

fokussiert



Ronald Stoyan, Chefredakteur

Die Informationen in diesem Heft wurden von der Redaktion nach besten Wissen und Gewissen zusammengestellt. Dabei beruhen die Daten in den Tabellen der Marktübersicht auf Angaben der Hersteller bzw. Generalvertretungen. Aufgeführt sind nur Modelle, die offiziell in Deutschland, Österreich oder in der Schweiz angeboten werden. Dabei wird jeweils nur das preiswerteste Komplettangebot genannt, das der Hersteller/Vertrieb in seiner Preisliste hat. Alle Preise sind Listenpreise, kurzfristige Angebote wurden nicht berücksichtigt. Wo keine Angaben zu erhalten waren, ist dies vermerkt.

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

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

Liebe Leserinnen und Leser,

530 Teleskope, 84 Okularreihen, 64 Montierungen, 42 Neuheiten:

Das sind die Eckdaten des ersten Teleskope-Hefts der interstellarum-Redaktion. Noch nie hat es in deutscher Sprache – weder gedruckt noch im Internet – eine derart ausführliche und gleichzeitig übersichtliche Zusammenstellung zum aktuellen Fernrohr-Markt gegeben. Dazu kommen drei Produktvergleiche in bekannter interstellarum-Qualität zu Einsteiger-Teleskopen (Seite 11), Reise-Dobsons (Seite 22) und Astrotratschenlampen (Seite 30). Teleskop-Neulinge finden an verschiedenen Stellen im Heft Kästen mit Basiswissen zu Teleskop-Leistung (Seite 20), Teleskop-Typen (Seite 46), Montierungen (Seite 56) und sinnvollem Zubehör (Seite 68). Wer tiefer gehende Informationen zur Auswahl und Kauf eines Teleskops sucht, dem sei das Buch »Fernrohrwahl« aus dem Oculum-Verlag empfohlen.

Wie zufrieden sind Sie mit Ihrem Teleskop? Diese interessante Frage – aufgeschlüsselt nach Teleskoptypen und Marken – haben wir Anfang dieses Jahres den interstellarum-Lesern gestellt, und Sie haben in Rekordbeteiligung geantwortet. Die interstellarum-Teleskopbesitzer-Umfrage ist bei 900 Teilnehmern mit 2500 Teleskopen die weltweit größte jemals durchgeführte derartige Erhebung. Die Ergebnisse sind aufschlussreich: Sie kündeten vom Ende der Achromate und der fortsetzenden Hausse der Apochromate. Newton-Teleskope bleiben populär, während die jahrzehntelang favorisierten Schmidt-Cassegrain-Teleskope schwächeln. Bei den Marken gibt es Überraschungen – lesen Sie die Auswertung ab Seite 6.

Auch an anderer Stelle waren Sie gefragt: Erstmals bestimmten unsere Leser per Online-Umfrage, was die interessanteste »Astro-Neuheit« 2008 war (Seite 34).

Der Starhopper war eine der beliebtesten Rubriken in interstellarum. Zwischen 1994 und 2006 erschienen insgesamt 33 Touren in den Deep-Sky, durch die Thomas Jäger mit Hilfestellung beim Aufsuchen und Hintergrundinformationen zu den Objekten führte. Nun sind 20 neu überarbeitete Touren in Buchform erschienen – komplett mit Daten, Karten, Fotos und Zeichnungen. Das durchgehend farbige Buch bietet außerdem eine ausführliche Anleitung in die Technik des Aufsuchens astronomischer Objekte – ganz gleich ob man eine Deutsche Montierung, Goto-Steuerung oder ein Dobson-Teleskop verwendet. Ich bin sicher, dass der Starhopper auch Ihre astronomische Praxis bereichern wird.

Ihr

Ronald Stoyan



First Light oder erster Frust?

11



Traumgerät oder Grubenhund?

6



Astroneuheit des Jahres

34



Amateurastronomen sehen rot

30

Hintergrund

- **Umfrage**
- 6 **Traumgerät oder Grubenhund?**
Wie zufrieden sind Sternfreunde mit ihren Teleskopen?
- **Wissen**
- 20 **Was leistet ein Teleskop?**
- 46 **Welche Teleskoptypen gibt es?**
- 56 **Welche Montierungstypen gibt es?**
- 68 **Welches Zubehör braucht man am Fernrohr?**

Test

- **Produktvergleich**
- 11 **First Light oder erster Frust?**
Eignen sich Billigteleskope für Kinder und Jugendliche?
- 22 **Fliegengewichte zum Abheben**
Drei Reisedobsons im Test
- 30 **Amateurastronomen sehen rot**
Neun Astrotaschenlampen im Vergleich

Markt

- **Astroneuheit des Jahres**
- 34 **Astroneuheit des Jahres**
Die Ha-Sonnenteleskope von Lunt
- **Neuheiten**
- 36 **Achromatische Refraktoren**
- 38 **Apochromatische Refraktoren**
- 42 **Newton-Spiegelteleskope**
- 48 **Katadioptrische Teleskope**
- 51 **Sonstige Teleskope**
- 52 **Azimutale Montierungen**
- 54 **Parallaktische Montierungen**
- 57 **Okulare**
- 61 **Fotografisches Zubehör**
- 64 **Sonstiges Zubehör**
- 66 **Visuelles Zubehör**

aktuell auf www.interstellarum.de

astroeinstieg.de

by interstellarum Zeitschrift für praktische Astronomie

Die interstellarum-Einsteigerseiten

AstronomieNewsletter

Beobachtungen, Forschung, Szene
aktuell informiert alle 14 Tage

Astroschnäppchen
AstronomieNewsletter

ausgewählte Angebote für
interstellarum-Leser

Online-Ressourcen

- Einstieg ins Hobby Astronomie
Teil 6: Sonnenbeobachtung für Einsteiger
- Einstieg ins Hobby Astronomie
Teil 7: Beobachtung des Mondes und der Planeten
- Einstieg ins Hobby Astronomie
Teil 8: Deep-Sky-Objekte beobachten
- Einstieg ins Hobby Astronomie
Teil 9: Einfache Astrofotografie mit Strichspuraufnahmen

- **Marktübersicht**
- 36 **Achromatische Refraktoren**
- 38 **Apochromatische Refraktoren**
- 42 **Newton-Spiegelteleskope**
- 48 **Katadioptrische Teleskope**
- 51 **Sonstige Teleskope**
- 52 **Azimutale Montierungen**
- 55 **Parallaktische Montierungen**
- 58 **Okulare**

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

Teleskope 36

Die große Marktübersicht:
alle Marken – alle Modelle.
Plus: 42 aktuelle Neuheiten



Service

- **Verzeichnisse**
 - 72 Händlerverzeichnis
 - 73 Herstellerverzeichnis
- **Astromarkt**
 - 74 Weihnachtsschnäppchen
 - 77 Astromarkt

- | | |
|----|---------------------|
| 1 | fokussiert |
| 2 | Inhaltsverzeichnis |
| 78 | Vorschau, Impressum |

Produktvergleich: Fliegen- gewichte zum Abheben Drei Reisedobsons im Test

22



Traumgerät oder Grubenhund?

Wie zufrieden sind Sternfreunde mit ihren Teleskopen?

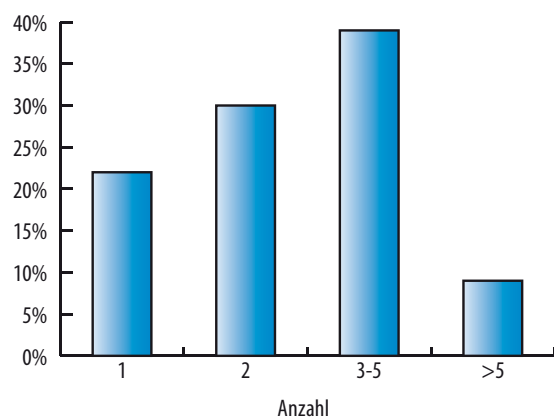
VON RONALD STOYAN

900 Sternfreunde, 2500 Teleskope:

Das sind die Eckdaten der großen interstellarum-Umfrage zu Teleskopbesitzern und ihrer Zufriedenheit.

Ohne Teleskop geht nichts bei Hobbyastronomen. Astronomische Fernrohre sind mehr als reine Arbeitsgeräte, Optik und Mechanik stellen eine Faszination an sich dar, die vielen Sternfreunden genauso viel wie der Anblick des Sternhimmels bedeutet. Diesem emotionalen Thema kann man sich erstmals etwas nüchterner durch die Auswertung einer großen Umfrage unter Teleskopbesitzern nähern.

1 Wieviele Teleskope besitzen Sie?



Zwischen Dezember 2007 und März 2008 waren interstellarum-Leser aufgerufen, an der Online-Umfrage teilzunehmen. Die Teilnehmer konnten insgesamt 28 Fragen rund um ihre eigenen astronomischen Fernrohre beantworten. Dabei war jeweils nur eine einmalige Teilnahme möglich.

Zur Umfrage war in interstellarum 55, über interstellarum.de und den interstellarum-Newsletter eingeladen worden. Insgesamt nahmen knapp 900 Sternfreunde teil – die Umfrage ergibt somit den größten jemals erhaltenen Einblick über den Besitzstand und

die Zufriedenheit von Teleskopbesitzern weltweit.

Die Teilnehmer besitzen insgesamt etwa 2500 Teleskope. Im Mittel hat also jeder Sternfreund etwa drei Fernrohre, nur ein Viertel aller Befragten gab an, lediglich ein Teleskop zu besitzen. Der Anteil der »Sammler« mit mehr als fünf Teleskopen ist mit 9% erstaunlich hoch.

Teleskoptypen

1820 Teleskope unterschiedlichen Typs besitzen die Umfrageteilnehmer. Die Differenz von etwa 700 zur Gesamtzahl der

Teleskope ergibt sich aus der Möglichkeit, dass sich mehrere Teleskope gleichen Typs im Besitz eines Teilnehmers befinden können. Für diese Zweitteleskope gleichen Typs wurden keine Daten erhoben.

Die Verbreitung vgl. (Tab. 1) zeigt, wie viele der Umfrageteilnehmer ein entsprechendes Teleskop besitzen. Der Marktanteil gibt hingegen an, welcher Anteil an allen von den Umfrageteilnehmern besessenen Teleskopen erreicht wird.

Der mit Abstand am weitesten verbreitete Teleskoptyp ist der Newton, mehr als 60% aller Teilnehmer besitzen ein solches Spiegelteleskop. Insgesamt machen die Newtons 30% aller Teleskope aus. Achromatische Teleskope, noch vor 20 Jahren die verbreitetsten Amateurlinien, folgen mit 24% auf Platz zwei. Fast jeder zweite Amateurastronom besitzt aber noch einen achromatischen Refraktor.

Apochromatische Refraktoren beanspruchen heute bereits Rang drei und haben damit die Schmidt-Cassegrain-Teleskope (SCT) überholt. An den Refraktoren insgesamt haben sie bereits einen Anteil von 40%. Der Anteil der Schmidt-Cassegrains beträgt ziemlich genau die Hälfte des Wertes der Newton-Teleskope.

Auch Maksutov-Teleskope sind überraschend weit verbreitet, 26% aller Teilnehmer besitzen ein solches Gerät. Ihr Anteil an allen Teleskopen liegt jedoch nur bei 12%. Verschwindend gering ist der Marktanteil exo-

tischer Teleskope wie Schiefspiegler, Ritchey-Chrétien und Schmidt-Newton.

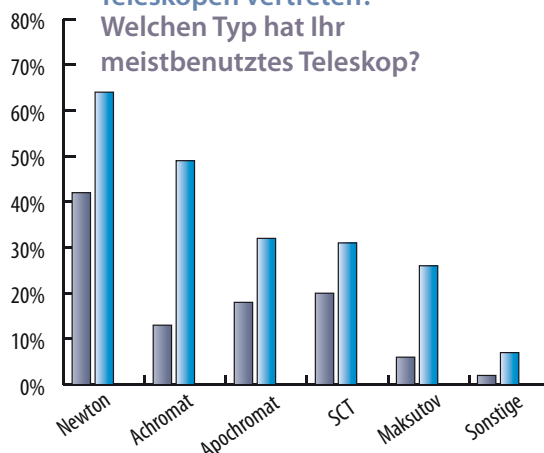
Teleskopbenutzung

Die Verbreitung allein sagt noch wenig darüber aus, ob diese Geräte auch benutzt werden. Wir wollten deshalb wissen, welches Teleskop am meisten verwendet wird – diese Zahlen unterscheiden sich merklich von der reinen Inventaraufnahme.

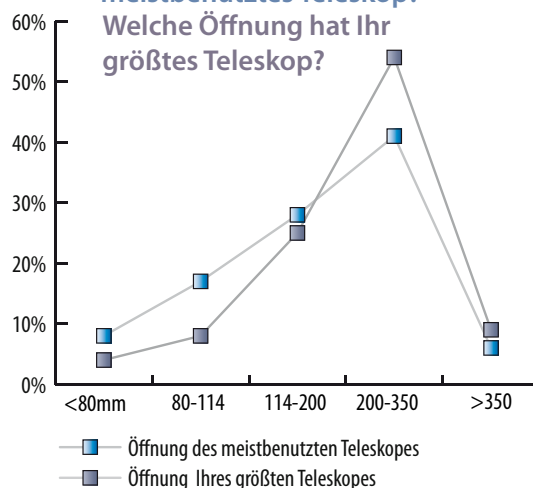
Die am meisten benutzten Teleskoptypen sind Newton und SCT. 65% aller Newton-Besitzer und 62% aller SCT-Besitzer benutzen dieses Teleskop auch am häufigsten. Nur 55% der Besitzer von Apochromaten geben an, ihren Apo-Refraktor auch als meistbenutztes Teleskop einzusetzen. Bei den Achromaten und Maksutovs ist dieser Anteil noch geringer und sinkt auf etwa ein Viertel. Hier handelt es sich offensichtlich um klassische Zweitteleskoptypen.

Dieser Befund legt nahe, dass nicht nur der Teleskoptyp, sondern die Öffnung ausschlaggebend dafür sein könnte, ob ein Teleskop viel oder wenig benutzt wird. 65% der Teilnehmer besitzen Teleskope mit mehr als 200mm Öffnung, bei 9% sind es sogar mehr als 350mm Öffnung. Doch die größten Teleskope sind nicht immer die meistgenutzten Teleskope: Nur 63% der Besitzer von Fernrohren über 350mm Durchmesser geben an, diese Ungetüme auch oft zu benutzen, auch bei den Öffnungen

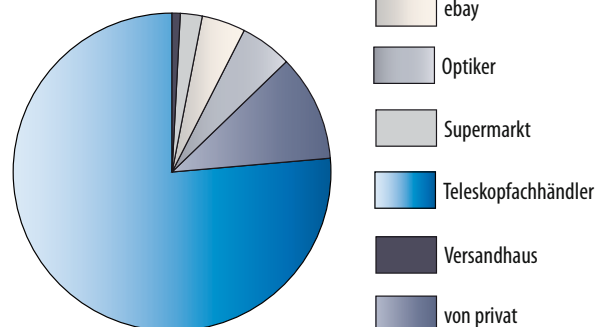
2 Welche Typen sind unter Ihren Teleskopen vertreten? Welchen Typ hat Ihr meistbenutztes Teleskop?



3 Welche Öffnung hat Ihr meistbenutztes Teleskop? Welche Öffnung hat Ihr größtes Teleskop?



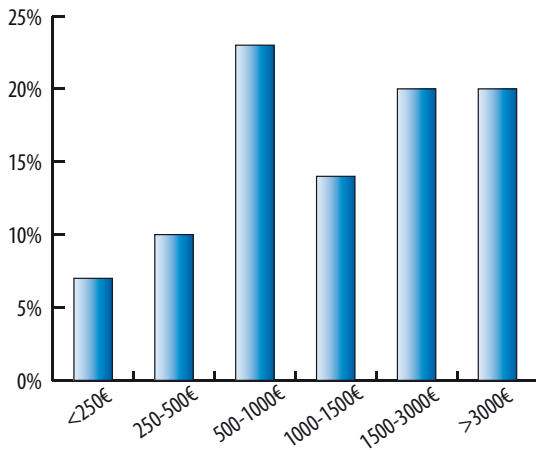
4 Wo haben Sie Ihr meistbenutztes Teleskop gekauft?



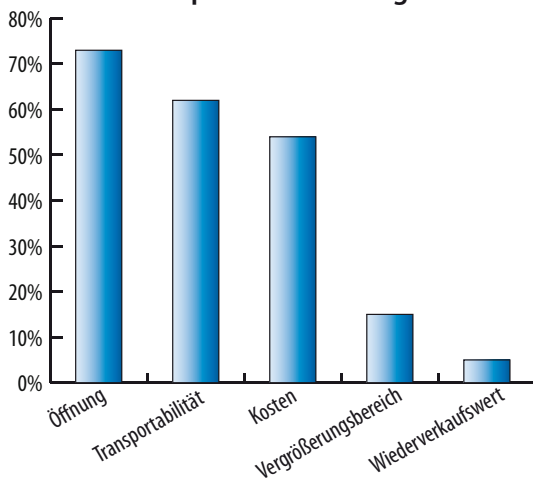
Typ	Marktanteil	Verbreitung
Newton	30,1%	63,7%
Achromat	23,6%	49,3%
Apochromat	15,2%	31,7%
Schmidt-Cassegrain	15,1%	31,4%
Maksutov	12,4%	25,9%
Cassegrain	0,7%	1,4%
Schmidt-Newton	0,7%	1,4%
Schiefspiegler	0,7%	1,4%
Ritchey-Chrétien	0,6%	1,3%

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

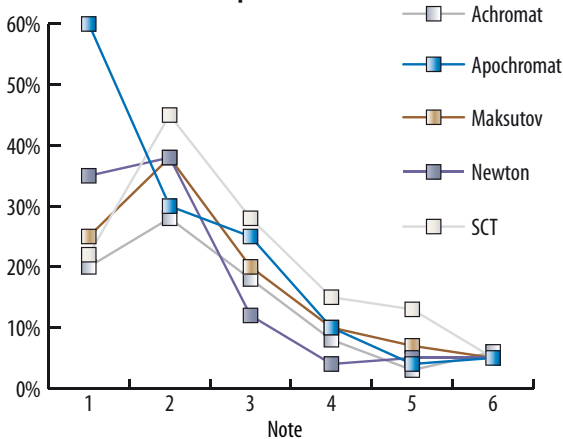
5 Was haben Sie für Ihr meistbenutztes Teleskop bezahlt?



6 Welche Kriterien waren bei der Teleskopauswahl wichtig?



7 Wie zufrieden sind Sie mit Ihrem Teleskop?



über 200mm ist der Besitzstand größer als die Benutzung. Erst in der Klasse von 114mm bis 200mm verwenden 100% der Besitzer ihr größtes Teleskop dieser Öffnung auch am meisten. Bei den Teleskopen unter 114mm nehmen jedoch die Zweitteleskope einen größeren Anteil ein, der bei den Fernrohren unter 80mm Öffnung schließlich überwiegt.

Kauf

Insgesamt 1,4 Millionen Euro haben die knapp 900 Teilnehmer der Umfrage für ihr meistbenutztes Teleskop ausgegeben. 71% der Befragten haben ihr Fernrohr beim Fachhändler gekauft, 16% von privat. Ebay-Händler und Versandhäuser haben fast keinen Anteil am Markt der interstellarum-Leser. Und sie kaufen oft: 71,3% der Teleskope sind weniger als fünf Jahre alt! Nur 10% der Fernrohre werden mehr als 10 Jahre benutzt – diese Angaben beziehen sich jeweils auf das meistbenutzte Teleskop.

1655€ wird im Durchschnitt also für ein neues Teleskop bezahlt. Rechnet man 4,35 Jahre als mittlere Zeit bis ein neues Teleskop angeschafft wird, ergibt sich allein daraus ein Betrag von 338000€, den die Teilnehmer der Umfrage Jahr für Jahr für neue Teleskope ausgeben – Zweit- und Drittgeräte sowie weiteres Zubehör nicht gerechnet! Aus der interstellarum-Leserumfrage 2007 (vgl. interstellarum 53) ist bekannt, dass sich dieser Wert aufgrund der Ausgaben für weitere Teleskope und Zubehör nochmals verdoppelt.

Preise zwischen 500€ und 1000€ wurden am häufigsten bezahlt, 23% der Teilnehmer zahlten jedoch nur maximal 500€. Der Anteil der Teleskope bis 1000€ am Umsatz aller gekauften Geräte beträgt aber nur 7%! Allein die begüterten 20% der Sternfreunde, die sich Teleskope für mehr als 3000€ leisten, haben einen mehrfachen Marktanteil nach Umsätzen. Insgesamt ist das obere Segment mit Teleskopen von mehr als 1500€ mit 40% unter den Teilnehmern sehr stark vertreten.

91% halten den Preis für gerechtfertigt, den sie für ihr Teleskop gezahlt haben. Wichtigstes Kaufkriterium bleibt die Öffnung, gefolgt von Transportabilität und Kosten. Der Wiederverkaufswert bleibt trotz der hohen Fluktuation mit 5% für die meisten Sternfreunde unwichtig.

Zufriedenheit mit Typen

Viel Geld investieren die interstellarum-Leser jährlich in Teleskope, doch sind sie auch zufrieden mit ihrer Investition? Wir ließen die Umfrageteilnehmer getrennt nach Teleskoptyp und Teleskopmarke Noten von 1 bis 6 für ihr Teleskop vergeben.

Am zufriedensten sind offensichtlich diejenigen, die auch am meisten Geld ausgegeben haben: 84% der Besitzer von Apo-Refraktoren verteilen Bestnoten, weit über 50% sind sogar »sehr zufrieden« – das ist mit Abstand der höchste Wert aller Teleskoptypen! Nur 6% der Besitzer von Achromaten vergeben die Note 5 oder 6.

Bei den herkömmlichen achromatischen Refraktoren ist die Zufriedenheit deutlich geringer. Nur knapp die Hälfte sind sehr zufrieden oder zufrieden, 11% werten mit Note 5 und 6. Achromatische Refraktoren sind demnach der unbeliebteste Teleskoptyp – obwohl die Hälfte aller Teilnehmer ein derartiges Teleskop besitzt.

Die Besitzer von Newton-Teleskopen bezeichnen sich zu 35% als sehr zufrieden und zu 38% als zufrieden mit ihrem Teleskop, 8% vergeben die Note 5 oder 6. Schlechter sieht es bei den Schmidt-Cassegrain-Teleskopen aus, hier wird zu 45% die Note 2 vergeben, während die Note 1 nur wenig häufiger als bei den Achromaten vergeben wird. 10% sind unzufrieden mit ihrem SCT und geben die Note 5 oder 6. Noch weniger Zufriedenheit als bei den SCT ist unter Maksutov-Eignern zu spüren – ein Ergebnis, das so nicht unbedingt zu erwarten war.

Insgesamt sind 31% sehr zufrieden und 35% zufrieden mit ihren Teleskopen – ein guter Wert. Nur

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

6% von allen vergeben die Note 5, 3% die Note 6.

Marken

Für insgesamt 1950 Teleskope wurde der Hersteller angegeben. Einige Sternfreunde besitzen also auch mehrere Geräte eines Herstellers, weshalb ca. 500 Teleskope nicht einzeln durch diese Frage erfasst wurden. Für den Marktanteil ergeben sich somit Minimalwerte, während über die Verbreitung eine absolute Aussage getroffen werden kann.

Marktführer ist Meade (mindestens 16% aller Teleskope), gefolgt von Celestron (13%) und Skywatcher (11%). Ein Drittel aller Teilnehmer der Umfrage hat ein Meade-Teleskop! Vixen-Teleskope sind auf Platz 5 der Marktreihenfolge mehr verbreitet als alle Fernost-Importmarken zusammen, wenn man die »Hausmarken« der Teleskophändler in Deutschland (z.B. Bresser, TS) und die Supermarkt-NoName-Marken zusammen zählt (Skylux, Revue). 16% aller Teilnehmer besitzen Selbstbauten – ebenfalls ein erstaunlich hoher Wert (Tabelle 2)!

Die High-End-Hersteller Takahashi, TMB und William liefern sich ein Kopf-an-Kopf-Rennen im Mittelfeld des Marktes, während Televue, Borg und Pentax weit abgeschlagen auf den hinteren Rängen liegen, was möglicherweise auf die geringe Präsenz in der Werbung zurückzuführen ist. Populärer sind immer noch die nur gebraucht erhältlichen Teleskope von Zeiss Jena und Astro-Physics.

Zufriedenheit der Marken

Auch bei den Teleskopmarken waren die Umfrageteilnehmer aufgerufen, ihre Zufriedenheit auszudrücken. Insgesamt war man hier etwas höflicher als bei den Teleskoptypen, die Abweichungen

sind mit 32% sehr zufriedenen und 39% zufriedenen Besitzern aber gering. Die Noten 5 und 6 wurden von 4,4% bzw. 3,3% vergeben.

Höchste Zufriedenheit herrscht bei den Apo-Besitzern: Takahashi trumps mit Note 1 von 73% und Note 2 von 16% seiner Besitzer auf. So gut schneidet kein anderer Hersteller ab! Die zusammen 89% zufriedenen Kunden erreicht aber auch TMB, hier liegen die Werte bei 70% und 19%.

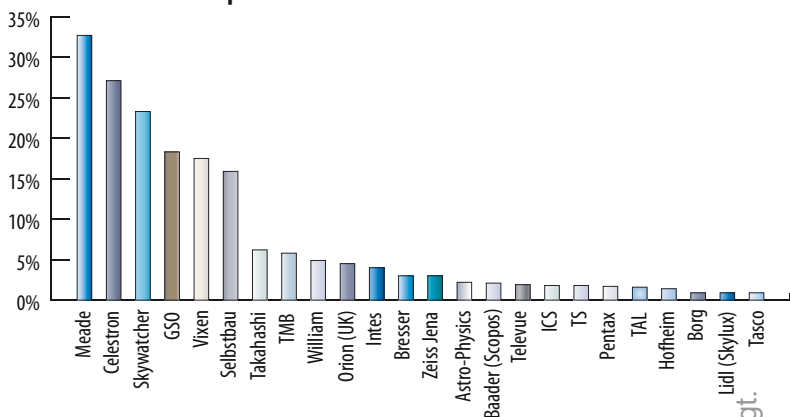
Die geringste Zufriedenheit gibt es dagegen mit Meade-Teleskopen: Nur 19% der Besitzer vergeben Note 1, 37% Note 2. Dagegen sind 10% so unzufrieden mit ihrem Fernrohr, dass sie mit 5 oder 6 benoten. Geringfügig besser sind die Werte bei Celestron (25% Note 1, 45% Note 2), Skywatcher (27%, 41%) und GSO (26%, 49%), aber die beiden schlechtesten Noten werden mit 7% (Celestron), 6% (Skywatcher) und 9% (GSO) weniger vergeben.

William Optics (Note 1: 39%, Note 2: 35%) schneidet knapp besser ab als Vixen (35%, 41%). Die Zufriedenheit mit Televue-Teleskopen liegt bei 54% (Note 1) und 23% (Note 2) deutlich hinter den Werten von TMB und Takahashi.

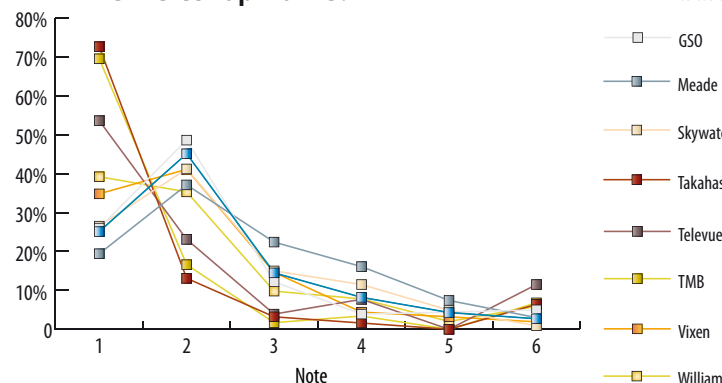
Markenprestige

Sind also die Besitzer apochromatischer Refraktoren die glücklichsten Teleskopeigner? Zumindest für die interstellarum-Leser stimmt dies, auch wenn man alle Teilnehmer unabhängig von ihren eigenen Erfahrungen mit Geräten anderer Marken danach fragt, welcher Hersteller die Geräte mit der höchsten Qualität anbietet. Takahashi ist hier einsame Spitze, gefolgt von TMB und Vixen – das Programm aller drei Hersteller ist vor allem von apochromatischen Refraktoren geprägt. TMB schneidet deutlich

Welche Hersteller befinden sich unter Ihren Teleskopen?



Wie zufrieden sind Sie mit Ihrer Teleskopmarke?

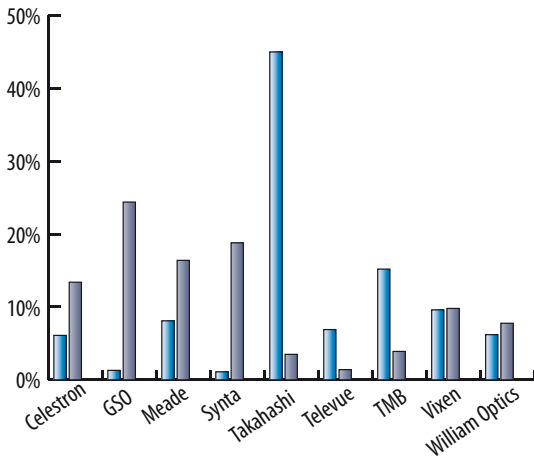


Tab. 2: Verteilung der Teleskopmarken

Marke	Marktanteil	Verbreitung
Meade	16,1%	32,7%
Celestron	13,3%	27,1%
Skywatcher	11,4%	23,3%
GSO	9,0%	18,3%
Vixen	8,6%	17,5%
Selbstbau	7,8%	15,9%
Takahashi	3,0%	6,2%
TMB	2,8%	5,8%
William	2,4%	4,9%
Orion (UK)	2,2%	4,5%
Intes	1,9%	4,0%
Bresser	1,5%	3,0%
Zeiss Jena	1,5%	3,0%
Astro-Physics	1,1%	2,2%
Baader (Scopos)	1,0%	2,1%
Televue	1,0%	1,9%
ICS (Galaxy)	0,9%	1,8%
TS	0,9%	1,8%
Pentax	0,8%	1,7%
TAL	0,8%	1,6%
Hofheim	0,7%	1,4%
Borg	0,4%	0,9%
Lidl (Skylux)	0,4%	0,9%
Tasco	0,4%	0,9%

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

10 Welcher Hersteller produziert die besten Teleskope?
Welcher Hersteller hat das beste Preis-Leistungs-Verhältnis?



schlechter als Takahashi ab, obwohl die Zufriedenheit der TMB-Besitzer nur wenig geringer als die der Takahashi-Eigner ist.

Meade erreicht trotz des schlechten Urteils der eigenen Kunden einen 4. Platz bei der Frage nach dem qualitativ besten Hersteller – hier wirkt offenbar die Werbung. Schlusslichter sind GSO und Skywatcher, obwohl die Benutzer dieser Geräte

zufriedener als etwa Nutzer von Meade-Teleskopen sind.

Auch nach dem Hersteller mit dem besten Preis-Leistungs-Verhältnis haben wir gefragt. Hier schneiden die Marken der teuren apochromatischen Refraktoren schlecht ab, knapper Sieger ist GSO vor Skywatcher und Meade.

Fazit und Ausblick

Besitzer eines apochromatischen Takahashi-Teleskops mit 80mm bis 144mm Öffnung müsste man sein – die Wahrscheinlichkeit, dass man mit diesem Gerät nicht nur sehr zufrieden ist, sondern auch häufig damit beobachtet, wäre groß. Doch 60% aller Sternfreunde können oder wollen sich derart kostspielige Teleskope für mehr als 1500€ nicht leisten.

Die eigentlichen Gewinner der Umfrage sind die Newton-Teleskope von Markenherstellern. Sie sind die Arbeitspferde der Hobby-Astronomie, weit verbreitet und bei drei Vierteln aller

Benutzer beliebt. Verlierer sind die achromatischen Refraktoren aus Fernost, die zwar viele Sternfreunde besitzen, aber kaum benutzt und kritisch beurteilt werden. Schmidt-Cassegrains und Maksutovs besitzen einen wichtigen Marktanteil, ihre Nutzer sind aber deutlich weniger zufrieden als ihre Kollegen mit Newton-Teleskopen und Apo-Refraktoren.

Die Kundenzufriedenheit mit Teleskopen wird in Zukunft noch wichtiger werden. Der Siegeszug der Apochromaten wird weiter fortschreiten, nicht nur auf Kosten der Achromate, die bis auf den absoluten Anfängerbereich aussterben werden – auch andere Typen und Marken, die nicht mit den hohen Zufriedenheitswerten konkurrieren können, werden Marktanteile abgeben müssen. Marken-Werbung kann diesen Effekt abmildern, aber nicht verhindern – wir als Teleskopbenutzer werden also entscheiden, wohin die Reise geht.

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

First Light oder erster Frust?

Eignen sich Billigteleskope für Kinder und Jugendliche?

VON RONALD STOYAN

Das erste Teleskop ist oft ein Geschenk – meistens für Jungen im Alter von 8 bis 16 Jahren. Die Eltern möchten nicht zu viel investieren, falls das Interesse doch nachlässt, also wird im untersten Preissegment gekauft. Was erwartet den angehenden Sternfreund mit einem Teleskop für 50€ bis 100€? Sind Refraktoren oder Reflektoren zu empfehlen? Oder ist ein Spektiv oder Fernglas die bessere Alternative?

Billigfernrohre werden heute vor allem auf Internet-Plattformen wie ebay angeboten. Der in den 1980er-Jahren dominierende Versandhandel von Häusern wie Quelle und Neckermann ist zurückgetreten. Berühmtheit erlangt haben die Angebote von Kaffee-Röstern und Discountern. Aber auch der Teleskop-Fachhandel hat identische Modelle im Programm.

