der Tiny1.

P. Oden

P. Oden

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

len Kameras relativ gering, reicht aber für die meisten Zwecke durchaus aus.

Eine Besonderheit bei dieser Kamera ist der auf Kommando ein- und ausschwenkbare Infrarot-Filter, so dass die Kamera bei ausgeschwenktem Filter eine hohe Empfindlichkeit für Ha aufweisen sollte. Bei eingeschwenktem Filter ist sie auch uneingeschränkt für Tageslichtaufnahmen geeignet, ohne einen Rotstich zu erzeugen. Das Laden der Kamera erfolgt über das mitgelieferte USB-Kabel.

Bedienung durch Touchscreen

Die Bedienung erfolgt fast vollständig über den 4,3-Zoll-Touchscreen mit einem IPS-Display, der praktisch die gesamte Kamerarückseite einnimmt. Lediglich der Ein-/Ausschalter und der Auslöser sind als mechanische Taster ausgeführt. Über den Touchscreen stehen alle anderen Einstellungen zur Verfügung. Im Hauptbildschirm ist der aktuelle Sternenhimmel zu sehen (abschaltbar), der sich je nach Stellung der Kamera anpasst. Von hier aus kommt man per Wisch nach unten in eine Übersicht, in der wichtige Elemente aktiviert und deaktiviert werden können, so zum Beispiel der erwähnte Infrarot-Filter, WLAN und Bluetooth, GPS oder die Aufnahmevoreinstellungen. Hierunter sind verschiedene standardisierte Voreinstellungen anzuwählen. Werden diese Voreinstellungen deaktiviert, können Belichtungszeit, Weißabgleich, Belichtungskorrektur und ISO-Einstellung frei gewählt werden. Die Belichtungszeit kann zwischen 1/8000s und 120s gewählt werden, die ISO-Werte reichen von 100 bis 1600. Das Zahnradsymbol führt weiter in die üblichen Systemeinstellungen für Foto, Video und sonstige Einstellungen. Die (englischsprachigen) Menüs sind verständlich gegliedert und alle wichtigen Funktionen sind gut zu finden.

Es werden regelmäßige Firmware-Updates ausgeliefert, mit denen weitere Funktionen hinzugefügt werden oder kleinere Fehler behoben werden. So trat etwa beim Autor zu Beginn ein Fehler bei der Nutzung des GPS auf, der dank der prompten Hilfe des Entwicklungsteams per E-Mail schnell behoben wurde. Man kann sich die aktuell empfangbaren Satelliten des GPS- oder GNSS-Systems auch anzeigen lassen. Die ermittelte Position und die exakte Zeit sind dabei auch immer im Übersichtsmenü zu sehen und werden auf Wunsch auch in den EXIF-Daten der Aufnahmen abgelegt.

Tiny1 im Einsatz

Der Test der Kamera erfolgte unter dem hellen Stadthimmel von Bonn, der Langzeitbe-



▲ Abb. 4: Der Startbildschirm der Tiny1. Die Einstellungen der Kamera werden fast ausschließlich über den Touchscreen vorgenommen (a). Zusätzliche Einstellungen sind mit einem Wisch verfügbar (b).



▲ Abb. 5: Die Empfangsdaten von GPS- und GNSS-Satelliten lassen sich auf dem Bildschirm anzeigen.

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



▲ Abb. 6: Aufnahme des Sternenhimmels in Bonn mit der Tiny1 (links) und zum Vergleich mit einem iPhone.

lichtungen mit 20 oder mehr Sekunden schwierig macht. Eine direkte Aufnahme des frühen Nachthimmels rund um das Sternbild Orion mit dem 4mm, f/1.2-Objektiv der Tiny1 zeigten im Vergleich zu einer unmittelbar anschließend mit einem iPhone und der App NightCap erstellten Aufnahme keine auffälligen Unterschiede.

Wird die Tiny1 mit dem 1¼-Zoll-Adapter direkt an ein Teleskop angeschlossen, in diesem Fall an ein ED120Pro Halb-Apo, lässt sich problemlos der Orionnebel aufnehmen. Das Bild ist bestmöglich fokussiert, zeigt aber um so stärker aufgeblähte Sterne, je heller diese sind.

Versuche, die Tiny1 mit weggeschwenktem Infrarotfilter und vorgeschaltetem Ha-Filter auf den Pferdekopfnebel zu richten (was mit anderen Kameras problemlos möglich ist), verliefen erfolglos. Selbst mit langer Belichtungszeit und hoher ISO-Zahl konnten keinerlei Spuren davon erfasst werden.

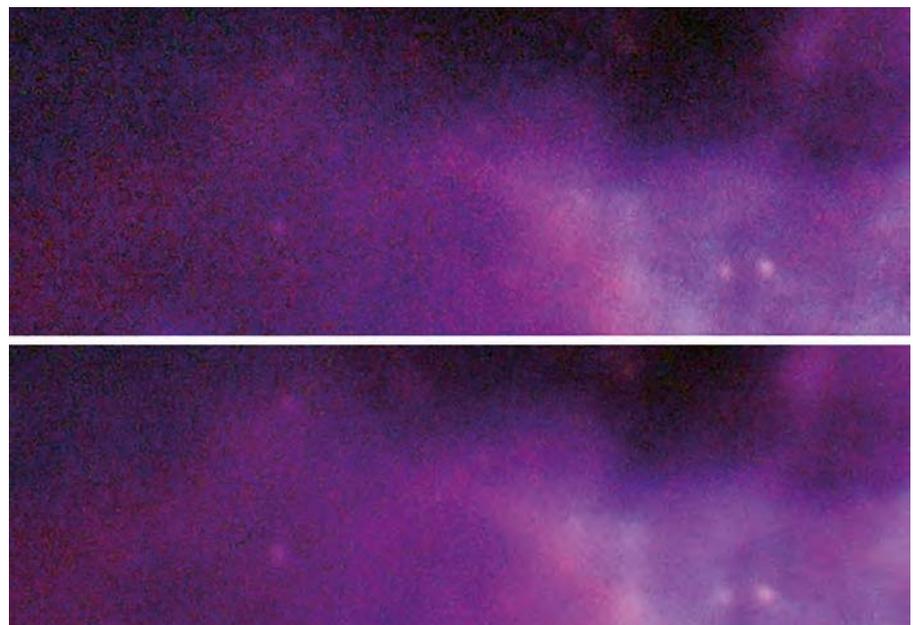
Die Funktion des eingebauten Rauschfilters ist glücklicherweise nur sehr dezent, auch wenn die Aufnahmen immer ein deutliches Rauschen erkennen lassen. Wird die Tiny1 mit dem USB-Kabel mit einem PC verbunden, so können die Aufnahmen direkt heruntergeladen werden. Man kann aber bei Verfügbarkeit auch das neueste Programm zur Aktualisierung der Firmware starten, um die Tiny1 immer auf dem neuesten Stand zu halten. Auch die angekündigten Apps zur Fernsteuerung der Kamera mit einem Smartphone stehen noch aus.

Fazit

Man muss sich immer bewusst sein, dass das Mitmachen bei Portalen wie Kickstarter oder In-



▲ Abb. 7: Aufnahme des Orionnebels mit der Tiny1 durch ein Teleskop. Die Aufnahmezeit betrug 30s bei ISO 250, 900mm, f/7,5.



▲ Abb. 8: Die Wirkung des internen Rauschfilters der Tiny1: Ausschnittvergrößerung oben ohne und unten mit Rauschfilter.

P. Oden

P. Oden

P. Oden

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

dieGogo letztendlich die Bereitstellung von Risiko-Kapital darstellt. Und das Risiko dabei kann eben auch sein, dass die Erwartungen während der Finanzierungsphase viel zu hochgeschraubt wurden oder sich gar nicht erst umsetzen lassen, so dass man letztendlich sein Geld verliert.

Das war bei der Tiny1-Kampagne nicht der Fall: Die Kamera liegt nun vor und ist zum Preis einer typischen Planetenkamera erhältlich. Dafür arbeitet sie jedoch völlig autark, verfügt über einen TouchScreen, GPS und mehr. Sie bietet dem Einsteiger zahlreiche Features integriert in ein kleines handliches Gehäuse. Aufgrund ihres geringen Gewichtes kann sie mit einer ganz kleinen Astromontierung und einem Ministativ (und

selbst mit den optionalen Wechselobjektiven via CS-Mount oder dem Sonnenfilter) auf jedem Flugurlaub im Bordgepäck, ja fast in der Jackentasche dabei sein. Andererseits sind die gleichen Funktionen bereits in einem Smartphone der Oberklasse in kaum geringerer Qualität mit geeignetem Aufnahmeprogramm und Planetariumsprogramm ebenfalls vorhanden. Und jemand, der solch eine Kamera an einem Teleskop betreiben möchte, wählt vermutlich auch als Einsteiger bereits eine andere Kamera.

In Gebieten mit richtig dunklem Himmel dürfte die Tiny1 durchaus akzeptable Aufnahmen mit Milchstraße und Deep-Sky machen können. Ob solche Reisen aber von Einstei-

ger-Hobbyastronomen, denn dies ist die Zielgruppe der Tiny1, unternommen werden oder ob diese dann nicht ebenfalls direkt zu einer hochwertigen Kamera greifen, ist eine andere Frage. Die hochgesteckten Erwartungen der Startphase hat sie in Hinblick auf Schärfe, Empfindlichkeit und Rauschverhalten nur teilweise eingelöst.

► Peter Oden



P.Oden

▲ Abb. 9: Die Tiny1 als Reise-Astrokamera mit Nachführung und Ministativ.

✓ **EIGNUNG**

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

★ **BEWERTUNG**

- + klein und kompakt
- + preiswerte Wechselobjektive (CS-Mount)
- + einfachste Bedienung
- + mit Adapter an Teleskop verwendbar
- + Anzeige der Sterne, Konstellationen, Objekte
- sehr kleiner Chip
- kaum empfindlich für Ha
- aufgeblähte Sterne

⚙️ **DATEN**

Modell	Tiny1
Farbe	Farbe
Sensor	OV4689-Chip der Firma Omnivision
Pixel	2µm
Auflösung	2.688x1.520
Teleskopanschluss	1.25 Zoll
Gewicht	300g
Lieferumfang	Kamera, PC-/Ladekabel, 4mm-Objektiv
Listenpreis	500 US\$

➔ **SURFTIPPS**

- Herstellerseite
- 🔗 **Kurzlink:** oc1m.de/T18079

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

NACHGEFRAGT

bei **Jo Surzyn**,
Communication Manager bei **Atik Cameras**



Abenteuer Astronomie Was ist die für Ihr Unternehmen wichtigste Neuigkeit in diesem Jahr, die schon erhältlich ist?

► **Surzyn:** Das wichtigste Produkt für uns zurzeit ist wohl unsere Kamera Atik Horizon. Es ist unsere erste CMOS-Kamera. Mit ihr lassen sich wirklich spektakuläre Bilder machen. Dank des großen Sensors ist sie ideal für Weitfeld-Aufnahmen und dank der verstellbaren Gain-Einstellungen ist die Mono-Version eine ausgezeichnete Wahl für die Schmalband-Astrofotografie.

Abenteuer Astronomie Auf welches Produkt in Ihrem Sortiment sind Sie besonders stolz?

► **Surzyn:** Wir sind besonders stolz auf unsere Infinity-Software. Sie bietet eine fantastische Möglichkeit, den Nachthimmel zu erkunden und hat die Videoastronomie und die Astrofotografie einer viel größeren Gruppe von Menschen zugänglich gemacht – etwas, worüber wir uns bei unseren Produkten immer wieder freuen.

Abenteuer Astronomie Auf welche Innovation können sich Amateurastronomen im weiteren Jahresverlauf noch freuen?

► **Surzyn:** Wir können da noch nicht zu viel verraten, aber wir experimentieren mit neuen Sensoren und beschäftigen uns mit Möglichkeiten, die Astrofotografie mobiler zu machen.

Abenteuer Astronomie Gibt es Highlights in Ihrem Unternehmen in diesem Jahr wie Tage der offenen Tür, Messebesuche oder Teilnahme an Teleskoptreffen?

► **Surzyn:** Wir werden auf dem ATT in Essen und auf der AME in Villingen-Schwenningen sein – beides also tolle Möglichkeiten für ein Gespräch, um etwas mehr über unsere Kameras herauszufinden.

Abenteuer Astronomie Wie sehen Sie allgemein die Entwicklung in der Amateurastronomie in den kommenden Jahren, welche Trends machen Sie aus?

► **Surzyn:** Neue Technologien werden immer breiter verfügbar, daher denke ich, dass wir zukünftig immer mehr Produkte sehen werden, die mit Apps zusammenarbeiten und dem Internet der Dinge.

Abenteuer Astronomie In anderen Bereichen übernehmen Smartphones einen immer größeren Teil unseres Lebens. Wie weit wird dies in der Amateurastronomie gehen?

► **Surzyn:** Wir arbeiten gerade an unserer eigenen App, die Astrofotografie auf die Smartphones bringt! Dabei gibt es allerdings eine ganze Reihe von Herausforderungen – etwa, wie man die komplexen Kontrollmöglichkeiten integriert, oder auch Dinge wie Speicherplatz. Aber die Technologie entwickelt sich immer weiter und die genannten Herausforderungen lassen sich dadurch leichter meistern. Es ist wirklich eine tolle Zeit, um neuen Produkte zu entwickeln.

Abenteuer Astronomie Welche Bedeutung hat – aus Ihrer Sicht – das Magazin Abenteuer Astronomie für die deutschsprachige Astronomie-Szene?

► **Surzyn:** Wir glauben, dass Abenteuer Astronomie ein fantastisches Magazin ist, das viel

für die amateurastronomische Community tut. Es ist immer schön, die vielfältigen Artikel zu sehen, besonders natürlich die Beiträge zur Astrofotografie.



Atik Cameras



SURFTIPPS

- Atik Cameras

[Kurzlink: oc1m.de/T18081](https://oc1m.de/T18081)

▲ Abb. 1: Die Horizon ist die erste Kamera mit CMOS-Sensor von Atik.

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

VIDEOASTRONOMIE auch bei hellem Stadthimmel

Die MallinCam SkyRaider DS16C im Praxis-Check

Elektronisch unterstützte Astronomie wird immer beliebter: Auf einem Monitor lässt sich so beispielsweise verfolgen, wie ein entferntes Objekt im Laufe der Beobachtungen immer schärfer und detailreicher wird. Für dieses Live-Stacking-Erlebnis benötigt man aber eine geeignete Kamera. Im Praxis-Check haben wir die neue MallinCam SkyRaider DS16C genauer unter die Lupe genommen.



▲ Abb. 1: Die MallinCam DS16C – eine leistungsfähige Kamera für die Live-Astronomie mit viel Konkurrenz.

Schon seit vielen Jahren gibt es den Begriff der Videoastronomie, bei der mit immer größerem Erfolg versucht wird, die beobachteten Elemente des Himmels in Echtzeit groß und in Farbe auf einem Bildschirm darzustellen, um sie so auch mehreren Beobachtern direkt zugänglich zu machen. Aus den USA kommend wird diese Bezeichnung in den letzten Jahren zunehmend durch den Begriff EAA ersetzt. EAA bedeutet »Electronically Assisted Astronomy«, also elektronisch unterstützte Astronomie. Grund für diesen Bezeichnungswechsel war die Tatsache, dass früher ein reiner Videomonitor als Ergänzung zu einer hochempfindlichen Videokamera ausreichte. Heute drängen zunehmend Kameras auf den Markt, die mit ähnlicher Lichtempfindlichkeit glänzen und die Beobachtungsobjekte in kürzester Zeit anzeigen können, aber zum Betrieb einen PC benötigen.