Ausnahmslos handelt es sich um in China gefertigte Ware. Die Geräte werden bei uns unter verschiedenen Namen und Bezeichnungen angeboten, gleichen sich aber in Konstruktion und Prinzip – nur die Ausstattung wechselt.

Testarrangement

Im Marktsegment von unter 100€ dominieren zwei Teleskoptypen: das Linsenteleskop mit 60mm Öffnung und 700mm Brennweite (seltener sind Modelle mit 50mm Öffnung und 600mm oder 60mm Öffnung und 900mm Brennweite) und das Newton-Spiegelteleskop mit 76mm Öffnung und 700mm Brennweite. Beide Geräte werden identisch unter zahlreichen unterschiedlichen No-Name-Markennamen angeboten – verglichen werden hier deshalb nicht Geräte verschiedener Anbieter, sondern die prinzipiellen Eigenschaften dieser beiden Grundtypen, kombiniert mit den Eigenheiten des in diesem Preissegment beigegebenen Zubehörs.

Die Teleskope wurden nach Anleitung aufgebaut und mit dem mitgelieferten Zubehör verwendet, ohne dass Verbesserungen an Optik oder Mechanik vorgenommen wurden. Die Beobachtungen fanden unter Vororthimmel am Mond, an Jupiter, Saturn und einer Reihe von Deep-

Sky-Objekten in vier verschiedenen Nächten statt.

Als mögliche Alternativen zu den kleinen Fernrohren nahmen ein 55mm-Spektiv auf einem Tischstativ, ein 50mm-Zoomfernglas mit 15- bis 30-facher Vergrößerung sowie ein 10×50-Fernglas – sämtlich ebenfalls aus chinesischer Produktion – am Vergleich teil. Sie werden in dieser Art zwar nicht baugleich, aber immer wieder ähnlich von Discountern und im Internet im selben Preissegment wie die Teleskope angeboten.

Der 60/700-Refraktor

Linsenfernrohre aus Fernost mit 60mm Öffnung haben eine lange Tradition. Während in den letzten Jahrzehnten des vergangenen Jahrhunderts die lange Variante mit 900mm Brennweite Standard war,

Abb. 1: Preiswert muss es sein, das erste Teleskop für den jungen Hobby-Astronom. Will man nicht mehr als 100€ ausgeben, bleibt die Wahl zwischen einem 60mm-Linsenteleskop (rechts) und einem 76mm-Spiegelteleskop (links), die unter verschiedenen Markennamen angeboten werden.

dominieren heute die kürzeren Rohre mit 700mm Brennweite (Öffnungsverhältnis $f/11,7$). Die Optik ist in den meisten Fällen ein verkitteter Achromat, Fraunhofer-Objektive mit Luftspalt gibt es im Billigbereich selten.

Im konkreten Beispiel fehlt jede Vergütung auf der Linse. Diese farbig schimmernden Beläge sorgen dafür, dass mög-





Abb. 2: Der Refraktor entspricht der klassischen Vorstellung von einem Teleskop. Nicht erwartungsgemäß ist hingegen das völlige Fehlen einer Vergütung auf der Frontlinse.

licht wenig Licht an den Luft-Glas-Grenzflächen des Objektivs verloren geht. Beim Sterntest mit dem Nagler-Zoom-Okular aus dem Fundus des Autors zeigt sich bei 117× ein derart starker Astigmatismus, wie ihn der Autor noch bei keiner Optik gesehen hat: Die unscharfen Sterne zeichnen keine runden Kreise, sondern längliche Striche, die im Brennpunkt um 90° springen. Damit ist die Optik bei höheren Vergrößerungen nicht mehr scharf zu stellen.

Das Teleskoprohr ist aus Metall gefertigt, Taukappe und Okularauszug jedoch aus Plastik. Letzterer arbeitet nach dem Zahn-und-Trieb-Prinzip und besitzt 31,8mm Durchmesser bei 100mm Verstell-

weg. In das Auszugsrohr ist allerdings eine feste Blende von 15mm Durchmesser eingebaut – somit können keine Weitwinkelokulare längerer Brennweiten verwendet werden. Diese völlig unsinnige Konstruktion schränkt die Verwendbarkeit des Teleskops stark ein.

Als Montierung dient eine Gabel, die sich in alle Himmelsrichtungen drehen lässt. Für die Azimut-Achse gibt es keine Feinbewegung, die Montierung muss per Hand angefasst und gedreht werden. Das in der Gabel hängende Teleskop kann in der Höhe ebenfalls per Hand bewegt werden. Bei festgeklemmter Höheneinstellung erlaubt ein seitlicher Metalltrieb eine Feinbewegung, die jedoch mechanisch derart schlecht ausgeführt ist, dass sie schon bei der ersten Benutzung brechen kann.

Die Stativbeine werden einzeln an die Montierung angeschraubt. Die Montierung kann deshalb für den Transport nicht schnell abgenommen werden. Um die Stativbeine wenigstens einzuklappen muss das Ablageblech mit Flügelschrauben, Unterscheiben und Muttern abgeschraubt werden – nachts ein Ding der Unmöglichkeit. Das Teleskop lässt sich auf-

Abb. 3: Um bequem in das Okular blicken zu können, ist am Refraktor die Verwendung eines Zenitprismas unumgänglich.



Abb. 4: Die azimutale Montierung

fällt durch die Höhen-Feinbewegung in Form eines Rändelstabs auf.

grund seines geringen Gewichts zwar leicht heben, ist aber zu sperrig für einen Transport über mehr als einige Meter.

Das leichte Aluminium-Stativ ist von 70cm bis 130cm Länge ausziehbar. Die Einblickhöhe variiert dadurch zwischen 100cm bis 125cm (voll ausgezogen) und 75cm bis 50cm (ganz eingezogen). Auch jugendliche Benutzer mit geringer Körpergröße müssen sich deshalb noch bücken, um einen bequemen Einblick bei hoch stehendem Objekt zu erhalten.

Schon immer war das Zubehör von Einsteigerteleskopen gleichermaßen reichhaltig wie minderwertig. Das gilt nicht für den modernen Leuchtpunktsucher, der anstelle eines herkömmlichen Billigsuchers auf dem okularseitigen Teleskoprohrende sitzt. Seine Helligkeit ist mit einer Rändelschraube einschaltbar, die Ausrichtung erfolgt mit ähnlichen Schrauben an der Fassung.

Einen geringwertigen Eindruck macht dagegen der etwa 45mm × 23mm messende Zenitspiegel im Plastikgehäuse, ebenso wie die beiden mitgegebenen Okulare »Super 20mm« und »Super 10mm«,

Billigangebote erkennen

Billigangebote mit hohem Frustpotential lassen sich relativ einfach von Qualitätsfernrohren unterscheiden, insbesondere durch die Art der Werbung und dem beigegebenen Zubehör.

1. Bewerbung mit unrealistischen Vergrößerungswerten.

- sinnvoll ist ein Vergrößerungswert, der der Öffnung in mm entspricht, d.h. ein 60mm-Teleskop kann ca. 60× gut leisten
- bei Qualitätsfernrohren lässt sich dieser Wert auf das doppelte steigern, d.h. ein 60mm-Teleskop kommt also auf 120×
- jede angepriesene höhere Vergrößerung ist sinnlos und offenbart die Unkenntnis des Anbieters. In der Praxis ist die geringste erreichbare Vergrößerung wesentlich wichtiger!

2. Zubehörteile ohne Nutzen, um dem Anfänger das Gefühl einer besonders reichhaltigen Ausstattung zu geben. Qualitätsfernrohre werden bis auf wenige Okulare meist ganz ohne Zubehör angeboten, Barlowlinsen und Umkehrlinsen kommen dort niemals im Angebot vor.

- Barlowlinse
- Umkehrlinse
- Okulare mit Brennweiten <7mm
- Okulare der Typen H, HM, SR, F, Super
- Sucher mit 24mm Öffnung

3. fehlende wichtige Teile für eine sinnvolle Grundausstattung.

- Okular mit langer Brennweite für Übersichtsvergrößerung (35mm–25mm)
- Peilsucher oder optischer Sucher mit mindestens 30mm Durchmesser

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

die Plastikgehäuse mit Metallhülse aufweisen – alles optische Zubehör besitzt den standardmäßigen Durchmesser von 31,8mm (1 ¼").

Das scheinbare Gesichtsfeld der Okulare beträgt 45° und 35°. Von unzumutbarer Qualität sind die nicht-achromatische 2×-Barlowlinse mit nur 12mm Linsendurchmesser, und die 1,5×-Umkehrlinse, ebenfalls nicht-achromatisch, mit unglaublichen 10mm Linsendurchmesser, beide in Plastikgehäuse mit Metallhülse. Dass derart gefertigte Zubehörteile heutzutage tatsächlich noch angeboten werden ist erschreckend. Beigegeben ist noch ein Mondfilter, der eine starke optische Verzerrung am Rand aufweist, sonst aber ein neutrales Grau liefert.

Der 76/700-Newton

Der kleine Newton mit dem nur 76mm großen Hauptspiegel ist als »Tchibo-Teleskop« populär geworden. Das Teleskop besitzt einen Fangspiegel von 23mm Durchmesser, der jedoch nur ein Bild von 18mm ausleuchtet – ähnlich wie die Blende im Okularauszug des Linsenfernrohrs verhindert dies die Verwendung von Okularen mit größerem Gesichtsfeld. Die effektive lichtsammelnde Öffnung aufgrund der Obstruktion beträgt 72,4mm, die Kontrastleistung entspricht der eines 53mm-Refraktors.

Der Sternstest mit dem Nagler-Zoom bei 117× zeigt schöne Beugungsscheibchen, die von einem Beugungsring umgeben sind. Intra- und extrafokal ist das Bild allerdings dreieckig – dies deutet darauf hin, dass der Spiegel verspannt eingebaut ist.

Das Metallrohr des Tubus ist an der unteren Seite mit Justierschrauben versehen, die allerdings nur mit einem Schraubenzieher zu bedienen sind. Der Okularauszug mit 31,8mm Durchmesser ist im Gegensatz zum Refraktor aus Metall gefertigt, der Verstellweg beträgt allerdings nur 42mm. Bei nach innen gerichteter Stellung ragt das Auszugsrohr weit in den Strahlengang des Hauptspiegels und führt so zusätzlich zum Fangspiegel zu einer Abschattung – eine Fehlkonstruktion. Eine Blende ist nicht vorhanden, das Innere ist jedoch nicht geschwärzt.

Der kleine Newton besitzt dieselbe azimutale Gabelmontierung wie der Refraktor, auch das Stativ ist wieder direkt an der Montierung befestigt – bequemer Transport ausgeschlossen. Das Stativ ist ebenfalls identisch. Die Einblickhöhe schwankt zwischen 145cm bis 155cm (voll ausgezogen) und 95cm bis 105cm (ganz eingezo-

gen), so dass auch kleine Personen bequem im Stehen beobachten können. Bücken ist nicht nötig – die Einblickposition ändert sich kaum, egal ob man am Horizont oder im Zenit beobachtet.

Das hier getestete Modell des 76mm-Spiegels besitzt einen optischen Sucher, wie er schon seit Jahrzehnten als Ärgernis an Einsteigerteleskopen angeprangert wird: Das nicht-achromatische kleine Linsenteleskop besitzt ein auf dem Kopf stehendes Bild. Die nominell 25mm messende Öffnung ist durch eine Blende direkt hinter dem Objektiv auf 9mm reduziert – eine Unverschämtheit. Die Halterung mit drei Schrauben ist kaum zu bedienen – insgesamt ist dieser Sucher völlig nutzlos.

Auch die Okulare sind eine Ernüchterung: Die Modelle H 20mm (Feld ca. 30°), H 12,5mm (35°), SR 4mm (ca. 35°) besitzen ein Plastikgehäuse mit Metallhülse. Insbesondere das winzige Feld des 20mm-Okulars zeigt einen Tunnelblick, wie ihn auch veraltete Billigokulare mit 24,5mm Durchmesser nicht schlimmer haben können.

Die 2×-Barlowlinse mit 18mm Linsendurchmesser und die 1,5×-Umkehrlinse mit 8mm Linsendurchmesser sind von der gleichen unzumutbaren Qualität wie beim Linsenteleskop. Der Mondfilter ist dunkelgrün, optisch aber seinem Nutzungszweck entsprechend nicht wirksam.

Tagbeobachtung

Die Beobachtung der Natur am Tag gerät für unerfahrene Nutzer zur Enttäuschung: Der Newton zeigt ein auf dem Kopf stehendes Bild, der Anblick im Linsenteleskop ist mit Zenitspiegel seitentauscht. Dieser Nachteil soll durch die Verwendung der jeweils mitgegebenen Umkehrlinsen ausgeglichen werden. Die einlinnige Bauweise führt jedoch in beiden Fällen zu derartigen Farbfehlern, dass an eine Verwendung nicht zu denken ist – die Umkehrlinse ist ein besonders krasses Beispiel für ein vollkommen nutzloses Zubehörteil. Auch ohne Umkehrlinse ist das Bild im Refraktor farbig, bei 35× noch mit akzeptabler Schärfe, bei 70× nehmen die Farbfehler überhand.

Am Spiegelteleskop, das per se eigentlich keinen Farbfehler zeigen sollte, führen die Okulare bei allen Vergrößerungen zu starken Farbsäumen im Bild. Das 4mm-Okular ist überhaupt nicht mehr richtig scharf zu stellen. Für die Naturbeobach-

tung ist keines der beiden Teleskope geeignet.

Mond

Einen Blick auf eine außerirdische Landschaft mit Kratern und Gebirgen – das können die beiden kleinen Teleskope leisten. Doch auch hier muss man Abstriche machen.

Der Refraktor zeigt bei 35× ein relativ großes Feld mit angenehmem Einblick. Der Farbfehler ist deutlich, aber noch nicht störend. Im Newton-Teleskop gibt es bei gleicher Vergrößerung einen extremen Tunnelblick. Das Bild ist sehr flau und voller Streulicht, verursacht durch Reflexe im Okularauszug.

Ein Problem ist die Montierung bei beiden Teleskopen: Schon bei 35× zittert das Bild ständig, jede Berührung des Teleskops zum Scharfstellen zieht einige Sekunden Zwangspause nach sich. Dazu kommt die Notwendigkeit der Nachführung durch die Erddrehung, die wiederum nur durch Berühren des Teleskops zu lösen ist. Diese Situation verstärkt sich bei 70× und macht jede höhere Vergrößerung unanwendbar: 70× sind an beiden Optiken mit viel Geduld noch anwendbar, höhere Vergrößerungen nicht mehr. Insbesondere das 4mm-Okular am Newton-Teleskop ist ein Witz. Dazu tragen auch die Barlowlinsen bei, die groteske Farbfehler ins Bild bringen. Aber auch mit Qualitätsokularen sind Vergrößerungen über 70× nicht zu realisieren.

Jupiter

Der größte Planet des Sonnensystems bietet mit dem Spiel seiner vier hellen Monde einen immer wieder anderen faszinierenden Anblick – auch in den Billigteleskopen. Besonders im Linsenfernrohr gefällt das Bild bei 35×, wenn der Planet klar und scharf vor dunklem Hintergrund steht. Auch die beiden Wolkenbänder sind deutlich und gut definiert zu sehen. Im Newton-Teleskop verhindern das kleine Feld und viel Streulicht ähnliche Begeisterung, die Wolkenbänder sind bei gleicher Vergrößerung nur mit Mühe zu sehen.

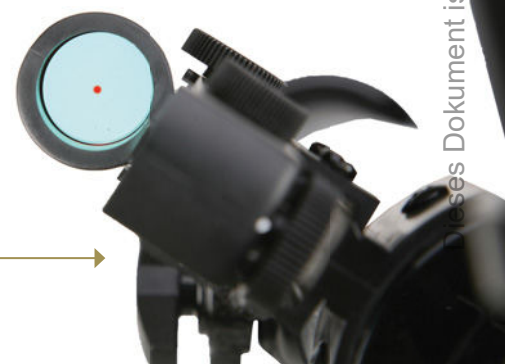


Abb. 5: Lobenswert ist der Peilsucher des Linsenteleskops, der einen roten Punkt vor den Himmel projiziert.

Bei 70× zeigen sich am Refraktor schon deutliche Qualitätseinbußen, das Scharfstellen wird zur Geduldprobe. Im Newton ergibt 56× das beste Bild, nun sind auch hier die Bänder deutlich zu sehen. Nicht nutzbar sind die Kombinationen mit der Barlowlinse bei beiden Teleskopen und das 4mm-Okular am kleinen Spiegel: Der Planet erscheint als verschwommener farbiger Ball ohne jede Einzelheiten.

Saturn

Den Ringplaneten möchten gerade viele Jugendliche unbedingt sehen. Ein genussvolles Beobachtungserlebnis verhindert jedoch auch hier die begrenzte Vergrößerungsfähigkeit der Teleskope. Im Refraktor ist der Ring als solcher zwar zu sehen, über 70× kann aber nicht vergrößert werden. Die Cassini-Teilung oder das Hauptwolkenband sind nicht zu sehen. Im Newton-Teleskop ist die beste Vergrößerung wieder 56×, aber auch damit ist nur mit viel Mühe der Ring vor dem Planeten zu sehen – ein richtiger 3D-Effekt stellt sich nicht ein.

Deep-Sky

Vom Vordringen zu Sternhaufen, Nebeln und fernen Galaxien träumen junge Sternfreunde. Steht ein dunkler Himmel ohne Streulicht zur Verfügung, können diese Träume auch ausgelebt werden – wenn man die Ziele findet.

Dies ist beim 60/700-Refraktor kein Problem: Ein Blick durch den Peilsucher zeigt einen roten Punkt, den man nur an die richtige Stelle am Himmel platzieren muss. Mit dem Gesichtsfeld von 1,3° bei der niedrigsten Vergrößerung von 35× hat man die Objekte auch dann im Teleskop, wenn man etwas daneben gelegen hat. Bei hoch stehenden Objekten sind allerdings starke Verrenkungen für den Einblick in den Peilsucher nötig – auch bei maximal ausgezogenem Stativ ist ein krummer Rücken unvermeidlich, wenn man hinter den Einblick des Peilsuchers kommen will. Beobachten im Zenit ist praktisch unmöglich.

Mit dem »Möchtegern-Sucher« des 76/700-Newtons kann man nur die hellsten Sterne sicher einstellen. Ein Aufsuchen mit der Starhopping-Methode ist unmöglich – auch ein erfahrener Beobachter findet mit diesem Sucher nichts. Dazu kommt das kleine Feld von nur 0,8° bei der kleinsten Vergrößerung von 35×. Mit dieser »tödlichen« Kombination endet der erste Ausflug ins All schnell im Frust.

Für die beiden Billigteleskope gilt tatsächlich der sonst längst widerlegte Grundsatz, dass für Deep-Sky-Beobachtungen nur geringe Vergrößerungen geeignet seien. Mizar und Albireo sind bei 35× schön anzusehen, bei 70× aber bereits nicht mehr richtig scharf zu stellen. M 27 lässt im Refraktor die Hantelform erahnen, M 13 zeigt einen schönen Nebel. Objekte wie M 57 sind bei 35× aber zu klein, um ihre Form zu erkennen – auch mit dem Nagler-Zoom-Okular des Autors bei 117× gelingt es nicht, M 57 als Ring zu sehen.

Optisch steht der 76mm-Newton dem Refraktor an Mizar und Albireo kaum nach. M 27 erscheint ebenfalls identisch zum Anblick im Linsenteleskop, allerdings mit wesentlich kleinerem Feld. M 13 und M 57 waren mit dem Spiegelteleskop nicht zu finden.

Nutzbare Vergrößerungen am 60/700-Refraktor			
Okular	Vergrößerung	Gesichtsfeld	Nutzbarkeit
20mm	35×	1,3°	ja
10mm	70×	0,5°	(ja)
20mm + Barlowlinse	70×	0,6°	nein
10mm + Barlowlinse	140×	0,3°	nein

Nutzbare Vergrößerungen am 76/700-Reflektor			
Okular	Vergrößerung	Gesichtsfeld	Nutzbarkeit
20mm	35×	0,8°	ja
12,5mm	56×	0,6°	ja
4mm	175×	0,2°	nein
20mm + Barlowlinse	70×	0,5°	nein
12,5mm + Barlowlinse	112×	0,3°	nein
4mm + Barlowlinse	350×	0,1°	nein

Probleme

Die Unzulänglichkeiten der beiden Teleskope lassen sich auf Mängel zurückführen, die auch auf alle ähnlichen in diesem Preissegment angebotenen Teleskope zutreffen. Die genannten Probleme sind seit Jahrzehnten bekannt und haben sich dennoch unverändert bis heute erhalten.

- Die Gabelmontierung ist zu wackelig und schon bei leichtem Wind ständig in Bewegung. Vergrößerungen von mehr als 70× sind deshalb kaum in der Praxis realisierbar. Jede Berührung führt zu einem Zittern des Teleskops, die Ausschwingzeiten liegen bei mehr als fünf Sekunden. Ohne echte Feinbewegungen mit biegsamen Wellen sind die Teleskope ab Vergrößerungen von ca. 70× auch nicht mehr nachführbar.
- Der Okularauszug besitzt eine ungenaue Führung mit großem Spiel. Er ist innen nicht geschwärzt oder mattiert, so dass Reflexe zu störenden Geisterbildern führen. Bei manchen Teleskopen vignettieren Blenden das nutzbare Bildfeld drastisch. Oft sind die Triebe der Okularauszüge sehr stark gefettet, was bei Berührung unangenehme Folgen hat.
- Die Okulare sind veraltete Konstruktionen mit winzigen Gesichtsfeldern, die in der normalen Amateurastronomie nicht mehr zu finden sind: Normale Okulare haben mindestens 45°–50° scheinbares Gesichtsfeld, also fast doppelt so viel wie die Tunnelblick-Modelle der Billigfernrohre. Darüber hinaus führt eine schlechte Korrektur mit starken Farbfehlern dazu, dass sogar Spiegelteleskope farbige Bilder liefern. Die Okulare besitzen außerdem keine Vergütungen, was zu starken Lichtverlusten und zu flauen Bildern führt.
- Ein Kennzeichen von Billigteleskopen sind sinnlose Okularbrennweiten, ein Beispiel dafür ist das 4mm-Okular, das am 76/700-Newton eine Vergrößerung von 175× ergäbe – selbst ohne die oben geschilderten Probleme der Montierung liegt dies weit über jedem praktisch Möglichen. In der Realität sind Vergrößerungen über 60× nicht nutzbar,

Abb. 6: Beim Newton-Spiegelteleskop erfolgt der Einblick seitlich am oberen Tubusende. Ein Zenitprisma ist somit nicht nötig.



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

Das sollte ein Fernrohr aufweisen

interstellarum fordert die Hersteller von Einsteigerteleskopen auf, ihre Teleskope benutzerfreundlich auszustatten! Diese Merkmale sollte ein Angebot aufweisen:

- Feinbewegungen in beiden Achsen
- drei sinnvolle Okulare, z.B. 35mm, 15mm, 8mm
- Kellner- oder Plössl-Okulare statt Billigtypen
- Amicliprisma statt Zenitprisma und Umkehrkular
- Peilsucher statt optische »Möchtegern-Sucher«

Machen Sie als Kunde den Anbieter auf diese Ausstattung aufmerksam und fordern Sie einen Austausch gegenüber dem Angebot.

Verbesserungsvorschläge für Billigteleskope

Wenn Sie schon ein Billigteleskop gekauft haben – so lassen sich einige Probleme selbst beheben:

- Sand in Stativbeine füllen um Stabilität zu verbessern
 - Ablageblech durch Kette mit Gewicht ersetzen
 - Blenden im Okularauszug entfernen
 - Okularauszug mit Veloursfolie oder Lack schwärzen
 - fettenden Okularauszug säubern
- (aus: Fernrohr-Führerschein in 4 Schritten, Oculum-Verlag)

kürzere Brennweiten und eine mitgegebene Barlowlinse zur Vergrößerungssteigerung sind also reine Augenwischerei.

- Die Sucher sind oft abgeblendet und damit nutzlos für die praktische Benutzung. Ihre einlinsigen Objektive haben oft extreme Farbfehler. Die Bildorientierung entspricht nicht dem mit bloßem Auge und ist damit für Einsteiger kaum nutzbar. Die Justierhalterung mit drei Schrauben ist nicht ausreichend für eine schnelle nächtliche Justierung.
- Die Barlowlinsen und Umkehrlinsen sind einlinsige Konstruktionen, die extreme Farbfehler und Unschärfen bis zur Unmöglichkeit der Scharfstellung in das Bild einführen. Sie ergeben in den wenigsten Fällen noch praktisch mit

dem jeweiligen Teleskop zu nutzende Vergrößerungen. Sämtliche solcher Linsenkonstruktionen bei Einsteigerteleskopen können in den Müll gegeben werden – problematisch wird es, wenn die Linse fest im Teleskop eingebaut ist (z.B. Barlowlinse bei kurzbauenden Newton-Systemen 114/1000, 130/800 oder Umkehrlinse bei kleinen Refraktoren mit 50mm oder 60mm Öffnung mit aufrechtem Bild): Diese Teleskope sind nicht zu gebrauchen.

Alternative: Spektiv

Spektive sind kleine Refraktoren, die nicht für die Astronomie, sondern die Naturbeobachtung gedacht sind. Sie besitzen deshalb ein aufrechtes und

seitenrichtiges Bild und benötigen keine Umkehrlinse. Im Vergleich zu den Einsteigerteleskopen stand ein Gerät in derselben Preisklasse mit 55mm Öffnung, 380mm Brennweite und variabler Vergrößerung von 18× bis 55×, montiert auf einem Tischstativ, zur Verfügung.

Die Tagbeobachtung gelingt intuitiv und ist den Teleskopen überlegen: Mit dem großen und korrekt orientierten Feld bei 18× lassen sich Vögel oder Segelboote schnell finden und gut verfolgen. Bei 55× prägen das Bild jedoch starke Farbfehler, die vergleichbar mit denen der Teleskope sind.

Am Mond ist das Scharfstellen problematisch, denn das Teleskop muss dazu mit beiden Händen festgehalten werden. Das Bild ist generell etwas schlechter als in den Teleskopen, bei 55× dominieren sehr starke Farbfehler. Jupiter zeigt auch bei höheren Vergrößerungen kaum mehr als die Monde, die Wolkenbänder sind nur zu erahnen. Am Saturn ist der Ring als »Henkel« zu sehen, aber nicht als 3D-Gebilde. Deep-Sky-Objekte sind ohne Sucher für Ungeübte bei 1,4° Feld kaum zu finden. M 27 bietet aber sogar noch bei 55× ein passables Bild, das mit den Teleskopen konkurrieren kann.

Ein Ärgernis ist die völlig unzureichende Tischmontierung: Das Gerät verrutscht bei jeder Berührung, eine Nachführung ist unmöglich. Bei hoch stehenden Objekten

Abb. 7: Eine Fehlkonstruktion ist der weit in den Tubus hineinragende Okularauszug. Das Sucherteleskop ist von 24mm Öffnung abgeblendet.



Die Billigteleskope im Vergleich

Modell	60/700-Refraktor	76/700-Reflektor
Öffnung	60mm	effektiv 72mm bzw. 53mm
Brennweite	700mm	700mm
Okulare	20mm, 10mm	20mm, 12,5mm, 4mm
Linsen	2×-Barlowlinse, 1,5×-Umkehrlinse	2×-Barlowlinse, 1,5×-Umkehrlinse
Sinnvolle Vergrößerungen	35×, (70×)	35×, 56×
Maximales Gesichtsfeld	1,3° (2,8 Monddurchmesser)	0,8° (1,5 Monddurchmesser)
Sucher	Peilsucher	6×9mm optisch
Einblickhöhe max – min	50cm – 125cm	95cm – 155cm
Gewicht	4kg	5kg

Dieses Dokument ist urheberrechtlich geschützt. Die Weiterverbreitung ist untersagt.

zwingt der 45°-Einblick in eine extrem ge-
 bückte Haltung.

Fazit: Das Spektiv ist eine ernsthafte Al-
 ternative, wenn ein stabiles Fotostativ zur
 Verfügung steht. Die Vergrößerungsfähig-
 keit und Detailausbeute gleicht in etwa den
 Teleskopen. Die Neuanschaffung eines Stati-
 vus verdoppelt jedoch die Kosten mindes-
 tens, so dass die Grenze von 100€ deutlich
 überschritten wird.

Vergrößerung	Gesichtsfeld	Nutzbarkeit
18x	1,4°	ja
55x	0,8°	nein

Alternative: Zoom-Fernglas

Zoom-Ferngläser sind seit den 1970er-
 Jahren beliebt im Billigsektor: Hohe Ver-
 größerungswerte machen Eindruck auf
 den Käufer. Dies ist jedoch eine Milch-
 mädchenrechnung, denn Gläser mit mehr
 als 10-facher Vergrößerung können nicht
 mehr freihändig gehalten werden.

Dies gilt auch für das 15–30x-Glas
 eines Discounters, das hier zum Vergleich
 stand: Bei allen Anwendungen zittert und
 schwingt das Gerät schon bei 15x derart,
 das keine Beobachtungen möglich sind.
 Die 30-fache Vergrößerung kann über-
 haupt nicht genutzt werden. Dazu kom-
 men extreme Farbfehler, die viel schlim-
 mer als bei den Teleskopen ausfallen und
 jedes Bild zur ästhetischen Katastrophe
 werden lassen.

Während am Mond trotz zahlreicher
 Geisterbilder noch ein Eindruck der Krat-
 terlandschaft gesammelt werden kann,
 sind die Jupitermonde bereits schwierig
 und der Saturnring gar nicht zu sehen.
 Selbst Albireo kann nur mit Mühe ge-
 trennt werden. M 27 erscheint als kleines
 Nebelfleckchen ohne Details.

Fazit: Ein Fernglas mit mehr als 10-fach-
 er Vergrößerung gehört auf jeden Fall auf
 ein Stativ – ein solches müsste samt Halter
 für das Gerät extra gekauft werden. Damit
 erhöhen sich die Kosten auf deutlich über
 100€ – ohne dass die Fähigkeiten des Ge-
 rätes auch dann an die der Teleskope her-
 anreichen könnte.

**Abb. 8: Im Zubehörsortiment beider Tele-
 skope (a: Refraktor, b: Reflektor) dominieren
 die Barlow- und Umkehrlinse – ein Erkenn-
 nungszeichen von Billigteleskopen.**

Sie sind derartig schlecht ausge-
 führt, dass sie direkt in den Müll
 geworfen werden können.

Vergrößerung	Gesichtsfeld	Nutzbarkeit
15x	2,5°	nein
30x	1,2°	nein

Alternative: Billig-Fernglas

Das klassische Astro-Glas mit 10-facher
 Vergrößerung und 50mm Öffnung wird oft
 von Discountern oder Fotoläden zu einem
 vergleichbaren Preis wie die getesteten Bil-
 ligteleskope angeboten – manchmal sogar
 noch deutlich günstiger. Selten handelt es
 sich jedoch um Schnäppchen.

Das hier untersuchte 10x50-Glas
 stammt aus einem Supermarkt. Es hat
 weder auf Objektiv noch Okularen eine
 Vergütung. Dies resultiert in einem kon-
 trastarmen, extrem flauen Bild, das da-
 rüber hinaus einen deutlichen Farbfehler
 aufweist und jede Tagbeobachtung zur
 Qual macht. Nachts gefällt das große Feld,
 mit dem Himmelsobjekte relativ leicht
 gefunden werden können – ein großes
 Plus gegenüber den Teleskopen. Allein das
 sichtbare Detail bleibt hinter den Telesko-
 pen weit zurück: Der Mond zeigt neben
 zahlreichen Geisterbildern kaum kleinere
 Einzelheiten, die Jupitermonde sind nur
 mit Mühe und teilweise zu sehen, der Sa-
 turnring gar nicht. Bei der Deep-Sky-Be-
 obachtung gelingt das Aufsuchen intuitiv,
 das Bild bleibt aber unscharf und blass:
 Albireo ist nur mit Mühe zu trennen, M 27
 bleibt schwach.

Fazit: Ein klassisches Fernglas ist kei-
 ne Alternative zum Teleskop, wenn es
 in derselben Preisklasse angeboten wird.
 Erst deutlich teurere Gläser erlauben eine
 Beobachtungsfreude, die die Verluste der
 Detailwahrnehmung gegenüber dem Tele-
 skop wieder ausgleichen kann.

Vergrößerung	Gesichtsfeld	Nutzbarkeit
10x	3,3°	(ja)

Qualitätsteleskope

Wie viel mehr Geld muss man ausge-
 ben, um ein echtes Qualitätsfernrohr zu
 erwerben? Für ca. 150€ erhält man 80mm-
 Refraktoren (am häufigsten in der Anord-
 nung 80/900) und 114mm-Spiegelteleskope
 (darunter der Einsteiger-Klassiker 114/900)
 – also schon deutlich mehr Öffnung. Doch
 auch die teureren Einsteigerteleskope mit
 größeren Öffnungen haben ganz oder teil-
 weise dieselben hier geschilderten Probleme:
 Wackelige Montierungen machen das Ein-
 stellen, Scharfstellen und Bewegen zum Ge-
 duldsspiel (auch bei parallaktischen Mont-
 tierungen), nutzloses Zubehör ist Teil des
 Angebotes (Barlowlinse!), minderwertige
 Okulartypen prägen die Grundausrüstung
 und ungenügende Sucherteleskope mit ty-
 pischerweise 24mm Öffnung gehören zum
 Lieferumfang. Solche Teleskope bergen das-
 selbe Risiko wie die hier vorgestellten Bil-
 ligmodelle. Sie sind an einigen Merkmalen
 sehr gut zu erkennen (siehe Kasten S.12).

Wer ein Fernrohr erwerben will, das
 auch längerfristig Genuss verspricht, muss
 mindestens 250€ ausgeben – in den Ta-
 bellen der Marktübersicht in diesem Heft
 sind diese Geräte mit der Preisstufe 2 ge-
 kennzeichnet. Beispiele dafür sind Refrak-
 toren mit 90mm oder 100mm Öffnung
 auf stabilen parallaktischen Montierungen
 (mindestens EQ-3), wie z.B. das Bresser
 Messier 90. Auch Newton-Spiegelteleskope
 mit 130mm oder 150mm Öffnung liegen in
 dieser Preisspanne, sie erfordern allerdings
 noch stärkere Montierungen als die Refrak-
 toren. Solche auch von vielen anderen Her-
 stellern angebotene Geräte besitzen Sucher
 mit 30mm oder 50mm Öffnung, keine Bar-
 low- oder Umkehrlinse in der Grundausrüs-
 tung und Kellner oder Plössl-Okulare
 im Lieferumfang. Im Zweifelsfall sollte je-
 doch eine schwerere Montierung als die an-
 gebotene gewählt werden.

Eine Alternative für
 Stern- nicht foto-
 grafieren wol-
 len sind Dobson-
 Teleskope,
 freunde die



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

Die Billigteleskope in der Praxis

60/700-Refraktor

- + Okular mit großem Feld
- + Peilsucher
- unzureichende Montierung
- extremer Astigmatismus
- unbequemer Einblick bei hoch stehenden Objekten
- sinnloses Zubehör: Barlow- und Umkehrlinse

76/700-Reflektor

- + angenehme Einblickposition
- + schöne Beugungsfiguren im Sterntest
- + justierbare Spiegelhalterung
- unzureichende Montierung
- Okularauszug reicht in den Strahlengang
- starke Geisterbilder
- »Möchtegern-Sucher«
- Tunnelblick-Okulare
- sinnloses Zubehör: Barlow- und Umkehrlinse, 4mm-Okular

z.B. der Galaxy D8 von ICS oder das Modell 200C von GSO. Sie sind besonders robust und einfach zu bedienen, besitzen aber keine Nachführmöglichkeit. Die entgegengesetzte Richtung schlagen Computerteleskope wie das ETX 80-AT von Meade oder das Nexstar 60 SLT von Celestron ein, die automatisches Positionieren per Knopfdruck erlauben.

Ausführliche Tipps zum Kauf des ersten Teleskops bietet das Buch »Fernrohrwahl«. Dort werden auch 20 besonders beliebte Einsteigerteleskope zwischen 50€ und 1000€ ausführlich besprochen und einzeln bewertet.

Fazit

Für 50€ bis 250€ gibt es Teleskope nur in ernüchternder Qualität. Eigene Verbesserungen sind unerlässlich, um wenigstens etwas Freude zu haben. Das Sammeln erster Beobachtungserfahrungen ist mit Geduld und ausgeprägter Frustrationstoleranz jedoch möglich – ein Charakterzug, den nicht alle jugendlichen Sterngucker besitzen.

Der 60mm-Refraktor und der 76mm-Reflektor zeigen am Himmel etwa die gleiche Leistung. Das Einstellen von Objekten und der Einblick in das Okular gelingen beim Spiegelteleskop aufgrund der gleich bleibenden Okularhöhe jedoch leichter.

Beide Teleskope können durch geeignetes Zubehör wesentlich verbessert werden: Ein Peilsucher ist optischen Suchern unter 30mm Öffnung auf jeden Fall vorzuziehen, gute Okulare mit großem Feld steigern den Komfort und Spaß. Vergrößerungen von mehr als 70× sind aber aufgrund der unzulänglichen Montierung und des unzulänglichen Stativs nicht zu erreichen. Fotografie ist ohnehin ausgeschlossen.

Ein Spektiv ist nur auf einem stabilen Fotostativ eine ernsthafte Alternative, erlaubt dann aber auch erlebnisreiche Naturbeobachtung. Von billigen Zoom-Ferngläsern sollte man die Finger lassen. Auch ein Billig-Fernglas mit Festvergrößerung taugt nicht als Ersatz für ein Teleskop.

Unsere Empfehlung: Suchen Sie ein Angebot mit einem 76mm-Newton, dem möglichst wenig sinnloses Zubehör beigefügt ist, oder kaufen Sie im Teleskop-Fachhandel und fordern Sie den Austausch gegen sinnvolle Ergänzungen. Geben Sie dem Nachwuchs-Sternfreund Tipps für eigene Verbesserungen und helfen sie tatkräftig mit. Gerne unterstützen Sie dabei auch astronomische Vereine und Volksternwarten – damit aus dem ersten Ausflug zu den Sternen nicht der letzte wird.



Abb. 9: Ein Spektiv ist nur eine Alternative, wenn es auf einem stabilen Fotostativ montiert ist.



Abb. 10: Ferngläser, egal ob mit Zoom-Funktion (a) oder ohne (b), können ein Teleskop nicht ersetzen.

interstellarum-Produktvergleich

Wirklich neutrale Aussagen über Teleskope und Zubehör – das wünschen sich viele Sternfreunde. Die vielfach veröffentlichten, fälschlicherweise als »Test« ausgegebenen Erfahrungsberichte in Zeitschriften und dem Internet sind nicht dazu geeignet. Oft hat man den Eindruck, dass Händlerinteressen die Artikel prägen.

interstellarum geht einen anderen Weg: In Zusammenarbeit mit den Herstellern und Händlern entstehen Produktvergleiche, die eine Relativierung der Aussagen erlauben. Bewusst wird auf subjektive Wertungen verzichtet und dem Leser selbst die Möglichkeit gegeben, anhand der geschilderten Eigenschaften sich für eines der Produkte zu entscheiden.

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

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

Was leistet ein Teleskop?

Licht sammeln

Erst die Eigenschaft eines Teleskops, mehr Licht sammeln zu können als das menschliche Auge, ermöglicht das Sehen lichtschwacher Objekte. Das Lichtsammelvermögen des Auges wird begrenzt durch einen maximalen Pupillendurchmesser von etwa 7mm bei Dunkelheit. Genau so wird das Lichtsammelvermögen eines Teleskops durch dessen Öffnung beschränkt. Da das Lichtsammelvermögen quadratisch mit dem Durchmesser der Öffnung ansteigt, sammelt eine doppelt so große Öffnung die vierfache Lichtmenge. Mehr Licht bedeutet beim Blick durch das Teleskop das Erkennen lichtschwächerer Sterne und Deep-Sky-Objekte.

$$\text{Lichtsammelvermögen} = \sqrt{\frac{(\text{Teleskopöffnung in mm})^2}{(\text{max. Pupillenöffnung in mm})^2}}$$

Beispielrechnung mit einer Pupillenöffnung von 7mm:

$$\frac{(60 \text{ mm})^2}{(7 \text{ mm})^2} = 73\times$$

Ein Teleskop mit 60mm Öffnung hat gegenüber dem Auge ein 73-faches Lichtsammelvermögen

Beobachtungsbeispiel: Durch ein Teleskop mit 60mm Öffnung werden unter entsprechend dunklem Himmel etwa 1500000 Sterne bis zur 11^m5 Größenklasse sichtbar.

Einzelheiten auflösen

Die Leistungsfähigkeit eines Teleskops, zwei eng zusammen liegende Punkte zu trennen, so dass diese einzeln wahrnehmbar sind, wird als Auflösungsvermögen bezeichnet. Die Steigerung des Auflösungsvermögens erfolgt linear mit dem Durchmesser der Teleskopoptik: Eine doppelt so große Öffnung verdoppelt das Auflösungsvermögen. Die Maßeinheit dafür ist die Bogensekunde ("). Ein höheres Auflösungsvermögen bedeutet beim Blick durch das Teleskop das Wahrnehmen von mehr Einzelheiten.

$$\frac{\text{Auflösungsvermögen in Bogensekunden (")}}{138} = \frac{\text{Teleskopöffnung in mm}}{138}$$

Beispielrechnung für ein Teleskop mit 60mm Öffnung:

$$\frac{138}{60} = 2,3''$$

Beobachtungsbeispiel: Ein Teleskop mit 60mm Öffnung trennt zwei gleich helle Sterne mit 2,3" Abstand oder zeigt Details auf dem Mond, die etwa 4km im Durchmesser sind.

Details vergrößern

Die Vergrößerung des Teleskops ist nicht fix, sondern kann durch die Verwendung von Okularen verschiedener Brennweite variiert werden. Je höher ein Objekt vergrößert wird, desto größer erscheint es. Eine höhere Vergrößerung bedeutet beim Blick durch das Teleskop das Erkennen von Details, die vorher zu klein waren, um gesehen zu werden.

$$\text{Vergrößerung} = \frac{\text{Teleskopbrennweite}}{\text{Okularbrennweite}}$$

Beispielrechnung für ein Teleskop mit 900mm Brennweite und ein Okular mit 25mm Brennweite:

$$\frac{900 \text{ mm}}{25 \text{ mm}} = 36\times$$

Beobachtungsbeispiel: Bei 36-facher Vergrößerung erscheint der Mond 36-mal näher, so als würde man ihn statt aus einer Entfernung von 380000km nur noch aus einer Distanz von 10500km sehen.

Das durch die Teleskopöffnung vorgegebene Auflösungsvermögen wird ab der

sog. förderlichen Vergrößerung erreicht. Bei dieser Vergrößerung zeigt ein Teleskop die beste Abbildung.

$$\text{Förderliche Vergrößerung} = \frac{\text{Teleskopöffnung}}{0,7}$$

Beispielrechnung für ein Teleskop mit 60mm Öffnung:

$$\frac{60 \text{ mm}}{0,7} = 86\times$$

Die größtmögliche Vergrößerung eines Teleskops wird begrenzt durch die Öffnung und die Qualität der Optik.

$$\text{Maximalvergrößerung} = \text{Förderliche Vergrößerung} \times 2$$

Beispielrechnung für ein Teleskop mit 60mm Öffnung:

$$86 \times 2 = 172\times$$

Eine höhere Vergrößerung zeigt keine weiteren Details. Die Abbildung wird zunehmend unscharf und kontrastarm, man spricht von »leerer Vergrößerung«.

Was leistet ein Teleskop nicht?

- Nebel und Galaxien farbig wie auf Fotografien zeigen
- Landefähren, Mondautos oder Gerätschaften der Apollo-Missionen auf dem Mond abbilden
- Sterne als Scheiben wie Planeten, Mond oder die Sonne darstellen
- Schwarze Löcher sichtbar machen
- Planeten außerhalb des Sonnensystems zeigen

Leistungsdaten einiger Teleskope

Teleskopöffnung	60mm 2,3"	80mm 3,1"	100mm 4"	150mm 6"	200mm 8"	250mm 10"	300mm 12"
Lichtsammelvermögen gegenüber dem Auge (7mm-Pupillenöffnung)	73×	130×	204×	459×	816×	1276×	1837×
Auflösungsvermögen	2,3"	1,7"	1,4"	0,9"	0,7"	0,6"	0,5"
Förderliche Vergrößerung	86×	114×	143×	214×	286×	357×	429×
Maximalvergrößerung bei optimalen Bedingungen	172×	228×	286×	428×	572×	714×	858×

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



Abb. 1: Erst das Lichtsammelvermögen eines Teleskops macht die lichtschwache Galaxienscheibe von M 31 sichtbar.

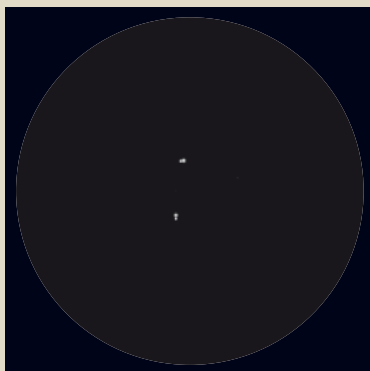


Abb. 2: Ein hohes Auflösungsvermögen erlaubt die Trennung von eng stehenden Doppelsternen, wie z. B. ϵ Lyrae.



Abb. 3: Bereits bei niedriger Vergrößerung werden zahlreiche Krater sichtbar: Mond mit 36-facher Vergrößerung.

Fliegengewichte zum Abheben

Drei Reisedobsons im Test



Abb. 1: Große Öffnung und geringes Gewicht sind Kriterien, auf die immer mehr Sternfreunde wert legen – nicht nur für Fernreisen. Das Angebot großer Dobson-Teleskope hat sich in den letzten Jahren deutlich erweitert. Im interstellarum-Produktvergleich mussten sich die 12"-Modelle von Hofheim Instruments, Traveldob und Astro Optik Martini (von rechts nach links) unter Praxisbedingungen beweisen.

VON FRANK GASPARINI

Bei den sehr stark durch Lichtverschmutzung beeinträchtigten Bedingungen in Mitteleuropa (siehe dazu interstellarum 55) und dem häufigen Wunsch von Sternfreunden, sich auch die Wunder des Südhimmels zu erschließen, erfreuen sich reisetaugliche Optiken mit großer Öffnung zunehmender Beliebtheit. Getreu dem Grundsatz »Öffnung ist nur durch mehr Öffnung zu ersetzen« wird eine möglichst große Optik bei kleinstmöglichem Gewicht und Packmaß gefordert, so dass sie problemlos auch auf Flugreisen zu weit entfernten Beobachtungsplätzen transportiert werden kann.

Diese auf den ersten Blick widersprüchliche Forderung kann in besonders gelungener Weise von Dobson-Teleskopen in Gittertubus-Bauweise erfüllt werden. Waren solche Teleskope früher nur den erfahrenen Selbstbauern unter den Sternfreunden vorbehalten, sind inzwischen zunehmend kommerzielle Angebote auf dem Markt zu finden.

Testarrangement

Drei Reisetelenteleskope mit 12" Öffnung der Firmen Astro Optik Martini, Hofheim Instruments und Traveldob wurden in ihrer jeweiligen Standardkonfiguration getestet. Die grundlegende Testfrage war, ob die vorgestellten Reisedobsons den Ansprüchen an ein visuell genutztes astronomisches Teleskop großer Öffnung bei gleichzeitig leichter Transportierbarkeit gerecht werden können. Neben Gewicht und Packmaß stellten sich daher Fragen hinsichtlich der sicheren Verpa-

ckung des gesamten Teleskops während des Transports, der Handhabung beim Aufbau und der Funktionalität der mechanischen Komponenten, insbesondere der Dobson-Montierung, der Spiegellagerung, der Kollimationseinrichtungen und dem Okularauszug.

Da die mechanische Tauglichkeit für Fernreisen im Vordergrund der Betrachtungen stand, wurde auf einen ausführlichen Test auf der optischen Bank verzichtet. Ein einzelnes Testergebnis als Vergleichsgrundlage wäre auch wenig aussagekräftig, zumal die Optiken teilweise nach den Anforderungen des Käufers einzeln von Hand angefertigt werden (Traveldob), während andere aus fernöstlicher Serienproduktion stammen.

An insgesamt drei Nächten konnten die Geräte unter realen Bedingungen an einem vorstädtisch geprägten Standort zwischen Bonn und Köln sowie unter dunklem Landhimmel in der Eifel verglichen werden. An den Beobachtungen waren die

interstellarum-Autoren Nico Schmidt, Lambert Spix und Frank Gasparini beteiligt. Beobachtet wurden Deep-Sky-Standardobjekte des Sommerhimmels (z.B. M 13, M 92, M 57, M 29, NGC 6210, NGC 6960, NGC 6992/5) sowie Jupiter, der allerdings mit fast -23° Deklination nur eine recht geringe Horizonthöhe erreichte. Zur Beobachtung wurden Pentax-Okulare der Baureihe XL mit 21mm, 14mm, 10,5mm und 7mm Brennweite benutzt, außerdem ein 9mm Vixen LV-Okular und für Übersichtsbeobachtungen bzw. zum Auffinden der Objekte ein 32mm Widefield-Okular von Tele Vue. Zur Kollimation der Geräte standen ein Justierlaser, ein Cheshire-Justierokular und ein Concenter-Justierokular zur Verfügung.

Aufbau und Konstruktionsdetails

Hofheim Instruments

Im verpackten Zustand besteht das Teleskop aus einer Spiegel-Transportbox, die

den unteren Tubus nebst Hauptspiegel enthält, und einer Teile-Transportbox, die sämtliche weiteren Teile des Teleskops beinhaltet. Die Boxen sind aus dunkelbraun lasiertem Birkenperrholz gefertigt, an den Ecken mit Aluminiumwinkeln verstärkt und mit stabilen Traggriffen versehen. Zum Aufbau wird der Deckel der Teile-Transportbox entfernt, der zugleich die Rockerbox der Dobson-Montierung darstellt. Darunter kommt eine Grundplatte zum Vorschein, die in entsprechenden Haltevorrichtungen die Höhenräder für den unteren Tubus, das Basisdreieck der Rockerbox und den vollständig montierten oberen Tubus mit Okularauszug und Sekundärspiegel sicher trägt. Unter der Grundplatte liegen in passenden Vertiefungen die Teile der zerlegbaren Gitterstangen und eine Streulichtblende. Zuerst werden die sechs erforderlichen Aluminiumrohre aus jeweils drei Segmenten verschraubt. Auffällig ist, dass nicht alle Schraubverbindungen zu einem exakt geradlinigen Verlauf der Gestängerohre führen. Eine Funktionsbeeinträchtigung ist dadurch jedoch keinesfalls gegeben, da das Gestänge vornehmlich durch Zug- und Druckkräfte belastet wird. Anschließend kann der untere Tubus aus der Spiegel-Transportbox entnommen werden. Schön ist hier die Sicherung des Spiegels während des Transports und Auf-/Abbaus durch einen soliden Plexiglasdeckel gelöst. Die Gestängerohre werden nun einfach in Öffnungen im unteren Tubus eingeschraubt und zeigen automatisch in die richtige Position. Sodann wird der obere Tubus, bei dem es sich um einen Monoring aus gebogenem 15mm×15mm-Aluminiumprofil handelt, in entsprechenden Bohrungen auf die oberen Kugelen der Gitterrohre aufgesetzt und einfach durch Klemmplättchen mit einer Rändelschraube fixiert. Dank der ausgereiften Konstruktion geschieht dies schnell und führt zu einer soliden Verbindung. Die Streulichtblende ist rasch mit zwei Rändelmuttern am Monoring gegenüber dem Okularauszug verschraubt.

Nun können die Höhenräder aus gebogenem Aluminiumprofil mit Rändelschrauben an der Spiegelbox befestigt, sowie eine Querverstrebung zwischen den Höhenrädern eingesetzt werden. Die Rockerbox zeichnet sich dank der fachwerkartig aufgebauten Wände mit außen-seitiger Beplankung durch ein geringes

Gewicht bei gleichzeitig hoher Stabilität aus. An der Basis weist sie einen 36cm großen Kreisabschnitt auf, in den für die Bewegung in Azimut einfach das filigrane und seitlich durch Kugellager geführte Basisdreieck eingesetzt wird. Eine Sicherung gegen versehentliches Herausrutschen aus dieser Lagerführung ist nicht vorhanden.

Nach Einsetzen des Teleskops in die Rockerbox sind sämtliche Montagearbeiten erledigt. Der gesamte Aufbau ist in einer reichlich mit Fotos dokumentierten Anleitung beschrieben. Für den Erstaufbau sind ca. 20 bis 30 Minuten zu veranschlagen, mit Übung geht es deutlich schneller. Sämtliche Teile werden in Kleinserien nach Vorgaben des Herstellers gefertigt und sind sehr exakt und sauber mit ansprechendem Oberflächenfinish verarbeitet. Das Konzept der Materialunterbringung im Transportmodus ist elegant und in sich schlüssig gelöst.

Die Hauptspiegelzelle ist als dreieckige Aluminiumrahmenkonstruktion mit innen liegenden Wippen (6-Punkt Lagerung) ausgeführt, wobei der frei lagernde Spiegel von einem umlaufenden Polystyrolring korrekt in Position gehalten wird. Vorbildlich ist die Justiermöglichkeit für den Hauptspiegel gelöst: Zwei Justiermutter sind auf der Vorderseite des unteren Tubus sehr bequem zugänglich. Die damit erreichte Verkippung der Zelle in zwei Achsen ist völlig ausreichend für eine korrekte Kollimation. Endlich eine Spiegelzelle, die auf die sonst übliche, aber eigentlich unnötige dritte Justierschraube verzichtet.

Die Fangspiegelspinne ist mit nur 10mm Breite der Spinnenarme sehr filigran gebaut, erweist sich aber dank

des exzentrischen Ansatzes der vier Arme als ausreichend stabil für den visuellen Gebrauch. Der Sekundärspiegel ist mit Silikon an seine Fassung geklebt, die mit drei Rändelschrauben zur Justierung verkippt werden kann. Die okularseitige Kante des Fangspiegels ist leider nicht geschwärzt, obwohl von dieser meist auch mit Aluminium belegten Fläche eine hohe Streulichtwirkung unmittelbar in das Okular ausgehen kann. Zur Verbesserung des Bildkontrastes besteht hier Handlungsbedarf!

Am Okularbrett, das sich mit einer zusätzlichen Verstrebung am oberen Tubusring abstützt, ist ein 2"-Helikal-Okularauszug verbaut, der den Modellen von Gary Wolanski zum Täuschen ähnelt, bei dem es sich jedoch nach Auskunft des Herstellers um eine Eigenproduktion handelt. Der Auszug baut nur maximal 25mm hoch, weist einen nutzbaren Fokussierbereich von ca. 25mm bei 3,3mm Weg pro Umdrehung auf. Dies lässt den Wunsch nach homofokalen Okularen laut werden, da das Fokussieren sonst zu einer zeitaufwendigen und nervenraubenden Arbeit wird. Am inneren Ende des Okularauszugs kann an dessen Montagebrett zur Kontraststeigerung eine Streulichtblende auf vier Gewindestiften mit Hutmuttern befestigt werden. Dem Teleskop sind vier Blenden unterschiedlicher Öffnung beigelegt, die je nach Okular so zu wählen sind, dass gerade keine Vignettierung des Gesichtsfeldes auftritt – ein wenig praxisgerechtes Verfahren, da mit jedem Okularwechsel auch ein Austauschen der Blende erforderlich wäre, was zur Handhabung der kleinen Hutmuttern im Dunkeln besondere feinmotorische Fähigkeiten benötigt und immer mit der



Abb. 2: Die drei Teleskope im aufgebauten Zustand: Hofheim (a), Martini (b) und Traveldob (c).

Gefahr eines Absturzes von Kleinteilen auf den Hauptspiegel verbunden ist.

Am Monoring kann wahlweise rechts oder links des Okularauszugs eine Aufnahmehalterung für einen optional erhältlichen Leuchtpunktucher angeschraubt werden. Da diese Verbindung mit nur einer Schraube geschieht, die senkrecht zur optischen Achse des Teleskops steht, kann diese Basis in der Praxis, z.B. durch versehentliches Anstoßen, leicht verdreht werden, was zur Folge hat, dass Sucher und Teleskop erneut zueinander justiert werden müssen.

Astro Optik Martini

Eine kompakte »Kiste« von 46cm × 46cm × 20cm Größe bestehend aus oberem Tubus, unterem Tubus und Rockerbox, die platz sparend ineinander gestellt sind, ein Bündel aus acht Gestängerohren, die Höhenräder, der demontierte Sekundärspiegel mit seiner Fassung, der Okularauszug mit Montagebrett, eine Handvoll Schrauben und Rändelmutter sowie eine Streulichtblende sind die Bestandteile des Teleskops im zerlegten Zustand. Mit Ausnahme der Gestängerohre und der Höhenräder können im Freiraum des oberen Tubus alle losen Teile untergebracht werden, jedoch sind dort keine Befestigungsmöglichkeiten für den Transport vorgesehen, so dass der Teleskopnutzer hierfür eigene Lösungen einer sicheren Abpolsterung entwickeln muss. Insbesondere für den Sekundärspiegel mit seiner empfindlichen optischen Fläche ist dies dringend angeraten, da vom Hersteller keine entsprechende Transporteinrichtung angeboten wird. Auch für die sichere Beförderung des Gestänges (speziell im Flugzeug) ist der Besitzer eines Martini-Reisedobsons auf eine Eigenentwicklung angewiesen.

Abb. 3: Elegant und platzsparend zugleich präsentiert sich der Hofheim-Dobson im gepackten Zustand (a), während bei den Teleskopen von Martini (b) und Traveldob (c) Höhenräder und Gewindestangen extra transportiert werden müssen.



Beim Aufbau des Teleskops wird zuerst der obere Tubus aus dem unteren Tubus entnommen, was beim Testgerät erst nach mehreren Versuchen gelang, da beide Teile sehr leicht ineinander verkanteten. Neben dem ungenuten Gefühl eventuelle Schäden zu verursachen, können die aneinander schleifenden Teleskopteile auch unschöne Kratzspuren hinterlassen. Zur Vorbereitung der weiteren Montage müssen nun in den sehr stabilen oberen Tubus, der als 6cm flacher Ring aus Birkenperrholz und einem Hartpapierrohr konstruiert ist, vier Schrauben nebst Delrin-Klemmkeilen und Rändelmutter eingesetzt werden. Die anschließende Montage des Okularauszugs ist eine wahre Freude: einfach das Montagebrett in eine dafür vorgesehene Öffnung am oberen Tubus einstecken, mit einer Rändelschraube sichern – fertig. Als Okularauszug ist der in der ATM-Szene bekannte HC-2 von KineOptics montiert. Dieser helikale 2"-Crayford-Auszug erlaubt mit einer minimalen Höhe von 25mm einen Fokussierweg von 32mm bei 19mm Weg pro Umdrehung. Der Auszug ermöglicht ein schnelles Scharfstellen von Okularen mit sehr unterschiedlicher Fokusslage, verbunden mit sanftem und mittels einer Rändelschraube spielfrei einstellbarem Lauf. Herr Martini modifiziert den Auszug mit einer eingefrästen Nut, so dass die Klemmschraube des mitgelieferten 1,25"-Adapters hier Platz findet und der Adapter maximal tief im Okularauszug eingesteckt werden kann. Sehr elegant funktioniert auch die Gestängeklemmung am unteren Tubus: Die acht Stangen weisen nach Einstecken in dafür vorgesehene Öffnungen schon in die korrekte Richtung und werden dann einfach durch Betätigung von vier Rändelmutter jeweils paarweise geklemmt. Die Montage des oberen Tubus erfordert allerdings ein wenig Übung, denn es müssen acht Rohrenden zugleich in die passenden Öffnungen eingesteckt und dabei noch die vier Klemmkeile ausgerichtet werden. Dabei können einige Rohre wieder aus der Halterung rutschen, wenn das letzte Rohrende gerade eingefädelt wird – das Spiel beginnt von vorne. Sitzt endlich alles korrekt in Position, werden die Keile einfach mit den Rändelmutter geklemmt.

Dabei werden die Gestängerohre leicht verspannt, woraus ein extrem stabiler Gittertubus resultiert. Nach Einstecken von zwei Schrauben in den oberen Tubus kann die Gegenlichtblende mit Rändelmutter befestigt werden. Da die Zerlegung des Teleskops auf minimales Transportmaß den Ausbau des Fangspiegelhalters erfordert und da es sich bei der Fassung um ein Modell handelt, das in die Spinne mit einer Gewindestange eingesteckt wird, ist beim Wiederaufbau eine komplette Neukollimation des Sekundärspiegels erforderlich – ein umständliches und zeitaufwändiges Verfahren. Beim Martini-Dobson ist der Sekundärspiegel ebenfalls mit Silikon an die Fassung geklebt und leider ist auch hier die okularseitige Fangspiegelkante nicht geschwärzt.

Zur Beendigung des Aufbaus sind noch die Höhenräder am unteren Tubus zu montieren. Dazu werden Schrauben von der Innenseite der Spiegelbox durch Bohrungen in den Seitenwänden geführt, die Höhenräder außen aufgesteckt und mit Rändelmutter fixiert. Die Verwendung von Gewindeeinsätzen an der Spiegelbox könnte diesen Montageschritt wesentlich komfortabler gestalten. Der reine Aufbau nimmt ca. 15 Minuten in Anspruch, zuzüglich der notwendigen Zeit zur Fangspiegeleinstellung. Eine Bedienungsanleitung war, im Gegensatz zu den anderen Testgeräten, nicht Bestandteil des Teleskops.

Die Mechanik des weitgehend in Holzbauweise gefertigten Teleskops wird von Herrn Martini unter Einsatz von CNC-Fertigungstechnik im eigenen Betrieb hergestellt und ist daher von sehr hoher Fertigungsgenauigkeit. Trotz dieser teilweisen Automatisierung können laut Aussage von Herrn Martini Sonderwünsche des Kunden nach Absprache berücksichtigt werden. Lediglich die Oberflächenbearbeitung der Holzteile ist beim Testgerät eher einfach gehalten, insbesondere die Schnittkanten der Holzteile sind häufig noch recht rau und zeigen das typische Aufrichten der Holzfasern nach der Lackierung. Beim Einstecken der diversen für den Aufbau erforderlichen Schrauben lösen sich häufig Holzfasern aus den nicht immer sauber ver-

senkten und verschliffenen Bohrlöchern, die dann unweigerlich den Weg in die Spiegelbox bzw. auch auf die Optik finden.

Die Hauptspiegelzelle mit 9-Punkt-Lagerung ist vollständig in Holzbauweise erstellt. Die drei Auflagendreiecke der Zelle sind nicht gegen Verdrehen gesichert, so dass deren korrekte Positionierung zur idealen Stützung des Spiegels nicht automatisch garantiert ist. Die Trägerplatte der Zelle aus 9mm-Birkensperrholz scheint eher schwach dimensioniert und biegt sich auf leichten Fingerdruck merklich durch. Der Spiegel wird auch hier von einem komplett umlaufenden Ring lateral gestützt. Ein Holzdeckel, der auf diesem Fassungsring verschraubt werden kann, schützt den Spiegel beim Transport und während des Auf- und Abbaus.

Traveldob

Bei Zerlegung des Teleskops auf minimales Transportmaß sind in der Spiegelbox, die natürlich den Hauptspiegel und seine Fassung enthält, auch der obere Tubusring, der Okularauszug mit Montagebrett und das Basisdreieck in entsprechenden Transporthalterungen sicher eingelegt. Außerdem besteht hier noch genügend Stauraum zur Unterbringung der Okularbrettverstreben, der Füße des Basisdreiecks, eines Peilsuchers und einer Gegengewichtstasche. Da hierfür keine speziellen Transportsicherungen vorhanden sind, müssen diese Bauteile durch den Teleskopnutzer selbst in geeigneter Weise abgepolstert werden. Obenauf ist die zum Lieferumfang gehörende Gegenlichtblende aufgelegt und die Einheit mit der in Sandwichbauweise ausgeführten und daher recht leichten Rockerbox als Deckel verschlossen. So entsteht eine 43cm x 43cm x 14cm große Transportkiste, die mit einem einfachen Spannungsgurt gegen versehentliches Öffnen gesichert wird. Weitere Bestandteile im zerlegten Zustand sind eine Tasche mit den Gestängerohren, die Höhenräder und ein Drehpack für den Sekundärspiegel und dessen Halterung.

Zum Aufbau wird der Rockerbox-Deckel entfernt und sämtliche Teile entnommen. Die Füße werden in dafür vorgesehene Gewindestifte des filigranen Basisdreiecks geschraubt und dieses in den 35,3cm großen Kreisabschnitt der Rockerbox eingesetzt. Dabei sind die seitlichen Führungsrollen in einer Nut unter der Lauffläche gegen versehentliches Herausrutschen gesichert. Durch diese Detaillösung ist die Azimutachse gesichert und das Teleskop kann auch während der Beobachtungsnacht einfach als Ganzes an einen anderen Standort getragen werden, ohne dass das Basisdreieck heraus fällt. Positiv fallen auch die Teflon-Seitenführungen an der Rockerbox auf, die ein Schleifen des eingesetzten Teleskops an dessen Seitenwänden verhindern. Im nächsten Montageschritt werden die Höhenräder mit Rändelschrauben an der Spiegelbox befestigt und eine Querstange eingeschraubt, die sich zusätzlich mit zwei Diagonalverstreben an der Spiegelbox abstützt. Sodann wird der Gittertubus montiert, dessen sechs Stangen in drei Paare unterteilt sind, die jeweils zum Transport an einem oberen Gelenk verbunden bleiben können. Sämtliche Gestängeteile sind während des Transports der Tasche, bestehend aus einem mit Nylonstoff ummantelten handelsüblichen PVC-Rohr, sicher verstaut. Vier der insgesamt sechs Gestängerohre greifen nicht an der Spiegelbox an, sondern werden am vorderen Ende der aufwändig verstrebt Höhenräder montiert. Durch diese konstruktive Besonderheit können diese Rohre kürzer gehalten werden und die gesamte Gitterkonstruktion wird zumindest theoretisch deutlich steifer, da deren Grundfläche vergrößert wird. Das Verschrauben des gesamten Gestänges ist mühselig, da aber sämtliche Rändelschrauben an ihrem jeweilig erforderlichen Platz mit einer Sicherungsschnur befestigt sind, müssen keine losen Montagebauteile zusammengesucht werden und es kann auch nichts verloren gehen. Gestängeverwechslungen z.B. zwischen rechter und linker Seite

sind auch ausgeschlossen, da zu deren Unterscheidung verschiedene Gewindestärken der Rändelschrauben vorgesehen sind. Sodann wird der obere Tubus, ebenfalls ein aus Aluminiumprofil gebogener Monoring, durch Montage des Okularauszugsbrettes und zwei Querverstreben vorbereitet. Bei diesem Montageschritt sind die zugehörigen Rändelschrauben jedoch nicht gegen Verlust gesichert. Nun wird diese Einheit auf drei Schrauben am Gittertubus aufgesteckt und mit wiederum gesicherten Rändelmuttern verschraubt – eine ebenso sichere wie schnelle und stabile Montagevariante. Für ein minimales Packmaß muss auch beim Traveldob der Sekundärspiegel vom oberen Tubus demontiert werden, jedoch hat Herr Vedder das damit entstehende Problem der Neukollimation auf ebenso einfache wie elegante Weise umgangen: Der Fangspiegelhalter weist an der oberen Halteplatte eine eingefräste Nut auf, die exakt auf das Rechteckrohr der Fangspiegelspinne aufgesetzt wird und dann einfach mit einer zentralen Befestigungsschraube gesichert wird – eine justierstabile Befestigung mit zwei Handgriffen! Ebenso verblüffend einfach funktioniert der sichere Transport des Sekundärspiegels im demontierten Zustand. Dazu wird eine Kreisscheibe mit außen liegender Führungsnut mit der Befestigungsschraube auf der Spiegelhalterung verschraubt und die gesamte Einheit in einem Drehpack so verstaut, dass die empfindliche optische Fläche des Spiegels unberührt bleibt und zudem alles vor Staub gesichert verpackt ist. Positiv ist auch, dass die Fangspiegelhalterung und Kante des mit Silikon geklebten Fangspiegels okularseitig geschwärzt sind. Die ultraleichte Streulichtblende aus schwarzem Drachenstoff wird mit zwei Klettbändern gegenüber dem Okularauszug, ebenfalls einem HC-2 von KineOptics, am Monoring befestigt. Der im Lieferumfang enthaltene Leuchtpunktsucher wird an einem Winkelblech mittels einer Rändelschraube schnell am oberen Tubus befestigt und ist daher auch verdrehsicher in Bezug zur optischen Achse des Teleskops befestigt.