Gern verwendeter Chip

Eine dieser Kameras in diesem Bereich ist die MallinCam SkyRaider DS16C aus den USA, die durch ihre guten Leistungsdaten auffällt. Sie hat als Kernstück den Chip MN34230 der Firma Panasonic mit einer Auflösung von 16 Megapixeln. In diesem Bereich steht sie nicht alleine da, denn auch andere Kameras setzen bereits gerne auf diesen Chip. So findet er sich etwa in der ASI 1600MC der Firma ZWO oder auch in der Atik Horizon. Auch die Firma QHY verwendet ihn in ihrer neuen QHY163M/C. Genauso wird er in Systemkameras für das Micro-Four-Third-System bereits seit einiger Zeit verbaut. Er steckt etwa in der Olympus OM-D E-M1 oder genauso in der Lumix DMC-GX7, ist also durchaus kein Exot.

Beim MN34230-Chip handelt es sich um einen sogenannten 4/3-Zoll-Chip mit einem Seitenverhältnis von 4:3 und den Abmessungen 17,65mm × 13,32mm. Er hat somit eine Chipdiagonale von über 22mm und zeigt also an einem 1¼-Zoll-Anschluss bereits eine erkennbare leichte Vignettierung. Die Kamera sollte deshalb, wenn möglich, direkt mit dem mitgelieferten 2-Zoll-Anschluss betrieben werden.

Die Auflösung (genutzter Pixel) beträgt 4644×3506 Pixel, also insgesamt 16.281.864 Pixel, was für eine Astrokamera schon sehr hoch ist. Die Kamera liefert zur weiteren Verarbeitung ein 8-Bit- oder ein 12-Bit-Signal, wobei hier grundsätzlich zum 12-Bit-Signal zu raten ist.

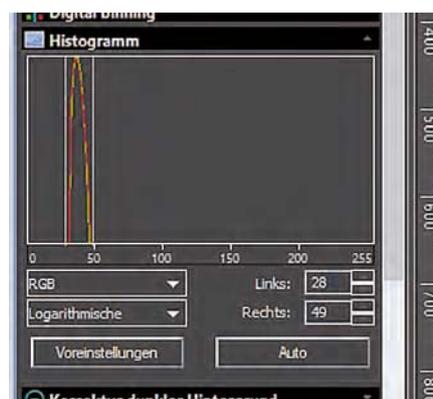
Nach den vorliegenden Informationen verfügt der Chip über eine Standard-RGB-Maske, mit der das Signal normal debayered wird. Auf der MallinCam-Seite wurde lange Zeit von einer »micro color splitter technology« gesprochen. Diese war aber nirgendwo sonst erwähnt



▲ Abb. 2: Die DS16C aus der Nähe mit USB 3.0-Anschluss, Guiding-Port und Ventilator.



▲ Abb. 3: Der große Aufnahmechip der MallinCam DS16C.



▲ Abb. 4: Die Einstellung des Histogramms bei den Live-Aufnahmen.

(auch nicht auf den Seiten von Panasonic zum Chip) und mittlerweile wird dieser Begriff auf der Seite auch nicht mehr erwähnt, so dass man weiterhin von einer Standard-RGB-Maske ausgehen darf.

Der Chip selbst liefert ein Ausgangssignal von maximal 594 Mbps, was von der Kamera-Elektronik mit USB 3.0 durchgehend unterstützt wird, so dass man bei Verwendung von USB 3.0 bis zum PC auch in hoher Auflösung auf akzeptable Übertragungsraten kommt.

Faszinierendes Live-Stacking

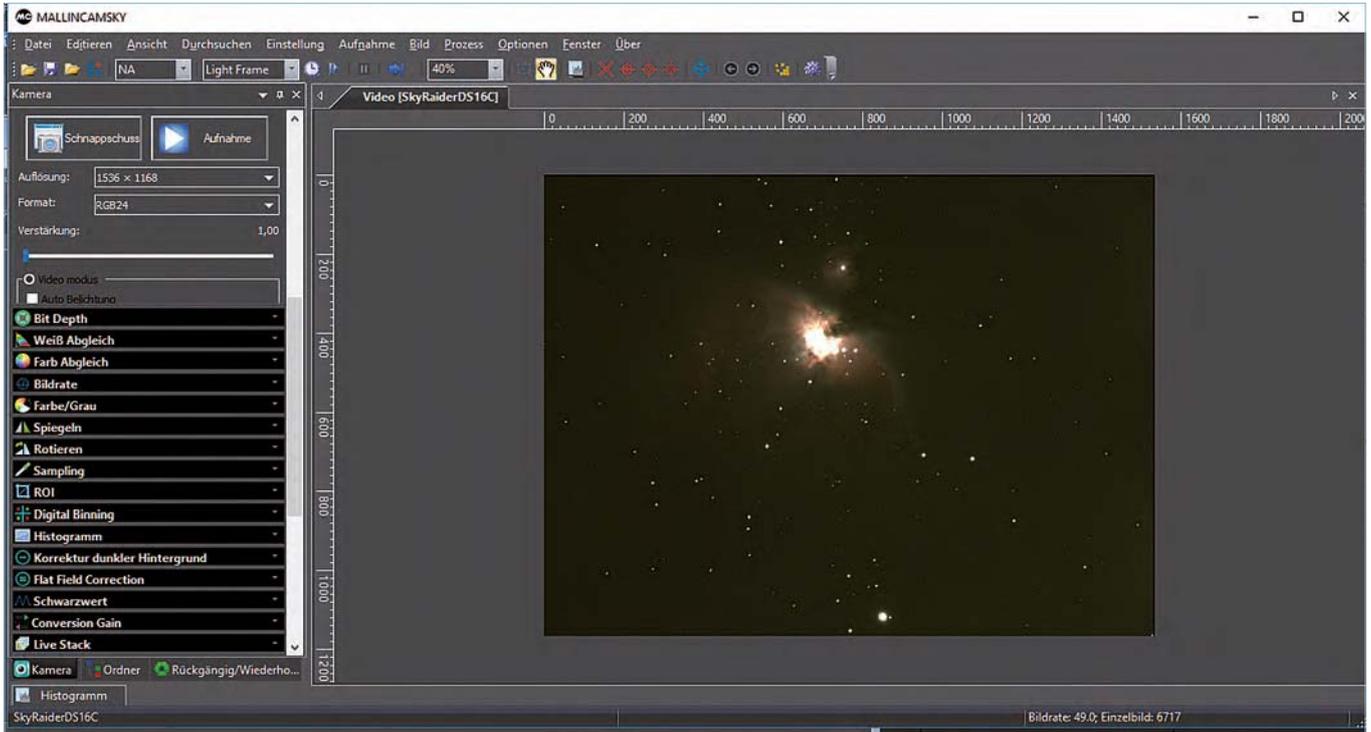
Natürlich kann die DS16C auch als herkömmliche Astrokamera für geguidete Langzeitbelichtungen genutzt werden. Sie bietet Belichtungszeiten bis hin zu 1000s, was sie in Verbindung mit dem großen Chip für Deep-Sky-Aufnahmen auch größerer Objekte qualifiziert. Aber ihr Kerneinsatzgebiet ist es, mit kurzen Belichtungszeiten Deep-Sky-Objekte dennoch zügig darzustellen. Der »Trick« hierbei (wie ihn etwa die Atik Infinity ebenfalls seit längerer Zeit nutzt) ist es, mehrere aufeinanderfolgende Aufnahmen in Echtzeit zu überlagern (»live-stacking«). Man sieht also sehr schnell das erste Bild auf dem Bildschirm, das im Takt der neuen Aufnahmen immer besser wird. Die Schärfe, der Kontrast, der ganze Detailreichtum nehmen immer weiter zu.

Die Kamera muss nicht immer mit der vollen Auflösung betrieben werden, per Software kann sie auf 2×2- oder auch 3×3-Binning geschaltet werden, was die Aufnahmezeiten weiter reduziert.

Unzählige Funktionen

Die Software MallinCamSky, die seit dem letzten Update vom Januar 2018 auch mit einem deutschen Sprachpaket läuft, verfügt über eine Unmenge an Funktionen, die zum großen Teil selbsterklärend sind. Die Einarbeitungsphase ist erfreulich kurz, erfordert aber dennoch eine intensive Beschäftigung, um die Leistungsmöglichkeiten der Kamera auch wirklich »herauszukitzeln«. Die mitgelieferten ASCOM-Treiber gestatten es darüber hinaus, die Kamera in ein vorhandenes Setup mit Kompletsteuerung der Geräte zu integrieren.

Nach Auswahl der Kamera werden die gewünschte Auflösung und Bittiefe der Aufnahme



▲ Abb. 5: Hohe Empfindlichkeit bei kurzen Belichtungszeiten (in diesem Falle 0,5s für den Orionnebel).

me gewählt. Weiß- und Farbgleich dienen zur Einstellung von Weiß und Farbtönung. Die Bildrate reduziert die Übertragungsrate stufenlos, falls es im Betrieb mit dem PC wiederholt zu Übertragungsstörungen kommt. Das Farbbild lässt sich auf Grau umschalten und es kann live gespiegelt oder gedreht werden.

Über die Auswahl eine Region Of Interest (ROI) kann man mit einem kleineren Teil des Aufnahmebildes arbeiten, was etwa bei Planetenaufnahmen sinnvoll sein kann. Während die Wahl der Auflösung über die Steuerung der Kamera direkt dort durchgeführt wird, ermög-

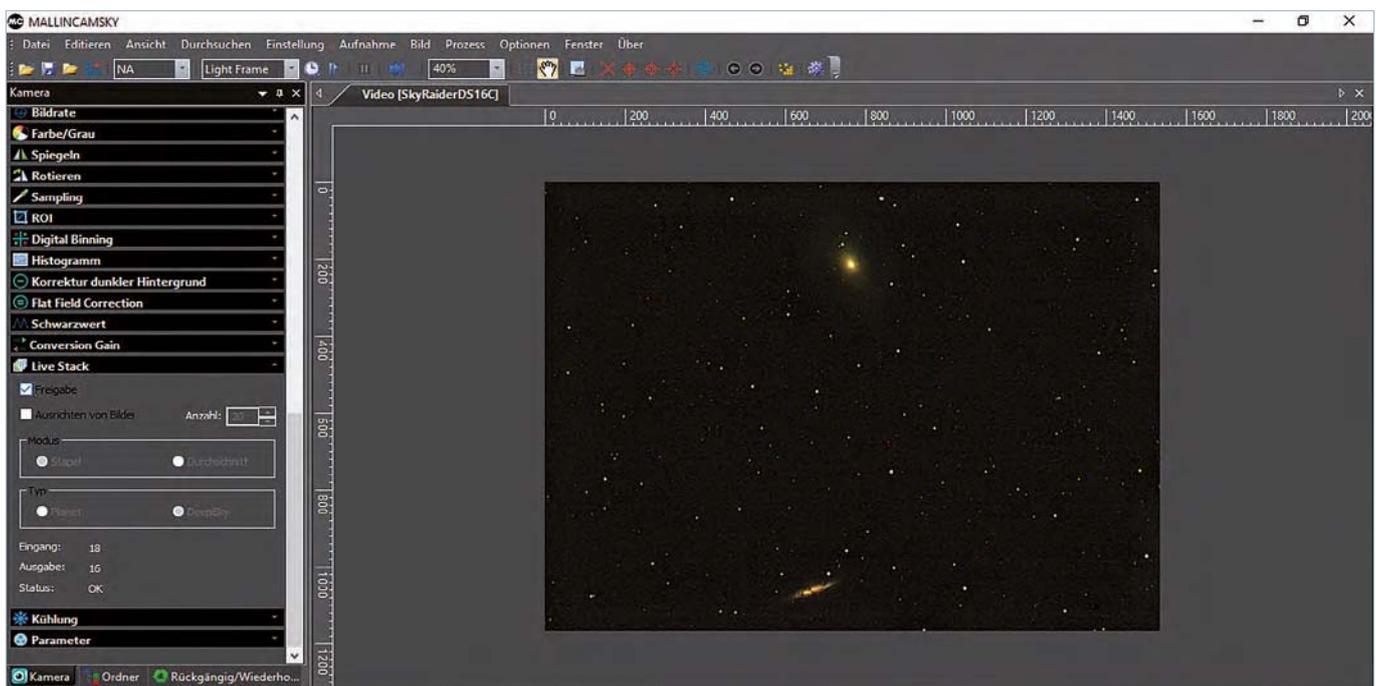
licht das digitale Binning ein Software-Binning live im PC. Der Binning-Faktor kann dabei von 1×1 bis 4×4 gewählt werden. Als Binning-Methode kann man sich zwischen Durchschnitt (reduziert das Rauschen bei gleichbleibender Empfindlichkeit) und Stapel (erhöht die Empfindlichkeit im Maße des Binnings) entscheiden.

Die Funktion Histogramm zeigt live das Histogramm der Aufnahme an. Speziell bei 12-Bit-Aufnahmen hat man hier genügend Reserven, um den linken Schwarzpunkt und den rechten Weißpunkt so zu verschieben, dass

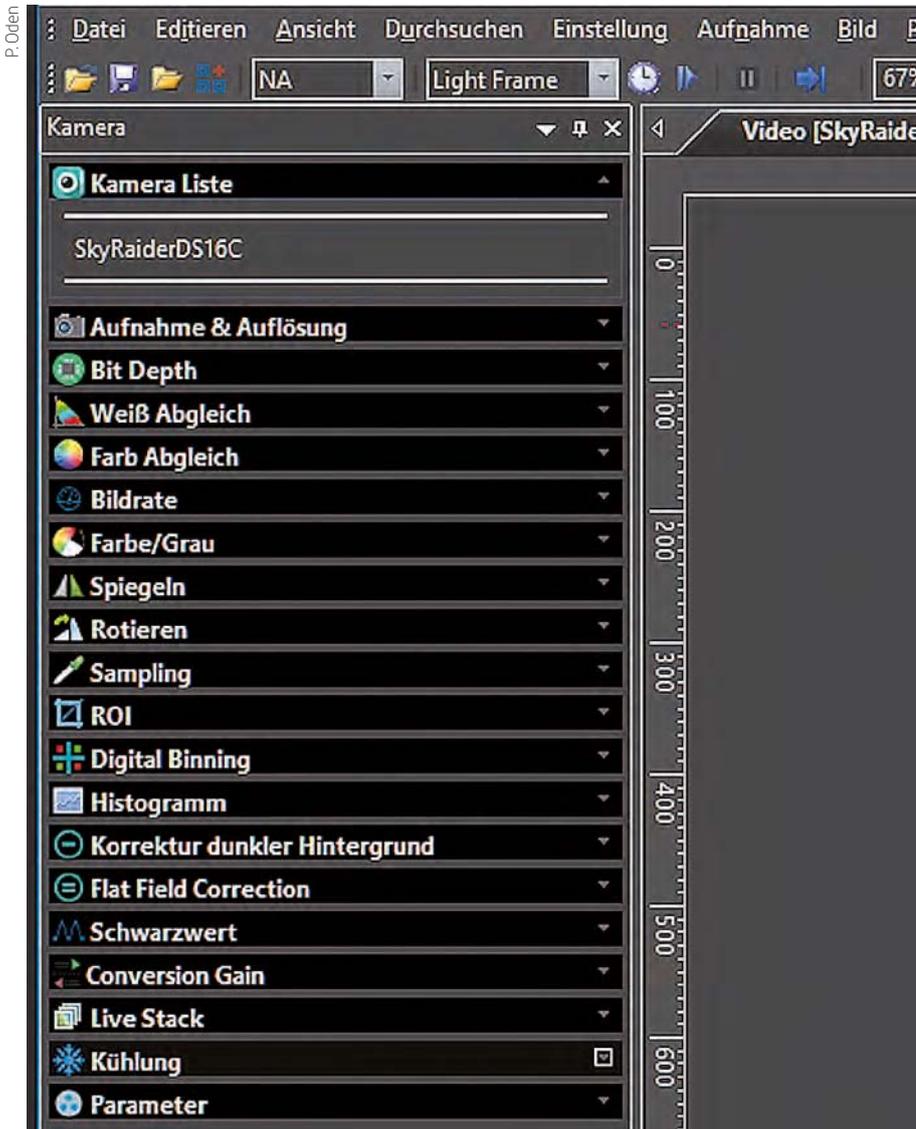
die Aufnahme gut ausgeleuchtet ist und auch schwache Details sichtbar werden.

Sowohl Darks als auch Flats können direkt mit der Steuerungssoftware erstellt und live angewendet werden, was die Darstellungsqualität weiter erhöht. Unter Kühlung finden sich die Aktivierungsmöglichkeit für eine – bei der DS16C nicht vorhandene – Peltier-Kühlung sowie die Aktivierung des eingebauten Ventilators.

Wichtig für den vorgesehenen Betrieb ist das Register Live-Stack. Hier kann mit »Freigabe« das live-Stacking der Aufnahmen gestartet werden.



▲ Abb. 6: Auch vergleichsweise schwache Objekte sind unter einem hellen Stadthimmel darstellbar (in diesem Fall mit 4s und 16 live gestackten Bildern von M81 (Zigarrengalaxie) und M82 (Bode's Galaxie))



▲ Abb. 4: Die Menüfunktionen der Begleitsoftware MallinCamSky.

Die Anzahl von Bildern ist dabei wählbar genauso wie die Stackingmethode. Ähnlich wie beim digitalen Binning reduziert »Durchschnitt« das Rauschen (bei gleichbleibender Empfindlichkeit) und »Stapel« erhöht die Empfindlichkeit mit der Anzahl der gemachten Aufnahmen. Die Auswahl kann je nach Objekt immer wieder unterschiedlich ausfallen.

Üblicherweise geht man in folgenden Schritten vor, nachdem das Teleskop ausgerichtet und das Bild scharfgestellt wurde: Auswahl der Bildgröße (am Anfang immer 1536x1168), Auswahl der geeigneten Belichtungszeit, bis man das Objekt gut erkennen kann (meistens zwischen 0,5 und 5s), Freigabe im Register Live-Stack und zuschauen, wie das Bild schärfer und deutlicher wird. Die Software richtet die einzelnen Aufnahmen dabei automatisch zueinander aus, wobei zwei oder drei hellere Sterne genügen. Somit stellen sich auch keine großen Anforderungen an die Nachführung.

Auch Videos können mit der Kamera aufgenommen werden, um z.B. mit einer anderen Soft-

ware später hunderte von Planeten- oder Mondaufnahmen stacken zu können.

Fazit

Die MallinCam DS16C ist für den Einsatz im Gebiet der Videoastronomie (bzw. der elektronisch unterstützten Astronomie) sehr gut geeignet und liefert auch mit kleinem Equipment schnelle erfreuliche Ergebnisse. Besonders unter einem hellen Stadthimmel bieten die Möglichkeit der Histogrammeinstellung in Echtzeit die Möglichkeit, auch schwache Objekte aus dem Dunst herauszuholen.

Der Preis von 1400 US\$ (oder 1650 US\$ für die monochrome Version) ist vergleichsweise hoch, zumal zunehmend auch preiswerte chinesische Hersteller auf den Markt drängen. Viele bekannte Hersteller haben zudem den Markt der elektronisch unterstützten Astronomie gerade erst für sich entdeckt, so dass in Zukunft mit zahlreichen weiteren Produkten zu rechnen ist.

► Peter Oden

EIGNUNG

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

BEWERTUNG

- + hohe Auflösung
- + großer Chip
- + einfache Bedienung der Begleitsoftware
- + T2-Anschluss, mit 1.25" und 2"-Adapter nutzbar
- + schneller USB 3.0-Anschluss
- + direkte Integration von Darks/ Flats in der Begleit-Software
- nur Lüfter, keine thermoelektrische Kühlung
- hoher Preis

DATEN

Modell	MallinCam SkyRaider DS16C
Sensor	Panasonic Maicovicon MN34230
Pixel	4656x3518 Pixel
Chipgröße	17,65mm x 13,32mm (22mm Diagonale)
Pixelgröße	3,80µm
Abmessungen	83mm (Länge), 79mm (Durchmesser)
Gewicht	430g
Bildformate	FITS, JPEG, BMP, PNG
Videoformate	SER, AVI
Lieferumfang	Kamera, 1¼-Zoll- und 2-Zoll-Adapter, USB 3.0-Kabel (5m), CD mit Software und Handbuch
Listenpreis	1400 US\$

SURFTIPPS

- Herstellerseite

[Kurzlink: oc1m.de/T18085](https://oc1m.de/T18085)

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

FINGER LAKES MICROLINE ML 50100

Finger Lakes hat vor kurzem eine neue Kamera vorgestellt, die über außergewöhnliche Leistungsdaten verfügt. Gleichwohl ist sie allein aufgrund ihres Preises (15.995 US\$) eher dem halbprofessionellen bis professionellen Bereich vorbehalten. Die MicroLine ML50100 ist dabei alles andere als mikromäßig ausgelegt.

Beim KAF-50100 Bildsensor der MicroLine handelt es sich um einen CCD-Chip mit 50 Megapixeln von ON Semiconductors (ehemals Kodak). Die 6,0µm-Pixel sind dabei in einem 8176×6132-Array angeordnet und belegen damit eine Sensorfläche von 49mm × 36,7mm, was dem doppelten Kleinbildformat entspricht. Die Sensordiagonale



▲ Abb. 1: Die neue Kamera Finger Lakes MicroLine ML 50100.

beträgt 61mm, so dass der Kameraverschluss mit 65mm ausgelegt wurde.

Die Bilder werden mit 16 Bit digitalisiert und in einem internen Zwischenspeicher vorgehalten, so dass das Auslesen keine Störungen verursachen kann. Eine eingebaute thermoelektrische Kühlung ist in der Lage, den Chip auf 45° unter der Umgebungstemperatur abzukühlen, was selbst für ein sehr warmes Umfeld

ausreicht und rauschfreie Bilder begünstigt. Die Betriebstemperatur wird dabei in fünf Minuten erreicht. Optional ist zur zusätzlichen Wärmeabfuhr eine Wasserkühlung möglich. Blooming wird bestmöglich unter-

drückt. Leider ist nur eine USB 2.0-Elektronik eingebaut, so dass sich der Download der Bilder etwas behäbiger gestaltet.

► Peter Oden

DATEN	
Modell	FLI MicroLine ML 50100
Pixel	8176×6132 Pixel
Sensorgroße	49,0mm x 36,7mm
Pixelgröße	6µm
Sensortyp	ON Semi KAF 50100
Anschluss	USB 2.0 (4s per frame)
Software	FLI-Software
Preis	15.995 US\$

SURFTIPPS	
<ul style="list-style-type: none"> • Herstellerseite 	
<p>🔗 Kurzlink: oc1m.de/T1086</p>	

DIE ALUMA-SERIE VON DIFFRACTION LIMITED

Diffraction Limited präsentiert eine neue Serie von SBIG-Kameramodellen: die Aluma-Serie, die es in drei Ausführungen gibt: die Aluma 694, 814 und 8300. Alle drei Kameras verfügen für die eingebauten Sensoren über 16-Bit A/D-Wandler, eine zweistufige thermoelektrische Kühlung, die den Sensor auf bis zu 50° unter Umgebungstemperatur abkühlen kann und eine zweistufige Belüftung. Der elektronische Verschluss gestattet Belichtungszeiten ab 1/1000 Sekunde. Zusätzlich verfügen die Kameras über einen mechanischen Verschluss, wobei der Verschluss der 8300 besonders darauf ausgelegt wurde, eine

gleichmäßige Beleuchtung der Sensorfläche während des Öffnens und Schließens zu gewährleisten.

Da alle drei Kameras über monochrome Sensoren verfügen, sind für Farbaufnahmen zusätzliche Filterräder erforderlich. Die originalen Aluma-Filterräder ersetzen dabei die Frontseite der Kameras, so dass der Backfokus nicht mehr als nötig erhöht wird.

► Peter Oden



▲ Abb. 1: Die neue SBIG-Aluma-Serie.

DATEN			
Model	Aluma 694	Aluma 814	Aluma 8300
Pixel	2750 × 2200 Pixel	3388 × 2712 Pixel	3326 × 2504 Pixel
Sensorgroße	14,6mm × 12,8mm	14,6mm × 12,8mm	17,96mm × 13,52mm
Pixelgröße	5,3µm	4,3µm	5,4µm
Sensortyp	Sony ICX-694ALG	Sony ICX-814ALG	ON Semi. KAF-8300-AXC
Anschluss	USB 2.0 / WiFi 802.11 b/g/n	USB 2.0 / WiFi 802.11 b/g/n	USB 2.0 / WiFi 802.11 b/g/n
Software	Maxim DL	Maxim DL	Maxim DL
Preis	4299 US\$	4799 US\$	3699 US\$

SURFTIPPS	
<ul style="list-style-type: none"> • Herstellerseite 	
<p>🔗 Kurzlink: oc1m.de/T18086</p>	

NACHGEFRAGT

bei **Lajos Szanthy**, Inhaber und Geschäftsführer von **Lacerta**



Abenteuer Astronomie Was ist die für Ihr Unternehmen wichtigste Neuigkeit in diesem Jahr, die schon erhältlich ist?

► **Szanthy:** Wir haben da einige neue Eisen im Feuer. Einmal DeltaT, unsere intelligente Taukappenheizungs- und Heizmanschettensteuerung, die den Temperaturunterschied überwacht und die Heizleistung dementsprechend reguliert. Dann RSRQ, ein vierfacher DSLR-Auslöser-Verteiler mit Optokopplern, der im Gegensatz zum Y-Kabel nicht nur mehr Kameras ansteuern kann, sondern auch durch die galvanische Trennung eventuellen Hardware-schäden vorbeugt.

Die Hardware unseres Motorfokus MFOC – mit reproduzierbarer Genauigkeit von einem Micron – wurde auch neugestaltet: Sie hat nun das einzigartige Feature »permanent focus« und kann lange Okularauszüge bis zu 30cm Fokusierweg steuern.

Und was ganz neu kommt: Die neue Edel-Edition vom Lacerta Photonewton, mit Carbon Sandwich Tubus, Carbon-Fangspiegelhalterung und der von Christopher Teppan entwickelten Hauptspiegelfassung für höchste Stabilität.

Abenteuer Astronomie Auf welches Produkt in Ihrem Sortiment sind Sie besonders stolz?

► **Szanthy:** Alle unsere Kinder mögen wir gleich gern – die Neankömmlinge und die Älteren wie den MGEN ebenso.

Abenteuer Astronomie Auf welche Innovation können sich Amateurastronomen im weiteren Jahresverlauf noch freuen?

► **Szanthy:** Ab April kommt der neue superstabile OctoPlus-Okularauszug und die Reihe von QuicClicPic-Smartphone-Adaptoren mit Okular für die Astro- und Mikrofotografie mit dem Handy.

Abenteuer Astronomie Gibt es Highlights in Ihrem Unternehmen in diesem Jahr wie Tage der offenen Tür, Messebesuche oder Teilnahme an Teleskoptreffen?

► **Szanthy:** Wir sind beim ATT und der AME wieder dabei. Highlights wie Tag der offenen Tür haben wir wöchentlich fünfmal, und unsere Geschäfte sind leicht erreichbar in Stadtzentren gelegen.

Abenteuer Astronomie Wie sehen Sie allgemein die Entwicklung in der Amateurastronomie in den kommenden Jahren, welche Trends machen Sie aus?

► **Szanthy:** Immer mehr Leute kommen direkt zu den Geschäftslokalen, besonders jene, welche mit Onlineshopping schlechte Erfahrungen gemacht haben. Instrumente vor Ort anschauen, berühren, ausprobieren und auswählen und Beratung von Mensch zu Mensch, anstatt virtuellen Hochglanz-Meinungen glauben, ist wieder in Kommen. Nicht wenige Amateure reisen sogar aus Deutschland und aus der Schweiz zu unseren Filialen in Linz oder Wien an, um persönliche Beratung zu bekommen.

Abenteuer Astronomie In anderen Bereichen übernehmen Smartphones einen immer größeren Teil unseres Lebens. Wie weit wird dies in der Amateurastronomie gehen?

► **Szanthy:** Smartphones werden den ganzen Teleskopsteuerungsprozess bald übernehmen, und auch die Astrofotografie wird immer mehr über mobile devices gesteuert. Sie dienen bereits als preiswerte Kamera für Einsteiger.

Abenteuer Astronomie Welche Bedeutung hat – aus Ihrer Sicht – das Magazin Abenteuer Astronomie für die deutschsprachige Astronomie-Szene?

► **Szanthy:** Abenteuer Astronomie kombiniert Berichte zu Wissenschaft, Beobachtungsempfehlungen, Produkttests und Tipps und Tricks aus der Praxis in genau richtigen Mengen, unschätzbar für Amateurastronomen. Und die Astrofotografen sind glücklich, ihre Bilder im Heft abgedruckt zu sehen.



▲ Abb. 1: Der Lacerta deltaT Temperatur Controller und der LacertaRSRQ.

SURFTIPPS

- Lacerta

🔗 [Kurzlink: oc1m.de/T18087](https://oc1m.de/T18087)

OKULARE UND ZUBEHÖR

► Okulare

APM Ultraflat Okulare:	Seite 90
Explore Scientific 62° LER Okulare;	Seite 102
Televue Delos:	Seite 100

► Zubehör

Geoptik Nadira Astrostuhl:	Seite 94
ICS Astrostuhl:	Seite 94
Sky Safari 6.0 Pro:	Seite 96

► Nachgefragt

Astromann:	Seite 101
Baader Planetarium:	Seite 95

FÜR DEN BESSEREN 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 den 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).

Zurückhaltung ist besser

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 größer 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×.

Fünf ist Trumpf

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 hinaus geht, 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.

Typenvielfalt

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.

Mit und ohne Brille

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) Durchmesser.

ULTRAFLACHE BEREICHERUNG

Die APM Ultraflat Okulare im Praxis-Check

Bei der Entwicklung der APM Ultraflat-Okulare ging es zunächst um neue Okulare für die Großfeldstecher von APM. Die Weitwinkel-Okulare könnten sich aber auch am Teleskop als interessante Option erweisen. Der Praxis-Check zeigt, was mit ihnen möglich ist.



S. Wienstein

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

▲ Abb. 1: Die APM-Ultraflat Okulare bieten 60° bis 70° scheinbares Feld in fünf Brennweiten.



▲ Abb. 2: Besonders beim 25mm (links) ist die Schwärzung des Filtergewindes nicht gelungen.

Mit 70° scheinbarem Gesichtsfeld ist das 30mm der Spitzenreiter dieser Okularreihe und auch das einzige Okular mit 2-Zoll-Einsteckdurchmesser. Die daran anschließenden Brennweiten im 1¼-Zoll-Format haben 24, 18 und 15mm Brennweite bei 65° sowie 10mm Brennweite bei 60° scheinbarem Gesichtsfeld. Weitwinkel-Okulare mit diesem Gesichtsfeld findet man reichlich am Markt vertreten, die Ultraflat-Okulare sollen aber bezüglich ihrer Bildfeldwölbung besonders mit schnellen Optiken harmonieren. Naturgemäß findet man die auch in Großfeldstechern.

Groß, schwer, gut verarbeitet

Es handelt sich um teils recht schwere und auffällig große Okulare, so dass man beim schnellen Griff anstelle der gewünschten oft die nächstkleinere Brennweite aus der Okulartasche zieht. Nur die beiden kleineren Exemplare, also 15mm und 10mm, haben eine gewohnte Größe. Sie sind mit 95g bzw. 150g auch eher leicht. Das 18mm darf mit 225g als normalgewichtig durchgehen. Das 25mm ist mit bereits über 350g schon recht schwer für ein 1¼-Zoll-Okular und das 30mm bringt es auf über 570g.