Die Hauptspiegelzelle ist als dreieckige Aluminiumrahmenkonstruktion mit in-

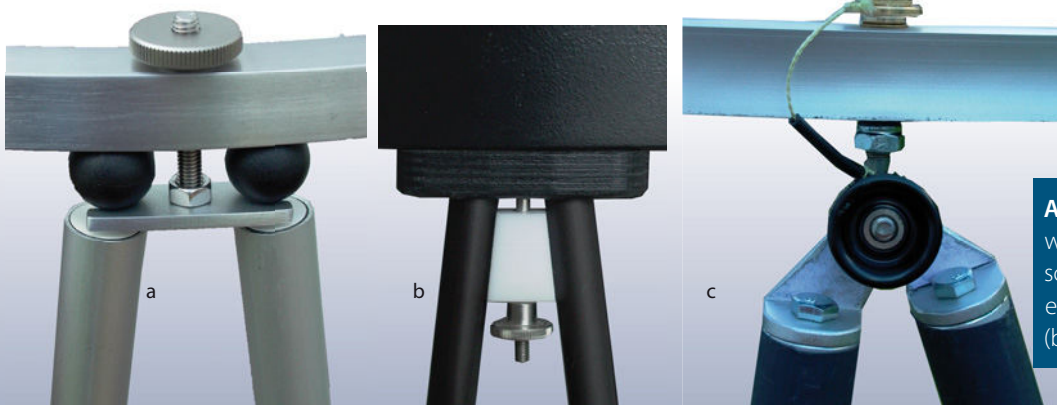


Abb. 4: Unterschiedliche Konzepte wurden bei den Verbindungen zwischen Gitterrohren und Fangspiegel-einheit realisiert: Hofheim (a), Martini (b), Traveldob (c).

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



Abb. 5: Blick auf die Hauptspiegelaufhängung: Hofheim (a), Martini (b), Traveldob (c).

nenliegenden Wippen (6-Punkt-Lagerung) ausgeführt. Lateral wird der Spiegel von zwei Kugellagern gestützt, womit das Auftreten von lagerungsbedingtem Astigmatismus des 25mm dünnen Hauptspiegels verhindert wird. Damit im Transportmodus kein Metall/Glas-Kontakt besteht, hat Herr Vedder ein wirkungsvolles Sicherungssystem ersonnen: Eine Sicherungsplatte mit drei Auflageklötzen und kunststoffummantelten Gewindebolzen wird von der Rückseite in die Spiegelbox eingeschoben und von der Spiegelvorderseite mit einem Sicherungsdeckel, der sich in der Spiegelbox zentriert, verschraubt. Dadurch ist gewährleistet, dass der Hauptspiegel komplett von sämtlichen Auflagen der Fassung gelöst wird und jeweils an nur drei Auflagepunkten an der Rückseite und an der Vorderseite von den jeweiligen Sicherungsplatten gehalten wird. Der Sicherungsdeckel wird außerdem auch im aufgebauten Teleskop als Abdeckung zum Schutz des Hauptspiegels verwendet.

Ein kompletter Grundaufbau des Teleskops nimmt ca. 30 Minuten in Anspruch, bei entsprechender Übung auch weniger, und ist in einer ausführlich bebilderten Anleitung dokumentiert.

Herr Vedder beschreibt im Vergleich zu den Produzenten der anderen Testgeräte einen gänzlich anderen Weg der Herstellung. Er fertigt jedes Teleskop ohne maschinelle Automatisierung in Handarbeit, angefangen vom Schleifen, Polieren und Parabolisieren des Hauptspiegels aus 25mm dickem Borofloat-Glas, bis hin zum Bau der Teleskopmechanik. Zahlreiche auf das Gesamtkonzept des Teleskops abgestimmte Kleinteile werden in der eigenen Werkstatt dafür gefertigt. Lediglich der Okularauszug, der Sekundärspiegel und der Peilsucher werden zugekauft. Herr

Vedder kann daher auch auf spezielle Kundenwünsche eingehen und lässt bei Bedarf Detailänderungen in die Herstellung einfließen. Die Ausführung lässt erkennen, dass es sich nicht um ein industrielles Produkt sondern um Handarbeit handelt, jedoch ist die handwerkliche Ausführung tadellos und das Oberflächenfinish von hoher Qualität.

In der Praxis

Hofheim Instruments

Der Komplettaufbau der Hofheim-Dobsons gelingt auch bei Dunkelheit ohne Probleme. Die Justierung des Hauptspiegels geschieht beispielhaft komfortabel und feinfühlig an den beiden Rändelschrauben an der Oberseite der Spiegelbox. Die Justierung des Sekundärspiegels kann ebenfalls werkzeuglos durchgeführt werden, gestaltet sich allerdings eher schwierig mit ruckartiger Veränderung der Fangspiegellage.

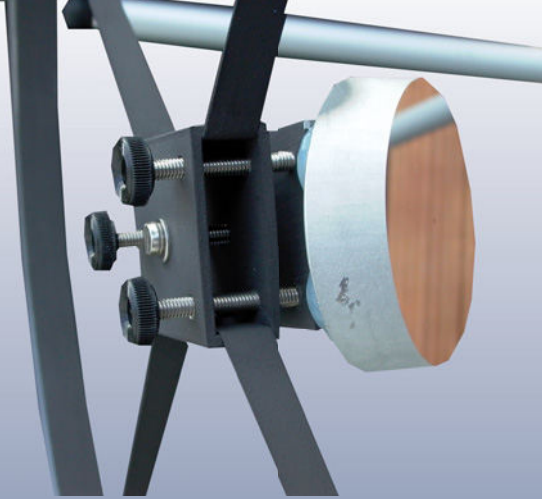
Die Dobson-Nachführung lässt sich recht gefühlvoll und präzise bewegen, zeigt aber gelegentlich ein leichtes Ruckeln beim Anfahren aus dem Stillstand. Begleitet wird dies von unangenehmen Knack- und gelegentlichen Kratzgeräuschen. Ein mögliches Entlangschleifen der Spiegelbox an der Seitenwand der Rockerbox war schnell als Ursache der Kratzgeräusche identifiziert, jedoch konnte die Ursache des störenden Knackens nicht sicher festgestellt werden. Ein Lösen und erneutes Anziehen der Schraubverbindungen am Gittertubus und an den Höhenrädern, um mögliche Spannungen in der Konstruktion zu lösen, brachten keine Verbesserung. Eine mangelnde Steifigkeit des Gittertubus liegt offensichtlich nicht vor, da das Umschwenken des Tubus keine erkennbare

Verlagerung eines Laserkollimatorpunktes auf dem Hauptspiegel erkennen lässt. Der Hersteller vermutet eine lockere Nietverbindung an den Höhenrädern, was als typischer Gewährleistungsfall beim Kunden umgehend erledigt würde.

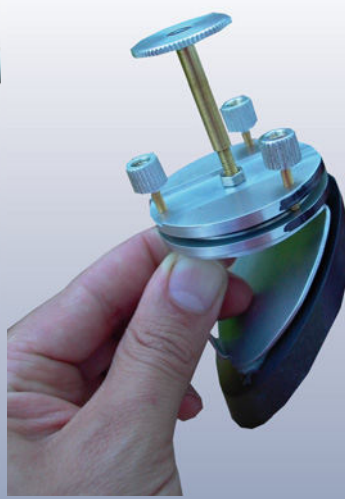
Bei Nachführung über die Azimutachse ist unverkennbar, dass die am Monoring ansetzende Krafteinwirkung nicht direkt in eine Teleskopbewegung umgesetzt wird – ein Effekt, der mit horizontnaher Position des Teleskops zunehmend deutlicher wird. Als Ursache ist hier eine Elastizität in den weit überragenden Höhenrädern zu sehen, die durch die alleinige Querverstrebung untereinander nicht vollständig versteift werden. Bei horizontnaher Beobachtung (150-fache Vergrößerung) führt dies zu einer störend langen Ausschwingzeit von vier bis fünf Sekunden, wodurch das Fokussieren unangenehm erschwert wird. In Zenitnähe verringert sich das im Okular erkennbare Ausschwingen auf ca. zwei Sekunden.

Die Fokusslage am Okularauszug ist recht knapp bemessen, ein 9mm Vixen LV-Okular konnte gerade noch scharf gestellt werden, so dass Probleme bei Okularen mit intrafokaler Fokusslage nicht ausgeschlossen werden können. Nach Auskunft des Herstellers wird für solche Fälle eine individuelle und kostenfreie Anpassung der Fokusslage an die Erfordernisse des Kunden zugesagt. Deutliche Schwierigkeiten bereiten jedoch schwere 2"-Okulare hinsichtlich der Balance des Teleskops. Die Dobson-Montierung erlaubt bei 550g Einsteckgewicht am Okularauszug bis knapp 60° Horizontdistanz eine ausreichende Haftreibung der Gleitlager, darunter senkt sich der Tubus ab. Auch mit deutlich leichteren 1 1/4"-Okularen ist eine ausreichende Haftreibung der Gleitlager nicht gegeben,

Die Testgeräte wurden zur Verfügung gestellt von Astro Optik Martini, Zeltigen-Rachtig, Hofheim Instruments M. Tennigkeit, Hofheim, Traveldob Reiseteskope U. Vedder, Engelskirchen



a



b

Abb. 6: Der Fangspiegel ist beim Hofheim-Teleskop bereits in der oberen Tubuseinheit enthalten (a), während er beim Traveldob-Konzept in eine spezielle Fassung justagestabil eingeführt wird (b).

so dass auf jeden Fall Gegengewichte an der Spiegelbox erforderlich sind.

Astro Optik Martini

Im teilmontierten Zustand (komplett vorbereiteter oberer Tubus, Höhenräder am untern Tubus montiert) gelingt der Aufbau des Martini-Dobsons am Beobachtungsplatz am schnellsten, da nur die Rohre eingesteckt und acht Rändelschrauben angezogen werden müssen. Von einer vollständigen Montage vor Ort ist abzuraten, da der Einbau des Sekundärspiegels in den oberen Tubus und dessen komplette Justierung in der Dunkelheit keine Freude machen. Die Fassung des Sekundärspiegels benötigt zur Kollimation einen Inbusschlüssel und erlaubt eine recht feinfühlig Verstellung der Spiegellage. Die Hauptspiegelzelle kann zur Justierung der Optik werkzeuglos an drei Sterngriffen bedient werden. Da diese Griffe jedoch recht klein sind und hohe Kräfte zur Verstellung notwendig sind, gestaltet sich dieser Justierschritt nicht besonders komfortabel. Ein leichter Druck auf die Spiegelzelle löst ein Wandern des Justierlaserpunktes aus, ein weiteres Indiz für die eher schwach dimensionierte Trägerplatte. Bei nachlassendem Druck springt der Laserpunkt nicht immer in die Ausgangsposition zurück. Unter realen Beobachtungsbedingungen bei Schwenken des Teleskops in verschiedene Richtungen, insbesondere von der Vertikalen in die Horizontale und zurück, konnte jedoch keine Instabilität der Justierung festgestellt werden.

Der solide obere Tubus und das vorgespannte Gestänge verleihen der gesamten Gitterkonstruktion eine sehr hohe Stabilität ohne erkennbare Flexibilität. Dies resultiert in einer feinfühlig dosierbaren Beweglichkeit der Dobson-Montierung, mit Ausnahme in Zenitnähe, wo ein Ruckeln die Nachführung nicht immer sicher beherrschen lässt. Bei Bewegung der Azimutachse mit abnehmendem Horizontabstand wird die Achsbewegung von einer zunehmenden Flexibilität der weit über-

stehenden Höhenräder überlagert. Daher muss zunächst diese elastische Verformung überwunden werden, bevor eine Kräfteinleitung in eine Bewegung des Teleskops umgesetzt wird. Die Nachführung wird daher bei Vergrößerungen ab ca. 200× deutlich erschwert und die ansonsten geringe Ausschwingzeit (ca. eine Sekunde) des stabilen Gittertubus verlängert sich merklich auf drei bis vier Sekunden bei horizontnaher Beobachtung.

Von allen Testgeräten ist der Martini-Dobson am besten ausbalanciert. Das Teleskop kann in jeder Position mit einem 550g schweren Testokular bestückt werden, ohne dass der Tubus abkippt. Auch ohne Okulargewicht am Auszug bleibt der Tubus in jeder Position auf der Dobson-Montierung stehen. Dieser Sachverhalt hängt aber auch mit dem Gesamtgewicht des Teleskops zusammen, das mit ca. 30–55% höherem Eigengewicht gegenüber den Ver-

Die Dobsons in der Praxis

Hofheim Instruments

- + sehr hochwertige Verarbeitung
- + sicheres Transportkonzept
- + feinfühlig Hauptspiegeljustierung von oben
- + gute Nachföhrungseigenschaften
- + ausführliche Bedienungsanleitung
- + großes Zubehörsortiment
- ruckelige Fangspiegeljustierung
- schlechte Teleskopbalance
- lange Ausschwingzeit in Horizontnähe
- blanke Fangspiegelkante
- Streulichtblende am Okularauszug nicht praxisgerecht
- Basisdreieck nicht in Rockerboxführung gesichert

Astro Optik Martini

- + sehr steifer Gittertubus
- + feinfühlig Fangspiegeljustierung
- + gute Nachföhrungseigenschaften
- + perfekte Teleskopbalance
- + geringer Preis
- fehlende Transportsicherung für Gestänge und Fangspiegel
- Grundaufbau erfordert komplette Fangspiegeljustierung

- blanke Fangspiegelkante
- schwergängige Hauptspiegeljustierung
- verlängerte Ausschwingzeit in Horizontnähe
- fehlende Bedienungsanleitung

Traveldob

- + hochwertige Verarbeitung
- + sehr gute Transportsicherung von Optik und Gestänge
- + geringstes Packmaß und Gewicht
- + feinfühlig Justierung der gesamten Optik
- + sehr gute Nachföhrungseigenschaften des schwingungsarmen Gittertubus
- + Verlostsicherung der Gestängeschrauben
- + Basisdreieck in Rockerboxführung gesichert
- + seitliche Führung der Spiegelbox in der Rockerbox
- + ausführliche Bedienungsanleitung
- fehlende Transportsicherung für Höhenräder
- Grundaufbau aufwendig mit vielen Schraubverbindungen
- ungenügende Teleskopbalance bei hohen Okulargewichten
- hoher Preis

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

Die Reisedobsons im Überblick			
Modell	Astro Optik Martini	Hofheim Instruments	Traveldob
Hauptspiegel	315mm, f/5,3, 1670mm	300mm, f/5, 1500mm	300mm, f/5,5, 1650mm
Material, Dicke	plate glass, 25mm	BK7, 40mm	Borofloat, 25mm
Verspiegelung	Alu, SiO ₂ , 88%	Alu, SiO ₂ , 91%	Alu, SiO ₂ , 88%
Spiegellagerung	9-Punkt Zelle mit umlaufendem Ring	6-Punkt Zelle mit umlaufendem Ring	6-Punkt Zelle mit lateraler Stützung durch Kugellager
Fangspiegel	63mm kleine Achse	63mm kleine Achse	54mm kleine Achse
Spiegellagerung	geklebt	geklebt	geklebt
Obstruktion	20%	21%	18%
Prüfprotokoll	nein	nein	Interferogramm
Okularauszug	2" helikal Crayford	2" helikal	2" helikal Crayford
Gestängerohre	16mm, schwarz eloxiert	16mm, silber eloxiert	16mm, silber eloxiert
Aufbau / Abbau	Inbus Gr. 3 und Gabelschlüssel Gr. 17 erforderlich	komplett werkzeuglos	komplett werkzeuglos
Transportmaße	Teleskop 46cm × 46cm × 20cm, Gestänge 135cm × 6cm, Höhenräder 65cm	Spiegelbox 41cm × 41cm × 9cm, Teilebox 50cm × 45cm × 17cm	Teleskop 43cm × 43cm × 14cm, Gestängetasche 141cm × 8cm, Höhenräder 63cm
Transportgewicht	15,5kg	17,5kg	11kg
Teleskopgewicht	15,5kg	12kg	10kg
Einblickhöhe Zenit	148cm	147cm	155cm
Standardzubehör	1,25"-Reduzierhülse, Gegenlichtblende	Transportboxen, Gegenlichtblende, Streulichtblenden für Okularauszug	Leuchtpunktsucher, Tasche für Gegengewicht, Gestängetasche, Gegenlichtblende
Bedienungsanleitung	nein	ja	ja
Preis	1716€	2140€	3150€
Zubehör optional	–	Anti-Streulicht Bespannung 66€, Leuchtpunktsucher 38€, Gitterstangen für Bino-Betrieb 72€, 1,25" Reduzierhülse 36€, OAZ-Einstellring 25€, Gegengewicht Set 88€, Hauptspiegellüfter 92€	Irisblende 90€, 1,25" Reduzierhülse 30€

gleichsmodellen generell Vorteile bei identischer Zuladung im Okularauszug hat.

Traveldob

Ein Komplettaufbau des Traveldob bei Dunkelheit ist aufgrund des durchdachten Konzeptes durchaus möglich, bereitet aber wenig Freude, da doch zahlreiche Verbindungen mit Rändelmutter und -schrauben zu erstellen sind. Nach Möglichkeit

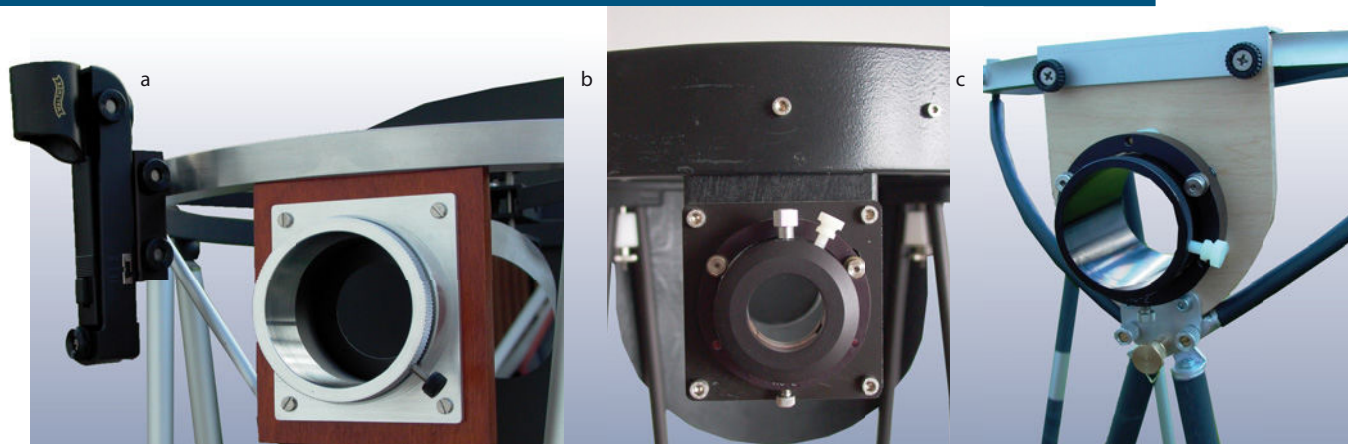
sollte daher der Beobachtungsplatz mit teilweise vormontiertem Teleskop angefahren werden, so dass nur noch die Spiegelbox und der obere Tubusring durch das Gestänge verbunden werden müssen sowie der Sekundärspiegel anzubringen ist. Die Justierung sowohl von Fang- als auch Hauptspiegel gelingt leicht und feinfühlig per Hand durch Bedienung der notwendigen Rändelschrauben. Wenn die

ser Endaufbau binnen weniger Minuten erledigt ist, kommt pure Beobachtungsfreude auf: Die Konstruktionsbesonderheit des Gittertubus stellt bei der Beobachtung seine Leistungsfähigkeit unter Beweis. Die Bewegung verläuft über beide Achsen völlig ruckfrei, selbst im Zenit ist die Bewegung absolut gleichmäßig zu steuern. Die funktionalen seitlichen Führungen an der Rockerbox tragen zu dieser Qualität der Achsbewegung bei, da sie einen Holz-Holz-Kontakt mit der Spiegelbox und damit eine Erhöhung der Flächenreibung verhindern. Angenehm werden die teilummantelten Gitterrohre empfunden, die dort auch bei Kälte angenehm gefasst werden können. Der Gittertubus erweist sich als sehr steif. Unabhängig von der Teleskoplage schwingt er nach Anklopfen am oberen Tubusring bei 150-facher Vergrößerung in weniger als einer Sekunde vollkommen aus. Der Traveldob zeigt leichte Balanceprobleme: Eine Zuladung mit 550g kann bis 45° Horizontdistanz noch gehalten werden, dann neigt sich das Teleskop ab. Die einfache Lösung besteht in der Verwendung der mitgelieferten Gegengewichtstasche, die an der unteren Gestängenaufnahme der Spiegelbox mit Klettband befestigt wird. Befüllt mit einem entsprechenden Gewicht (z.B. ein Okular oder Steine) können auch schwere Lasten am Okularauszug genutzt werden. Problemlos ist die Verwendung von leichteren 1¼" Okularen, die ohne Gegengewicht bis in Horizontnähe sicher von der Dobsonmontierung verkraftet werden.

Fazit

Alle drei Testgeräte bieten eine große Teleskopöffnung bei erstaunlich kompakten Transportabmessungen und geringen bis moderaten Gewichten. Als Zugeständnis an die hohe Zerlegbarkeit der Reisetelkope muss der Nutzer eine meist aufwendige Komplettmontage in Kauf nehmen. Bei allen drei Teleskopen empfiehlt sich daher ein erstmaliger Aufbau bei Tageslicht,

Abb. 7: Die Okularauszüge sind jeweils mit Drehfunktion ausgeführt: Hofheim (a), Martini (b), Traveldob (c).



um mit den einzelnen Montageschritten vertraut zu werden. Die nächtliche Aufbauzeit kann erheblich verkürzt werden, wenn die Möglichkeit besteht die Geräte in teilweise vormontiertem Zustand mit dem Auto zum Beobachtungsplatz zu transportieren. Besonders empfiehlt sich die vorherige Montage der Höhenräder nebst Verstrebungen am unteren Tubus, die Teilmontage des oberen Tubus (Martini, Traveldob) bzw. das Zusammenschrauben des Gestänges (Hofheim). Bei Anreise mit dem Flugzeug ist natürlich ein einmaliger Grundaufbau der Geräte am Urlaubsziel erforderlich.

Der Käufer eines 12"-Hofheim-Dobson erwirbt ein ästhetisch gestaltetes Produkt mit sehr hochwertiger Verarbeitung. Das Gesamtkonzept der Zerlegbarkeit in den Transportmodus ist sicher und in sich schlüssig gelöst. Der Aufbau gelingt zuverlässig und werkzeuglos. Gewisse Abstriche müssen hinsichtlich der Qualität der Dobsonmontierung in Kauf genommen werden: Störend sind das lange Ausschwingen auf den Höhenrädern bei horizontnahe Beobachten. Die Beweglichkeit der Nachführung gelingt aber recht feinfühlig. Ein gelegentliches Ruckeln bei Bewegung der Achsen aus dem Stillstand bleibt so gering, dass es sich beim Beobachten nicht wirklich störend auswirkt. Wenig Gefallen findet das Problem der Teleskopbalance bei schon geringen Zuladungen am Okularauszug, das nur mit relativ kostspieligem Zubehör gelöst werden kann. Andererseits existiert für den Hofheim-Dobson das umfangreichste Zubehörprogramm der drei Testkandidaten, so dass auch ausgefallene Wünsche, wie z.B. die Nutzung eines Binokularansatzes möglich sind.

Das Reiseteskop von Astro Optik Martini ist das günstigste Modell im Testfeld. Vom Konzept und Aufbau ist es ein grundsolides Teleskop, allerdings mit eher einfacher Ausführung der Oberflächenendbehandlung, einem nicht gänzlich ausgereiften Transportkonzept und geringen Einschränkungen in der Qualität der Dobsonmontierung. Es ist ein Teleskop für den Bastler unter den Sternfreunden. Mit mäßigem Aufwand kann das Teleskop erheblich aufgewertet werden: Herstellen einer Transportsicherung für Gestänge und Fangspiegel, Verstärken der Höhenräder und damit eine Verbesserung der Nachführeigenschaften der Dobsonmontierung. Da empfiehlt es sich das Teleskop gleich als optional erhältlichen Bausatz zu erwerben, das Oberflächenfinish selbst sauber auszuführen und gut 200€ gegenüber dem Fertigteleskop zu sparen. Als Wermutstropfen bleibt aber auch dann die erforderliche Komplettjustierung des Fangspiegels nach einer Zerlegung auf minimales Packmaß.

Jedes Traveldob-Teleskop ist ein in Handarbeit gefertigtes Unikat, das seine Entstehungsgeschichte in zahllosen charakteristischen Details zeigt. Der Käufer erwirbt ein nahezu perfektes Reiseteskop, das mit geringstem Packmaß und Gewicht, funktioneller Sicherung von Optik und Gestänge im Transportmodus, leichtgängigen Justiereinrichtungen, Verlustsicherung der Gestängemontageschrauben, einem sehr steifen und schwingungsarmen Gittertubus mit feinfühligem und absolut ruckfreien Nachführeigenschaften sehr viel Beobachtungsspaß aufkommen lässt. Getrübt wird der Gesamteindruck allerdings durch den aufwändigen Grundaufbau, die nicht ausreichende Teleskopbalance zumindest bei schweren 2"-Okularen und den deutlich höheren Preis im Vergleich zu den Konkurrenzmodellen.

Amateurastronomen sehen **rot**

Neun Astrotaschenlampen im Vergleich

VON RONALD STOYAN

Wenn Amateurastronomen sich treffen, entsteht nicht nur zwischen den Sternfreunden mit ihren Teleskopen eine besondere Stimmung. Auch das Ambiente ist speziell: Dunkelheit muss herrschen, Licht ist verpönt – insbesondere weißes Licht, wie es die meisten Menschen nachts intuitiv verwenden würden. Astronomische Veranstaltungen sind dagegen in rotes Licht getaucht – Teleskoptreffen und Starparties sind ein strenger Rotlichtbezirk.



Dies hat seinen guten Grund: Insbesondere bei der visuellen Deep-Sky-Beobachtung, wenn es auf die Wahrnehmung besonders schwacher Lichteindrücke ankommt, dürfen die Augen nicht geblendet werden. Die Adaption unserer Sehinstrumente an die Dunkelheit benötigt zwar physisch nur wenige Sekunden, indem sich die Pupillen öffnen, aber chemisch bis zu einer halben Stunde, bis die Sehzellen durch körpereigene Stoffe auf minimale Lichteindrücke angepasst sind. Ein heller Lichtreiz genügt, um diesen Prozess zunichte zu machen.

Beobachter sehen rot

Jahrhunderte lang benutzten Astronomen am Fernrohr Kerzen, Öllampen oder Glühlampen, um ihre Beobachtungsnotizen zu verfassen oder Sternkarten zu lesen. Weißes Licht, das durch eine Mischung aus Licht aller Wellenlängen des visuellen Spektrums entsteht, verhindert jedoch die Anpassung der Augen effektiv, denn es beeinflusst beide Typen von Sehzellen. Rotes Licht hat dagegen einen entscheidenden Vorteil, für den eine Besonderheit unseres Sehapparates verantwortlich ist: Das Empfindlichkeitsmaximum der farbsensitiven Zapfen ist gegenüber dem der für schwächere Lichtreize empfänglichen Stäbchen verschoben. Mit den Zapfen können wir rotes Licht, z.B. bei der Wellenlänge der H α -Linie des Wasserstoffs bei 656nm, problemlos sehen, wenn die Intensität dazu ausreicht. Für die Stäbchen liegt die H α -Emission dagegen am Rand des spektralen Wahrnehmungs-

Abb. 1: Unentbehrlich für jeden Amateurastronom sind rote Taschenlampen, um die nächtliche Dunkelanpassung der Augen nicht zu stören. Oben links die beiden Skywatcher-Lampen, darunter die Modelle von Rigel. Rechts sind die beiden Leseleuchten von ICS zu sehen.

bereichs – deswegen sind schwache Strukturen von H α ausstrahlenden Nebeln für uns unsichtbar. Eine rote Lampe können wir deshalb mit den Zapfen sehen, die chemischen Prozesse der Adaption der Stäbchen werden aber kaum gestört.

Pionier am Küchentisch

Dieses Prinzip war schon länger bekannt, doch ließ es sich mangels geeigneter Lichtquellen, die nur im roten Bereich des Spektrums strahlen, nicht für die Astronomie nutzen. Dies nahm der Amerikaner Leon Palmer 1983 zum Anlass, vor einer Exkursion zu den Großsternwarten des Kitt Peak über eine effektive Lichtquelle nachzudenken, die gleichzeitig das Lesen von Sternkarten erlaubt, aber dennoch die Adaption der Stäbchen nicht gefährdet. Er experimentierte mit den ersten LED-Birnen (engl. »Light Emitting Diode«), die durch ihre Halbleitertechnik in begrenzten Spektralbereichen strahlen können. 1984 entwarf er am Küchentisch das erste Modell einer Astro-Taschenlampe mit roten LED-Birnen.

Diese Lampe, die Anfang der 1990er Jahre unter dem Namen »Starlite« ihren Siegeszug antrat, war die Urmutter aller heute angebotenen Astrotaschenlampen. Leon Palmers Firma Rigel Systems wurde mit diesem Modell berühmt und hat die Taschenlampen seitdem ständig weiterentwickelt.

Testarrangement

Heute gibt es nicht nur mehrere Nachfolger der Starlite-Lampe von Rigel, sondern auch zahlreiche Kopien. Diese Marktvielfalt diente als Anlass, die derzeit am deutschen Markt verfügbaren Modelle einem Praxistest zu unterziehen. Neben der aktuellen »Starlite«-Lampe von Rigel Systems wurden die zwei kleineren Schwestern des Originals, »Starlite mini« und »Skylite mini« im Vergleich mit den Modellen von Skywatcher getestet – diese in China hergestellten Nachbauten der Original-»Starlites« sind auch unter anderen Markennamen wie Celestron und Orion zu haben. Außerdem wurden Eigenentwicklungen der deutschen Astrofirma Intercon SpaceteC getestet, darunter die »ICS LED-Taschenlampe«, die »ICS LED-Stehlampe« sowie die von derselben Firma angebotene LED-Leselampe und der LED-Schlüsselanhänger. Als »Eichgerät« diente das klassische Modell der Rigel »Starlite«, die seit 13 Jahren in über 500 Beobachtungsnächten dem Autor treue Dienste geleistet hat.

Neben einer spektroskopischen Prüfung wurden alle Lampen beim Lesen einer Sternkarte und Zeichnen eines schwachen Deep-Sky-Objekts im nächtlichen Praxiseinsatz verglichen. Neben der mechanischen Qualität waren Bildqualität und minimale und maximale Helligkeit die wichtigsten Kriterien.

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

Mechanik und Birnen

Rigel Systems ist derzeit mit vier Lampen auf dem Markt vertreten. Die »Starlite«-Modelle besitzen zwei rote, die »Skylite«-Modelle zwei rote und zwei weiße Leuchtdioden. Beide Varianten gibt es jeweils in einer Standard- und der Mini-Ausführung.

Die Standardausführung (die uns nur in der »Skylite«-Version vorlag) besitzt ein sehr stabiles, wasserdichtes Gehäuse – hier wackelt und klappert nichts. Ein großes Rändelrad auf der Oberseite des Gehäuses bedient die Dimmfunktion, wobei das Drehen über die schwächste Einstellung hinaus mit einem hörbaren Widerstand zunächst auf Aus geht und dann die Weißlichtdioden einschaltet. Es ist deshalb kein direktes Umschalten von rotem auf weißes Licht möglich, die Lampe muss beim Wechsel immer ausgeschaltet werden.

Die Birnen liegen hinter einer Klarsichtscheibe und sind wie bei der Mehrheit der Astrotaschenlampen direkt von außen sichtbar. Dies hat den Nachteil, dass durch eine versehentlich zu helle Einstellung eine Blendung des Beobachters möglich ist. Die Spannungsquelle ist ein 9V-Block, der ohne die Birnen zu entfernen gewechselt werden kann. Rigel Systems gibt für die Betriebsdauer der roten LEDs zwölf Stunden bei der hellsten und 320 Stunden bei der schwächsten Einstellung an. Die tatsächlichen Werte dürften noch weitaus darüber liegen: Das Modell des Autors erforderte in ca. 2000 Betriebsstunden nur zwei Batteriewechsel.

Die Mini-Modelle von Rigel ähneln mehr den älteren Modellen der Firma, sind mit 94mm aber sehr klein und finden in jedem Okular-koffer platz. Die Helligkeitsverstellung erfolgt an einem seitlichen Drehrad, im laufenden Betrieb kann zwischen rot und weiß umgeschaltet werden, wobei der Grad der Dimmung erhalten bleibt. Allerdings ist der Umschaltknopf recht klein und mit Handschuhen kaum zu bedienen. Für den Batteriewechsel muss die komplette LED-Einheit entnommen werden. Auch diese Lampen können den Beobachter versehentlich blenden, denn sie haben ebenfalls eine Klarsichtscheibe.