Die Okulare sind gut verarbeitet. Eine breite Gummiarmierung macht die Handhabung auch in kalten Nächten angenehm. Die Beschriftung ist in die schwarz eloxierten Aluminiumgehäuse eingelasert. Die Brennweitenangabe hätte dabei allerdings größer sein dürfen. Im Innern sind die Stechkülsen lediglich schwarz eloxiert, wobei das Filtergewinde bis zur Linsenfassung reicht und somit wohl als Riffelung gegen Störlicht wirken soll. Das Eloxal zeigt hier zudem ein paar dünne Stellen. Im Okularinnern ist die Schwärzung hingegen deutlich besser ausgeführt mit ordentlich matten Flächen und geschwärzten Linsenrändern, soweit sie erkennbar sind. Unter der Gummiaugenmuschel aus weichem Silikongummi fand sich beim 24mm ein Außengewinde mit 43mm Durchmesser. Es wird in der Produktbeschreibung gar nicht erwähnt und kam nur zufällig beim Hochklappen der Augenmuschel zum Vorschein, weil der zwischen Gewinde und Augenmuschel verwendete Kleber keine besondere Liebe zum Silikongummi hat. Und tatsächlich, je mehr man von den zähen Klebespritzern aus dem Gewinde kratzt, desto besser lässt sich ein M43-auf-T2-Adapter aufschrauben. Da mag der Klebstoff wohl eher aus Versehen verwendet worden sein und hat eine eigentlich

angedachte Foto-Adaption zum undokumentierten Feature gemacht. Tatsächlich findet sich bei allen Okularen der Reihe ein ähnliches Gewinde, aber mit unterschiedlichen Durchmessern (siehe Datentabelle). Verpackt sind die Okulare übrigens, in Blasenfolie eingewickelt, in typischen Schachteln aus bezogener Pappe – das reicht für den Transport.

Optischer Aufbau

Die Okulare haben nicht alle den gleichen optischen Aufbau. Die mittleren Brennweiten sind aus acht Linsen in fünf Gruppen aufgebaut, das 10mm wurde allerdings als 5-Linzer mit vier Gruppen und das 30mm mit neun Linsen in fünf Gruppen ausgelegt. Betrachtet man die von APM im Internet zur Verfügung gestellten Daten genauer, stößt man beim Feldblendendurchmesser auf eine Ungereimtheit. Das 24mm wird mit einer Feldblende von 30,2 mm angegeben, obwohl das Filtergewinde der 1¼-Zoll-Steckhülse nur 29,5mm freien Durchlass hat, worin wiederum der Fassungsring der untersten Linse den Durchmesser auf 27,5mm verjüngt. Es handelt sich also lediglich um den mechanischen Durchmesser der Feldblende, der sich vom effektiven, also optisch wirksamen Feld-



◀ Abb. 3: Unerwartetes Feature - unter allen Steckhülsen findet sich ein Gewinde, das sich für den Anschluss einer Kamera nutzen lässt.

blendendurchmesser unterscheidet, da sich vor der Feldblende noch ein Linsenelement befindet. Das erkennt man auch in den online veröffentlichten Konstruktionszeichnungen mit Bemaßung, und zwar bei allen Brennweiten. Bei einem Vergleich des sichtbaren Himmelsausschnitts mit anderen Okularen ist die Angabe also zugunsten der Ultraflats verfälscht.

Im Einsatz

Nach diesen Betrachtungen fanden die Okulare endlich den Weg unter freien Himmel und in die Steckfassungen einiger Testgeräte. Am stärksten gefordert wurden sie im 300/1200 Newton, der allerdings mit dem HRCC-Komakorrektor auf ein effektives Öffnungsverhältnis

von etwa $f/4,4$ kam. Aber auch die starke Bildfeldwölbung eines schnellen 5-Zoll-Newtons (130/650) mussten sie verkraften. Deutlich moderater waren ein 127/952 Triplet APO von Explore Scientific und ein 90/1250 Maksutov Cassegrain von Sky-Watcher. Den Schlusspunkt machte schließlich ein Bresser MC 152/1900.

In der Mehrzahl harmonisierten die Ultraflat-Okulare gut mit dem schnellen 12-Zoll-Newton und auch am kleinen 5-Zoll-Newton gab es ein ähnliches Bild. Besonders aussagekräftig war beim Blick durch den großen Newton der offene Haufen Messier 38 mit seinem deutlich kleineren und dichteren Nachbarn NGC 1907. Der kleine Begleiter verriet durch einen deutlichen Verlust an erkennbaren Einzelsternen das Nachlassen der Sternabbildung, schon bevor dies anhand einzelner Sterne auffällig wurde. Der kleinere Newton wurde dagegen auf den Doppelhaufen η und χ sowie auf den Orionnebel Messier 42 gerichtet.

Über den größten Teil des Bildfeldes liefern die Okulare an dieser Objektkombination eine gleichmäßige Sternabbildung, die allerdings bei genauer Betrachtung noch etwas feiner hätte sein können. Zum Rand hin gibt es eine Zone ab ca. 60° des scheinbaren Gesichtsfelds, in der die Sterne dann schnell zunehmend deformiert werden. Das lässt sich auch durch Nachfokussieren kaum ändern, lediglich die Form der von Astigmatismus geprägten Figuren ändert



▲ Abb. 4: Aus beiden Richtungen ins Okular geblitzt zeigt sich eine gute Schwärzung, je nach Blickwinkel glänzt aber das Filtergewinde in der Steckhülse.

sich. Die beiden kürzeren Brennweiten, also das 15mm und das 10mm sind vom Einblickverhalten mit Brille kritisch, wenn auch nicht unmöglich. Unmöglich für Brillenträger verhielt sich allerdings das 10mm, da hier dessen umgeklappte Gummiaugenmuschel nicht verhindert, dass das Brillenglas an der Linsenfassung auf Metall aufsetzt. Das 10mm fällt leider auch bezüglich der Abbildungsqualität gegenüber den anderen Exemplaren aus der Reihe. Zum Rand hin setzt die Unschärfe schon deutlich früher ein und dementsprechend ist sie am Rand auch stärker.

Die Kombination entscheidet

Das moderate bzw. für heutige Geräte eher kleine Öffnungsverhältnis des 90mm Mak machte es den Okularen einfacher und die Randabbildung besserte sich, wenn sie auch nicht perfekt wurde. Fokussiert man mit Blick auf den Rand, sind die Sterne dort schon sehr nah an der Punktform. Auch das 10mm profitiert davon. Mit dem Bildfeld des ED-Refraktors aber harmonisierten die Okulare weniger und die Randabbildung besserte sich dementsprechend auch nur wenig gegenüber dem schnellen Newton.

Dass die Ultraflat-Okulare mit dem jeweiligen Teleskop und dessen Bildfeld harmonisieren müssen, zeigte sich am MC 152. Hier wurde das Nachlassen der Randabbildung deutlicher

sichtbar als im 90mm Mak, allerdings war der Feldrand weniger von Okular-Astigmatismus geprägt als in den Newtons, wodurch dann auch etwas mehr Feld gut wiedergegeben wurde.

Das interessanteste Okular der Reihe ist mit Abstand das 24mm. Es liefert den mit 1¼-Zoll-Steckdurchmesser maximal möglichen Himmelsausschnitt und das in einer durchaus ansprechenden Qualität. Von der nur im direkten Vergleich als minimal vergrößert auffallenden Sternabbildung profitiert die Erkennbarkeit der Sternfarben. Insbesondere war das anhand der roten Riesensterne im Feld von h und χ zu bemerken. Das Einblickverhalten ist angenehm mit und ohne Brille, wenn entsprechend die gut dimensionierte Augenmuschel umgeklappt oder aufgerichtet wird. Auch der Einblick lässt sich gut finden.

Eine Mondbeobachtung mit dem kleinen 130/650 Newton zeigte, dass das 24mm zum Rand hin eine tonnenförmige Verzeichnung hat. Der Mond wurde also auf der zur Bildmitte hinweisenden Achse schmaler, was aber erst nah am Rand wirklich augenfällig wurde. Mit dem Mond nahe am Bildrand war nur sehr wenig laterale Farbe zu sehen. Die Mondbeobachtung zeigte auch, dass die Maßnahmen gegen Streulicht gut sind, aber mit etwas Abstand vom Okular sah man stets das bereits angesprochene Filtergewinde auffällig glänzend. Wenn dieser Bereich bei höheren Ver-

EIGNUNG

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

BEWERTUNG

- + Einblickverhalten
- + auch an schnellen Optiken verwendbar
- 10mm nicht auf dem gleichen Niveau
- längere Brennweiten zunehmend groß und schwer

größerungen direkt von Mondlicht getroffen wird, hellt sich das Bild auf.

Fazit

Die APM Ultraflat Okulare sind eine angenehme Bereicherung des Markts im mittleren Preissegment. Für sich betrachtet finden sich zwar keine herausragenden Alleinstellungsmerkmale, sie bieten aber eine interessante Kombination von guten Eigenschaften. Das sollte insbesondere Sternfreunde ansprechen, die mit dem bisher verfügbaren Angebot nicht zufrieden waren und nach einer Alternative mit einem neuen optischen Aufbau suchen. Die beiden langen Brennweiten sind allerdings keine Leichtgewichte und während das 30mm vergleichsweise schlank ist, fällt das 24mm als deutlich größer als die meisten vergleichbaren Okulare ins Auge. Das sollte aber an den meisten Geräten kaum stören und so sind vor allem die Brennweiten 15mm bis 24mm an schnellen Teleskopen eine gute Wahl. Das 30mm hebt sich nicht so stark von der Konkurrenz ab, dagegen bleibt das 10mm mit seiner Leistung deutlich hinter seinen Namensvettern zurück. Mit 89€ ist es das günstigste Okular der Reihe. Die übrigen Brennweiten sind für 119€, 159€ bzw. 199€ erhältlich.

► Sven Wienstein

SURFTIPPS

- Herstellerseite

🔗 [Kurzlink: oc1m.de/T18093](https://www.oc1m.de/T18093)

DATEN					
Modell		APM Ultraflat Okulare			
Scheinbares Gesichtsfeld		65° (30mm 70°, 10mm 60°)			
Aufbau (Linsen/Gruppen)		8/5 (30mm 9/5, 10mm 5/4)			
Brennweite	Gewicht	Pupillenabstand	Feldblendendurchmesser*	Gewinde	Listenpreis
10mm	93g	16mm	14,7mm	34mm	89€
15mm	147g	16mm	19,6mm	37,5mm	119€
18mm	224g	20mm	23,4mm	43mm	119€
24mm	361g	29mm	30,2mm	43mm	159€
30mm	573g	22mm	38mm	45mm	199€

*) Es handelt sich offensichtlich um den tatsächlichen, nicht um den optisch wirksamen Feldblendendurchmesser.

STELLUNGNAHME DES HERSTELLERS

Unsere UF Okulare sind in erster Linie für den Einsatz an den neuen APM APO-Großferngläsern gerechnet worden, welche ein Öffnungsverhältnis von f/5 haben. Hier spielen diese Okulare ihre außergewöhnlich hohe Korrektur aus, mit der sie sich deutlich von anderen Okularen unterscheiden. Dementsprechend sind diese Okulare hauptsächlich auf die Bildfeldwölbung schneller Refraktorsysteme optimiert. Wie die meisten modernen Okulare mit längerer Brennweite sind auch diese Okulare etwas schwerer und größer geworden. Dies ist notwendig, um eine herausragende Qualität sicherzustellen.

Diethard Jakobs, APM Telescopes

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

ASTROSTÜHLE VON GEOPTIK UND INTERCON SPACETEC

Eine entspannte Sitzposition hat keinen geringen Anteil am Erfolg schwieriger Beobachtungen. Dem Widmen sich sowohl der Nadira aus dem Hause Geoptik als auch der ICS Astrostuhl. Auf den ersten Blick sind beide Stühle vom Prinzip her ähnlich aufgebaut: Eine Sitzplatte wird zur Höhenverstellung in verschiedenen hoch angebrachte Schlitz in der Rückenlehne eingesteckt. Kein neues Prinzip, aber eben erprobt und zuverlässig. Der ICS-Stuhl, den es als Standard-Version mit maximal 90cm Höhe sowie als Magnum-Version mit immerhin 115cm Höhe gibt, steht sicher auf einer großen Stellfläche von 85×70cm. Ein Trittbrett bietet Extra-Komfort, wenn die Sitzplatte weit oben



Geoptik

▲ Abb. 2: Der Nadira-Astrostuhl von Geoptik.



Intercon Spacetec

▲ Abb.1: Der Astrostuhl von Intercon Spacetec.

eingesteckt wird. Mithilfe einer optional erhältlichen Tischplatte wandelt sich die Rückseite des Stuhls in eine große Kartenablage. Der Stuhl selbst lässt sich für den Transport auf ca 45mm Dicke zusammenklappen.

Der Nadira Astrostuhl steht dagegen mit einer einzelnen Strebe abgestützt auf deutlich kleinerer Grundfläche. Sein Clou ist die einstellbare Neigung der Rückenlehne, so dass sich der Stuhl in einen Liegestuhl für die Feldstecher-Beobachtung verwandeln kann. Seine Sitzplatte ist zwischen 23cm und 78cm Höhe einstellbar und 20mm Buche sind bis

130kg belastbar. Der Geoptik Astrostuhl Nadira ist für 135€ erhältlich, der ICS-Astrostuhl kostet in Standardhöhe 225€ und in der Magnum-Version 248€.

► Sven Wienstein

SURFTIPPS

- Herstellerseite (ICS)
- Herstellerseite (Geoptik)

 [Kurzlink: oc1m.de/T18094](https://oc1m.de/T18094)

NACHGEFRAGT

bei **Johannes Baader**,
Prokurist bei **Baader Planetarium**

Abenteuer Astronomie Was ist die für Ihr Unternehmen wichtigste Neuigkeit in diesem Jahr, die schon erhältlich ist?

► **Baader:** Das 17,5mm Morpheus, mit dem unsere Reihe binotauglicher 76°-Weitwinkelokulare nun vollständig ist. Es muss sich auch vor deutlich teureren Okularen nicht verstecken. Die ersten Testberichte aus den USA zeigen uns wieder einmal, dass es sich lohnt, bei der Entwicklung eigener Produkte keine Kompromisse einzugehen – auch wenn es etwas länger dauert.

Abenteuer Astronomie Auf welches Produkt in Ihrem Sortiment sind Sie besonders stolz?

► **Baader:** Der Baader UFC (Universal Filter Changer), ein vielseitig adaptierbares und erweiterbares, modulares Filterschieber-System. Er lässt sich für visuelle als auch fotografische Anwendungen frei anpassen.

Abenteuer Astronomie Auf welche Innovation können sich Amateurastronomen im weiteren Jahresverlauf noch freuen?

► **Baader:** Lang erwartet ist der völlig neue Maxbright Mark II Binokularansatz, der qualitativ deutlich oberhalb der üblichen Bino-Ansätze liegt, ohne gleich in die Preisregion des Großfeldbinos vorzustößen.

Für unsere Diamond SteelDrive-Okularauszüge entwickeln wir einen neuen Steeldrive-Motorfokussierer inklusive komplett neuer Software, um die Ansprüche professioneller Fotografen noch besser zu entsprechen.

▲ Abb. 1: **Das 17,5mm Morpheus-Okular.**



Die Prototypen unserer Triband-SCT werden zurzeit ebenfalls ausgiebig getestet. Bei diesen Schmidt-Cassegrains dient die Schmidt-Platte als Energieschutzfilter für die hochaufgelöste H α -Sonnenbeobachtung, ohne dass das Teleskop seine Eignung für die Schmalband-Deep-Sky-Fotografie verliert.

Abenteuer Astronomie Gibt es Highlights in Ihrem Unternehmen in diesem Jahr wie Tage der offenen Tür, Messebesuche oder Teilnahme an Teleskoptreffen?

► **Baader:** Wir werden auf ATT und AME wieder mit großen Ständen vertreten sein, aber auch auf kleineren Veranstaltungen wie dem Umweltfotofestival »horizonte zingst« oder den »Fürstenfelder Naturfototagen« – dann jedoch mit Schwerpunkt auf Sportoptiken und Digiskopie statt Astronomie.

Abenteuer Astronomie Wie sehen Sie allgemein die Entwicklung in der Amateurastronomie in den kommenden Jahren, welche Trends machen Sie aus?

► **Baader:** Wir erwarten eine sehr schnelle Weiterentwicklung von Astrokameras durch die CMOS-Chiptechnologie. Gleichzeitig steigt der Kampf gegen die Lichtverschmutzung durch die zunehmende LED-Außenbeleuchtung. Beides führt zu stark steigenden Ansprüchen an die Filter- und Kameratechnik. Außerdem muss mehr für Astronomie an den Schulen erreicht werden, sonst entsteht kein Nachwuchs.



Abenteuer Astronomie In anderen Bereichen übernehmen Smartphones einen immer größeren Teil unseres Lebens. Wie weit wird dies in der Amateurastronomie gehen?

► **Baader:** Diese Frage kann man sowohl positiv als auch skeptisch beantworten. Positiv: die Möglichkeit, Teleskope per App zu steuern oder gar Ereignisse direkt per Smartphone-Kamera zu filmen und live zu streamen, eröffnet unseres Erachtens ganz neue Möglichkeiten, um astronomische Ereignisse zu dokumentieren und einem neuen, größeren Publikum zugänglich zu machen.

Skeptisch: Es ist eine dringende Aufgabe für die gesamte Astroszene – für jeden Amateurastronomen und für Firmen gemeinsam –, dass die Astronomie eine Tätigkeit bleibt, die aktiv ausgeführt und eben nicht per Smartphone nur noch konsumiert wird. Dazu müssen übergreifende Plattformen, Foren und Magazine gepflegt und unterstützt werden.

Abenteuer Astronomie Welche Bedeutung hat – aus Ihrer Sicht – das Magazin Abenteuer Astronomie für die deutschsprachige Astronomie-Szene?

► **Baader:** Ohne Magazine würde die Astroszene sehr schnell verarmen und marginalisiert werden. Aus diesem Grund haben wir wie auch viele anderen Firmen und Amateurastronomen im Jahr 2015 das Crowdfunding unterstützt, um Abenteuer Astronomie für die Astroszene zu erhalten.



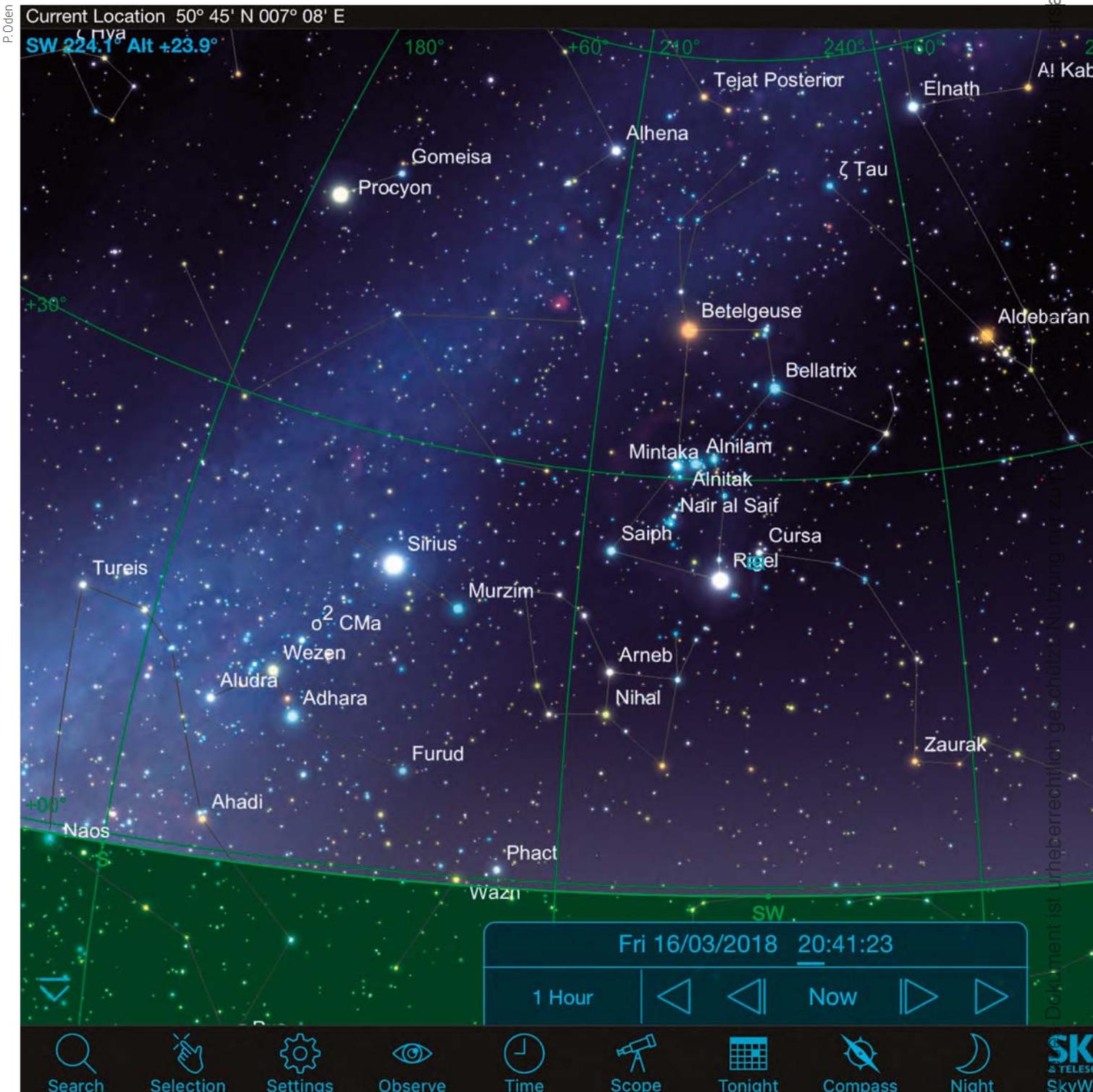
SURFTIPPS

- Baader Planetarium

🔗 **Kurzlink:** oc1m.de/T18095

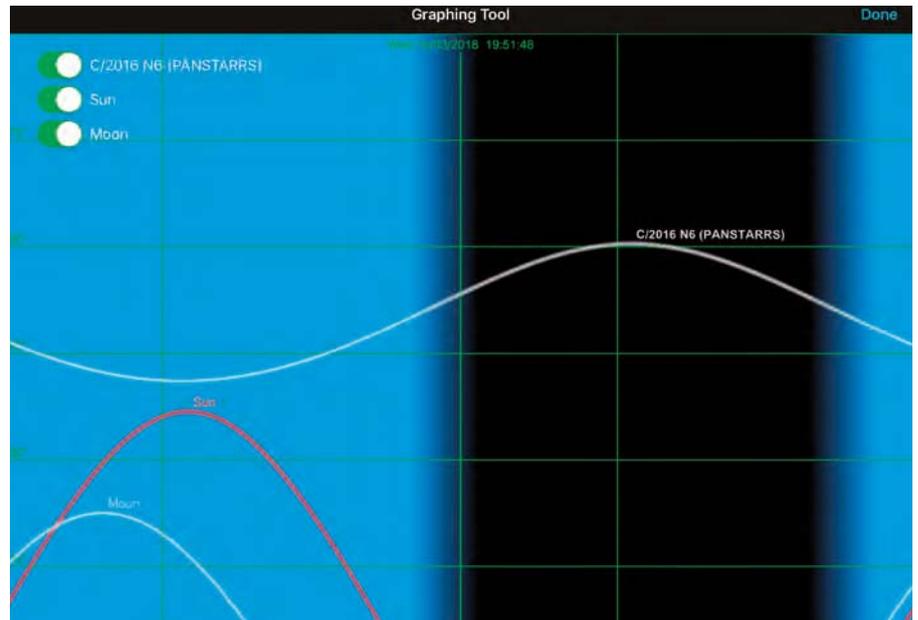
100 MILLIONEN STERNE IM SMARTPHONE

Die neue Version von Sky Safari 6.0 Pro im Praxis-Check



► Abb. 2: SkySafari erzeugt auch Verlaufskurven, die die Beobachtbarkeit (Höhe) des gewählten Objekts im Tagesverlauf darstellen. Hier als Beispiel ein Graph für den Kometen C/2016 N6 (Panstarrs) mit Sichtbarkeitsphasen.

▼ Abb. 1: Der Startbildschirm von SkySafari 6 zeigt den Himmel zum gewählten Ort und Zeit an.



Das Programm SkySafari gilt für viele als das führende Planetariumsprogramm für das Smartphone, mit dem sich nicht nur Beobachtungsnächte planen, sondern auch Montierungen komplett steuern lassen. Das macht ein Anfahren von Objekten durch Antippen mit dem Finger möglich. Nun ist das Programm in einer neuen Version erschienen. Der Praxis-Check zeigt, was Version 6.0 kann – auch im Vergleich zum Vorgänger.

Vor kurzem erschien eine neue Version des Programms SkySafari, das als Planetariumsprogramm Maßstäbe auf dem Smartphone gesetzt hat. Die Version 6.0 ist bereits verfügbar für iOS ab Version 8.0, also für iPhone und iPad, die Versionen für MacOS und Android dürften wie gewohnt in kurzer Zeit erscheinen und in den jeweiligen AppStores zur Verfügung stehen.

Mittels der Lupe können beliebige Objekte gesucht und angezeigt werden. SkySafari gibt zu dem gewählten Objekt detaillierte Informationen und kann es anschließend zentriert auf dem Bildschirm darstellen. Alternativ können aber auch Verlaufskurven dargestellt werden, die die Beobachtbarkeit (Höhe) des gewählten Objekts im Tagesverlauf verdeutlichen.

Nur in Englisch

Weiterhin ist SkySafari nur auf Englisch verfügbar. Der Funktionsumfang ist enorm und hat auch mit der neuen Version weiter zugelegt. Beim Aufruf des Programms meldet sich SkySafari mit dem Startbildschirm, der den Sternenhimmel am aktuellen Aufenthaltsort und zur aktuellen Uhrzeit anzeigt. In einer Menüleiste am unteren Bildschirmrand findet sich der Zugang zu den wichtigsten Befehlen.

Über die Plus/Minus-Tasten in der rechten unteren Ecke kann der Bildschirmausschnitt gezoomt werden (natürlich auch durch Auf- und Zuziehen mit zwei Fingern). In der Mitte über der Menüleiste wird die aktuelle Zeit angezeigt, die sich in fast frei wählbaren Schritten verändern lässt. Die Zeitanzeige wird bei Bedarf durch Infos zu anderen Funktionen von SkySafari ersetzt, kann aber jederzeit wieder hervorgeholt werden.

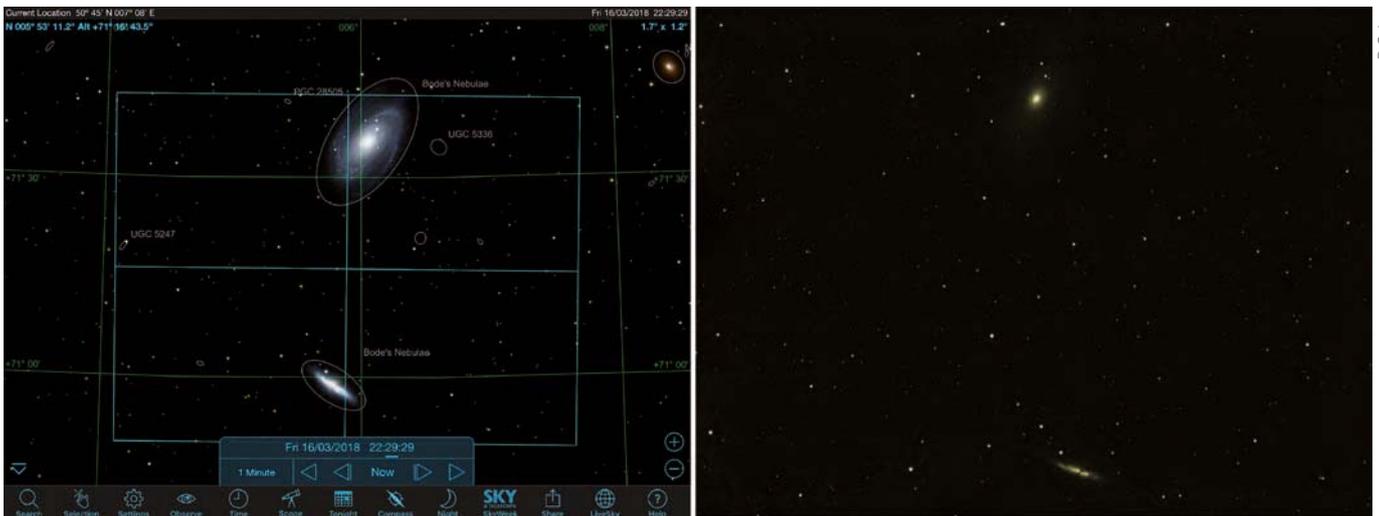
IM DETAIL

Drei Versionen

Die Basis-, Plus- und Pro-Version von SkySafari unterscheiden sich im Funktionsumfang deutlich. So ist die Steuerung eines Teleskops mit der Grundversion noch nicht möglich, auch die Grafiken für die Sichtbarkeit von Himmelsobjekten lassen sich erst ab der Plus-Version erstellen. Die Pro-Version bietet außerdem Zugang zu einer Supernova- und Quasar-Datenbank sowie die Möglichkeit, umfangreiche Sternkataloge nachzuladen, die allerdings noch einmal gesondert berechnet werden. Eine detaillierte Übersicht über die verschiedenen Funktionen der drei Versionen ist auf der Website des Herstellers verfügbar.

P. Oden

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



▲ Abb. 3: Die Anzeige des Aufnahme- oder Sehfelds für beliebige Kombinationen des Equipments. Im Beispiel die vorgewählte Kombination aus M81/M82 (links) und eine 3-Sekunden-Aufnahme dieses Feldes mit der Mallincam DS16C (rechts).