Die beiden Lampen von Skywatcher sind 1:1-Nachbauten des Standardmodells von Rigel Systems aus den 1990er Jahren, die in China gefertigt werden. Bis auf den Aufdruck des Logos ist die Version mit zwei roten LED von der Lampe des Autors nicht zu unterscheiden. Das »Dual Beam«-Modell mit zwei roten und zwei weißen Dioden besitzt ein rundes Gehäuse. Die Funktions-



Abb. 2: Rot und weiß – die Skylite-Modelle von Rigel können beides, die Starlite-Modelle senden nur rotes Licht.

weise bei der Lampen ist identisch mit den Mini-Modellen von Rigel, ebenso die Prozedur für den Wechsel der 9V-Blockbatterie.

Völlig anders konzipiert ist die ICS-LED-Leuchte: Hier wurde eine herkömmliche Taschenlampe für die Astronomie optimiert. Im massiven Varta-Gehäuse sitzt eine einzelne rote LED. Die Sichtscheibe ist aufgeraut und zentral abgeklebt: Hier ist eine Blendung des Beobachters unmöglich! Leider ist auch eine Anpassung der Lichtfülle nicht vorgesehen, denn eine Dimmfunktion fehlt. Der Wechsel der zwei Mignon-Zellen erfolgt über das Abschrauben der Lampenfassung.

ICS bietet auch zwei Leselampen an, die für den nächtlichen Einsatz umgerüstet wurden. Die ICS-Leseleuchte mit Fuß entstammt chinesischer Fertigung. An den metallenen Fuß, der an einer Seite offen ist, lassen sich zwei Lampen anstecken. Auch der Batteriewechsel (zwei Mignon-Zellen) geschieht hier. Am Ende des 30cm langen biegsamen Halses sitzt ein Gehäuse mit drei Leuchtdioden, von denen wahlweise zwei oder eine angeschaltet werden können. Eine echte Dimmfunktion gibt es auch hier nicht, aber das Glas ist strukturiert, so dass eine direkte Blendung nicht möglich ist. ICS hat einen Adapter für den Zigarettenanzünder im Lieferprogramm, mit dem die Lampe direkt im Auto betrieben werden kann. Anders als bei den an-

Die Astrolampen in der Praxis

ICS Varta

- + schöne, diffus ausgeleuchtete Fläche
- + Linienspektrum beschränkt auf tiefroten Spektralbereich
- + keine Blendung möglich
- zu hell zum Zeichnen
- nicht dimmbar
- zu schwach zum Suchen

Skywatcher Dual

- + gute Dimmbarkeit bei weiß und rot
- Linienspektrum bis in den gelben Spektralbereich
- ausgeleuchtete Fläche stark strukturiert
- Blendung möglich

Skywatcher mono

- + gute Dimmbarkeit
- Linienspektrum bis in den gelben Spektralbereich
- ausgeleuchtete Fläche stark strukturiert
- Blendung möglich

Rigel Starlite mini

- + gute Dimmbarkeit
- ausgeleuchtete Fläche strukturiert
- Blendung möglich

Rigel Skylite mini

- LEDs nicht fokussiert, zwei getrennte Bilder

- blendet bei Minimalstellung

Rigel Skylite

- + stabiles wasserdichtes Gehäuse
- + ausgeleuchtete Fläche akzeptabel
- + Linienspektrum beschränkt auf tiefroten Spektralbereich
- Drehknopf mit Handschuhen schwer zu bedienen
- Blendung möglich

ICS Leseleuchte mini

- + kann überall angebracht werden
- + biegsamer Hals
- + geringer Preis
- Linienspektrum bis in den grünen Spektralbereich
- ausgeleuchtete Fläche stark strukturiert
- zu hell und nicht dimmbar
- Blendung möglich

ICS Leseleuchte

- + schönes diffuses Bild
- + langer biegsamer Hals
- + keine Blendung möglich
- braucht ebenen Untergrund, fällt leicht um
- zu hell zum Zeichnen, allenfalls zum Kartenlesen geeignet
- nicht ausreichend dimmbar



Abb. 3:
Die Skywatcher-Lampen

sind eine Kopie der Originale von Rigel – links die einfarbig rote Version, rechts die zweifarbig Version für rotes und weißes Licht.

sind derart zerfurcht von Strukturen, dass sie zum Zeichnen unbrauchbar sind.

Eine Lösung kann das eigenhändige Aufrauen der Sichtfenster sein. Dies würde auch die versehentliche Blendung durch direkten Blick in die Birne verhindern, der bei fast allen Lampen passieren kann.

Helligkeit

Viele Sternfreunde halten eine rote Taschenlampe generell für ohne Auswirkungen auf die Adaption, egal wie hell sie eingestellt ist. Das ist falsch: Auch rote Lampen haben eine Auswirkung auf die Dunkelanpassung und können blenden. Deswegen ist es wichtig, dass die Lampe in der Helligkeit reguliert werden kann.

Nach Beobachtungen des Autors auf Teleskoptreffen verwenden 90% der Sternfreunde ihre Astrotaschenlampen bei viel zu hellen Einstellungen – kein Wunder, dass schwache Nebel und Galaxien im Fernrohr nicht erkannt werden können. Für die Beobachtung von Grenzobjekten sollte die Taschenlampe so dunkel eingestellt sein, dass man selbst noch gerade eben schreiben kann. Jede hellere Einstellung kostet Adaption – die Zeitdifferenz bis zur Rückkehr der vollen Wahrnehmungsfähigkeit ist umso länger, je heller die Taschenlampe eingestellt ist. Selbst bei der hier geforderten schwächstmöglichen Einstellung dauert dies ein bis zwei Minuten, bei heller eingestellten Lampen muss man noch viel länger warten!

Leider sind die meisten Lampen nicht in der Lage, derart schwaches Rotlicht zu produzieren. Wirklich überzeugen kann nur die alte Rigel Starlite des Autors, die bei der schwächsten Einstellung genau richtig dosiert ist. Alle anderen Lampen sind zu hell: Aufsteigend heller strahlen Skywatcher mono, Starlite mini, Skywatcher dual und die große Rigel Skylite. Die Skylite-Mini blendet bereits in der Minimalstellung, offensichtlich sind beim getesteten Modell auch die LEDs so gegeneinander verstellt, dass sie zwei deutlich voneinander getrennte Lichtkegel werfen – diese Lampe ist für die Astronomie unbrauchbar.

Die große Leselampe von ICS lässt sich von einer auf zwei LEDs umschalten – diese Dimmung ist insbesondere für Zeich-

Neun Astro-Taschenlampen im Vergleich					
Name	Lichtquelle	Stromquelle	Länge	Gewicht	Preis
Skywatcher LED Light	2 rote LED, dimmbar	9V Blockbatterie (inkl.)	116mm	81g	19,90€
Skywatcher Dual Beam LED	2 rote LED, 2 weiße LED, dimmbar	9V Blockbatterie (inkl.)	130mm	85g	29,90€
Rigel Skylite	2 rote LED, 2 weiße LED, dimmbar	9V Blockbatterie (inkl.)	122mm	96g	35€
Rigel Mini Skylite	2 rote LED, dimmbar	9V Blockbatterie (inkl.)	94mm	72g	20€
Rigel Mini Starlite	2 rote LED, 2 weiße LED, dimmbar	9V Blockbatterie (inkl.)	94mm	72g	25€
ICS LED-Leseleuchte	1 oder 2 rote LED, nicht dimmbar	2× 1,5V AA-Batterie	336mm	208g	42€
ICS LED Mini-Leseleuchte	1 rote LED, nicht dimmbar	1× 1,5V Knopfzelle (inkl.)	225mm	54g	5€
ICS LED Schlüsselanhänger	1 rote LED	4× 1,5V Knopfzellen (inkl.)	62mm	33g	5€
ICS Varta LED	1 roteLED, nicht dimmbar	2× 1,5V AA-Batterien (inkl.)	152mm	102g	15€

deren Lampen sind die Batterien hier nicht im Lieferumfang enthalten. Aufgrund des quaderförmigen Metallfußes lässt sich die Lampe nur auf ebenem Untergrund aufstellen, der Hals darf dabei nicht zu sehr ausgelenkt werden, um ein versehentliches Umfallen zu verhindern – konzipiert wurde sie laut Hersteller für die Beleuchtung des Okularkoffers.

Die Mini-LED-Leseleuchte von ICS kann dagegen fast überall angebracht werden: Durch ihre Klemme am Fuß und den biegsamen Hals ist sie sehr flexibel. Die einzelne LED ist nicht dimmbar und kann den Beobachter blenden, die Lampe ist aber nach oben abgeschirmt. Es ist auch eine Version für den Laptop mit USB-Anschluss erhältlich. Umständlich ist der Batteriewechsel mit zwei Knopfzellen, der im Dunklen nicht gelingen wird. Auch der LED-Schlüsselanhänger von ICS wird mit Knopfzellen gefüttert, allerdings sind gleich vier Stück erforderlich. Die sehr kleine Lampe hat eine Kette für die Befestigung am Schlüsselbund. Zwei Helligkeitseinstellungen liefern ein kräftiges rotes Licht, das bei direktem Hinsehen blenden kann.

In der Praxis

Spektrum

Rote LED-Lampen werden allgemein für monochromatisch gehalten – das ist aber gar nicht der Fall! Jede Birne sendet je nach Bauart in einem Transmissionsfenster mit einer Breite von ca. 50nm bis 100nm – oder sogar darüber hinaus. Der Blick durch ein Spektroskop verrät, dass die roten Astro-LEDs teilweise sogar gelbes und grünes Licht aussenden! Somit wird das Funktionsprinzip der Lampen, insbesondere die Schonung der lichtempfindlichen Stäbchen,

ad absurdum geführt. Allerdings wird bei keiner Lampe der für die visuelle Beobachtung so wichtige Bereich um 500nm (UHC-Bereich mit den Emissionslinien von H β bei 486nm und [OIII] bei 501nm) erreicht.

Bis weit in den Grünbereich strahlt vor allem die ICS-Mini-Leselampe. Beide Skywatcher-Lampen zeigen ebenfalls ein deutliches Linienspektrum bis zum gelben Bereich, gefolgt von den Mini-Modellen von Rigel. Die beste Beschränkung auf den tiefroten Spektralbereich liefert die große Lampe von Rigel sowie das alte Modell desselben Herstellers im Besitz des Autors, noch leicht übertroffen von der ICS-Astrolampe mit Varta-Gehäuse.

Bildqualität

Ein entscheidendes Kriterium für die Benutzbarkeit einer Astrolampe ist die Form und Struktur der ausgeleuchteten Fläche. Helle Ränder und dunkle Schatten stören beim Kartenlesen und machen feine Zeichnungen ganz unmöglich. Eine gute Lampe ist trotz mehrerer Birnen auch korrekt auf einen Lichtkegel fokussiert. Die getesteten Lampen zeigen hier sehr starke Unterschiede.

Die aufgeraute Frontscheibe der ICS-Astrolampe funktioniert am besten: Die gleichmäßig ausgeleuchtete Fläche zeigt keine Strukturen. Das alte Modell von Rigel rangiert knapp dahinter. Immer noch akzeptabel, aber schon deutliche Markierungen erzeugt die große ICS-Leseleuchte, deren ausgeleuchtete Fläche insgesamt eine rechteckige Form hat. Rigel Skylight und die Rigel Minis bieten in Abständen ein schlechteres Bild mit vielen Rändern und Schatten, die Kegel überlappen sich nur noch. Die Lichtkegel der Lampen von Skywatcher und der ICS Mini-Leseleuchte

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



Abb. 4: Die robuste Astro-Version der Varta-Lampe von ICS ist vorbildlich gegen Blendung aufgeraut und abgeschirmt – leider lässt sich die Helligkeit nicht anpassen.

nungen von Deep-Sky-Objekten nicht ausreichend. Gar nicht dimmen lassen sich die ICS-Astrolampe sowie die kleine Leselampe und der Schlüsselbundanhänger: Beide fallen damit für die Benutzung zum Zeichnen aus.

Auch bei diesem Problem kann man sich selbst behelfen: Mit Klebefolie lässt sich die Leuchtkraft der Lampen abschwächen, bis sie den Ansprüchen genügt. Insbesondere bei allen getesteten dimmbaren Taschenlampen kann dies nur dringend empfohlen werden.

Manchmal benötigt man auch sehr helles Licht, z.B. wenn etwas auf den Boden gefallen ist. Weißlicht ist für die Suche in Kies und Gras wesentlich besser geeignet, es zerstört jedoch die Adaption nicht nur des Beobachters, sondern auch aller Menschen in der Umgebung. Die

hellste Roteinstellung bieten die Lampen von Rigel Systems, die nicht regulierbare ICS-Lampe im Varta-Gehäuse kommt hier an letzter Stelle. Auch bei der hellsten Weißlichteinstellung haben die Rigel-Lampen die Nase vor den Skywatcher-Nachbauten. Diese Leistung ist allerdings auch stark vom jeweiligen Batteriestatus abhängig.

Fazit

Keine der Lampen im Test kann wirklich überzeugen – insgesamt am besten gefiel der »Starlite«-Klassiker von Rigel aus den 1990er Jahren. Die ICS-LED-Leuchte im Varta-Gehäuse ist eine schöne stabile Lampe mit bester Ausleuchtung, durch die fehlende Helligkeitsregulierung aber zu hell zum Zeichnen. Die aktuellen Rigel-Lampen bieten gute Kompromisse, wenn man kleinere Verbesserungen selbst vornehmen kann. Die hier untersuchte Rigel Skylite mini muss wegen der zu hellen und nicht fokussierten LEDs als Totalausfall bezeichnet werden.

Abb. 5: Die Leseleuchten von ICS haben verschiedene Einsatzgebiete: Das massive Modell (links) ist für den Okularkoffer gedacht, die kleinere Leuchte mit Clip (rechts) kann per USB-Anschluss auch in direkter Nähe eines Rechners betrieben werden.

Die Skywatcher-Lampen leiden an der schlechten Ausleuchtung und der zu großen Helligkeit – wenn mit Folie und Aufrauen nachgebessert wird, sind sie jedoch für die Beobachtung gut geeignet. Die ICS-Leselampen sind flexible Alternativen für das Lesen von Karten, allerdings ohne Dimmbarkeit nicht geeignet für das Zeichnen. Der Schlüsselanhänger schließlich darf auch aufgrund des Preises eher als nettes Spielzeug eingeordnet werden – allerdings eines, das den Ärger benachbarter Sternfreunde ersparen kann, wenn schnell einmal Licht zur Hand sein muss.



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

Die Produkte wurden zur Verfügung gestellt von Intercon Spacetec, Augsburg und Teleskop-Service, Putzbrunn.

Die Ha-Sonnenteleskope von Lunt

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

Erstmals konnten unsere Leser selbst aus den im Jahr 2008 in der Rubrik Produktspiegel in interstellarum vorgestellten Produktneuheiten wählen. Knapp 600 Sternfreunde nutzten die Gelegenheit. Ihre Wahl ist:

1. Platz	33,2%	Lunt Ha-Teleskope
2. Platz	15,0%	Meade Deep Sky Imager III
3. Platz	12,9%	Meade ED-Apo 127

Lunt Solar Systems-Teleskope zur Sonnenbeobachtung

Als erstes Modell der neuen Lunt Solar Systems-Teleskope zur Ha-Sonnenbeobachtung erschien das LS60T-Ha. Es handelt sich dabei um einen

60mm-Refraktor mit einer chromatischen Einzellinse von 500mm Brennweite als Objektiv. Da die Ha-Sonnenbeobachtung in monochromatischem Licht erfolgt, kann auf den Einsatz eines aufwändig farbkorrigierten Objektivs verzichtet werden. Als Vorteil reduziert die einzelne Frontlinse im Vergleich zu einem Achromaten das Streulicht um ca. die Hälfte. Koma, Astigmatismus und andere optische Fehler sind bei dem Teleskop aus-

Abb. 1: Das 60mm-Ha-Teleskop »LS60THa« ist das erste Modell von Lunt Solar Systems. Der 60/500-Refraktor besitzt eine Halbwertsbreite von 0,08nm (0,8Å).



Abb. 2: Wie bei den Modellen von Coronado ist die Blockfiltereinheit mit einem Zenitspiegel verbunden.

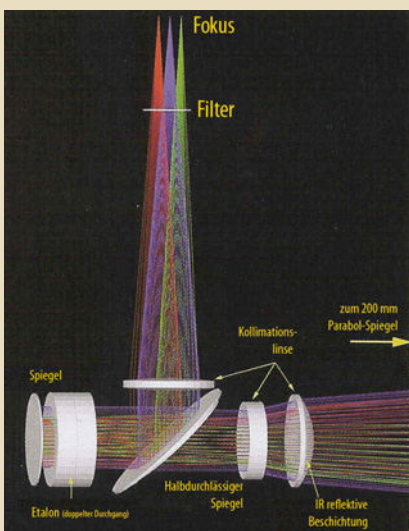
Visuell kann das Modell B600 bei Teleskopen bis etwa 540mm Brennweite eingesetzt werden, der B1200 bis 1080mm, der B1800 bis 1620mm und der B3200 bis 2880mm Brennweite. Um zu gewährleisten, dass bei der Fotografie das gesamte Bildfeld wirklich ausgeleuchtet ist, sollte lieber ein größerer Filter gewählt werden.



korrigiert und mit einem präzise angepassten Kollimations-Linsen-Set wird laut Hersteller ein sphärisch korrigiertes und ebenes Bildfeld mit einer etwa 4,5mm durchmessenden Sonnenscheibe erreicht. Ein 2"-Crayford-Auszug mit 1:10-Untersetzung garantiert eine feinfühlige Fokussierung.

Ein interner, auf dieses Teleskop abgestimmter Etalon-Filter ermöglicht eine Bandbreite von 0,08nm. Eine Doublestack-Version verwendet einen zusätzlichen 50mm-Frontfilter, der die Bandbreite auf 0,05nm reduziert.

Für die Entwicklung der Filter und neuen Teleskope zeichnet u.a. Andy Lunt verantwortlich, der auf langjährige Erfahrung bei Coronado zurückblicken kann. Markus Ludes ist als einer der Begründer von Lunt Solar Systems ebenfalls maßgeblich in die Ent-



Ein Sonnen-Spiegelteleskop

Einen komplett neuen Weg geht Lunt mit dem Sonnenteleskop LS200THaDP. Bei dieser Konstruktion wird statt dem gewohnten Refraktor ein Newton-Spiegelteleskop verwendet. 200mm-Hauptspiegel und 1200mm Brennweite sorgen für ein besonders gut aufgelöstes Bild. Die Fangspiegeleinheit ist aus einem halbdurchlässigen Spiegel mit Kollimationslinsen und einer Etalon/Spiegeleinheit konzipiert. Der Strahlengang

Der innovative Strahlengang des neuen Newton-Sonnenteleskops von Lunt

durchläuft das 50mm-Etalon doppelt. Ein Kollimatorsystem sorgt für die nötige Bildfeldebhnung und Komakorrektur. Vor der Eintrittsöffnung sitzt noch ein ERF-Filter, der ein Aufheizen des Teleskoptubus verhindert. Geliefert wird das Teleskop mit Feather-Touch-Okularauszug und zwei verschiedenen Blockfilter-Größen: 4995€ kostet die visuell ausreichende Variante mit Blockfilter für bis zu 1800mm Brennweite, 5495€ die fotografisch empfohlene bis 3200mm Brennweite (fotografisch).

■ Ronald Stoyan

interstellarium ASTRO-NEUHEIT DES JAHRES 2008

wicklung und Qualitätssicherung eingebunden und für den Vertrieb in Europa verantwortlich. Laut seiner Aussage baut Lunt zusätzlich einen »Energy Rejection Filter« (ERF) weit vorne in die optischen Systeme ein, um unerwünschte Hitze von den Filtern – einschließlich dem Etalon – abzuhalten. Ein Teil dieses Filters blockt die nicht erwünschte UV-Strahlung ab, durch den zusätzlich eingebauten IR-Reflektor wird daraus ein echter ERF, der sämtliche gefährliche Strahlung sicher abblockt und laut Hersteller damit alle bekannten Normen für eine gefahrlose Sonnenbeobachtung erfüllt. Da-



Abb. 3: Der im Lieferumfang enthaltene Okularauszug bietet eine Untersetzung von 1:10. Gegen Aufpreis kann das Gerät mit dem beliebten »Feather-Touch«-Auszug versehen werden.

bei der Fotografie eine bessere Ausleuchtung garantiert, liegt der Preis bei 1049€. Die Doublestack-Versionen liegen bei 1395€ (B600) bzw. 1545€ (B1200). Gegen einen Aufpreis von 220€ sind alle Modellvarianten optional auch mit einem »Feather-Touch«-Okularauszug lieferbar. Ebenfalls im Programm ist ein abschattungsfreies 60/600mm-Teleskop zur Sonnenbeobachtung im Kalziumlicht (Preis 795€).

In Planung sind ein Refraktor mit 100mm Öffnung und eine neuartige Konstruktion, die auf einem 200/1200mm-Newton basiert (vgl. Kästen), bei dem das interne Etalon-Filterssystem in der Ebene des Sekundärspiegels sitzt und diesen ersetzt. Außerdem ist ein besonders preiswertes 35mm-H α -Teleskop angekündigt, das dem Pionier »PST« von Coronado Konkurrenz machen könnte.

■ Frank Gasparini

Abb. 4: Im Lieferumfang des 60mm-H α -Teleskops ist auch ein Transportkoffer enthalten.

rüber hinaus handelt es sich bei den Systemen nach Aussagen von Lunt um hygroskopisch stabile Filter mit Langzeitstabilität, die nicht von Alterungserscheinungen betroffen sind, wie sie bei anderen Etalon-Filtern gelegentlich zu beobachten sind.

In der günstigsten Variante mit B600-Blockfilter kostet das Sonnentel-
leskop 899€, mit B1200-Blockfilter, der



Konkurrenz fürs PST?

Für November 2008 haben Lunt Solar Systems ein besonders kompaktes H α -Teleskop angekündigt: Das LS35T hat die Größe eines Suchertel-
skops bei 35mm Öffnung bei 207mm-Brennweite. Über der Frontöffnung sitzt ein unobstruiertes Etalon, das für die Anpassung der Wellenlänge kippbar ist. Der Durchmesser des Blockfilters beträgt 4mm, als Bandbreite werden 0,075nm (0,75Å) angegeben.

Der Heliakalauszug nimmt Standard-Okulare des Steckdurchmessers 1¼" auf. Durch die Abmessungen (Durchmesser der Taukappe 61mm) ist das Teleskop auch als Bino verwendbar. Im Standard-Lieferumfang sind eine Sucher-Leitrohrschelle und die passende Basis für das Teleskop bei einem Preis von 499€. Im »Deluxe«-Paket für 100€ mehr sind zusätzlich ein Televue-Sonnensucher, eine Fotorohr-
schelle mit Fotostativanschluss und ein 10mm-Okular mit 70° Gesichtsfeld eingeschlossen.

■ Ronald Stoyan

Klein und kompakt wie ein Sucher ist das neue H α -Teleskop von Lunt mit 35mm Öffnung.



Achromatische Refraktoren

Neuer Achromat von Astro Professional



Abb. 1: 110/770 sind die Daten eines neuen Refraktors der Marke Astro Professional.



Abb. 2: Das zweilinsige Objektiv setzt ED-Glas zur Reduzierung des Farbfehlers ein.



Abb. 3: Der 2"-Okularauszug bietet eine Untersetzung von 1:10.

Im August 2008 hat die Firma Beyersdörfer GmbH einen neuen achromatischen Refraktor der Eigenmarke Astro Professional angekündigt. In dem Gerät mit 110mm Öffnung wird ein zweilinsiges Objektiv (f/7) unter Verwendung von ED-Gläsern verbaut, die eine starke Reduzierung des Farbfehlers bewirken sollen. Die Linsenränder der voll vergüteten Optik sind zur Verringerung von Lichtstreuung geschwärzt, das Objektiv ist justierbar.

Die einziehbare Taukappe verfügt über eine Klemmschraube, welche die Kappe sicher in allen Positionen hält. Okularseitig ist ein um 360° rotierbarer 2"-Crayford-Okularauszug montiert, der laut Herstellerangaben auch schweres fotografisches und visuelles Zubehör sicher tragen soll. Der Auszug ist mit einem 1:10 untersetzten Feintrieb ausgestattet und serienmäßig mit einem Reduzerring auf 1,25" bestückt. Der geschwärzte Innentubus weist ein aufwendiges Blendensystem zur Kontraststeigerung auf.

Das 4,6kg schwere Gerät wird in zwei Varianten angeboten: Die Standardversion umfasst Rohrschellen und Montagेशchiene für 1129€, die »Deluxe-Edition« zusätzlich einen Transportkoffer und Leuchtpunkt-sucher für 1199€. Der Sucher lässt sich in der Helligkeit und in der Leuchtpunktgröße verstellen und kann mittels Schnellkupplung sowohl auf der Rohrschelle als auch am Okularauszug befestigt werden.

■ Frank Gasparini

Optiktyp Refraktoren

- 2- zweilinsige Konstruktion
- 3- dreilinsige Konstruktion
- Achr nicht näher bezeichnete achromatische Konstruktion (meist verkitteter Achromat)

Preiskategorie

1	bis 250 Euro	4	1000 bis 1500 Euro
2	250 bis 500 Euro	5	1500 bis 3000 Euro
3	500 bis 1000 Euro	6	über 3000 Euro

Modellname, Öffnung (mm), Brennweite (mm), Optik, Montierung, Gewicht (kg), Preisklasse						
Antares Stand September 2008						
Elite 127	127	1200	2-Achr	nur Optik	8	2
Astro Professional						
Vega	60	700	2-Achr	azim. Gabel	k.A.	
Andromeda	70	900	2-Achr	EQ-2	k.A.	1
Jupiter	90	1000	2-Achr	EQ-3	k.A.	1
80mm-Refraktor	80	900	2-Achr	nur Optik	2,6	2
100mm-Refraktor	110	770	2-Achr	nur Optik	4,6	4
127mm-Refraktor	127	820	2-Achr	EQ-5	12,2	3
152mm-Refraktor	152	900	2-Achr	nur Optik	9,5	3
152mm-Refraktor	152	1200	2-Achr	EQ-5	k.A.	3
Borg						
Mini-Borg 50Achr	50	250	2-Achr	nur Optik	0,3	1
Mini-Borg 60Achr	60	324	2-Achr	nur Optik	0,5	2
77Achr SWII	77	500	2-Achr	nur Optik	4,4	3
Bresser						
Stellar	60	800	2-Achr	azim. Gabel	1,0	1
4-Sky	60	800	2-Achr	azim. Gabel	2,0	1
Sirius	70	900	2-Achr	azim. Gabel	3,0	1
Skylux	70	700	2-Achr	parall. deutsch	6,0	1
Lyra	70	900	2-Achr	parall. deutsch	6,0	1
Messier R-90	90	900	2-FH	MON-1	12,3	1
Messier R-102	102	1000	2-FH	MON-2	18,1	2
Messier R-127L	127	1200	2-FH	MON-2	21,0	3
Messier R-127S	127	635	2-FH	MON-2	20,3	3
Messier R-152S	152	760	2-FH	MON-2	24,8	3
Bushnell						
Sky Tour 60	60	700	2-Achr	azim.	k.A.	1
Sky Tour 70	70	800	2-Achr	azim.	k.A.	1
Celestron						
Powerseeker 50 AZ	50	600	2-Achr	azim.	2,7	1
Powerseeker 60 AZ	60	700	2-Achr	azim. Gabel	3,2	1
Powerseeker 60 EQ	60	900	2-Achr	parall. deutsch	4,5	1
Powerseeker 80 EQ	80	900	2-Achr	parall. deutsch	8,6	1
Astromaster 70 AZ	70	900	2-Achr	azim. Neiger	8,2	1
Astromaster 70 EQ	70	900	2-Achr	CG-3	8,2	1
Astromaster 90 AZ	90	1000	2-Achr	azim. Neiger	9,1	1
Astromaster 90 EQ	90	1000	2-Achr	CG-3	10,4	1
Skyscoutscope	90	660	2-Achr	azim. Goto	6,5	2
Omni XLT 102	102	1000	2-Achr	CG-4	19,5	2
Omni XLT 120	120	1000	2-Achr	CG-4	20,9	3
C6 RGT	150	1200	2-FH	AS-GT	30,8	3
NexStar 60 SLT	60	700	2-Achr	NexStar SLT	4,3	2

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

NexStar 80 SLT	80	900	2-Achr	NextStar SLT	6,4	2
NexStar 102 SLT	102	660	2-Achr	NextStar SLT	6,4	3
Dörr/Danubia						
Pluto LX	50	600	2-Achr	AZ1	2,8	1
Jupiter	60	700	2-Achr	AZ1	7,0	1
Mars	60	700	2-Achr	AZ2	3,0	1
Merkur 60	60	910	2-Achr	AZ2	2,7	1
Wega 800	60	800	2-Achr	EQ1	6,5	1
Taurus 80	80	900	2-Achr	EQ2	11,0	2
Orbit 100	102	1000	2-Achr	EQ3	14,0	3
Galaxster						
GX70F300	70	300	2-Achr	azim. Neiger	2,0	1
GX50F600	50	600	2-Achr	azim. Neiger	2,3	1
GX60F900	60	900	2-Achr	azim. Gabel	2,5	1
GX70F700	70	700	2-Achr	azim. Gabel	3,5	1
GX70F800	70	800	2-Achr	azim. Gabel	3,5	1
GX60F900EQ-H	60	900	2-Achr	EQ3	7,5	1
GX70F900EQII-H	70	900	2-Achr	EQ3	6,5	1
GX102F600EQ-IV	102	600	2-Achr	EQ3	k.A.	1
GX102F900EQ-IV	102	900	2-Achr	EQ3	k.A.	1
GX127F700EQ-IV	127	700	2-Achr	EQ3	27	2
GX127F1200EQ-IV	127	1200	2-Achr	EQ3	30	2
GX150F750EQ-IV	150	750	2-Achr	EQ3	31	3
GX150F1200EQ-IV	150	1200	2-Achr	EQ3	38	3
Geoptik						
Formula 100/1000	100	1000	2-Achr	EQ5	14,0	4
Formula 125/1125	125	1125	2-Achr	EQ5	15,5	4
Meade						
RB-60	60	700	2-Achr	azim. Gabel	2,0	1
ETX-80	80	400	2-Achr	azim. Gabel Goto	15,0	2
DS-2080	80	800	2-Achr	azim. Gabel Goto	6	2
LXD75 5" AR	127	1143	2-FH	LXD75	23	3
LXD75 6" AR	152	1219	2-FH	LXD75	33	4
Orion						
OR 1006	100	600	2-Achr	nur Optik	3	1
Seben						
900-60	60	900	2-Achr	azim. Gabel	k.A.	1
Scopos						
Observer 62	62	560	4-Achr	nur Optik	1,4	2
Soligor						
RT-1000	93	1000	2-Achr	parall. deutsch	13,8	2
Stellarvue						
Nighthawk	80	480	2-FH	nur Optik	3,0	3
SV80D	80	750	2-FH	nur Optik	3,6	3
Skywatcher						
607AZ-2	60	700	2-Achr	AZ2	3,8	1
707AZ2	70	700	2-Achr	AZ2	4	1
705EQ-1	70	500	2-Achr	EQ1	8	1
709EQ2	70	900	2-FH	EQ2	10	1
80/350	80	350	2-Achr	EQ1	6	1

804EQ1	80	400	2-Achr	EQ1	7	1
102/500	102	500	2-Achr	AZ3	10	1
909EQ2	90	900	2-Achr	EQ2	11,7	2
102/500	102	500	2-Achr	AZ3	10,0	2
102/1000	102	1000	2-FH	EQ3	17,0	3
1201EQ5	120	1000	2-FH	EQ5	18,0	3
1206AZ-3	120	600	2-FH	AZ3	12,0	3
120/600	120	600	2-FH	EQ3	12,0	3
15012EQ6	150	1200	2-FH	EQ6	20,9	5
150750HEQ5	150	750	2-FH	HEQ5	18,0	5
TAL						
TAL-75	75	600	2-FH	nur Optik	2	2
TAL-100R	100	1000	2-FH	parall. deutsch	20	3
TAL-125	125	1124	2-FH	nur Optik	k.A.	3
Tasco						
Specialty 100x50	50	500	2-Achr	azim.	2,3	1
Specialty 200x50	50	600	2-Achr	azim.	3,2	1
Novice 350x50	50	625	2-Achr	azim. Gabel	3,6	1
Novice 402x60	60	700	2-Achr	azim. Gabel	4,5	1
Luminova 578x60	60	700	2-Achr	azim. Gabel	5,0	1
Luminova 660x60	60	800	2-Achr	azim. Gabel	5,0	1
Luminova 675x60	60	900	2-Achr	azim. Gabel	8,4	1
Spacestation 525x60	60	700	2-Achr	azim. Gabel	5	1
Spacestation 600x70	70	800	2-Achr	azim. Gabel	8,4	1
Teleskop-Service						
Luna 2	60	900	2-Achr	EQ1	k.A.	1
Jupiter 1	70	900	2-Achr	Astro3	k.A.	1
90/1000	90	1000	2-FH	Astro5	k.A.	2
152/990	152	990	2-FH	Astro5	k.A.	3
RFT805	80	500	2-Achr	nur Optik	2,2	2
RFT1007	100	700	2-Achr	nur Optik	3,7	3
TMB						
180/1080 Richfield	180	1080	2-FH	nur Optik	11,3	6
203/1200 Richfield	203	1200	2-FH	nur Optik	16,5	6
Vixen						
A70Lf	70	900	2-FH	nur Optik	1,9	2
A80Mf	80	910	2-FH	nur Optik	2,5	2
A80SS	80	400	2-FH	nur Optik	2,3	2
A80M	80	910	2-FH	nur Optik	2,5	2
A102M	102	1000	2-FH	nur Optik	3,8	3
Nature Eye	50	360	2-Achr	azim.	1,3	1
Space Eye 50M	50	600	2-Achr	azim.	5	1
Space Eye 70M	70	700	2-Achr	azim.	5,5	1
Star Pal 50L	50	800	2-FH	azim.	2,5	1
Star Pal 60L	60	910	2-FH	azim.	3,9	1
NA120	120	800	4-Achr	nur Optik	5,3	5
NA130	130	800	4-Achr	nur Optik	6,0	5
NA140SS	140	800	4-Achr	nur Optik	6,6	5

Apochromatische Refraktoren



Meade ED-APO 127

Mit der Einführung des ED-APO 127 hat Meade im Frühjahr 2008 sein Angebot apochromatischer Refraktoren um ein Modell mit 5" Öffnung erweitert. Der dreilinsige Apochromat der Serie 5000 bietet laut Hersteller dank der Verwendung von ED-Glas eine bessere Bildschärfe und Kontrast und reduzierte Farbfehler gegenüber bisherigen Modellen. Der Tubus ist mit vollvergüteter Optik (127 mm, f/7,5) und einem 2"-Crayford-Okularauszug ausgestattet. Bei vollständig eingeschobener Taukappe misst der 7kg schwere Tubus 84,6cm in der Länge. Der Preis beträgt 1499€, optional kann das Gerät auch mit einem 2"-Zenitspiegel der Serie 5000 und einem Transportkoffer für 1599€ erworben werden.