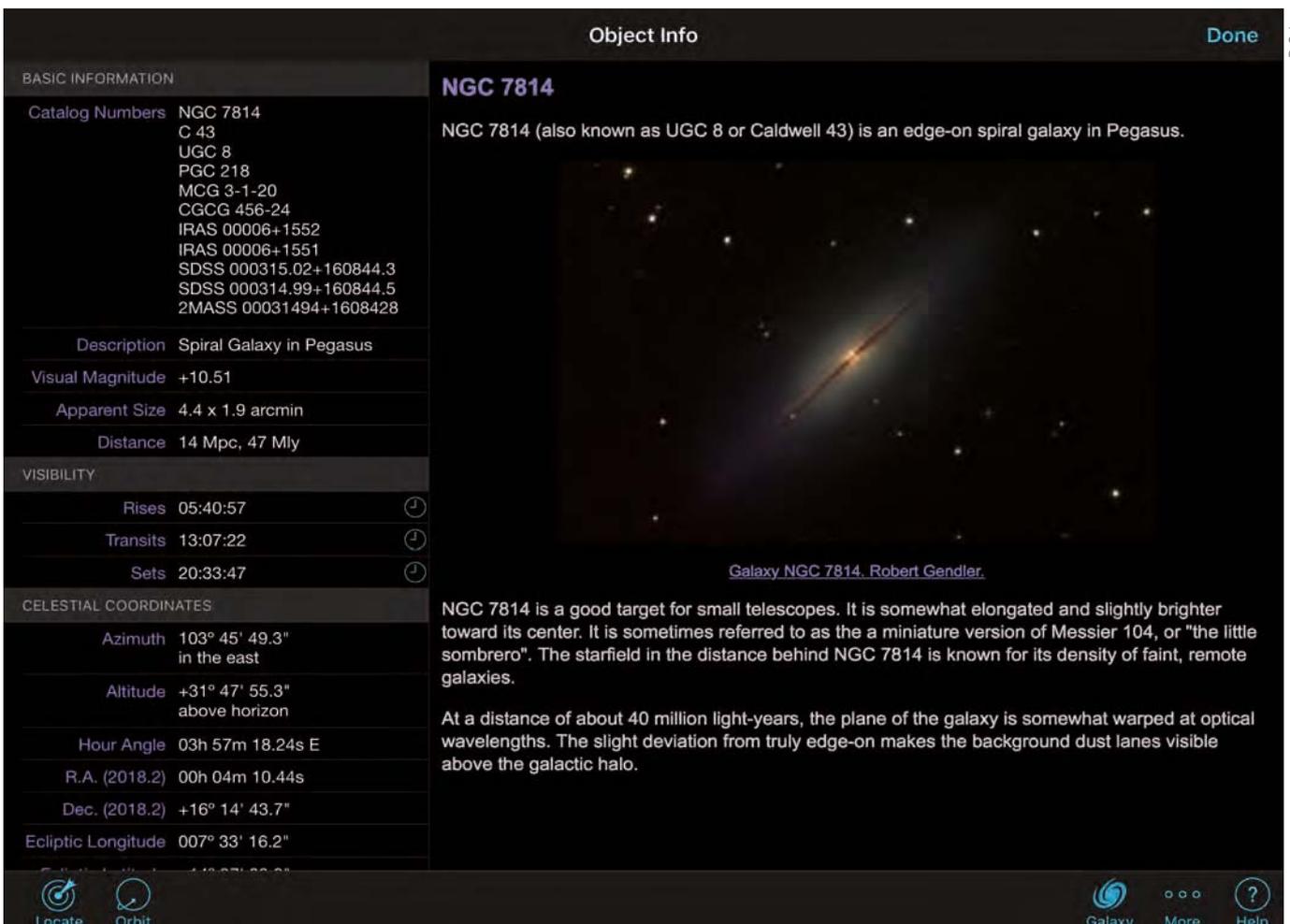
Tool zur Beobachtungsplanung

SkySafari gestattet die ausführliche Planung von Beobachtungen in individuellen Beobachtungslisten. Innerhalb dieser Liste können dann bei Bedarf wiederum gezielte Informationen zu den einzelnen Objekten abgerufen werden. Für die Bildschirmanzeige kann die Grenzhelligkeit der Objekte je nach Lichtstärke des verwendeten Teleskops fein eing-

stellt werden. Je größer der angezeigte Bildschirmausschnitt ist, desto mehr verringert SkySafari automatisch diese Größe, um den angezeigten Inhalt nicht zu überfrachten. Zu weiteren Planung von Beobachtungen kann ebenfalls ein beliebiger Standort und Zeitpunkt gewählt werden, so dass sich auch Urlaubsreisen wunderbar planen lassen.

Das vorhandene teleskopische und fotografische Equipment kann komplett eingegeben

werden. Hierfür stehen lange Auswahllisten bereit, aber auch individuelle Komponenten können eingegeben werden. Für beliebige Kombinationen daraus kann dann der Aufnahme- bzw. Blickwinkel am Himmel in der Anzeige dargestellt werden. So kann man sich bereits vorab gut über die jeweils optimale Auswahl informieren, gleich ob es Omega Centauri über Ostern von den Balearen aus oder Planeten oder beliebige andere Objekte sind.



▲ Abb. 4: Ausführliche Objektinfos zu jedem angewählten Objekt mit der Option, es zu zentrieren oder aus einem Orbit zu betrachten



▲ Abb. 5: Die Qualität der Darstellung für Mond und Planeten ist hervorragend. Hier der Mond in Hochauflösung.

Montierungssteuerung inklusive

Smartphones oder Tablets können unter Zuhilfenahme von Komponenten des Herstellers per Kabel (iOS), Bluetooth (Android) oder WiFi (iOS und Android) mit der vorhandenen Montierung (zahlreiche gängige Montierungen werden dabei unterstützt) verbunden werden. Anschließend kann das Teleskop durch einfaches Antippen des gewünschten Objektes auf dem Screen direkt dorthin bewegt werden.

SkySafari 6 verfügt in der Pro-Version mit nachgeladenen (kostenpflichtigen) Datenbanken über die größte mobile Datenbasis, die derzeit zur Verfügung steht. 100 Millionen Sterne sind dann enthalten, über drei Millionen Galaxien und über 770.000 Objekte im Sonnensystem (hierzu zählen auch sämtliche derzeit bekannten Kometen und Asteroiden).

Bei der Suche nach Objekten kann auch in vorgegebenen Gruppen (z.B. Messier, Doppelsterne oder Kometen) gesucht werden. Die folgende Übersicht zeigt dann direkt an, welche Objekte davon gerade oder zu der vorgewählten Zeit sichtbar sind. Zurzeit nicht sichtbare Objekte sind dabei nur in grauer (anstelle weißer) Schrift aufgelistet. SkySafari 6 verfügt ebenfalls über eine Spracheingabe (die nicht standardmäßig aktiviert ist). Die Befehle der unteren Menüleiste lassen sich damit genauso aufrufen wie z.B. einzelne Objekte (etwa »center M 82«).

Detaillierte Bilder

Die Qualität der Darstellung für Mond und Planeten ist hervorragend. Auf dem Mond sind

bei entsprechendem Zoom kleinste Krater (etwa in der Fläche innerhalb des Kraters Plato) erkennbar. Die Darstellung des Roten Flecks auf Jupiter entspricht ebenfalls der Realität. SkySafari kann bis zu 10.000 Jahre in die Vergangenheit oder Zukunft gehen und Transite oder Finsternisse genauestens anzeigen.

Über den kostenpflichtigen Online-Zugang zu LiveSky.com kann man – so gewünscht – seine sämtlichen eingegebenen Daten (Teleskope, Zubehör, Beobachtungslisten) online halten und über wechselnde Plattformen darauf zugreifen.

Die Basis-Version von SkySafari 6 kostet 3,49€, die Plus-Version 16,99€ und die Pro-Version 39,99€ in der iOS-Version. Über den gewünschten Funktionsumfang sollte man sich vor dem Kauf Gedanken machen, da ein nachträgliches Update höchstens kurzfristig im Rahmen einer Stornierung und Neukauf möglich ist, aber nicht mehr während des späteren Betriebs. Immerhin umfasst bereits die Basis-Version 120.000 Sterne und über 200 Sternhaufen, Nebel und Galaxien sowie ebenfalls über 200 Asteroiden, Kometen und Satelliten.

Fazit

Insgesamt ist SkySafari auch in der neuen Version für den Hobbyastronomen jeder Erfahrungsstufe sein Geld wert und hilft beim Hobby von der Vorbereitung bis zur Beobachtungssession. Für Nutzer, die bereits über die ebenfalls ausgesprochen mächtige Version 5 verfügen, ist ein Upgrade jedoch nur dann nötig, wenn die weiter gewachsene Datenbasis ausdrücklich gewünscht ist.

► Peter Oden

IM DETAIL

Was ist neu in Version 6?

- Vollständige Unterstützung von iOS 11
- Sprachsteuerung
- Menüleiste ausblendbar
- Textgröße einstellbar
- Genauere Kometen- und Asteroiden-Daten
- Höhere Mondauflösung im Zoom
- Beobachtungsplaner (ab Plus-Version)
- Sichtbarkeitsgraphen (ab Plus-Version)
- Feinere Kontrolle der Anzeige bzgl. Magnituden-Grenzen
- Stern-Erweiterung (1.5 GByte, ab Pro-Version)
- Galaxien-Erweiterung (200Mbyte, ab Pro-Version)

DATEN

Software	SkySafari 6.0
Hersteller	Simulation Curriculum
Plattform	iOS, Android, MacOS (Android und MacOS aktuell Version 5.0)
Preis	3,49€, 16,99€ (Plus), 39,99€ (Pro)

BEWERTUNG

- + hohe Darstellungsqualität
- + einstellbare Darstellungstiefe
- + eigenes Equipment verwaltbar
- + genaue Anzeige/Planung visuell/fotografisch
- + Verwaltung von Beobachtungssessions
- + Steuerung von Montierungen möglich
- noch nicht für Android / MacOS verfügbar
- für eine App in Pro-Version vergleichsweise hoher Preis

SURFTIPPS

- Herstellerseite

🔗 **Kurzlink:** oc1m.de/T1899

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

TELEVUE DELOS OKULARE



◀ Abb. 1: Die neuen Delos-Okulare von Televue.

Der US-amerikanische Hersteller Televue kann bereits auf eine lange Historie beliebter und hochwertiger Okulare zurückblicken. Mit der Delos-Reihe stellt das Unternehmen nun vor allem einen großen Augenabstand bei geringer Verzeichnung und guter Randschärfe in den Vordergrund. In die Entwicklung der Reihe seien vor allem Erkenntnisse aus dem Design der Ethos-Ultra Weitwinkel eingeflossen. Das scheinbare Gesichtsfeld wurde auf 72° reduziert, was neben dem erweiterten Augenabstand auch eine verbesserte Korrektur des Bildfelds insgesamt ermöglichen soll. Auch auf eine neutrale Farbwiedergabe wurde Wert gelegt.

Die Okulare sind mit einer stufenlos höhenverstellbaren Augenaufgabe ausgestattet. Sie endet in einer umklappbaren Gummi-Augenmuschel und kann mit dem optional erhältlichen Dioptrx-Korrektor nachgerüstet werden. Er korrigiert anstelle der Brille den Sehfehler eines Beobachters mit Hornhautverkrümmung und wird in verschiedenen Stärken geliefert.

Der Brennweitenbereich der Reihe beginnt bei moderaten 17,3mm und endet bei 3,5mm. Dazwischen finden sich die Abstufungen 14mm, 12mm, 10mm, 8mm, 6mm und 4,5mm. Der großzügige Augenabstand von 20mm macht vor allem die Brennweiten

unter 10mm interessant, da mit abnehmender Brennweite immer weniger Okulartypen diesen komfortablen Augenabstand bieten können.

Obwohl alle Delos-Brennweiten mit 1/4-Zoll Steckhülse ausgestattet sind, handelt es sich doch um auffällig große Okulare. Das 17,3mm ist noch ca. 11cm lang, es werden aber bis zu 13,5cm im Falle des 3,5mm. Der maximale Durchmesser ist bei allen gleich, etwa 5,5cm. Dementsprechend hoch fällt das Gewicht aus. Mit wenigstens 410g bis hin zu maximal 500g bei den kürzesten Brennweiten, sind sie ausgesprochen schwer.

Die mit abnehmender Brennweite zunehmende Länge der Okulare spricht für eine der

heute üblichen Konstruktionen mit einem Negativ-Element (vereinfacht oft Barlow genannt) und außer der Angabe, dass die Augenlinsen 35mm Durchmesser haben, schweigt sich Televue zur optischen Konstruktion völlig aus – ganz im Gegensatz zu früheren Produkten, für die sich in der bekannten Televue Datentabelle (siehe Link) auch Angaben zum Aufbau finden.

Die Delos-Brennweiten ergänzen perfekt die schon länger bekannte Televue Panoptic-Reihe, deren scheinbares Gesichtsfeld mit 68° nicht zu weit abweicht, und die bei 19mm ihre kürzeste Brennweite hat. Die unverbindliche Preisempfehlung ist für alle gleich: Der Listenpreis beträgt nicht weniger als 504€

► Sven Wienstein

DATEN

Modell		Televue Delos Okulare	
Scheinbares Gesichtsfeld		72°	
Pupillenabstand		20mm	
Durchmesser / Einsteckdurchmesser		ca. 55mm / 31,8mm (1,25 Zoll)	
Listenpreis		504€	
Brennweite	Gewicht	Länge	Feldblendendurchmesser
3,5mm	500g	13,5cm	4,4
4,5mm	500g	13cm	5,6
6mm	454g	13,2cm	7,6
8mm	454g	12,2cm	9,9
10mm	410g	11,7cm	12,7
12mm	410g	10,9cm	15
14mm	410g	11,2cm	17,3
17,3mm	410g	10,7cm	21,2

SURFTIPPS

- Herstellerseite

🔗 [Kurzlink: oc1m.de/T18100](https://oc1m.de/T18100)

NACHGEFRAGT

bei **Berthold Schneider**,
Inhaber von **Astromann**

Abenteuer Astronomie Was ist die für Ihr Unternehmen wichtigste Neuigkeit in diesem Jahr, die schon erhältlich ist?

► **Schneider:** Unsere neuen gerahmten Bahtinov Masken inkl. Aluminium-Schutzbox wie bei einem Sonnenfilter. Diese Maske sitzt garantiert immer gerade auf dem Teleskop und kann sich dadurch nicht gegen die optische Achse verkippen. Außerdem verhindert der geschlossene Rahmen einen Streulichteinfall. Beides trägt zu einer genaueren Ermittlung der Fokuslage bei. Darüber hinaus kann die Maske beim Schwenken auf einen hellen Stern nicht vom Tubus fallen und die Alubox sorgt für eine lange Lebensdauer dieser hochwertigen Scharfstellhilfe.

Abenteuer Astronomie Auf welches Produkt in Ihrem Sortiment sind Sie besonders stolz?

► **Schneider:** Auf die gerade genannten Bahtinov Masken.

Abenteuer Astronomie Auf welche Innovation können sich Amateurastronomen im weiteren Jahresverlauf noch freuen?

► **Schneider:** Auf eine elektrisch höhenverstellbare Nivelliersäule. Unsere neue Hubsäule soll besonders Rollstuhlfahrern unser

Hobby erleichtern, aber auch alle anderen Hobbyastronomen die Arbeit am Teleskop erleichtern. Nähere Infos auf Anfrage...

Abenteuer Astronomie Gibt es Highlights in Ihrem Unternehmen in diesem Jahr wie Tage der offenen Tür, Messebesuche oder Teilnahme an Teleskoptreffen?

► **Schneider:** Wir nehmen wie immer mit einem Stand auf der ATT und AME teil. Auf der AME soll dann die neue Hubsäule vorgestellt werden.

Abenteuer Astronomie Wie sehen Sie allgemein die Entwicklung in der Amateurastronomie in den kommenden Jahren, welche Trends machen Sie aus?

► **Schneider:** Der Trend geht immer mehr in Richtung Automatisierung und Fernsteuerung möglichst per Smartphone oder Tablet. Dabei spielt die Astrofotografie die größte Rolle. Der Schwerpunkt hier liegt aber ganz klar auf günstigen Kameras insbesondere DSLR oder Smartphone-Kameras.

Abenteuer Astronomie In anderen Bereichen übernehmen Smartphones einen immer größeren Teil unseres Lebens. Wie weit wird dies in der Amateurastronomie gehen?



► **Schneider:** Schon jetzt ist das Smartphone bei vielen Hobbyastronomen ein wichtiger Helfer. Das Wetter, die Nordausrichtung, GPS Daten, genaue Uhrzeit und vieles mehr lassen sich darauf ablesen. Aber auch Planetariums-Programme wie Stellarium werden gerne genutzt. Natürlich auch die Vorhersage des nächsten ISS Überfluges und anderen Satelliten sind möglich. Seit kurzem lassen sich auch viele Montierungen darüber fernsteuern und natürlich ganze Kamerasequenzen programmieren. Insbesondere die Reisemontierungen werden dadurch noch kleiner, leichter und leistungstärker. Ich glaube fest daran, dass dies noch lange nicht das Ende ist und wir zukünftig auch die Kamera der Smartphones für anspruchsvolle Astrofotos nutzen können.

Abenteuer Astronomie Welche Bedeutung hat – aus Ihrer Sicht – das Magazin Abenteuer Astronomie für die deutschsprachige Astronomie-Szene?

► **Schneider:** Am wichtigsten sind für mich genaue Informationen zu Ereignissen am Sternenhimmel, die auch beobachtbar und mit Amateurteleskopen zu fotografieren sind. Direkt dahinter kommen für mich aussagekräftige Produkttest oder Berichte über neue Produkte und natürlich Reiseberichte zu dunklen Orten oder Observatorien.