Abb. 1: Der neue fünfzöllige ED-Apochromat von Meade.

Omegon 127 ED Triplet Apo

Die Firma Nimax, bekannt durch ihre Internetseite astroshop.de, bietet seit Sommer 2008 unter dem Markennamen Omegeon ebenfalls einen apochromatischen Refraktor mit 5" Öffnung (f/7,5) an. Auch hier handelt es sich um eine dreilinsige, vollvergütete Optik unter Verwendung von ED-Glas. Laut Herstellerangabe konnte dadurch der Farbsaum gegenüber zweilinsigen Konstruktionen deutlich vermindert werden. Neben der optischen Konstruktion sollen auch die

Preiskategorie

1	bis 250 Euro	5	1500 bis 3000 Euro
2	250 bis 500 Euro	6	über 3000 Euro
3	500 bis 1000 Euro		
4	1000 bis 1500 Euro		

Modellname, Öffnung (mm), Brennweite (mm), Optik, Montierung, Gewicht (kg), Preisklasse

Astro Optik Martini Stand September 2008

80mm	80	560	k.A.	nur Optik	k.A.	3
90mm	90	630	k.A.	nur Optik	k.A.	4
105mm	105	735	k.A.	nur Optik	k.A.	5
130mm	130	910	k.A.	nur Optik	k.A.	6

Astro-Physics

Starfire EDF	140	1050	2-Apo	nur Optik	k.A.	6
Starfire EDF	160	1200	3-Apo	nur Optik	k.A.	6

Astro Professional

ED 80-2	80	560	2-ED	nur Optik	2,3	2
ED 80-3	80	560	3-ED	nur Optik	2,5	3
ED 102	102	714	2-ED	nur Optik	3,4	3
APO 115	115	800	3-Apo	nur Optik	6	5

Baader Planetarium

Scopos ED Apo 66	66	400	3-ED	nur Optik	1,8	2
Scopos TL805	80	560	3-Apo	nur Optik	k.A.	3
Scopos TL906	90	600	3-Apo	nur Optik	k.A.	3

Borg

Mini-Borg 45EDII	45	325	2-ED	nur Optik	0,3	2
Mini-Borg 60ED	60	350	2-ED	nur Optik	0,4	3
Serie80 77ED SWII	77	500	2-ED	azim. Gabel	4,4	4
Serie80 101ED	101	650	2-ED	azim. Gabel	5,3	5

Celestron

Onyx 80EDF	80	500	2-ED	nur Optik	2,8	3
C80ED	80	600	2-ED	AS-GT	19,1	2
C100ED	100	900	2-ED	AS-GT	22,7	3

Lomo

Apo 80/480	80	480	3-Apo	nur Optik	2,75	5
Apo 80/600	80	600	3-Apo	nur Optik	2,5	5

APM/LZOS

APO 100/800	100	800	3-Apo	nur Optik	4,7	6
APO 105/650	105	650	3-Apo	nur Optik	4,7	6
APO 115/805	115	805	3-Apo	nur Optik	6,5	6
APO 130/780	130	780	3-Apo	nur Optik	7	6
APO 130/1200	130	1200	3-Apo	nur Optik	7	6
APO 152/1200	152	1200	3-Apo	nur Optik	k.A.	6
APO 175/1400	175	1400	3-Apo	nur Optik	17,8	6
APO 180/1260	180	1260	3-Apo	nur Optik	19,6	6
APO 203/1420	203	1420	3-Apo	nur Optik	24,9	6
APO 203/1800	203	1800	3-Apo	nur Optik	31	6

Optiktyp Refraktoren

2-	zweilinsige Konstruktion
3-	dreilinsige Konstruktion
ED	Halbapochromat oder -Vollapochromat mit mindestens einer Linse aus ED-Glas
SD	Halbapochromat oder -Vollapochromat mit mindestens einer Linse aus SD-Glas
FL	Halbapochromat oder -Vollapochromat mit mindestens einer Linse aus Fluorit
Apo	nicht näher bezeichnete apochromatische Konstruktion

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

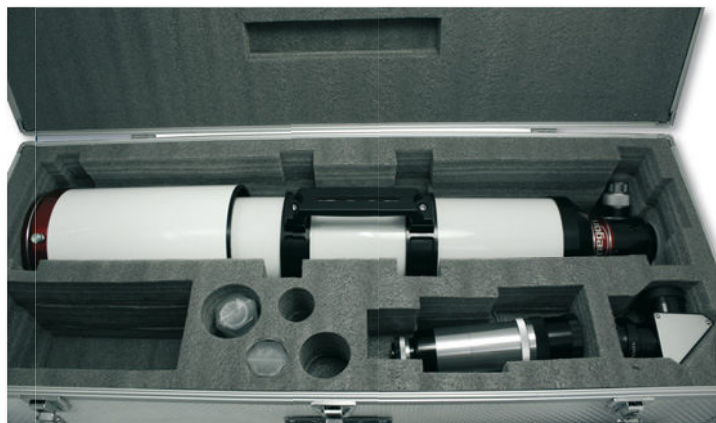


Abb. 2: Identische optische Daten zum Meade-Apo besitzt der 127ED-Apo von Omegon, hier im mitgelieferten Transportkoffer.

hochgenauen Linsenfassungen zur Abbildungsgüte dieses Refraktors beitragen, die bei jedem ausgelieferten Gerät durch ein interferometrisches Messprotokoll dokumentiert wird. Aufgrund der geringen Bildfeldwölbung soll der Refraktor neben der visuellen Nutzung auch fotografisch gut einsetzbar sein, lediglich bei Vollformatkameras mit einem 24mm×36mm-Chip empfiehlt der Hersteller die Verwendung einer Bildebnungslinse (»Flattener«).

Neben dem Tubus mit 3-linsiger ED-Optik und voll einziehbarer Taukappe sind im Lieferumfang ein 2"-Crayford-Okularauszug mit 1:10 Feingetriebe, ein 2" dielektisch beschichteter Zenitspiegel mit 99% Reflexion, ein beleuchteter 8×50-Sucher, Rohrschellen mit Handgriff und EQ-kompatibler Montageschiene sowie ein Aluminium-Transportkoffer enthalten. Der Set-Preis beträgt 1485€.

Abb. 3: Karbontuben zeichnen die neuen Refraktoren von Astro-Optik Martini aus.

Martini Apo-Refraktoren

Die für ihre Teleskopbausätze bekannte Firma Astro Optik Martini bietet als Neuheit apochromatische Refraktoren in Karbonbauweise an. Tubus und Taukappe werden von Herrn Martini selbst gewickelt, mit einem streulichtmindernden Blendensystem versehen und mit Apo-Optiken bestückt. Weiterhin wird ein »Moonlite CF«-Okularauszug mit 1:8-Untersetzung montiert. Folgende Größen stehen zur Verfügung: 80mm f/7 für 980€, 90mm f/7 für 1210€, 105mm f/7 für 1760€,

APO 228/2050	228	2050	3-Apo	nur Optik	36	6
APO 254/2250	254	2250	3-Apo	nur Optik	45	6
APO 280/2500	280	2500	3-Apo	nur Optik	65	6
APO 304/2280	304	2280	3-Apo	nur Optik	80	6
APO 330/3960	330	3960	3-Apo	nur Optik	80	6
APO 356/4270	356	4270	3-Apo	nur Optik	110	6
APO 530/6500	530	6500	3-Apo	nur Optik	k.A.	6
Meade						
80mm Serie 5000	80	480	3-ED	nur Optik	3,0	3
127mm Serie 5000	127	950	3-ED	nur Optik	7,0	5
Orion/USA						
80/600 ED	80	600	2-ED	nur Optik	2,6	2
100/900 ED	100	900	2-ED	nur Optik	3,6	3
Omegon						
127ED	127	953	3-ED	nur Optik	k.A.	3
Pentax						
SDHF	75	500	3-SD	nur Optik	2,2	4
SDUF	100	400	4-SD	nur Optik	4,2	6
SDP	105	672	4-SD	nur Optik	6,0	6
SDP	125	800	4-SD	nur Optik	10,0	6
SDP	150	960	4-SD	nur Optik	20,0	6
SD	150	1800	2-SD	nur Optik	28	6
SD	200	2400	2-SD	nur Optik	50	6
SD	250	3000	2-SD	nur Optik	80	6
Synta/Skywatcher						
ED 66/400	66	400	2-ED	nur Optik	1,7	2
ED 80/600	80	600	2-ED	nur Optik	2,6	2
ED 100/900	100	900	2-ED	nur Optik	3,6	3
ED 120/900	120	900	2-ED	nur Optik	6,0	5
Takahashi						
FS 60C	60	355	2-FL	nur Optik	1,0	3
FSQ-85ED	85	450	4-ED	nur Optik	3,8	5
Sky90	90	500	2-FL	nur Optik	3,2	5
FSQ-106ED	106	530	4-ED	nur Optik	6,0	6
TOA-130	130	1000	3-ED	nur Optik	11	6
TOA-150	150	1100	3-ED	nur Optik	15	6
TSA-102	102	816	3-ED	nur Optik	4,9	5
FET 200 ED	200	2000	ED	nur Optik	k.A.	6
TEC						
Apo 140	140	980	3-ED	nur Optik	8,6	6
Apo 160FL	160	1120	3-FL	nur Optik	11,5	6
Apo 160ED	160	1280	ED	nur Optik	12	6
Apo 180FL	180	1260	3-FL	nur Optik	15,9	6
Apo 200	200	1818	3-ED	nur Optik	23,0	6
Apo 200FL	200	1600	3-FL	nur Optik	20,0	6
Telescope-Service						
Individual ED 70	70	420	ED	nur Optik	2,1	2
Televue						
TV-60	60	360	2-Apo	nur Optik	1,6	3

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



130mm f/7 für 3400€. Für Selbstbauer werden die Optiken auch einzeln zu folgenden Preisen angeboten: 80mm f/7 für 298€, 90mm f/7 für 419€, 105mm f/7 für 1045€, 130mm f/7 für 1844€.

TeleVue 85 Binoversion

Eine Sonderversion des TeleVue 85 mit um 100mm gekürztem Tubus wurde von ICS in Augsburg vorgestellt. Mit dem daraus resultierenden Fokusweg von rund 268mm lässt sich an dem Refraktor ein Binokularansatz in Verbindung mit einem 2"-Zenitspiegel anschließen, ohne dass eine Brennweitenverlängerung erforderlich wird. Durch die Kürzung des Tubus wird laut ICS die Öffnung des TV-85 nicht obstruiert, es gibt keine Lichtverluste durch Ablendung. Bei Verwendung von 1,25"-Okularen am Binokular ergibt sich damit ein maximales Gesichtsfeld von 2,7°, ein Wert, der schon an die Gesichtsfelder von Feldstechern heranreicht und damit für Übersichtsbeobachtungen besonders geeignet ist. Die Transportlänge des 3,5kg schweren Refraktors beträgt ca. 450mm. Als Preis des in grün oder weiß lieferbaren Gerätes werden 1899€ genannt.

Der »Baby-Q« von Takahashi

Im Sommer 2008 hat Takahashi eine neue Optik im Bereich von 80mm Öffnung angekündigt, den FSQ-85ED. Es handelt sich wie beim großen FSQ-106ED um ein Petzval-System, also einen vierlinigen Aufbau, der für astrofotografische Zwecke optimiert ist. Das Gewicht beträgt 3,8kg, mit eingeschobener Taukappe ist der 85er nur 32cm lang. Mit dem neuen »Baby-Q« erhält man also einen äußerst leichten und transportablen Astrographen, der laut Hersteller aber auch bei visueller Nutzung exzellente Ergebnisse liefern soll. Bei einem Öffnungsverhältnis von f/5,3 (Brennweite 450mm) ist der Okularauszug zur präzisen Fokussierung mit einer Untersetzung ausgestattet, der Verstellweg von über 200mm erlaubt den Anschluss auch von Zubehör mit großem

TV-76	76	480	2-Apo	nur Optik	2,9	4
TV-85	85	600	2-Apo	nur Optik	3,6	5
TV-102	102	877	2-Apo	nur Optik	4,6	5
TV-NP101	101	504	4-Apo	nur Optik	4,9	6
TV-NP127	127	660	4-Apo	nur Optik	7,7	6
TMB						
80/480	80	480	3-ED	nur Optik	2,8	5
80/600	80	600	3-ED	nur Optik	2,8	5
100/800	100	800	3-ED	nur Optik	4,7	6
105/650	105	650	3-ED	nur Optik	4,7	6
115/805	115	805	3-ED	nur Optik	6,5	6
130/780	130	780	3-ED	nur Optik	7,0	6
130/1200	130	1200	3-ED	nur Optik	7,0	6
Vixen						
ED81SWT	81	625	2-ED	parall. deutsch Goto	16,2	6
ED103SWT	103	795	2-ED	parall. deutsch Goto	19,4	6
ED115SWT	115	890	2-ED	parall. deutsch Goto	22,2	6
ED80Sf	80	600	2-ED	nur Optik	9,0	4
ED100Sf	100	900	2-ED	nur Optik	12	4
ED115S	115	890	ED	nur Optik	4,4	5
William Optics						
Zenith Star APO	66	410	2-SD	nur Optik	1,6	2
ZenithStar 70	70	430	2-ED	nur Optik	2,2	2
Megrez 72 FD	72	430	2-ED	nur Optik	2,2	2
Megrez 90 APO	90	621	2-Apo	nur Optik	3,2	3
Zenithstar 80II	80	545	2-ED	nur Optik	2,5	3
Megrez 88 FD	88	498	2-Apo	nur Optik	3,4	3
FLT-98	98	618	3-Apo	nur Optik	3,5	5
Megrez 110	110	655	2-ED	nur Optik	5,3	4
FLT-110	110	770	3-FL	nur Optik	6,6	5
FLT-132	132	925	3-FL	nur Optik	9,0	6
FLT-152	152	1200	3-FL	nur Optik	14	6
FLT-158	158	1121	3-Apo	nur Optik	15	6

erforderlichen Lichtweg. Die Grundausrüstung beinhaltet einen 6x30-Sucher. Optional gibt es für den FSQ-85ED auch einen eigens gerechneten 0,75x-Reducer, der die Brennweite auf 338mm verkürzt (f/3,86), sowie einen 1,5x-Extender, der zu einer Brennweitenverlängerung auf 675mm führt (f/8). Als Preis (ohne Rohrschelle) werden 2672 € genannt.

Astro Professional 115 APO

Für September 2008 hat die Firma Beyersdörfer GmbH einen apochromatischen Refraktor ihrer Marke Astro Professional angekündigt. Laut Herstellerangaben ist das voll vergütete dreilinsige Luftspaltobjektiv (f/6,95) mit Justierschrauben ausgestattet. Der geschwärzte Innentubus weist ein aufwendiges Blendensystem zur Kontraststeigerung auf. Jedes Astro-Professional 115 mm APO wird mit einem interferometrischen Prüfprotokoll zur Optik geliefert.

Abb. 5: Kleiner Refraktor für großartige Fotos: Takahashis kleines FSQ-Modell mit 85mm Öffnung.

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



Abb. 6: 115mm Öffnung und 800mm Brennweite besitzt der neue Apochromat von Astro Professional.

Aufgrund der Ausstattung mit einem 3" großen Okularauszug mit 1:10-Feintrieb und einem optional erhältlichen Bildfeldebner soll das Teleskop besonders für die Astrofotografie einsetzbar sein. Der Auszug ist um 360° rotierbar und mit einer Skala am Auszugsrohr versehen.

Als Standardzubehör wird ein Reduzierstück auf 1,25" mitgeliefert. Die Tauschutzkappe lässt sich einziehen und mit einer Rändelschraube fixieren. Der Refraktor wiegt ca. 6kg und wird in zwei Varianten angeboten, in der Standardversion mit Rohrschellen und Montageschiene für 1829€ und als Deluxe Edition mit zusätzlichem Transportkoffer und Leuchtpunktsucher für 1899€. Der Sucher lässt sich in der Helligkeit und in der Leuchtpunktgröße verstellen kann mittels Schnellkupplung sowohl auf der Rohrschelle als auch am Okularauszug befestigt werden.

70mm-Apochromat von Teleskop-Service

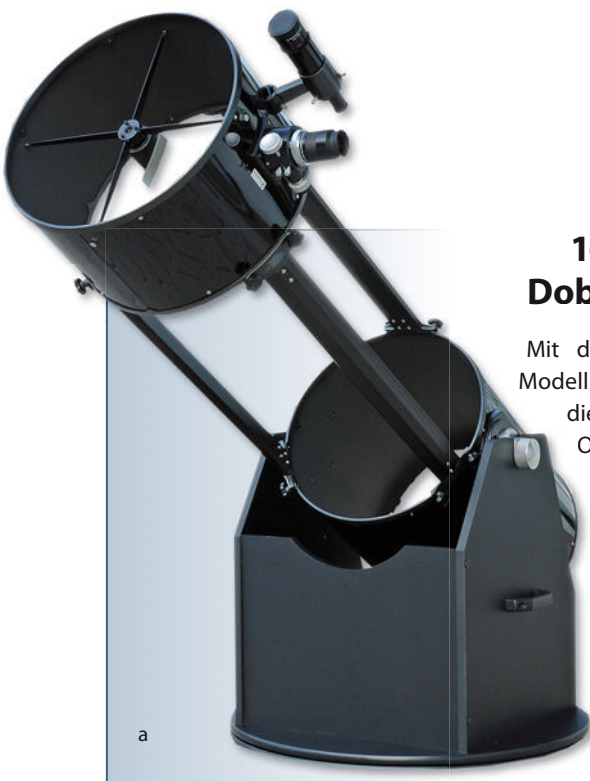


Abb. 7: Kleinste Apo-Refraktoren sind im kommen – wie das Modell »Individual ED 70« von Teleskop-Service.

Einen neuen ultrakompakten Refraktor mit 31cm Transportlänge bietet die Firma Teleskop Service an. Das multivergütete Objektiv besitzt 70mm Öffnung bei 420mm Brennweite (f/6). Die Tauschutzkappe lässt sich um 80mm ausfahren, womit eine maximale Baulänge von 390mm erreicht wird. Der 2"-Okularauszug (inkl. Adapter auf 1¼") ist mit einer Ringklemmung ausgerüstet und kann somit auch schweres Zubehör sicher fixieren. Der 1:11-Feintrieb, die 360°-Rotierbarkeit mit Klemmung und die Maßskala am Auszugsrohr unterstreichen die fotografische Tauglichkeit des Refraktors. Das 2,1kg leichte Gerät weist eine groß dimensionierte Aufsatzplatte zum Anschluss auf Fotostativen auf, kann aber auch mit einer optional erhältlichen Prismenschiene an gängige Montierungstypen adaptiert werden. Als Preis werden 299€ genannt.

■ Frank Gasparini

Newton-Spiegelteleskope



16"-Gitterrohr-Dobson von GSO

Mit dem neuen 16"-f/4,5-Modell GSD 400 TD erweitert die Firma Guan Sheng Optics (GSO ihre Dobson-Modellpalette nach oben. Da ein Newton dieser Öffnung in Volltubusbauweise kaum noch sinnvoll zu transportieren ist, hat sich GSO für einen zerlegbaren Tubus entschieden. Als

Besonderheit ist dieser nicht wie herkömmlich in einer aus Dreiecken aufgebauten Gitterkonstruktion erstellt, sondern aus drei parallel angeordneten Aluminiumprofilen, wie man sie von Stativbeinen her kennt. Laut Hersteller soll diese Lösung neben leichter Transportierbarkeit auch einen schnellen Aufbau bei dennoch guter Justagestabilität ermöglichen. Mit einem Gesamtgewicht von 58kg ist das Teleskop jedoch alles andere als ein Leichtgewicht.

Bei der Konstruktion der Dobsonlager wurden ebenfalls neue Lösungswege gegangen. Das Azimutlager ist als Rollenlager ausgelegt, dessen Rollwiderstand stufenlos einstellbar ist. Beim Höhenlager wurden auf die bisher gewohnten Höhenräder verzichtet. Vielmehr wird das Teleskop auf einer Stahlachse gelagert, deren Beweglichkeit über den Anpressdruck zweier Planflächen mit dazwischen gela-

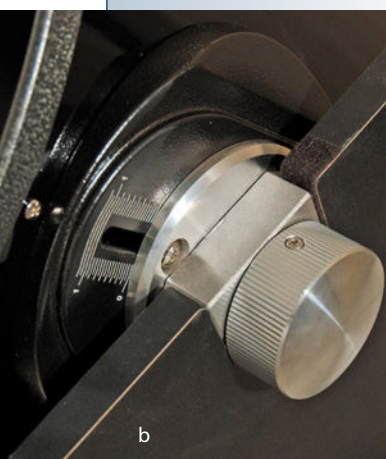


Abb. 1: Ein mit Stativbeinen realisierter Gitterrohrtubus beherbergt den neuen 16"-Dobson von GSO (a). Auch die Höhenverstellung ist anders als üblich nicht mit einem Höhenrad, sondern einer Stahlachse konstruiert (b).

Optik Newton-Teleskope

Bk-7	Spiegelmaterial Borsilikat
Pyx	Spiegelmaterial Pyrex
Dur	Spiegelmaterial Duran
Zer	Spiegelmaterial Zerodur
Sux	Spiegelmaterial Suprax

Preiskategorie

1	bis 250 Euro	4	1000 bis 1500 Euro
2	250 bis 500 Euro	5	1500 bis 3000 Euro
3	500 bis 1000 Euro	6	über 3000 Euro

Modellname, Öffnung (mm), Brennweite (mm), Optik, Montierung, Gewicht (kg), Preisklasse

Astro-Optik Kohler Stand September 2008

AOK 200/1200	200	1200	Dur	nur Optik	9,0	5
AOK 250/1500	250	1500	Dur	nur Optik	k.A.	5
Ninja NPT 200	200	1200	LK7	nur Optik	8,5	4
Ninja 320	320	1440	LK7	azim. Dobson	22	5
Ninja 400	400	1800	LK7	azim. Dobson	k.A.	6

Astro Professional

8"-Newton	203	900	k.A.	EQ-5	16,6	3
10"-Newton	254	1150	k.A.	nur Optik	13,8	3

Astro-Systeme Austria

ASA8N	200	720	Sux	nur Optik	k.A.	6
ASA10N	250	900	Sux	nur Optik	k.A.	6
ASA12N	300	1080	Sux	nur Optik	k.A.	6
ASA16N	400	1440	Sux	nur Optik	k.A.	6

Bresser

Venus	76	700	k.A.	azim. Gabel	3,0	1
Galaxia	114	900	k.A.	parall. deutsch	11,0	1
Pluto	114	500	k.A.	parall. deutsch	8,0	1
Messier N-130	130	1000	k.A.	MON-1	17,3	1
Messier N-150	150	1200	k.A.	MON-2	22,5	2
Messier N-203	203	900	k.A.	MON-2	25,1	2

Bushnell

Discoverer 76	76	500	k.A.	azim.	k.A.	2
Northstar 76	76	700	k.A.	azim. Goto	k.A.	2
Discoverer 114	114	500	k.A.	azim.	k.A.	2
Northstar 114	114	900	k.A.	azim. Goto	k.A.	3

Celestron

Powerseeker 76AZ	76	700	k.A.	azim. Gabel	6,4	1
Powerseeker 114EQ	114	900	k.A.	parall. deutsch	8,6	1
Powerseeker 127EQ	127	1000	k.A.	parall. deutsch	7,7	1
Astromaster 76 EQ	76	700	k.A.	CG-3	7,3	1
Astromaster 114 EQ	114	1000	k.A.	CG-3	7,7	1
Astromaster 114 AZ	114	1000	k.A.	azim. Neiger	7,7	1
Astromaster 130 EQ	130	650	k.A.	CG-3	10,9	1
Nexstar 114SLT	114	1000	k.A.	Nexstar SLT	6,8	2
Nexstar 130SLT	130	650	k.A.	Nexstar SLT	8,2	2
Omni XLT150	150	750	k.A.	parall. deutsch	20,6	2

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

gerten Teflungleitflächen einstellbar ist, ähnlich dem Funktionsprinzip einer Scheibenbremse. Weiterhin kann der Tubus zur Feinjustierung der Teleskopbalance in gewissem Umfang auf der Höhenachse verschoben werden. Damit soll laut Hersteller einerseits eine leichtgängige Nachführung gewährleistet sein, ohne dass ein großes Friktionsmoment überwunden werden muss, andererseits soll der Tubus auch mit stark unterschiedlichen Zuladungen am Okularauszug seine Position beibehalten.

Der Hauptspiegel ruht auf einer neuen computeroptimierten Spiegelzelle mit 18-Punkt-Auflage und Lüfter (inkl. Batteriehalter), damit ein rascher Temperatureausgleich gewährleistet ist. Okularseitig ist ein 2"-Crayford-Auszug mit 1:10-Feintrieb und 1,25"-Reduzierung verbaut, wobei beide Steckdurchmesser über eine sichere und das Zubehör schonende Ringklemmung verfügen. Als weiteres Zubehör werden ein 8x50-Sucher, ein Mondfilter und eine Ablageplatte für Okulare genannt. Die mit dem Teleskop angebotenen Okulare scheinen je nach Händler zu variieren. Bei Redaktionsschluss wurde ein Einführungspreis von 1998€ genannt.

MARS Reisedobsons

Als neuer Hersteller von kompakten Reiseteskoskopen in Dobson-Bauweise macht die Firma »Module für das Astrohobby Reinhard Schulten« aus Reutlingen auf sich aufmerksam. Angeboten werden aktuell Modelle mit 8" f/6, 10" f/5 und 12" f/5. Standardmäßig werden Hauptspiegel aus Bk-7 mit einer Beschichtung mit 89% Reflexions-

vermögen verbaut, optional sind auch Optiken aus Borsilikatglas (Pyrex oder Suprax) mit 94% Reflexionsvermögen erhältlich. Alle Teleskope sind mit einem in Eigenproduktion hergestellten 2"-Drehfokussierer nach Crayford inklusive 1¼"-Adapter



Abb. 2: Reinhard Schulten stößt mit seinen Dobson-Modellen (hier der 12"-Spiegel) in den wachsenden Markt der großen Reiseteskoskope vor.

C6 NGT	150	750	k.A.	AS-GT	24,5	2
C8 NGT	200	1000	k.A.	parall. deutsch	30,4	3
Discovery						
10" PDHQ	254	1500	Pyx	azim. Dobson	37	4
12,5" PDHQ	317	1600	Pyx	azim. Dobson	53	5
15" PDHQ	381	1900	Pyx	azim. Dobson	61	5
17,5" PDHQ	445	2225	Pyx	azim. Dobson	95	6
Dörr/Danubia						
Meteor 31	75	1000	k.A.	azim. Gabel	3,2	1
Saturn 50	114	900	k.A.	EQ2	11,6	2
Delta 20	114	1000	k.A.	EQ1	6,0	2
Atlas 2000	130	900	k.A.	EQ3	17,0	3
Sirius 150	150	750	k.A.	EQ3	17,6	3
Orion 200	200	1000	k.A.	EQ3	19	3
Galaxster						
GX76F900EQII-H	76	900	k.A.	EQ2	8	1
GX114F500EQIII	114	500	k.A.	EQ3	11	1
GX114F900EQIII	114	900	k.A.	EQ3	12	1
GX114F1000EQIII	114	1000	k.A.	EQ3	11	1
GX150F750EQIII	150	750	k.A.	EQ3	13	2
GX150F1400EQIII	150	1400	k.A.	EQ3	13	2
GX203F800EQ	203	800	k.A.	parall. deutsch	22	2
Galaxy						
Galaxy D8	200	1200	Bk-7	azim. Dobson	20	2
Galaxy D8W	200	800	Bk-7	azim. Dobson	18	2
Galaxy D10	250	1250	Bk-7	azim. Dobson	26	3
Galaxy D12	300	1500	Bk-7	azim. Dobson	34	3
Galaxy D16	400	1800	Bk-7	azim. Dobson	60	5
Galaxy G300	300	1500	Bk-7	azim. Dobson	40	5
Galaxy G400	400	1800	Bk-7	azim. Dobson	50	5
Geoptik						
Formula 150 light	150	1200	Bk-7	EQ3	15,1	4
Formula 200 light	200	1200	Bk-7	EQ5	24,0	4
Formula 250 light	250	1250	Bk-7	HEQ5	26,0	5
Formula 300 light	300	1500	Bk-7	EQ6	36,0	5
Formula 200PRO	200	1200	Bk-7	azim. Dobson	24,0	3
Formula 250PRO	250	1250	Bk-7	azim. Dobson	29,0	4
Formula 300PRO	300	1500	Bk-7	azim. Dobson	32,0	5
Guan Sheng						
GSN150	150	750	Bk-7	parall. deutsch	k.A.	2
GSN2008	200	800	Bk-7	Astro5	k.A.	3
GSN2001	200	1000	Bk-7	Astro5	k.A.	3
GSO200	200	1200	Bk-7	azim. Dobson	k.A.	2
GSO250	250	1250	Bk-7	azim. Dobson	27,7	2
GSO300	300	1500	Bk-7	azim. Dobson	33,0	3
GSD400	400	1800	k.A.	azim. Dobson	56	5

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

ausgerüstet, sowie für den Einbau digitaler Encoder vorbereitet. Für kompakte Packmaße sind die Rockerboxen möglichst flachbauend. Dadurch eventuell auftretende Balanceprobleme bei Verwendung schwerer Okulare sollen mit einem Federzugsystem kompensiert werden. Das Gestänge ist teilbar und wird, neben allen anderen Teleskopkomponenten, zum Transport in der Teleskopbox verstaut. Als Gewicht der 12"-Ausführung werden 17kg angegeben, das Packmaß beträgt 430mm x 395mm x 200mm. Als Preise für die Standardversion (Bk-7) werden 920€ (8"), 1130€ (10") und 1580€ (12") genannt. In der Version mit Optiken aus Borsilikatglas werden 1350€ (8"), 1695€ (10") und 2100€ (12") berechnet.

Abb. 3: Die »Fernrohrland-Edition« bietet die Lightbridge-Dobsons von Meade mit einer Reihe Extra-Zubehör.

Meade Lightbridge Dobson Edition Fernrohrland

Die Firma Fernrohrland hat eine ganze Reihe von Teleskopen, u.a. die Lightbridge-Modelle von Meade mit einem neuen Design und zahlreichen technischen Verbesserungen auf den Markt gebracht. Das neue Design gibt es in vielen farbigen Varianten. Das Technik-Upgrade kann als komplettes Paket oder auf Kundenwunsch auch nur in einzelnen Ausbaustufen gewählt werden. Das Komplettpaket beinhaltet folgende Verbesserungen:

- Bob Knobs zur Justierung der Teleskopspiegel ohne Werkzeug
- Stellfüße für das zusammengebaute Teleskop, damit die Hauptspiegel-Justierknöpfe sich nicht mehr verstellen können
- Fangspiegelschutz mit extra angepasstem Schutzbehälter
- Innenauskleidung mit schwarzem Velours zur wirkungsvollen Streulichtunterdrückung
- Ausgleichsgewicht für schwere Okulare
- Spezial-Andruckbremse, ermöglicht bei allen Teleskoppositionen eine feinfühlig und ruckfreie Bewegung

■ Frank Gasparini



Hofheim Instruments

Reisedobson	200	800	Bk-7	azim. Dobson	8	3
Reisedobson	300	1500	Bk-7	azim. Dobson	12	4

Intercon Spacetec

ICS ATD 8"	203	1220	Pyx	azim. Dobson	24	5
ICS ATD 10"	254	1250	Pyx	azim. Dobson	33	6
ICS ATD 12,5"	317	1250	Pyx	azim. Dobson	38	6
ICS GND 14,5"	368	1750	Pyx	azim. Dobson	46	6
ICS GND 18"	457	2030	Pyx	azim. Dobson	60	6
ICS GND 20"	508	2030	Pyx	azim. Dobson	70	6
ICS GND 20"	508	2540	Pyx	azim. Dobson	75	6
ICS GND 24"	600	2400	Pyx	azim. Dobson	90	6

JMI

NGT 12,5D	317	1425	k.A.	parall.	45	6
NGT 18	457	2030	k.A.	parall.	91	6

Meade

DS-2130	130	1000	k.A.	azim. Goto	7	2
Lightbridge 8"	203	1200	Bk-7	azim. Dobson	20	2
Lightbridge 10"	254	1250	Bk-7	azim. Dobson	29	3
Lightbridge 12"	305	1500	Bk-7	azim. Dobson	36	3
Lightbridge 16"	406	1800	Bk-7	azim. Dobson	58	5

Martini Astro Optik

Reisedobson 203	203	k.A.	k.A.	azim. Dobson	k.A.	3
Reisedobson 250	250	1250	k.A.	azim. Dobson	10	4
Reisedobson 305	305	k.A.	k.A.	azim. Dobson	k.A.	5
Reisedobson 318	318	k.A.	k.A.	azim. Dobson	k.A.	5
Reisedobson 356	356	k.A.	k.A.	azim. Dobson	k.A.	6
Reisedobson 381	381	k.A.	k.A.	azim. Dobson	k.A.	6
Reisedobson 406	406	k.A.	k.A.	azim. Dobson	k.A.	6
Reisedobson 445	445	k.A.	k.A.	azim. Dobson	k.A.	6
Reisedobson 508	508	k.A.	k.A.	azim. Dobson	k.A.	6
Reisedobson 609	609	k.A.	k.A.	azim. Dobson	k.A.	6
Reisedobson 762	762	k.A.	k.A.	azim. Dobson	k.A.	6

Module für das Astrohobby

8" f/6	200	1200	Bk-7	azim. Dobson	8,5	3
10" f/5	250	1270	Bk-7	azim. Dobson	11	4
12" f/5	305	1555	Bk-7	azim. Dobson	15	5

Obsession

12,5" f/5	318	1590	k.A.	azim. Dobson	k.A.	5
15" f/4,5	281	1710	k.A.	azim. Dobson	k.A.	6
18" f/4,5	457	2060	k.A.	azim. Dobson	k.A.	6
20" f/5	508	2540	k.A.	azim. Dobson	k.A.	6
25" f/4	635	2540	k.A.	azim. Dobson	k.A.	6
30" f/4,5	762	3430	k.A.	azim. Dobson	k.A.	6

Omegon

Omegon 114/900	114	900	k.A.	EQ1	k.A.	1
----------------	-----	-----	------	-----	------	---

Orion/England

Europa 200	200	880	Sux	nur Optik	k.A.	3
------------	-----	-----	-----	-----------	------	---

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

Europa 200	200	1200	Sux	nur Optik	k.A.	3
Europa 200	200	1600	Sux	nur Optik	k.A.	3
Europa 220	220	800	Sux	nur Optik	k.A.	3
Europa 250	250	1200	Sux	nur Optik	k.A.	3
Europa 250	250	1600	Sux	nur Optik	k.A.	4
Europa 300	300	1200	Sux	nur Optik	k.A.	4
Europa 300	300	1600	Sux	nur Optik	k.A.	4
Europa 350	350	1600	Sux	nur Optik	k.A.	5
OD150S	150	1200	Sux	azim. Dobson	k.A.	3
OD150L	150	1600	Sux	azim. Dobson	k.A.	3
OD200S	200	900	Sux	azim. Dobson	k.A.	4
OD200L	200	1600	Sux	azim. Dobson	k.A.	4
OD250S	250	1200	Sux	azim. Dobson	k.A.	4
OD250L	250	1600	Sux	azim. Dobson	k.A.	4
OD300S	300	1200	Sux	azim. Dobson	k.A.	5
OD300L	300	1600	Sux	azim. Dobson	k.A.	5
OD350	350	1600	Sux	azim. Dobson	k.A.	6
Orion/USA						
Intelliscope 8	203	1200	Pyx	Dobson+ Encoder	k.A.	3
Intelliscope 10	254	1200	Pyx	Dobson+ Encoder	k.A.	3
Intelliscope 12	305	1200	Pyx	Dobson+ Encoder	k.A.	4
Seben						
700-76	76	700	k.A.	azim. Gabel	k.A.	1
900-76	76	900	k.A.	EQ1	k.A.	1
1000-114	114	1000	k.A.	EQ2	11	1
1400-150	150	1400	k.A.	EQ3	14	1
1000-203	203	1000	k.A.	parall. deutsch	24	2
Soligor						
MT-910	114	910	k.A.	parall. deutsch	14,5	2
MT-750	150	750	k.A.	parall. deutsch	17,6	3
MT-800	200	800	k.A.	parall. deutsch	20,4	3
Starsplitter						
15"	381	1715	Pyx	azim. Dobson	k.A.	6
16"	406	2058	Pyx	azim. Dobson	k.A.	6
18"	457	2058	Pyx	azim. Dobson	k.A.	6
20"	508	2541	Pyx	azim. Dobson	k.A.	6
25"	635	3176	Pyx	azim. Dobson	k.A.	6
30"	762	3430	Pyx	azim. Dobson	k.A.	6
Skywatcher						
Infinity 76	76	300	k.A.	azim.	1,2	1
1145EQ1	114	500	Float	EQ1	8,0	1
114/900	114	900	Float	EQ2	16,1	1

1309EQ2	130	650	Float	EQ2	13,0	2
130/900	130	900	Float	EQ2	22,1	2
150750PEQ3-2	150	750	Float	EQ2	k.A.	1
150/1200	150	1200	Float	EQ3	18,0	2
200/1200	200	1200	Float	azim. Dobson	12,0	2
254/1200	254	1200	Float	EQ6	68	4
200/1200	200	1200	Bk-7	azim. Dobson	26	2
250/1200	250	1200	Pyx	azim. Dobson	32	3
305/1500	305	1500	Bk-7	azim. Dobson	k.A.	3
TAL						
TAL-1	110	800	k.A.	nur Optik	4,4	1
TAL-120	120	800	k.A.	nur Optik	4	1
TAL-2	150	1200	k.A.	nur Optik	10	2
TAL-150P	150	750	k.A.	nur Optik	k.A.	3
Tasco						
Specialty 30x76	76	300	k.A.	azim.	2,3	1
Luminova 420x76	76	700	k.A.	azim. Gabel	9	1
Luminova 675x114	114	900	k.A.	EQ1	14,5	1
Spacestation 525x76	76	700	k.A.	parall. deutsch	12,2	1
Spacestation 375x114	114	500	k.A.	azim. Gabel	10,2	1
Spacestation 675x114	114	900	k.A.	parall. deutsch	14,5	2
Teleskop-Service						
Infinity 76	76	300	k.A.	azim.	k.A.	1
TSN 767	76	700	k.A.	azim. Gabel	k.A.	1
114/900	114	900	k.A.	parall. deutsch	k.A.	1
114/500	114	500	k.A.	EQ1	k.A.	1
TSN1149EQ	114	900	k.A.	parall. deutsch	k.A.	1
TS Megastar 1550	150	1400	k.A.	parall. deutsch	k.A.	1
GSN 150	150	1500	k.A.	nur Optik	k.A.	2
GSN2001	200	1000	Bk-7	nur Optik	k.A.	2
DSN	254	1600	k.A.	Astro5	k.A.	3
Traveldob						
12"	305	1650	k.A.	azim. Dobson	10	6
14"	354	1700	k.A.	azim. Dobson	13	6
16"	406	1800	k.A.	azim. Dobson	17	6
Vixen						
GPE-R114M	114	900	k.A.	GPE	17,0	3
Space Gear 130S	130	650	k.A.	parall. deutsch	13,2	2
R130-OTA	130	650	k.A.	nur Optik	2,8	1
R135S-GPE	135	720	k.A.	GPE	19,1	4
R150S-GPE	150	750	k.A.	GPE	23,3	4
R200SS-GPE	200	800	k.A.	GPE	23,8	5

Welche Teleskoptypen gibt es?

Linsenteleskope (Refraktoren)

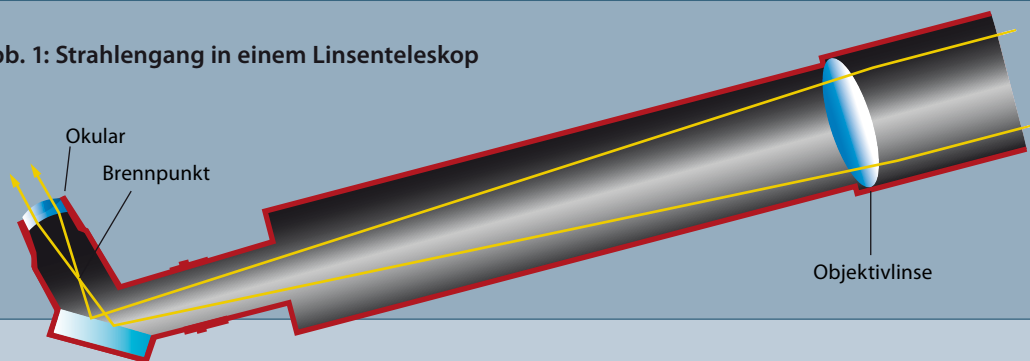
Das Linsenteleskop besteht im Wesentlichen aus der Objektivlinse als lichtsammelndem Element an der Vorderseite des Teleskoprohres, auch Tubus genannt, und dem Okularauszug an seinem gegenüberliegenden Ende.

Das Licht wird beim Durchqueren des Glaskörpers der Objektivlinse je nach seiner Farbe – blau mehr als rot – geringfügig aus seiner ursprünglichen Richtung abgelenkt, man spricht von Lichtbrechung (lat. frangere = brechen). Je nach Aufbau der Objektivlinse werden folgende Bauarten unterschieden:

- **Achromat:** Objektivlinse aus zwei Einzellinsen
- **Fraunhofer-Achromat:** Objektivlinse mit einem Luftspalt zwischen zwei Einzellinsen
- **Halbapochromat:** Objektivlinse mit Spezialglas mit verringertem Farbfehler
- **Apochromat:** Objektivlinse mit Spezialglas mit unsichtbarem Farbfehler

Die Achromaten vereinigen nur zwei Farben des Lichts – blau und rot – im Brennpunkt (ein Fraunhofer-Achromat genauer als ein verkitteter Achromat). Bei der Beobachtung wird deshalb ein Farbfehler in Form eines Farbsaums um helle Objekte sichtbar, der die Abbildungsqualität vermindert. Bei den Apochromaten wird der Farbfehler auf ein Minimum reduziert oder ganz ausgeglichen, so dass die Abbildung im Teleskop farbrein erscheint. Allerdings entsprechen die wenigsten als Apochromat angebotenen Teleskope dem strengen Kriterium dafür (vgl. Kasten), bei den weitaus meisten handelt es sich um Halbapochromate, die noch einen deutlichen Restfarbfehler aufweisen.

Abb. 1: Strahlengang in einem Linsenteleskop

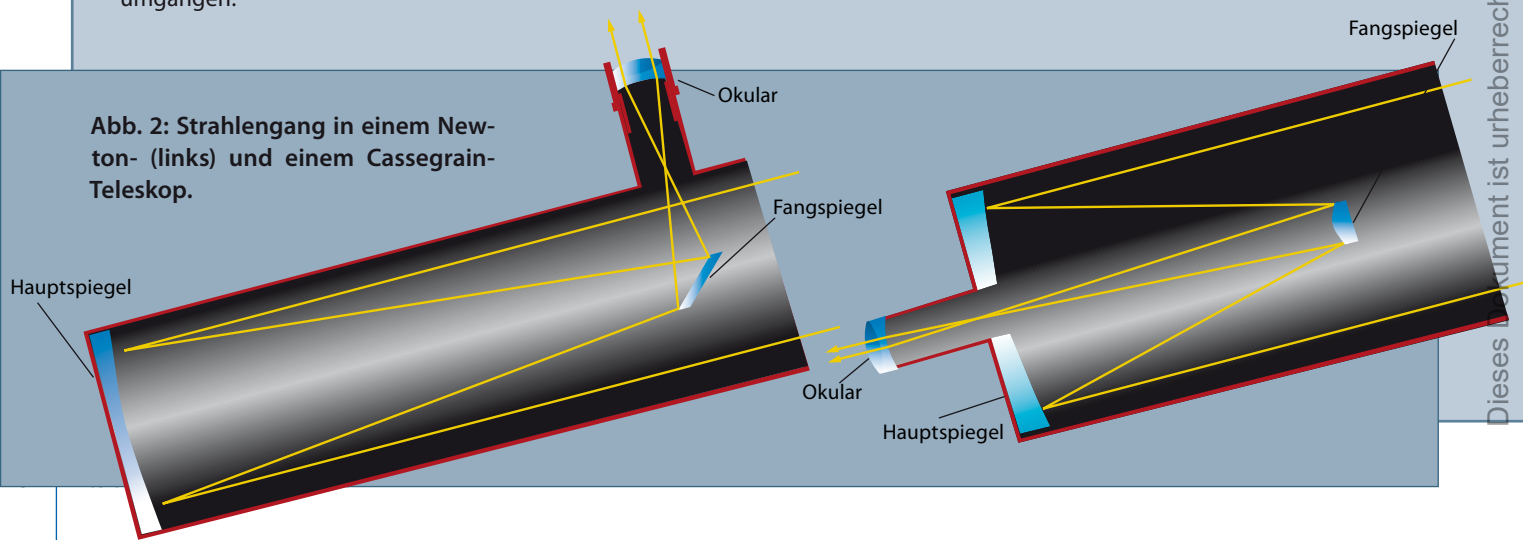


Spiegelteleskope (Reflektoren)

Bei einem Spiegelteleskop wird das Licht vom Hauptspiegel gesammelt, auf einen kleineren Fangspiegel reflektiert und dort in den Brennpunkt abgelenkt. Da das Licht reflektiert wird, entsteht kein störender Farbfehler. Der im Tubus angebrachte Fangspiegel stellt jedoch ein Hindernis im Lichtweg (Obstruktion) dar, das die Abbildungsqualität reduziert. Je nach Anordnung der Spiegel werden folgende Bauarten unterschieden:

- **Newton:** Der Brennpunkt liegt seitlich am oberen Tubusende. Der Einblick erfolgt um 90° gegen die einfallenden Strahlen geneigt
- **Cassegrain:** Der Brennpunkt liegt hinter dem Hauptspiegel am unteren Tubusende. Dazu besitzt der Hauptspiegel ein zentrale Bohrung, hinter der der Okularauszug angebracht ist.
- **Ritchey-Chrétien:** Wie Cassegrain, aber hyperbolischer Haupt- und Fangspiegel
- **Dall-Kirkham:** Wie Cassegrain, aber elliptischer Haupt- und sphärischer Fangspiegel
- **Schiefspiegler:** Der Fangspiegel ist schräg neben den Strahlengang gesetzt. Dadurch wird das Problem der Obstruktion umgangen.

Abb. 2: Strahlengang in einem Newton- (links) und einem Cassegrain-Teleskop.

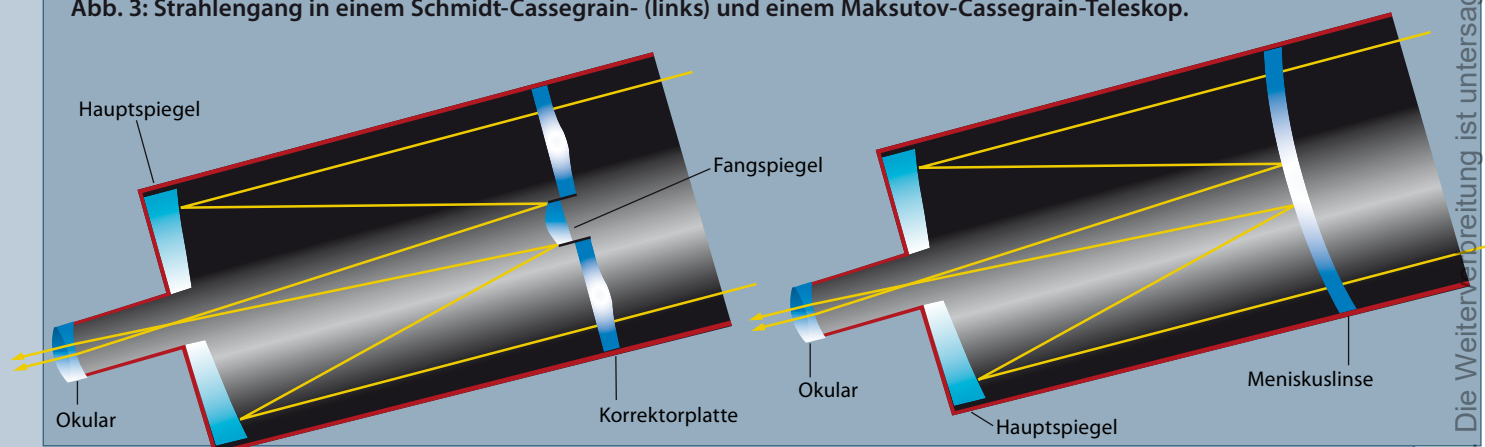


Katadioptrische Teleskope

Das katadioptrische Teleskop kombiniert Linsen und Spiegel alslichtsammelnde Elemente. Das Licht passiert die Korrektorlinse, welche Abbildungsfehler des Spiegels korrigiert. Durch den verhältnismäßig großen Fangspiegel fällt die Obstruktion höher aus als bei einem Newton-Teleskop.

- **Schmidt-Cassegrain:** Parabolische Korrektorplatte, Fokus hinter dem Hauptspiegel
 - **Schmidt-Newton:** Parabolische Korrektorplatte, Fokus seitlich am oberen Tubusende
 - **Maksutov-Cassegrain:** Sphärische Meniskuslinse, Fokus hinter dem Hauptspiegel
 - **Maksutov-Newton:** Sphärische Meniskuslinse, Fokus seitlich am oberen Tubusende
- Daneben gibt es katadioptrische Versionen des Ritchey-Chrétien- und des Dall-Kirkham-Teleskops

Abb. 3: Strahlengang in einem Schmidt-Cassegrain- (links) und einem Maksutov-Cassegrain-Teleskop.



Die Weiterverbreitung ist untersagt.

Öffnungsverhältnis

interstellarum GRUNDLAGEN

Öffnungsverhältnis = Teleskopöffnung in mm / Brennweite in mm
 Deutsche Schreibweise für Öffnung und Brennweite
 Amerikanische Schreibweise für Öffnung und Brennweite

z. B. 60mm / 900mm = f/15
 60/900
 2,4" f/15 (1" = 1 Zoll = 25,4mm)

Was ist ein Apochromat?

Die Farbreinheit eines Objektivs lässt sich messtechnisch ermitteln, in dem man die Lage der Brennpunkte für verschiedene Wellenlängen ermittelt, wobei der Bezugspunkt die Wellenlänge von 546,074 nm ist.

Die Fokaldifferenzen werden in Bezug zur Schärfentiefe gesetzt, also dem Bereich um den Brennpunkt, in dem das Sternbild theoretisch kleiner als der Durchmesser des zentralen Beugungsscheibchens ist. Da dieser Wert von der Wellenlänge und dem Durchmesser abhängig ist, die Größe des Bereiches jedoch auch von der Brennweite abhängt, ergibt sich:

$$\text{Schärfentiefe} = 2 \times \text{Wellenlänge} \times (\text{Brennweite/Durchmesser})^2$$

Statt dem theoretischen Faktor 2,44 für den Durchmesser des Beugungsscheibchens verwendet man den praxisnäheren Faktor 2.

Über die Schärfentiefe als Maßeinheit wird der tatsächlich gemessene Farblängsfehler zur Hauptfarbe Grün ins Verhältnis gesetzt, wobei aus den Abständen von Rot (656nm) und Blau (486nm) das arithmetische Mittel genommen wird.

Die dadurch entstehende Indexzahl ergibt eine verlässliche Zuordnung der einzelnen Refraktor-Systeme in Chromasiegrade:

- Vollapochromate liegen in allen Wellenlängen bei Chromasiegraden zwischen 0 und 1
- Halbapochromate liegen in allen Wellenlängen bei Chromasiegraden zwischen 1 und 2
- Achromate liegen in allen Wellenlängen bei Chromasiegraden größer als 2. Leider liefert fast kein Hersteller derartige Werte, so dass man ohne Vermessung des Objektivs nicht in der Lage ist, die Einarbeitung vorzunehmen.

Dieses Dokument ist urheberrechtlich geschützt. Nutzung nur zu privaten Zwecken

Katadioptrische Teleskope

DS-2090 MAK GT Einsteigerteleskop von Meade

Beim Meade Teleskop DS-2090 MAK GT handelt es sich um einen Reflektor in Maksutov-Bauweise mit 90mm Öffnung und 1250mm Brennweite (Öffnungsverhältnis f/14), der auf einer azimutalen Einarmgabelmontierung montiert ist. Das vollständig computergesteuerte Teleskop ist mit einer Objektdatenbank von über 1400 gespeicherten Himmelsobjekten ausgestattet, die mittels der mitgelieferten Handsteuerbox und Steuersoftware auf Knopfdruck angefahren werden können. Das Teleskop richtet sich damit speziell an Astronomieeinsteiger, denen das automatische Goto-Steuer-system Objekte am nächtlichen Sternenhimmel auffinden hilft.

Der Lieferumfang beinhaltet neben dem optischen Tubus und der Montierung nebst Handsteuerbox auch ein Kunststoffstativ, zwei 1¼"-Super-Plössl Okulare mit 26mm und 9,7mm Brennweite und einen LED-Leuchtpunkt-sucher. Das Gesamtgewicht beträgt 10kg, der Preis wird mit 599€ angegeben.

Abb. 1: Ein 90/1250mm-Maksutov mit Goto-Steuerung ist der neue Star unter den Einsteigermodellen von Meade.

Optiktyp Katadioptrische Teleskope

SCT	Schmidt-Cassegrain
SN	Schmidt-Newton
MN	Maksutov-Newton
MC	Maksutov-Cassegrain
mDK	modifizierter Dall-Kirkham
mRC	modifizierter Ritchey-Chrétien

Preiskategorie

1	bis 250 Euro	4	1000 bis 1500 Euro
2	250 bis 500 Euro	5	1500 bis 3000 Euro
3	500 bis 1000 Euro	6	über 3000 Euro

Astro Professional							Stand September 2008	
152mm-Maksutov	152	1000	MC	EQ-5	k.A.	3		
Bosma								
MK150	150	1800	MC	nur Optik	k.A.	3		
MK200	200	2400	MC	nur Optik	k.A.	5		
Bushnell								
Northstar 90	90	1200	MC	azim. Goto	7,3	2		
Northstar 100	100	1300	MC	azim. Goto	7,5	3		
Northstar 127	125	1550	MC	azim. Goto	9,5	3		
Celestron								
Omni XLT 127	127	1250	SCT	CG-4	18,1	3		
C6	152	1500	SCT	nur Optik	5,0	3		
C8	203	2000	SCT	nur Optik	5,7	4		
C9 ¼	235	2350	SCT	nur Optik	9,1	4		
C11	280	2800	SCT	nur Optik	12,5	6		
C14	356	3460	SCT	nur Optik	20,4	6		
NexStar 4 SE	102	1325	MC	NexStar SE	9,5	3		
NexStar 5 SE	127	1250	SCT	NexStar SE	12,7	4		
NexStar 6 SE	152	1500	SCT	NexStar SE	13,6	4		
NexStar 8 SE	203	2000	SCT	NexStar SE	15	5		
C5 SGT	127	1250	SCT	AS-GT	19,1	4		
C6 SGT	152	1500	SCT	AS-GT	22,9	3		
C8 SGT	203	2000	SCT	AS-GT	24,5	5		
C9 ¼ SGT	235	2350	SCT	AS-GT	33,6	5		
C11 SGT	280	2800	SCT	AS-GT	41,3	5		
CPC 800	203	2000	SCT	azim. Gabel Goto	27,7	5		
CPC 925	235	2350	SCT	azim. Gabel Goto	34,9	6		
CPC 1100	280	2800	SCT	azim. Gabel Goto	38,1	6		
CGE 800	203	2000	SCT	CGE	51,3	6		
CGE 925	235	2350	SCT	CGE	60,8	6		
CGE 1100	280	2800	SCT	CGE	64,4	6		
CGE 1400	356	3910	SCT	CGE	83,5	6		
Intes-Micro								
M500	127	1270	MC	nur Optik	3,4	3		
M603	150	1500	MC	nur Optik	6,0	3		
M615	150	2250	MC	nur Optik	6,0	5		
M703	180	1800	MC	nur Optik	7,0	5		
M715	180	2700	MC	nur Optik	7,0	5		
M809	200	2000	MC	nur Optik	13,0	6		

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

Meade LX90-Serie mit ACF-Optik

Nachdem die ACF-Optiken (Advanced Coma Free) bei den LX200-Modellen bereits seit längerem Standard sind, wurde im Jahresverlauf auch die einfacher ausgestattete LX90-Serie mit der komafreien Optik mit UHTC-Beschichtung ausgestattet. Gegenüber der früheren Schmidt-Cassegrain-Optik zeichnen sich die neuen Geräte laut Herstellerangaben aufgrund der Komafreiheit durch eine höhere Randschärfe, einen höheren Kontrast und daher einen Grenzgrößengewinn bei der Beobachtung bzw. Fotografie aus. Unverändert ist der bisherige Leistungsumfang der Montierung mit wahlweise azimutaler oder parallaktischer Aufstellung, GoTo-

Funktion zu 30223 gespeicherten Objekten plus 200 frei programmierbaren Zielen sowie maximal 6,5°/Sekunde Positioniergeschwindigkeit in beiden Achsen gleichzeitig. Die Ansteuerung erfolgt über die »AutoStar«-Handbox bzw. durch Anbindung an den PC und der mitgelieferten »AutoStar Suite«-Software. Zum Lieferumfang gehören außerdem: Stativ, 8x50mm-Sucherfernrohr, 1 ¼"-Zenitprisma, Super Plössl-Okular 26mm (1 ¼") der Serie 4000. Die Geräte werden wie gewohnt mit Öffnungen von 8" (2199€), 10" (3280€) und 12" (3840€) angeboten.

■ Frank Gasparini



Abb. 2: Auch die Teleskope der LX90-Serie werden nicht mehr als Schmidt-Cassegrain angeboten, sondern entsprechen dem firmeneigenen »ACF«-Prinzip.

M815	200	3045	MC	nur Optik	13,0	6
MK1010	254	2580	MC	nur Optik	17,0	6
MK1012	254	3870	MC	nur Optik	17,0	6
MK1015	254	3225	MC	nur Optik	17,0	6
MK1210	304	3040	MC	nur Optik	35,0	6
MK1215	304	3800	MC	nur Optik	35,0	6
MK14	356	3560	MC	nur Optik	55,0	6
MK16	406	4060	MC	nur Optik	80,0	6
MN56	127	760	MN	nur Optik	5,5	3
MN58	127	1020	MN	nur Optik	6,6	3
MN66	152	900	MN	nur Optik	7,3	4
MN68	152	1200	MN	nur Optik	12	4
MN76	180	1000	MN	nur Optik	13	5
MN78	180	1440	MN	nur Optik	14	5
MN86	203	1200	MN	nur Optik	19	6
MN10	250	1400	MN	nur Optik	31	6
MN12	304	1368	MN	nur Optik	k.A.	6
MN16	406	2000	MN	nur Optik	150	6
Lomo						
Astele 60	60	600	MC	nur Optik	1,1	1
Astele 70	70	890	MC	nur Optik	1,5	1
Astele 133,5	133	1335	MC	nur Optik	4,2	4
Astele 150	150	2134	MC	nur Optik	6,4	5
Meade						
DS-2090	90	1200	MC	azim. Gabel Goto	6	2
DS-2102	102	1356	MC	azim. Gabel Goto	7	3
ETX-90	90	1250	MC	azim. Gabel Goto	14	3
ETX-125	127	1900	MC	azim. Gabel Goto	20	4
LXD75 6" SN	152	762	SN	parall. deutsch Goto	22	4
LXD75 8" SN	203	812	SN	parall. deutsch Goto	31	4
LXD75 10" SN	254	1016	SN	parall. deutsch Goto	40	5
LXD75 ACF 8"	203	2000	mSC	parall. deutsch Goto	21,0	4
LX90 ACF 8"	203	2000	mSC	azim. Gabel Goto	15,0	5
LX90 ACF 10"	254	2500	mSC	azim. Gabel Goto	22,0	6
LX90 ACF 12"	305	3000	mSC	azim. Gabel Goto	27,0	6
LX200 ACF 8"	203	2000	mSC	azim. Gabel Goto	33,1	6
LX200 ACF 10"	254	2032	mSC	azim. Gabel Goto	40,8	6
LX200 ACF 12"	305	3000	mSC	azim. Gabel Goto	56,6	6
LX200 ACF 14"	356	3500	mSC	azim. Gabel Goto	75,2	6

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

Marktübersicht

LX200 ACF 16"	406	4000	mSC	azim. Gabel Goto	144,1	6
LX400 ACF 10"	254	2500	mSC	azim. Gabel Goto	60,0	6
LX400 ACF 12"	305	3000	mSC	azim. Gabel Goto	70,0	6
LX400 ACF 14"	356	3500	mSC	azim. Gabel Goto	90,0	6
LX400 ACF 16"	406	3200	mSC	azim. Gabel Goto	180,0	6
LX400 ACF 20"	508	4000	mSC	parall. deutsch Goto	320	6
Orion						
OMC140	140	2000	MC	nur Optik	k.A.	6
OMC200	200	4000	MC	nur Optik	k.A.	6
Questar						
Classic	90	1280	MC	parall. Gabel	3,6	6
Seven	178	2425	MC	parall. Gabel	8,6	6
Seben						
Space Taxi	60	350	MC	azim. Neiger	2,0	1
Comet	90	1200	MC	azim. Neiger	7,0	2
Skywatcher						
SKM80	80	1000	MC	nur Optik	1,1	1
SKM90	90	1250	MC	nur Optik	9,3	1
SKM102	102	1300	MC	nur Optik	16,2	2
SKM127	127	1500	MC	nur Optik	22,9	3
SKM150	150	1800	MC	nur Optik	35	3
SKM180	180	2230	MC	nur Optik	38,5	4
STF						
Mirage 7	178	1800	MC	nur Optik	8,0	5
Takahashi						
Epsilon 180	180	500	SCT	nur Optik	10,7	6
Mewlon180	180	2160	mDK	nur Optik	6,0	5
Mewlon210	210	2415	mDK	nur Optik	8,0	5
Mewlon250	250	3000	mDK	nur Optik	15,0	6
Mewlon300	300	3572	mDK	nur Optik	k.A.	6
Teleskop-Service						
TS Voyager	70	520	MC	nur Optik	k.A.	1
DS Mak 150/1900	150	1900	MC	Astro5	k.A.	3
Vixen						
VMC 90L	90	1200	MC	azim.	1,6	2
VMC 110L Porta	110	1035	MC	Porta	5,0	2
VMC 200L	200	1800	MC	GPD	29,5	6
VMC 260L	260	3020	MC	nur Optik	11,0	6
VMC 330L	330	4320	MC	nur Optik	20,0	6
Ylena						
85	85	1200	MC	nur Optik	1,6	2
150	152	2130	MC	nur Optik	6,2	5

Sonstige Spiegelteleskope



Abb. 1: 125mm Öffnung und 3500mm Brennweite vereint der Schiefspiegler von Lutz Liebers aus Bottrop.



Abb. 2: Mit 6,5kg Gesamtgewicht und faltbarem Tubus ist der 5"-Schiefspiegler transportabler als mancher gleich große Refraktor.

Schiefspiegler aus deutscher Produktion

Der von Anton Kutter entwickelte Schiefspiegler mit 2-Spiegelsystem vereint aufgrund seiner obstruktionsfreien Bauart die Farbreinheit eines Reflektors mit dem hohen Kontrast eines Refraktors. Besonders bei langen Brennweiten sind die optischen Restfehler sehr gering, so dass dieser Teleskoptyp bei entsprechend guter Ausführung und Justierung durch exzellente Bilddefinition überzeugt. Besonders das 2-Spiegelsystem hat unter Amateuren größere Verbreitung gefunden und wird als Mond- und Planetenteleskop besonders geschätzt.

Seit Jahresbeginn bietet die Firma Liebers Telescope-Technics mit Sitz in Bottrop einen Schiefspiegler vollständig aus deutscher Produktion an. Es handelt sich um einen 5"-Schiefspiegler nach A. Kutter mit 3500mm Brennweite (f/28). Die Spiegel werden von Lutz Liebers in Eigenproduktion aus Borofloatglas hergestellt und mit Aluminium belegt. Auch bei den mechanischen Tubusteilen erreicht Herr Liebers mit starkem Automatisierungsgrad auf CNC-gesteuerten Maschinen eine hohe Fertigungstiefe, so dass das Teleskop, mit Ausnahme des Suchers, vollständig in Eigenproduktion entsteht. Ausgestattet ist das Gerät mit einem 2"-Crayford-Okularauszug mit 80mm Fokussierweg, der optional mit einem Knopfautomat zum Feinfokussieren nachrüstbar ist. Weiterhin gehören ein »Skysurfer III«-Leuchtpunktsucher und ein Schutzdeckel für das Hauptspiegelrohr zum Lieferumfang. Waren die ersten Modelle noch mit durchgängigem Fangspiegelrohr gebaut, ist das Gerät inzwischen dahingehend weiterentwickelt worden, dass aus Gründen der leichteren Transportierbarkeit das Fangspiegelrohr an einem Bajonettverschluss mit Überwurfmutter geteilt werden kann. Das entfernte Tubussegment kann in einer Aufnahme zwischen Hauptspiegel- und Fangspiegelrohr verstaut und gesichert werden, wodurch sich ein kompaktes Transportmaß ergibt. Laut Aussage von Herrn Liebers bleibt bei der erneuten Montage die Justierung erhalten, ein Transportkoffer soll in Planung sein. Der Preis des Gerätes beträgt 1550€.

Nach Auskunft von Herrn Liebers ist aktuell ein Modell mit 6" Öffnung in Entwicklung, über den Zeitpunkt einer möglichen Markteinführung konnte noch keine Aussage getroffen werden.