▲ Abb. 1: Die neuen gerahmten Bahtinov-Masken.

SURFTIPPS

- Baader Planetarium

[Kurzlink: oc1m.de/T18101](https://www.oc1m.de/T18101)

FÜR ENTSPANNT ÖFFNUNGSVERHÄLTNISS

Die Explore Scientific 62°-LER Okulare im Praxis-Check



▲ Abb. 1: Die LER-Okulare mit 62° scheinbarem Gesichtsfeld sind größtenteils klein und leicht.

Dieses Dokument ist urheberrechtlich geschützt und darf nicht für private Zwecke. Die Weiterverbreitung ist untersagt.

Mit der 62°-LER-Reihe präsentiert Explore Scientific eine vergleichsweise günstige Okularreihe mit zumeist kompakten und leichten Okularen. Unser Praxis-Check zeigt, was man von Okularen der Serie erwarten kann.



▲ Abb. 2: Eine zeitgemäße Mehrschicht-Vergütung (EMD Coating) sorgt für dunkelgrüne Reflexe.

Aus der recht neuen 62° Baureihe sind Brennweiten zwischen 40mm und 5,5mm erhältlich, wobei 40mm und 32mm im Format mit 2-Zoll-Steckdurchmesser, die anderen mit einer 1¼-Zoll-Einsteckhülse ausgelegt sind. Das 26mm soll dabei den maximal mit 1¼-Zoll-Einsteckdurchmesser erzielbaren Himmelsausschnitt des jeweiligen Teleskops sichtbar machen. LER steht bei Explore Scientific für einen angenehmen und sogar für Brillenträger tauglichen Augenabstand. Alle Okulare haben entsprechend umklappbare Gummiaugenmuscheln, eine Argon-Füllung gegen Feuchtigkeit, wodurch sie auch wasserdicht sein müssen, und eine individuelle Seriennummer. Sie sind für Normalsichtige homofokal, so dass man beim Okularwechsel kaum nachfokussieren muss. Eine aktuelle Mehrschichtvergütung ist natürlich Standard. Verpackt sind sie in einer Pappschachtel mit hübschen Sternkarten-Motiven, in die passend zugeschnittener Blasenkunststoff eingesetzt ist. Das ist für den Versand sicher und angemessen. Ursprungsland der Okulare ist übrigens China.

Teilweise für Brillenträger geeignet

Insbesondere die 1¼-Zoll-Okulare sind allesamt klein und leicht. Selbst das 26mm bleibt

knapp unter 250g und das 14mm sogar unter 100g. Die darunter liegenden Brennweiten 9mm und 5,5mm sind mit ca. 115g Gewicht unwesentlich schwerer. Eine von Explore Scientific verfügbare Datentabelle mit sehr vollständigen Angaben verrät, dass diese beiden Brennweiten aus sechs Linsen in vier Gruppen aufgebaut sind, während die Brennweiten ab 14mm aufwärts nur fünf Linsen in drei Gruppen aufweisen. Bei letzteren findet man die Feldblende vor den Linsen in die Steckhülse eingearbeitet. Die kürzeren Brennweiten haben vor der Feldblende ein Linsenelement zur Brennweitenverlängerung, was ähnlich wie eine Barlow-Linse wirkt. Die Brennweiten 40mm und 32mm im großen Steckformat fallen dann deutlich größer und mit 670g und 420g Gewicht auch schwerer aus.

Wasserdicht verarbeitet

Die Okulare sind ordentlich verarbeitet, die Schwärzung im Inneren der Steckhülse ist aber durchscheinend dünn und daher kaum wirksam. Teleskopseitig findet man eine gut sitzende Kappe aus gummiartigem Material. Die Kappen gegenüber sind aus festem Kunststoff und halten nur bei zurückgeklappter Augenmuschel wirklich gut. Die Augenmuschel ist aus Silikongummi, außer beim 20mm, beim dem eine festere Art Gummi zum Ein-



▲ Abb. 3: Das 9mm (links) hat ein Negativ-Element vor der Feldblende, während sich beim 14mm die Feldblende vor der ersten Linse befindet.

satz kommt. Nur bei diesem Okular wird die Augenmuschel bei Kälte unangenehm steif.

In der bereits erwähnten Datentabelle heißen die Okulare übrigens nicht LER, sondern tragen die Bezeichnung »Waterproof«. Tatsächlich sind nämlich nur die Brennweiten ab 20mm voll tauglich für Brillenträger, während das 14mm mit nur ca. 10mm Augenabstand

wirklich nicht mehr als »long eye relief« betitelt werden sollte.

Praxiseinsatz

Zum Einsatz kamen die Okularen an eher gutmütigen Teleskopen, aber auch an solchen, die erhöhte Anforderungen an die Korrektur

des Okulars stellen. Zuerst war dies ein Newton mit 130mm Öffnung und 650mm Brennweite, also mit dem anspruchsvollen Öffnungsverhältnis $f/5$. Der Doppelsternhaufen η und χ sowie die Plejaden waren gute Testobjekte mit hellen wie auch schwachen Sternen. Das Ergebnis war eher ernüchternd. In der Bildmitte war die Abbildung gut, zum Rand hin aber setzte recht früh Okularastigmatismus ein. Die Sterne wurden radial in die Länge gezogen wiedergegeben. Auch Nachfokussieren gab keine wirkliche Besserung, lediglich die Form der verzerrten Sterne ließ sich ändern. Das zeigte sich bei allen Brennweiten ähnlich und auch das bei den kurzen Brennweiten zusätzlich verbaute Linsenelement änderte an diesem Verhalten, wenn überhaupt, dann nur minimal etwas.

Insgesamt war das Nachlassen der Abbildung zwar tolerierbar, die Unschärfe setzte aber einfach zu früh ein. Auch am noch weiter geöffneten Newton 300/1200 mit HRCC-Komakorrekter (effektiv etwa $f/4,4$) wurde das nicht anders. Wieder waren offene Sternhaufen die Beobachtungsziele. Der schöne Messier-Sternhaufen M 38 hat einen kleinen Sternhaufen mit der Bezeichnung NGC 1907 als Begleiter. Dieser ließ sich in keinem Okular auflösen, wenn der große Sternhaufen in der Bildmitte stand. Einem als Referenz hinzugezogenen, allerdings preislich absolut nicht vergleichbaren 24mm-Pan-



▲ Abb. 4: Die Schwärzung der Linsenränder und des übrigen Okularinnern ist gut ausgeführt.

optic gelang das problemlos bei 55-facher Vergrößerung.

Nebelbeobachtungen machen Spaß

Da Okularastigmatismus das Hauptproblem darstellte, folgten noch Beobachtungen mit weitaus entspannteren Öffnungsverhältnissen. Das Bresser Maksutov-Cassegrain MC 152 mit 1900mm Brennweite (f/12,5) und der kleine Sky-Watcher Mak 90/1250 (f/14) machten es den Okularen einfacher. Die Abbildung, wieder überprüft an den Sternen von η und χ den Plejaden und der Praesepe, besserte sich deutlich. Die Bildfehler verschwanden aller-

dings nicht völlig, sondern reduzierten sich nur. So ist das Bild im 26mm auf den ersten Blick gut mit erst einmal nur dicht am Rand auftauchender Unschärfe. Bei genauer Betrachtung der Sternabbildung findet man aber wieder die zuvor erkannten Schwächen. Sie sind nun auf ein wirklich tolbares Maß zurückgegangen, fast das ganze Feld ist brauchbar. So machten vor allem Nebelbeobachtungen Spaß, da es hier weniger auf eine perfekte Sternabbildung ankommt. Entsprechend ihres Aufbaus aus nur wenigen Linsen zeigten die Okulare dabei eine gute Transmission.

Ohne Brille war der Einblick unkompliziert. Mit Brille war vor allem der Blick in das 26mm sehr entspannt, beim 32mm und beson-

✓ EIGNUNG	visuell	fotografisch
	Erste Schritte	●
Mond und Planeten	●	●
Deep-Sky Weitfeld	●	●
Deep-Sky Detail	●	●

ders beim 40mm war die Gummiaugenmuschel aber eindeutig zu niedrig, und zwar für Brillenträger wie auch Beobachter ohne Brille gleichermaßen, weil die Brille in die große Gummiaugenmuschel eintaucht. Die Folge ist heftiges Kidney-Beaning, also das Auftreten schwarzer Flecke im Bild, weil die Iris des Beobachters nicht dort ist, wo sich alle Strahlenbündel kreuzen. Bei der Mondbeobachtung mit dem 130/650-Newton verhielt sich das 26mm auffällig: Bei exakt mittigem Einblick wird das Bild durch einen Reflex des Mondlichts vom eigenen Auge stark aufgehellt. Der Reflex verhält sich sehr unruhig, so dass eine leichte Kopfbewegung ihn aus dem Sehfeld bringt, ihn aber auch ebenso schnell wieder auftauchen lässt. Die anderen Okulare waren davon nicht betroffen.

Fazit

Die Okulare kommen somit vor allem an Teleskopen mit eher entspanntem Öffnungsverhältnis in Frage. Der günstige Preis und das geringe Gewicht der 1¼-Zoll-Exemplare machen sie für weniger anspruchsvolle Beobachter oder als erste Ausstattung interessant. Die gute Verarbeitung fällt positiv ins Auge.

► Sven Wienstein

S. Wienstein



▲ Abb. 5: Die Kappe sitzt nur richtig, wenn die Augenmuschel umgeklappt ist.

⚙️ DATEN				
Modell		Explore Scientific 62° LER Okulare		
Scheinbares Gesichtsfeld		62°		
Steckhülse		1¼ Zoll (32mm und 40mm: 2 Zoll)		
Aufbau 5,5-9mm		6 Linsen 4 Gruppen		
Aufbau 14-40mm		5 Linsen 3 Gruppen		
Brennweite	Gewicht	Pupillenabstand	Feldblendendurchmesser (effektiv)	Listenpreis
5,5mm	113g	12,85mm	6,7mm	89€
9mm	114g	12,55mm	10,9mm	89€
14mm	97g	10,4mm	14,7mm	89€
20mm	143g	14,8mm	20,9mm	89€
26mm	238g	19,3mm	27,3mm	109€
32mm	419g	22,2mm	33,6mm	139€
40mm	667g	28,2mm	42,2mm	179€

★ BEWERTUNG
<ul style="list-style-type: none"> ➕ gute Verarbeitung ➕ günstiger Preis ➕ geringes Gewicht
<ul style="list-style-type: none"> ➖ schlechte Randabbildung ➖ Randabbildung sehr teleskopabhängig

👉 SURFTIPPS
<ul style="list-style-type: none"> • Herstellerseite
<p>🔗 Kurzlink: oc1m.de/T1105</p>

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

SONNEN- BEOBACHTUNG

Coronado Solarmax III 70mm:
Solar Spectrum Sundancer:

Seite 109
Seite 108

U. Dittler

▲ Sonnenscheibe im Kalzium-Licht (K-Linie), aufgenommen am 28.3.2017 mit einem Lunt CaK-Modul an einem Takahashi FC-76DS mit einer PointGrey Grasshopper3-U3-28S5M; erstellt aus 500 von 2500 Einzelbildern.

Blick zur Sonne – aber sicher

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.

Kein Risiko eingehen

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 in 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.

Projizierter Stern

Eine Methode zur Sonnenbeobachtung im Weißlicht, die ohne Filter auskommt, ist die sogenannte Sonnenprojektion. Hierbei wird hinter dem Okular ein weißer Projektionschirm 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 Zenitpiegel 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 Gebrauchtmärkte der großen Astronomieforen. Im Weißlicht wird die Photosphäre beobachtet, die Schicht der Sonne, auf der z.B. die schwarz erscheinenden Sonnenflecken sichtbar werden.

Gut gefiltert

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 H α -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.

H α : Wasserstoff-Emissionslinie bei 656,28 Nanometer. Mit einem entsprechenden Filter wird die Chromosphäre der Sonne sichtbar, die im H α -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 $10^3 = 1000\times$, ND 5 um den Faktor $10^5 = 100.000\times$.

SOLAR SPECTRUM SUNDANCER SERIE

Beader-Planetarium



▲ Abb. 1: Der neue Sundance-Filter mit Temperatursteuerung.

DATEN	
Modell	Solar Spectrum Sundancer Serie 1 und 1,5
Typ	H α -Filter
Zentrale Wellenlänge	656,3nm
Halbwertsbreite	0,3, 0,5 oder 0,7 +/- 0,05Å
Anschluss	teleskopseitig T-2 Innengewinde und 2-Zoll-Außengewinde, okularseitig T-2 Außengewinde
Listenpreis	3995€, 4395€ oder 4950€

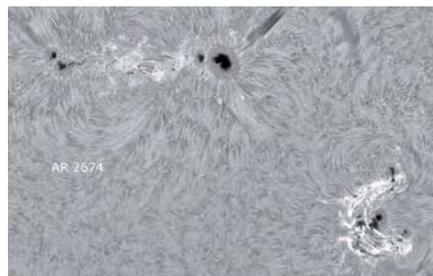
Die Beobachtung der Sonne im H α -Licht ist mit den Jahren immer beliebter geworden. Mittlerweile finden sich neben kleinen Instrumenten eine größere Palette an Filtern, die an vorhandenen oder speziell für diesen Zweck konstruierten Refraktoren verwendet werden können. Sie ermöglichen in der Regel einen weitaus differenzierteren und detailreicheren Blick auf die Dynamik der Chromosphäre der Sonne.

In diese Kategorie gehört die neue Sundancer Filter-Serie von Solar Spectrum. Darin sind hochwertige Fabry-Perot-Filter mit Halbwertsbreiten von 0,3, 0,5 und 0,7Å verbaut, die es bei einem Filterdurchlass von 19 bzw. 25mm auch dem Amateurastronomen ermöglichen, Bewegungen in Protuberanzen und Flares genauer zu beobachten, als es mit vergleichbaren Systemen möglich ist.

Der Filter ist nicht starr in den Filterkasten eingebaut, sondern befindet sich in einer Kippfassung. Dadurch wird der Beobachter in die Lage versetzt, leicht neben die je-



▲ Abb. 2: Solar Spectrum Sundancer an einem AstroPhysics 150 EDF mit Binokular-Ansatz. Wolfgang Paech



▲ Abb. 3: Aktive Regionen (1)2674 und (1)2673 am 17.9.2017 im H α -Licht, AstroPhysics 150 EDF bei 110mm Öffnung aufgenommen. TZ3 + TCRC 4 + Sundancer. Wolfgang Paech

weilige Linie im Sonnenspektrum zu schauen und somit auf sich zukommende bzw. sich weg bewegende Erscheinungen wie Protuberanzen oder Flares plastischer wahrnehmen und fotografieren zu können. Das Ganze erinnert ein wenig an die alten Daystar-Filter. In der Tat müssen auch diese hochwertigen Filter beheizt werden, da sie sonst bei zu niedrigen Temperaturen nachhaltig beschädigt und unbrauchbar werden können. Das gilt insbesondere auch für die Lagerung im unbenutzten Zustand. Mit einem üblichen T2-Adapter, der im Lieferumfang nicht dabei, aber bei den meisten Beobachtern sowieso vorhanden ist, kann das Gehäuse bequem im Strahlengang eines Refraktors untergebracht werden, der bei der Sonnenbeobachtung stets vorzuziehen ist, weil er keine Spiegel hat, die sich aufheizen können. Nicht nur sinnvoll, sondern dringend empfohlen ist die Investition in einen ERF-Filter, weil normale Rotfilter keinen ausreichenden Schutz bieten.

► Manfred Holl



SURFTIPPS

- Händlerseite

[Kurzlink: oc1m.de/T18108](https://oc1m.de/T18108)

◀ Abb. 4: Große Protuberanz am 4.9.2017 im H α -Licht, AstroPhysics 150 EDF bei 110mm Öffnung aufgenommen. TZ3 + TCRC 4 + Sundancer. Wolfgang Paech

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

Meade



◀ Abb. 1: Das »Solarmax III« präsentiert sich in der für Coronado-Sonnen-teleskope bekannten schwarz-goldenen Gestaltung.

SOLARMAX III VON CORONADO



Die Firma Coronado – zwischenzeitlich unter dem Dach des Teleskopherstellers Meade zuhause – ist einer der traditionsreichsten und führenden Hersteller von Sonnentelestopen: Das »Coronado Personal Solar Telescope« (PST) stellte sicherlich für viele Sonneninteressierte das erste Teleskop dar, durch das sie die Details und Strukturen der Sonne im H α -Licht beobachtet haben. Neben diesem Einstiegsgerät hat Coronado in den vergangenen Jahren eine breite Palette an Sonnentelestopen gebaut und gepflegt – für unterschiedliche Beobachtungslinien im CaK- sowie H α -Licht. Die leistungsfähigeren Sonnentelestope von Coronado firmieren unter dem Namen »Solarmax«; in dieser Reihe sind sowohl komplette Sonnentelestope bis zu einer Öffnung von 90mm verfügbar als auch Filtersysteme, die zur Nachrüstung schon vorhandener Refraktoren gedacht sind.

Die kontinuierliche Produktpflege zeigt sich darin, dass Coronado unter der Bezeichnung »Solarmax III« vor wenigen Wochen die aktualisierte Version seines mittleren Sonnentelestops vorgestellt hat. Während die Teleskope der Solar-

max-Reihe bisher in den Öffnungen 60mm und 90mm verfügbar waren, wurde der Name nun auf »Solarmax III 70mm« geändert – vor dem Objektiv kommt jedoch ein 60mm Etalon zum Einsatz. Das Teleskop verfügt dabei über eine Brennweite von 400mm und über ein Öffnungsverhältnis von f/5,7. Während bei der bisherigen Baureihe das Etalon innerhalb des Teleskoptubus zwischen Objektiv und Okular platziert war, ist es bei der »Solarmax III«-Reihe (wieder) vor der Objektivlinse positioniert. Das »Solarmax III 70mm« ist wahlweise mit einem 10mm oder 15mm Blockfilter lieferbar, je nachdem, ob der Anwender das Teleskop visuell oder auch fotografisch verwenden möchte. Neben der Größe des Blockfilters hat der interessierte Sonnenbeobachter auch bei der Anzahl der Etalons die Wahl: Die Single-Stack-Version bietet einen H α -Filter mit rund 0,7Å Durchlass, während die Double-Stack-Version durch einen zweiten, vorgesetzten Filter die Bandbreite auf rund 0,5Å reduziert und damit Protuberanzen, Filamente und Sonnenoberfläche kontrastreicher abbildet. Gemeinsam ist allen Ausführungen des »Solarmax III« der neue 1:10 untersetzte

Feinfokussierer, der eine exaktere Fokussierung des Sonnenbildes ermöglichen soll.

Geliefert wird das »Solarmax III« in einem schwarz-goldenen Transportkoffer und zum Lieferumfang gehören ein Sonnensucher und ein – nach Herstellerangaben H α -optimiertes – 18mm-Okular sowie eine Schwalbenschwanzschiene zur sicheren Befestigung auf einer Montierung.

► Ullrich Dittler

DATEN	
Modell	Coronado Solarmax III 70mm
Öffnung	70mm Objektivöffnung und 60mm Etalon
Brennweite	400mm
Fokussierung	10:1 untersetzter Mikro-Fokussierer
Lieferumfang	Teleskoptubus, 18mm-Okular, Sonnensucher, Schwalbenschwanzschiene, Transportkoffer
Listenpreis	Noch nicht bekannt

SURFTIPPS	
<ul style="list-style-type: none"> • Herstellerseite 	
<p>🔗 Kurzlink: oc1m.de/T18109</p>	

◀ Abb. 2: Das »Solarmax III« wird in einem schwarz-goldenen Transportkoffer geliefert.

Meade



Produktverzeichnis		Produkt- vorstellung	Praxis-Check	Nachgefragt	Seite
1	10 Micron Leonardo BM-100		●		66
A	Altair-Kameras			●	22
	APM 120mm Großfernglas 90° SD-Apo		●		14
	APM 150mm Großfernglas SD-Apo			●	22
	APM HI-FW Weitwinkel-Brillenträger-Okulare			●	22
	APM HDC-XWA 13mm 100° Okular			●	22
	APM MS 16×70 ED APO		●		20
	APM Ultraflat Okulare		●		90
	Astromann Hubsäule			●	101
	Atik Horizon			●	81
	Atik Infinity-Software			●	81
B	Baader 17,5 mm Morpheus 76° Weitwinkel-Okular			●	95
	Baader Maxbright Mark II Binokularansatz			●	95
	Baader Universal Filter Changer			●	95
	Baader Triband-SCT			●	95
	Bahtinov Maske (Astromann)			●	101
	Bresser Messier Dobson 130/650		●		26
C	Bresser Pollux 150/1400		●		46
	Celestron 11-Zoll RASA		●		32
	Celestron CGX-L		●		32
	Coronado Solarmax III 70mm	●			109
	Explore Scientific 20-Zoll Ultra Light Dobson			●	73
E	Explore Scientific 62° LER Okulare		●		102
	Explore Scientific ED APO 127mm f/7,5 FCD-100		●		56
	Explore Scientific EXOS-2 PMC-8 GOTO			●	73
	Explore Scientific Losmandy G11 PMC-8 Goto			●	73
F	FLI MicroLine ML 50100	●			86
G	Geoptik Nadira Astrostuhl	●			64
	Geoptik Nadirus 12-Zoll-Dobson	●			62
H	Hofheim Instruments Reise-Dobsons			●	31
I	ICS Astrostuhl	●			64
	iOptron iEQ45 Pro	●			72
K	Kowa-Spektiv TSN-553 Prominar		●		12
L	Lacerta deltaT Temperatur Controller			●	87
	Lacerta MFOC			●	87
	Lacerta OctoPlus-Okularauszug			●	87
	Lacerta QuicClicPic-Smartphone-Adapter			●	87
	Lacerta RSRQ			●	87
M	MallinCam SkyRaider DS16C		●		82
N	Noctutec 8 Zoll Astrograph »red dwarf«	●		●	62,45
	Noctutec 12-Zoll Gitterrohrdobson »black dwarf«			●	45
	Noctutec Sonnensucher »easy-sun-finder«			●	45
	Noctutec Objektivblende »easy-spike«			●	45
	Noctutec Peilsucher »easy-view«			●	45
O	Omegon Montierung Mini Track LX2			●	55
	Omegon Push + Mini			●	55
S	SBIG Aluma-Kameraserie	●			86
	Sky Safari 6.0 Pro		●		96
	Sky-Watcher AZ5	●			70
	Solar Spectrum Sundancer	●			108
T	Takahashi FC-76DCU		●		52
	Takahashi FC-100 DL			●	51
	Takahashi FOA-60		●	●	42,51
	Takahashi Mewlon 180C			●	51
	Televue Delos	●			100
	Tiny1		●		75
V	TS-Optics 86SDQ Quadruplet Apo			●	61
	Vixen AXJ			●	71
	Vixen FL55ss			●	71
Z	Vixen SD115S SD		●		38
	Zeiss Victory Pocket 10×25		●		18

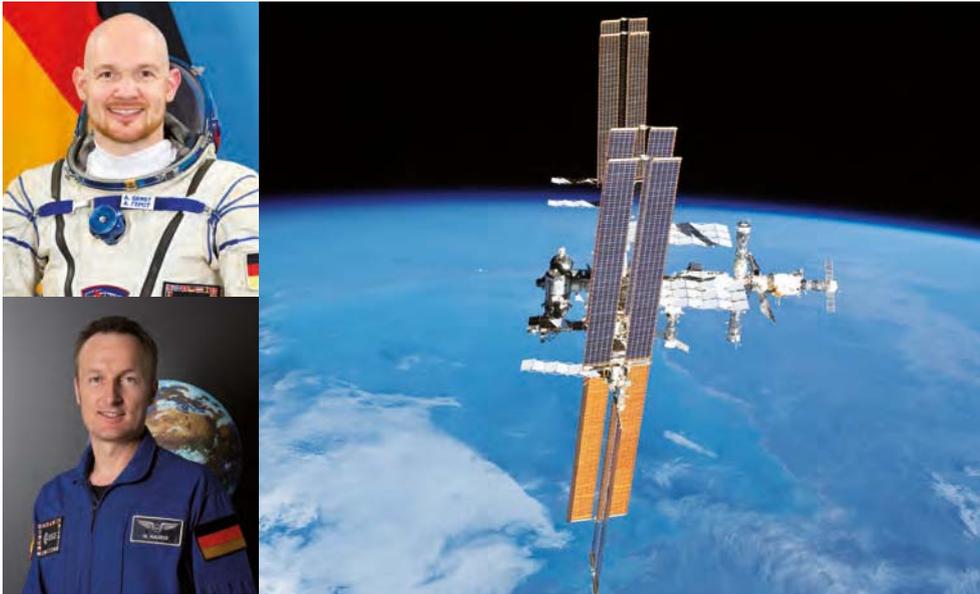
Bezugsquellen

Hersteller & Händler  	Webadresse 	
10Micron Montierungen	www.10micron.de	
APM Telescopes Ferngläser, Teleskope, Zubehör	www.apm-telescopes.de	Anzeige Seite 63 Nachgefragt Seite 22
Astromann Sternwarten, Astronomische Instrumente	www.astromann.de	Nachgefragt Seite 101
Atik Kameras, Zubehör	www.atik-cameras.com	Anzeige Seite 115 Nachgefragt Seite 81
Baader Planetarium Okulare, Filter, Sonnenfilter, Zubehör	www.baader-planetarium.de	Anzeige Seite 2 Nachgefragt Seite 95
Bresser Ferngläser, Teleskope, Montierungen	www.bresser.de	Nachgefragt Seite 73
Celestron Ferngläser, Teleskope, Montierungen, Zubehör	www.celestron.de	
Diffraction Limited Kameras, Zubehör	www.diffractionlimited.com	
Explore Scientific Teleskope, Okulare, Zubehör	www.explorescientific.de	
Fernrohrland Ferngläser, Teleskope, Montierungen, Okulare, Zubehör	www.fernrohrland-online.de	Anzeige Seite 63
Finger Lakes Instrumentation Kameras, Zubehör	www.flicamera.com	
Geoptik Teleskope, Montierungen, Zubehör	www.geoptik.com	
Hofheim Instruments Teleskope, Zubehör	www.hofheiminstruments.com	Nachgefragt Seite 31
Intercon Spacetec Ferngläser, Spektive, Teleskope, Zubehör	www.intercon-spacetec.de	Nachgefragt Seite 51
iOptron Montierungen, Zubehör	www.ioptron.com	
Kowa Ferngläser, Spektive, Zubehör	www.kowaproducts.com	
Lacerta Ferngläser, Teleskope, Montierungen, Okulare, Zubehör	www.teleskop-austria.com	Nachgefragt Seite 87

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

Hersteller & Händler  	Webadresse 	
MallinCam Kameras, Teleskope, Zubehör	www.mallincam.net	
Meade Ferngläser, Teleskope, Montierungen, Sonnentelkope, Okulare, Zubehör	www.meade.com	
Moonlite Teleskopzubehör	www.focuser.com	
Noctutec Teleskope	www.noctutec.de	Nachgefragt Seite 45
Omegon (Astroshop.de) Ferngläser, Teleskope, Montierungen, Okulare, Zubehör	www.omegon.de www.astroshop.de	Nachgefragt Seite 55
Optical Vision Ferngläser, Teleskope, Montierungen, Okulare, Zubehör	www.optical-vision.de	
Orion Ferngläser, Teleskope, Montierungen, Zubehör	de.telescope.com	
Simulation Curriculum Software	www.simulationcurriculum.com	
Sky-Watcher Teleskope, Montierungen, Okulare, Zubehör	www.skywatcher.com	
Takahashi Teleskope, Montierungen, Zubehör	www.takahashi.de	
Teleskop-Service Ferngläser, Teleskope, Montierungen, Okulare, Zubehör	www.teleskop-express.de	Nachgefragt Seite 61
Televue Teleskope, Okulare, Montierungen, Zubehör	www.televue.com	
Tiny1 Kamera	www.tinymos.com	
Vixen Ferngläser, Teleskope, Montierungen, Okulare, Zubehör	www.vixen-astronomie.de	Nachgefragt Seite 71
Zeiss Ferngläser, Spektive, Zubehör	www.zeiss.de	

Abenteurer Astronomie 15, im Handel ab 18. Mai 2018



NASA (ISS) / ESA (Alexander Gerst) / ESA-Philippe Sebirot (Andreas Maurer)

▲ Ziel ISS - deutsche ESA-Astronauten auf dem Weg ins All



O. Klös

▲ Sternbedeckungen beobachten



L. Spix

▲ Ruhe auf Knopfdruck - Vixen ATERA H12x30

Kontakt

Abo-Service

Neue Abonnements, Adressänderungen, Fragen zum Bezug

aboservice@abenteurer-astronomie.de

(0049) 09131-970694

Redaktion

Einsendungen, Fragen zu Artikeln, Leserbriefe

redaktion@abenteurer-astronomie.de

(0049) 9131 -9774664

Anzeigen

Aufträge, Mediadaten, Preise

anzeigen@abenteurer-astronomie.de

Facebook

facebook.com/AbenteurerAstronomie

Twitter

twitter.com/abenteuerastro

Website

www.abenteurer-astronomie.de

Impressum

Abenteurer Astronomie

ISSN 2366-3944

Verlag

Oculum-Verlag GmbH, Obere Karlstr. 29, 91054 Erlangen, Deutschland

Geschäftsführung

Marion Faisst, Ronald Stoyan

Herausgeber

Ronald Stoyan

Chefredaktion

Dr. Stefan Deiters

Redaktion

Daniel Fischer, Paul Hombach, Christian Preuß

Autoren

Prof. Ullrich Dittler, Manfred Holl, Christoph Kaltseis, Peter Oden, Christian Preuß, Lambert Spix, Dr. Mario Weigand, Sven Wienstein

Korrektur

Verena Tießen, Manfred Holl, Paul Hombach, André Knöfel

Anzeigenleitung

Marion Faisst

Abo-Service

Melanie Jessen

Herstellung

QUERWILD GmbH, Dieter Reimann

Grafik

Dieter Reimann

Vertrieb

IPS Pressevertrieb GmbH, Meckenheim

UNSERE PARTNER & SPONSOREN

Händler

APM
Baader

Medien

CCD-Guide
CaSky.com

Privatpersonen

Pierre Capesius

Sternwarten

Astronomischer Verein der Sternwarte Pappenburg e.V.
Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück
- Astronomische Arbeitsgemeinschaft
Astronomische Gesellschaft Orion Bad Homburg e.V.
Sternwarte Gmunden - AURIGA-Traunseeastronomie e.V.
Astronomischer Arbeitskreis Salzkammergut
Sternwarte Rotheul
Astro Team e.V. Kiel
Förderverein Volkssternwarte
Amberg-Ursensollen e.V.
Sternwarte Trier e.V.
Sternwarte Limburg e.V.
Sternwarte Neustadt i.H.
Christian-Jutz-Volkssternwarte Berg e.V.

Wir danken allen Unterstützern herzlich!

EXPERTEN-BEIRAT

Arnold Barmettler
Prof. Dr. Ullrich Dittler
Prof. Dr. Ulrich Heber
Volker Heinrich
Dr. Sebastian Heß
Manfred Holl

Bernhard Hubl
André Knöfel
Dr. Harald Krüger
Dr. Detlef Koschny
Burkhard Leitner
Dr. Andreas Müller

Andreas Pfoser
Herbert Raab
Dr. Jürgen Rendtel
Harrie Rutten
Nico Schmidt
Waldemar Skorupa

Lambert Spix
Wolfgang Vollmann
Dr. Mario Weigand

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