■ Frank Gasparini

Preiskategorie

- 1 bis 250 Euro
- 2 250 bis 500 Euro
- 3 500 bis 1000 Euro
- 4 1000 bis 1500 Euro
- 5 1500 bis 3000 Euro
- 6 über 3000 Euro

Modellname, Öffnung (mm), Brennweite (mm), Optik, Montierung, Gewicht (kg), Preisklasse						
AOM Stand September 2008						
RCC 12	305	2432	RC	nur Optik	k.A.	6
Astro-Optik Kohler						
Kutter 110/2720	110	2720	Schief	nur Optik	k.A.	3
Kutter 150/3000	150	3000	Schief	nur Optik	9	4
AOK 460/5625	460	5625	Cass	nur Optik	k.A.	6
Liebers						
LTT	125	3500	Schief	nur Optik	6,5	5
Orion						
OMC300	300	2700	Cass	nur Optik	13	6
PlaneWave						
12,5" CDK	317	2541	DK	nur Optik	21	6
17" CDK	432	2939	DK	nur Optik	49	6
20" CDK	508	2454	DK	nur Optik	64	6
TAL						
150-K	150	1550	Klev	parallaktisch deutsch	23	4
200-K	200	2000	Klev	parallaktisch deutsch	30	4
250-K	250	2130	Klev	parallaktisch deutsch	38	5
Takahashi						
CN 212	212	805/2630	Cass/ Newt	nur Optik	8,5	5
BRC 250	250	1250	RC	nur Optik	15,6	6
Vixen						
VC 200L	200	1800	Cass	GPD	29,5	6
WolterScope						
WS 140	140	1540	Schief	nur Optik	11	5
WS 150	150	1650	Schief	nur Optik	12	5
WS 180	180	1980	Schief	nur Optik	17	5
WS 200	200	2200	Schief	nur Optik	20	6

Optiktyp

- Schief** Schiefspiegler
- Cass** Cassegrain
- Klev** Klevstov-Cassegrain
- RC** Ritchey-Chrétien
- DK** Dall-Kirkham

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

Azimutale Montierungen



Abb. 1: Hilft Dobsons auf die Sprünge: Der Argo Navis-Teleskop-computer.

Abb. 2: Die azimutale Achsenmontierung Eazy-Touch von William Optics.



Argo Navis Teleskop-Computer

Der Argo Navis stellt ein neues Modell von Teleskop-Computer dar, der in Verbindung mit digitalen Teilkreisen die Orientierung am Sternhimmel und das Auffinden von Objekten erleichtert. Neben den üblichen Katalogen wie Messier, NGC, IC enthält der Argo Navis auch Daten u.a. zu Doppelsternen, Variablen Sternen, Galaxienhaufen, Dunkelnebeln. Darüber hinaus ist es möglich ca. 1100 benutzerdefinierte Objekte vom eigenen PC mittels der mitgelieferten Software auf den Argo Navis nachzuladen. Dabei können auch aktuelle Kometen, Kleinplaneten oder sogar Satelliten gewählt werden. Der Computer berechnet deren aktuelle Position aus den jeweiligen Bahnelementen. Dabei kann der Argo Navis sowohl an polausgerichteten, als auch an azimutalen Montierung betrieben werden. Als Besonderheit kann der Nutzer sogar ein kleines Pointing-Modell (TPAS) erstellen, um typische Fehler wie z.B. nicht senkrecht stehende Achsen oder eine nicht exakt eingenordete Polachse uvm. auszugleichen.

Zur Dateneingabe dient ein großes Wählrad, das laut Hersteller intuitiv und effizient durch die Benutzermenus führt und auch mit Handschuhen bequem bedienbar ist. Das LCD besteht aus einem zweiteiligen Textfeld, das in Helligkeit und Kontrast an die Bedürfnisse einstellbar ist. Damit bei niedrigen Temperaturen das Display nicht ausfällt, wird es bei Bedarf beheizt. Als Stromversorgung benötigt der Argo Navis vier Stück AAA-Batterien (Mignon). Es können auch Akkus verwendet werden oder sogar eine externe Stromversorgung im Spannungsbereich von 8V-16V.

Im Lieferumfang für 599€ sind neben dem Argo Navis selbst (Computereinheit) eine deutsche Bedienungsanleitung und die PC-Software, jedoch keine Encoder und kein Montagmaterial enthalten. Die Firma ICS bietet komplette Montagesets inklusive Encoder, Montagmaterial und notwendige Anschlusskabel für zahlreiche Montierungen und Tele-

skoptypen an. Das Montageset z.B. für Galaxy Dobsons ist für 325€ erhältlich.

Eazy-Touch-Montierung von William Optics

Mit der Eazy-Touch Montierung, die hergestellt wird und mit der ayo!-Montierung von Astro-Optik Kohler in der Schweiz verwandt ist, positioniert sich auch die Firma William Optics in diesem Marktsegment. Mit den Abmessungen von 22cm x 22cm x 10cm und einem Gewicht von 3,5kg ist sie sehr kompakt. Der Anschluss der Montierung erfolgt über ein großes 3/8"-Fotogewinde an beliebige Fotostative oder über M10-Gewinde an gängige Montierungsstative (z.B. Vixen-GP Stativ).

Der Montierungskopf ist gänzlich aus Aluminium gefertigt mit sandgestrahlter und eloxierter Oberfläche. Höhen- und Azimutachse sind mit einer lasergravierten Gradeinteilung versehen. Sämtliche Bedienelemente weisen griffige Kunststoffknöpfe mit nichtrostenden Edelstahlachsen auf. Nach Herstellerangaben erlauben die ruck- und spielfreien Gleitlager eine präzise Führung auch bei hohen Vergrößerungen. In beiden Achsen lässt sich die gewünschte Reibung stufenlos einstellen.

Teleskopseitig weist die Montierung eine Vixen-Schwalbenschwanzklemmung auf, an der anderen Seite findet man eine Vielzahl von Bohrungen für die Montage anderer handelsüblicher Aufnahmen. Die Montierung soll einseitig mit Teleskopgewichten bis 10kg ohne Gegengewicht belastet werden können. Um das Gesamtsystem Stativ/Montierung nicht instabil werden zu lassen, empfiehlt sich bei größerer Zuladung die Verwendung eines Gegengewichtes oder die Montage eines zweiten Teleskops auf der Gegenseite. Laut William Optics verkraftet die Eazy-Touch-Montierung bei richtiger Auslegung des Stativs leicht 4- bis 5-zöllige Refraktoren. Bei kurzbauenden Systemen, wie z.B. ein Schmidt-Cassegrain, werden 8 Zoll als Richtwert angegeben. Der Preis beträgt 322€.

Vixen Mini-Porta Montierung

Der bekannten Porta-Montierung von Vixen, einer alt-azimutalen Einarmgabel mit manueller Feinbewegung in beiden Achsen, wurde im Jahresverlauf ein kleines Schwestermodell zur Seite gestellt. Die Mini-Porta ist auch als Einarmgabel konstruiert und besitzt ebenfalls Feinbewegungen in beiden Achsen. Integrierte Friktionskupplungen machen Klemmhebel überflüssig und können mit in der Montierung verstaubaren Inbusschlüsseln in der Leichtgängigkeit der Bewegung eingestellt werden. Zur Teleskopaufnahme dient eine Schwalbenschwanzklemmung, die mit den Klemmungen der GP- und Sphinx-

Montierung kompatibel ist. Die Montierung wird mit Stativ geliefert, welches eine Höhenverstellung von 70cm bis 130cm erlaubt und eine zentrale Ablageplatte für Zubehör aufweist. Das Gesamtgewicht beträgt 2,7kg, die maximale Tragkraft des Systems wird mit ca. 3kg angegeben, wobei Tuben bis zu 155mm Durchmesser montiert werden können. Der Preis wird von Vixen mit 189€ angegeben.

■ Frank Gasparini

Abb. 3: Die azimutale Mini-Porta-Montierung ist für kleine Teleskope bis 3kg geeignet.



Preiskategorie

- | | |
|---------------------|----------------------|
| 1 bis 250 Euro | 4 1000 bis 1500 Euro |
| 2 250 bis 500 Euro | 5 1500 bis 3000 Euro |
| 3 500 bis 1000 Euro | 6 über 3000 Euro |

Modellname, Gewicht, Zuladung, Bauart, Antrieb, Preisklasse

Astro-Optik Kohler Stand September 2008

ayo!	2,9	k.A.	Achsen	manuell	2
ayo!nd	k.A.	k.A.	Achsen	manuell	3
ayodigi	k.A.	k.A.	Achsen	manuell; Encoder	3

Celestron

Nexstar GT	k.A.	k.A.	Gabel	Goto	2
------------	------	------	-------	------	---

Giro

Giro Mini	1,9	k.A.	Achsen	manuell	1
Giro III	2,9	k.A.	Achsen	manuell	2

ICS

SkyDob3	1,7	k.A.	Gabel	manuell	2
---------	-----	------	-------	---------	---

ioptron

MiniTower	5	11	Achsen	Goto	3
-----------	---	----	--------	------	---

Synta/Skywatcher

AZ1	k.A.	k.A.	Gabel	manuell	1
AZ2	k.A.	1,5	Achsen	manuell	1
AZ3	4,1	3,5	Achsen	manuell	1

Teleskop-Service

Triton	12	10	Gabel	manuell	2
Panorama	k.A.	k.A.	Achsen+ Gabel	manuell	2

Televue

Gibraltar	7,7	6	Gabel	(Goto)	3
Panorama	4,5	3,5	Gabel	manuell	3

Vixen

Porta	k.A.	k.A.	Gabel	manuell	2
-------	------	------	-------	---------	---

William Optics

EazyTouch	3,5	k.A.	Achsen	manuell	2
-----------	-----	------	--------	---------	---

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

Parallaktische Montierungen



Abb. 1: Ein Netzwerk zwischen PC, Teleskopsteuerung, Kameras und elektronischen Zusatzgeräten schafft der Meade Teleskopserver WTS 1.0.

Meade Wireless Teleskopserver

Der WTS 1.0 von Meade ist ein Server zur drahtlosen Fernverbindung zwischen Teleskopen und daran angeschlossenen Kameras, Fokussierern, Sternwartenkuppeln, Wetterstationen, Regenmeldern und weiteren für die Beobachtung wichtigen Endgeräten und einem Personalcomputer. Unterstützt wird diese Fernverbindung zwischen Teleskop und PC über Wireless LAN, IP-Adressen und einem Ethernet. Der Einsatz des Servers bietet sich damit besonders für Hobbyastronomen zum kabelfreien und bequemen Betrieb des Teleskops von der Wohnung aus an. Vorteile bieten sich auch beim Einsatz an Universitäten, Schulen, Bildungseinrichtungen und Sternwarten, um den Teleskopbetrieb mit Übertragung von Livebildern einem größeren Publikum in einem Vorführraum zu demonstrieren.

Für den Betrieb des Teleskopservers sind ein stromversorgter USB-Hub mit mindestens 4 freien USB-Ports und ein Access Point erforderlich. Laut Meade ist die Wahl der Montierung unerheblich – sie muss sich lediglich entweder über USB oder serielle Schnittstellen mit dem PC verbinden lassen. Sobald diese Verbindung sich lokal herstellen lässt, kann der Server diese Montierung ansteuern, also auch Modelle u.a. von Celestron, Vixen, Takahashi, Astro-Physics, Paramount, 10 Micron, Skywatcher.

An Hardware unterstützt werden Meade DSI I, DSI II und DSI III, SBIG ST7/-9/-2000 in der USB-Variante (ST8/-10/ und -11000 sind noch im Testlauf), Meade LPI, LX200, LX400, LX90, LX75, ETX, Meade Autostar Suite, aber auch Kameras wie Canon DSLR, Nikon DSLR, Webcams, Starlight Xpress SXVH 9/H16, und auch Fokussierer, außerdem Kuppelsteuerungen, Regensensoren, und Windsensoren, die über RS232- oder USB-Schnittstellen angesprochen werden können, sowie alle ASCOM-kompatiblen Geräte.

Zudem wird jede Software unterstützt, die Teleskope und Astro-Kameras über Microsoft Windows 2000, XP oder Vista Betriebssysteme per USB oder RS232 anspricht, also u.a. Meade Autostar Suite mit Envisage, Maxim DL, The Sky, Stellarium, Cartes du Ciel, Guide, AstroArt.

Laut Hersteller verfügt der Meade Wireless Teleskopserver über eine komplett neu entwickelte Firmware und 16 MB RAM Speicher, um die immense Flut an Kamerabildern live und per WLAN übertragen zu können. Bei der Verwendung sehr großer Kamerachips kann es aber unter Umständen zu Wartezeiten im Bereich des Bilddownloads kommen. Dies soll aber reduziert werden können, indem die Kamera im Binningmodus betrieben wird (z.B. zum Fokussieren) und der Benutzer-PC direkt mit dem WLAN-Router über ein Ethernet-Kabel verbunden wird, damit die WLAN-Strecke nur zwischen Router und Teleskopserver beansprucht wird.

Zum Lieferumfang des 399€ teuren Gerätes gehört neben dem WTS 1.0 ein Netzwerkkabel, die Stromversorgung, eine Anleitung sowie die notwendige Software auf CD ROM.

PEC-Watcher Telescope Drive Master (TDM)

Eines der größten Probleme in der Astrofotografie ist die fehlerfreie Nachführung der Aufnahmeoptik relativ zur Sternbewegung während der Aufnahmezeit. Ursachen sind häufig in mechanischen Toleranzen der Nachführung begründet, speziell in Fertigungstoleranzen der Schneckengetriebe oder der Lagerung der Schneckenwelle. So entstehen periodische Abweichungen, die häufig durch andere Ursachen noch von nichtperiodischen Abweichungen überlagert werden, die in der Summe mehrere 10" betragen können. Eine typische Herangehensweise zur Minimierung solcher Probleme bei kommerziellen Großserienmontierungen ist der Einsatz von PEC-Software (»Periodic Error Correction«). Die Grenzen dieser Methode werden aber dann erreicht, wenn z.B. kein geeigneter Stern im Aufnahmege-sichtsfeld erreichbar ist.

Einen anderen Lösungsweg geht der neu entwickelte Telescope Drive Master (TDM). Es handelt sich um eine Encoder-Einheit, die direkt auf die Stundenachse der Montierung adaptiert wird und eine elektronische Steuerung, welche die elektrischen Signale des Encoders verarbeitet und entsprechende Korrekturbefehle direkt an die Antriebseinheit via Autoguider weiterleitet.

Laut Hersteller ist der TDM in der Lage den Nachführfehler einer durchschnittlichen Großserienmontierung, der durchaus $\pm 20''$ betragen kann, auf $\pm 2''$ zu reduzieren.

Bisher stehen Adaptionsmöglichkeiten für folgende Montierungen zur Verfügung: Synta EQ-6 goto, Skywatcher EQ-6 Synscan, Orion Atlas EQ-G, Celestron CGE, Fornax 50/51/100/150, Astro-Physics 1200, Losmandy G11, Meade LX75. Die Adaption für weitere Montierungen ist in Entwicklung. Preise standen bei Redaktionsschluss noch nicht fest.

KI-Tech-Montierungen

Zwei neue Montierungen aus ungarischer Produktion, die KI-Tech-35 und KI-Tech-80 mit 35kg bzw. 80kg Tragkraft sind angekündigt. Laut Hersteller werden bei den Montierungen in beiden Achsen Schrägkugellager verbaut, welche sich durch axiale Abstimmung optimal einstellen lassen und im Montierungsbau daher erhebliche Vorteile gegenüber Wälzkugellagern aufweisen. Die Montierungen können per Autoguider über ST4 oder LX200 Protokoll angesteuert werden. Preise standen bei Redaktionsschluss noch nicht fest.

■ Frank Gasparini



Abb. 2: Der Telescope Drive Master besteht aus einem Set mit Encodern und Steuerung und soll helfen, den periodischen Fehler zu minimieren.

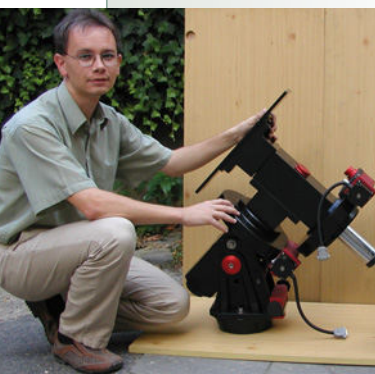


Abb. 3: Aus Ungarn kommen die neuen KI-Tech-Montierungen.

Preiskategorie

- 1 bis 250 Euro
- 2 250 bis 500 Euro
- 3 500 bis 1000 Euro
- 4 1000 bis 1500 Euro
- 5 1500 bis 3000 Euro
- 6 über 3000 Euro

Bauart

- 1 Motor Nachführung an R.A. Achse
- 2 Motor Nachführung an beiden Achsen

Modellname, Gewicht, Zuladung, Bauart, Antrieb, aufrüstbar bis, Preisklasse							
10 Micron Stand September 2008							
GM2000	25	40	deutsch	Goto	-		6
GM4000	120	150	deutsch	Goto	-		6
ASA							
ASA Direct Drive	38	65	deutsch	Goto	-		6
Astro-Optik Kohler							
WAM 8000	60	100	deutsch	2-Motor	Goto		6
Astro-Physics							
MACH1GTO	12	20	deutsch	Goto	-		6
900GTO	22,2	32	deutsch	Goto	-		6
1200GTO	47	70	deutsch	Goto	-		6
Alt							
5-ADN	33	50	deutsch	2-Motor	Goto		6
6-ADN	60	70	deutsch	2-Motor	Goto		6
7-ADN	91	100	deutsch	2-Motor	Goto		6
Bresser							
MON1	k.A.	k.A.	deutsch	manuell	1-Motor		1
MON2	k.A.	k.A.	deutsch	manuell	2-Motor		1
Celestron							
CG-3	k.A.	k.A.	deutsch	manuell	k.A.	k.A.	
CG-4	k.A.	k.A.	deutsch	manuell	2-Motor	k.A.	
AS-GT	14,1	10	deutsch	Goto	-		3
Nexstar SE	k.A.	k.A.	Gabel	Goto	-		k.A.
Nexstar SLT	k.A.	k.A.	Gabel	Goto	-		k.A.
CGE	40,4	29,5	deutsch	Goto	-		6
Gemini							
Gemini	22	40	deutsch	2-Motor	Goto		2
GSO							
Sky-View	3,5	6	deutsch	manuell	2-Motor		1
Losmandy							
GM8	8	14	deutsch	2-Motor	Goto		5

G11	16	30	deutsch	2-Motor	Goto		5
Titan	34	50	deutsch	Goto	-		6
Meade							
LXD75	5	25	deutsch	manuell	2-Motor		3
MAX-MOUNT	150	115	deutsch	Goto	-		6
Software Bisque							
Paramount ME	k.A.	60	deutsch	Goto	-		6
Skywatcher							
EQ1	1,6	2	deutsch	manuell	1-Motor		1
EQ2	2,4	3,5	deutsch	manuell	1-Motor		1
EQ3	4,1	5,5	deutsch	manuell	2-Motor		1
EQ5	5,5	8	deutsch	manuell	2-Motor		2
HEQ5	10	12	deutsch	2-Motor	Goto		3
EQ6	15	18	deutsch	2-Motor	Goto		3
Takahashi							
Sky Partol III	1	2	deutsch	1-Motor	k.A.		3
P2Z	3	5	deutsch	1-Motor	k.A.		5
EM-11	7,5	8	deutsch	2-Motor	Goto		6
EM-200	19	16	deutsch	2-Motor	Goto		6
EM-400	30	40	deutsch	2-Motor	Goto		6
160 NJP / JP-Z	24	30	deutsch	2-Goto	-		6
Teleskop-Service							
Astro 3	5	4	deutsch	manuell	1-Motor		1
Astro 5	4,5	9	deutsch	manuell	Goto		2
Vixen							
Great Polaris 2	4	7	deutsch	manuell	2-Motor		2
Great Polaris DX2	8,5	10	deutsch	2-Motor	Goto		4
Skypod	2,8	5	deutsch	Goto	-		3
Sphinx	7	k.A.	deutsch	Goto	-		4
New Atlux	18	22	deutsch	Goto	-		6
Gaiax	50	44	deutsch	Goto	-		6

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

Welche Montierungstypen gibt es?

Azimutale Montierung

Die sog. azimutale Montierung erlaubt ein waagrechtes und senkrecht Schwenken des Teleskops. Eine Achse ist dabei auf den Zenit gerichtet, die andere parallel zum Horizont. Das Ausrichten des Tubus entspricht einer natürlichen Bewegung und ist daher schnell erlernbar. Zum Nachführen eines Objektes – dem Ausgleich seiner scheinbaren Bewegung am Himmel – muss das Teleskop allerdings in zwei Achsen bewegt werden. Videoneiger für Ferngläser oder kleine Teleskope und ein- oder zweiarmige Gabeln sind die häufigsten Anwendungen dieser Montierung. Die einfachen zweiarmigen Gabeln ermöglichen jedoch oft keine Zenitbeobachtung, da ein langer Tubus nicht so weit schwenkbar ist.

Dobson-Montierung

Eine besondere Variante der azimutalen Montierung ist die nach ihrem Erfinder John Dobson genannte Dobson-Montierung. Die Basis dieser Konstruktion bildet eine Art Kiste – die Rockerbox – welche auf einer Grundplatte frei rotierbar montiert ist. Der Tubus wird mittels eines Höhenrads am oberen Ende der Rockerbox gelagert und kann so bis in den Zenit geschwenkt werden. Dobson-Teleskope, selbst mit Öffnungen von 300mm, sind gut transportabel und können schnell am Beobachtungsort aufgestellt werden.

Parallaktische Montierung

Bei einer parallaktischen Montierung (auch äquatoriale Montierung genannt) ist eine der beiden Achsen so ausgerichtet, dass sie zum Himmelspol zeigt: die Rektaszensionsachse. Die sog. Deklinationsachse ist dagegen auf den Himmelsäquator gerichtet. Damit wird es alleine durch Drehung der Rektaszensionsachse in Ost-West-Richtung möglich, ein Objekt nachzuführen, entweder per Hand, z. B. mit Hilfe einer manuellen Feinbewegung oder automatisch per Motor. Stabile parallaktische Montierungen sind relativ schwer und anspruchsvoll in der Bedienung. Gebräuchlich sind die Bauarten der Deutschen Montierung und der Gabelmontierung, die häufig für Katadioptrische Teleskope Verwendung findet.



Abb. 1: Ein Newton-Teleskop auf einer azimutalen Dobson-Montierung.

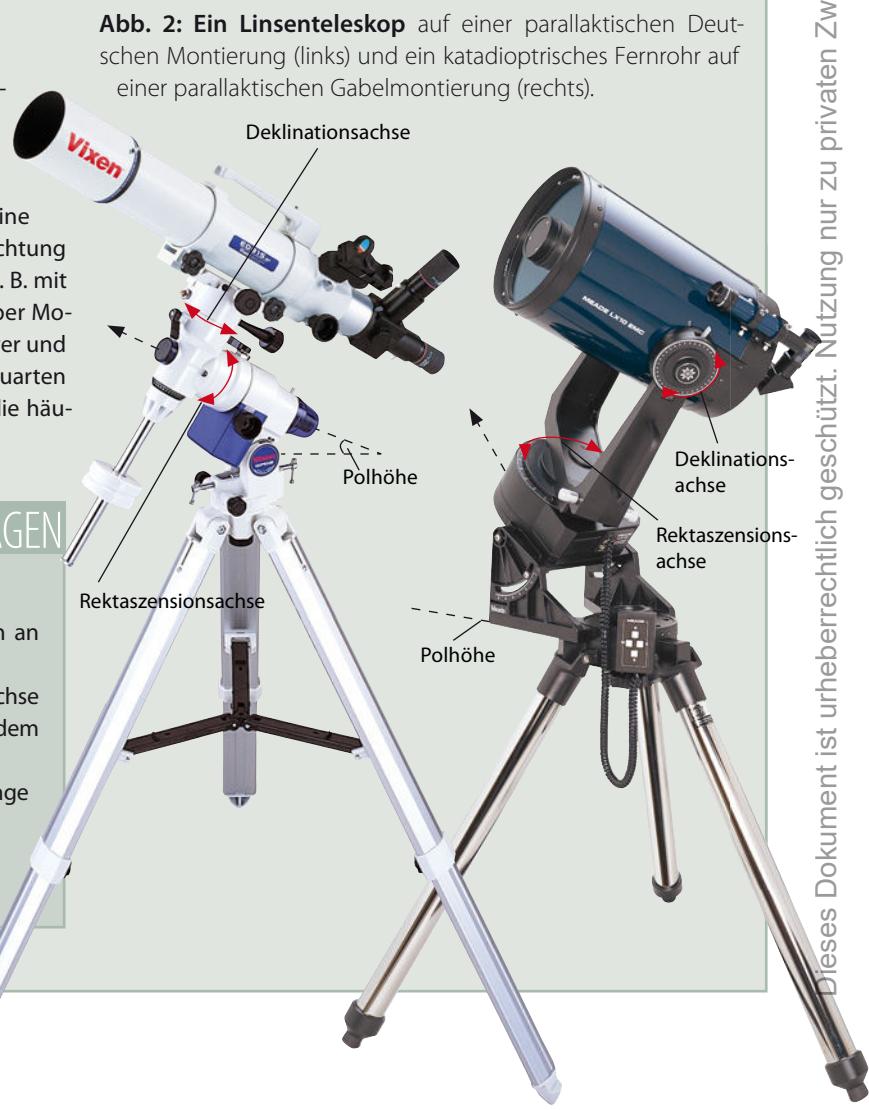


Abb. 2: Ein Linsenteleskop auf einer parallaktischen Deutschen Montierung (links) und ein katadioptrisches Fernrohr auf einer parallaktischen Gabelmontierung (rechts).

interstellarum GRUNDLAGEN

Himmels-Koordinaten

Himmelsäquator: Der Himmelsäquator bezeichnet den an den Himmel projizierten irdischen Äquator.

Himmelspol: die Punkte am Himmel, auf die die Erdachse nach Norden bzw. nach Süden verlängert zeigt. Nahe dem nördlichen Himmelspol steht der Polarstern.

Rektaszension: Himmelskoordinate, entspricht der Länge auf der Erde.

Deklination: Himmelskoordinate, entspricht der Breite auf der Erde.

Okulare

TeleVue Ethos mit neuen Brennweiten



Abb. 1: 8mm-Ethos-Okular setzt die Reihe der 100°-Weitwinkelokulare von Televue fort.

Nach der Aufsehen erregenden Einführung des TeleVue Ethos 13mm, dem ersten Okular mit 100° Gesichtsfeld, ist im Juli 2008 ein weiteres Okular dieser Bauserie auf den Markt gebracht worden: das Ethos 8mm. Für 2009 wurden darüber hinaus zwei weitere Okulare mit 17mm und 6mm Brennweite angekündigt. Alle drei weisen wie das größere Modell, ebenfalls 100° scheinbares Gesichtsfeld auf. Der Pupillenabstand wird mit 15mm angegeben und es besteht die Möglichkeit die Dioptrix-Korrekturlinsen zu verwenden. Die 6mm- und 8mm-Okulare weisen einen Steckanschluss von 2" und 1¼" auf, wobei es nach Angaben von TeleVue im 1¼"-Anschluss homofokal zu den TeleVue-Baureihen Plössl, Radian, Nagler Typ 6 und 1¼"-Panoptic sein soll. Das Eigengewicht beträgt 430g (8mm), 440g (6mm) bzw. 700g (17mm).

Das Okular wurde bei Redaktionschluss am deutschen Markt für 559€ angeboten.

Gleichzeitig gab TeleVue eine geringfügige Modifizierung des Ethos 13mm bekannt. Obwohl nicht speziell für den binokularen Gebrauch konstruiert, wird das Okular offensichtlich häufig von den Käufern für diesen Zweck eingesetzt. Aufgrund der üppigen Gehäusedimension kann es bei Menschen mit geringem Augenabstand dabei zu Einblickproblemen kommen. Um die Sichtachsen im binokularen Betrieb enger annähern zu können, hat der Hersteller bei dem 13mm-Modell ab März 2008 den Gehäusedurchmesser von 63,5mm auf 62mm reduziert.

Vixen Okularserien N-LV und N-PL

Zum Jahresbeginn löste die Vixen NLV-Okularserie die bisherigen LV-Okulare ab. Die neuen Okulare zeichnen sich durch eine Multivergütung und eine einstellbare Augenmuschel aus. Die Brennweitenstaffelung beträgt 2,5mm, 4mm, 5mm, 6mm, 9mm, 10mm, 12mm, 15mm, 20mm, 25mm und 40mm. Als Gesichtsfelder werden 45° (2,5–6mm) bzw. 50° (9–25mm) genannt, das 40mm-Modell weist 42° Gesichtsfeld auf. Alle N-LV-

Okulare haben 1,25" Einsteckdurchmesser. Die Preise liegen zwischen 109€ und 129€.

Ersetzt wurden auch die bisherigen Plössl-Okulare durch eine neue Modellreihe namens NPL, die sich vor allem durch ein verbessertes Einblickverhalten auszeichnet. Die Brennweiten 6mm, 10mm und 15mm werden mit fixer Augenmuschel geliefert, die Brennweiten 20mm, 25mm, 30mm und 40mm weisen eine variabel einstellbare Augenmuschel auf. Die Gesichtsfelder betragen 50°, beim 40mm-Modell nur 40°. Die Preise betragen 39€ bzw. 49€.

Baader Hyperion Asphärisch

Die Firma Baader Planetarium baute ihr Programm an Weitwinkelokularen aus. Die bekannte Hyperion-Okularserie wurde um zwei langbrennweitige Modelle mit 31mm und 36mm Brennweite ergänzt. Als Besonderheit werden bei diesen Okularen asphärische Bauelemente innerhalb des optischen Systems eingesetzt. Damit können zahlreiche Abbildungsfehler auf einmal korrigiert werden, insbesondere wird eine hohe Schärfeleistung über das gesamte Bildfeld erreicht und die Verzeichnung auf ein Minimum reduziert. Zudem können die Okulare wesentlich kleiner und leichter hergestellt werden. Das Gesichtsfeld beträgt jeweils 72°, die Okulare sind multivergütet und haben geschwärzte Linsenränder. Wie bei den anderen Hyperion-Modellen sind die Okulare mit einer faltbaren Augenmuschel ausgestattet und werden mit zwei Abdeckkappen in einem genähten Softlederbeutel geliefert. Die Okulare sind jeweils mit auswechselbarer 1¼"- und 2"-Steckhülse ausgestattet. Die Preise betragen 175€ für das 31mm-Modell und 185€ für das 36mm-Modell.

Scopos Ultra-Weitwinkel-Okulare

Im günstigeren Preissegment ergänzte Baader Planetarium ebenfalls seine Okularserie mit langbrennweitigen Exemplaren der Modellreihe Scopos. Die 2"-Okulare mit umstülpbare Gummiau-



Abb. 2: NLV (a) und NPL (b) heißen zwei neue Okularserien von Vixen.



Abb. 3: Die Hyperion-Okulare von Baader gibt es jetzt auch mit 31mm und 36mm Brennweite.

genmuschel sind multivergütet, haben geschwärzte Linsenränder, weisen ein Gesichtsfeld von 70° auf und werden in einem Beutel geliefert. Die Preise betragen 145€ für das 30mm-Modell und 155€ für das 35mm-Modell.

Takahashi LE 10

Takahashi ergänzte in diesem Jahr seine LE-Okulare um ein Modell mit 10mm Brennweite. Es handelt sich um eine Weiterentwicklung des orthoskopischen Okulars, das scheinbare Gesichtsfeld beträgt wie bei anderen LE-Okularen 52°. Mit einem Pupillenabstand von 9mm ist das Okular kaum für Brillenträger geeignet. Prämisse bei diesem Okular ist nicht das bequeme Einblickverhalten, sondern die für diese Okularserie bekannte kompromisslose Abbildungsschärfe und Kontrastleistung. Mit einem Gewicht von 100g und einer Abmessung von 40mm x 48mm ist das Okular uneingeschränkt in Binokularen einsetzbar. Der Preis beträgt 159€.



Abb. 4: Takahashis LE-Okulare sind für gute Schärfefeilung bekannt – das 10mm-Modell ergänzt die bisherige Serie.

Zeiss Abbe II Okulare

Pünktlich zum 24. ATT in Essen hat die Firma Baader Planetarium die neuen »Abbe II« Okulare vorgestellt, die in Zusammenarbeit mit Carl Zeiss Jena entstanden sind. Es werden vier Okulare mit den Brennweiten 16mm, 10mm, 6mm und 4mm angeboten, wobei die unterschiedlichen Brennweiten durch verschiedenfarbige Ringe am Gehäuse codiert sind. Laut Herstellerangaben beträgt das Eigengesichtsfeld 43° bei verzeichnungsfreier Abbildung. Durch die Verwendung von Spezialgläsern konnte eine gute Farbkorrektur und Abbildungsschärfe bis an den Gesichtsfeldrand erreicht werden. Zwei interne Streulichtblenden und die Anwendung neuester Vergütungstechnologie sollen die Erkennbarkeit auch feinsten Kontrastnuancen ermöglichen. Die Okulare werden laut Baader in einer »limitierten und einmaligen Sonderauflage« produziert. Das Set von vier Okularen wird in einer Schatulle aus Walnussholz zum Preis von 1500€ ausgeliefert. Optional ist eine 2x Abbebarlowlinse zum Preis von 295€ erhältlich, die ebenfalls in der Schatulle Platz findet. Die Okulare werden auch einzeln zum Stückpreis von 375€ angeboten.

■ Frank Gasparini

Preiskategorie

- 1 bis 25 Euro
- 2 25 bis 50 Euro
- 3 50 bis 100 Euro
- 4 100 bis 150 Euro
- 5 150 bis 300 Euro
- 6 über 300 Euro

Bautyp Okulare

- H Huygens-Okular, 2-linsig
- R Ramsden-Okular, 2-linsig
- K Kellner-Okular, 3-linsig
- O Orthoskopisches Okular, 4-linsig
- Pl Plössl-Okular, 4-linsig
- Ww Weitwinkelokular, 5- bis 9linsig
- Zoom Vario-Okular

Modellname, Okulartyp, Brennweiten, Gesichtsfeld (mm), Steckdurchmesser, Preisklasse						
Stand September 2008						
Antares						
Speers-Waler	k.A.	17, 13,4, 8,4, 7,2	80°	1¼"	4	
Speers-Waler Zoom	Zoom	8-5	80°	1¼"	5	
Astro-Physics						
Super Planetary	k.A.	12, 10, 8, 6, 5	42°	1¼"	5	
Astro Professional						
Kellner	K	25, 20, 12, 9, 6	k.A.	1¼"	1	
Plössl	Pl	40, 30, 25, 20, 15, 10, 6,5, 4	k.A.	1¼"	2	
SWA	Ww	38, 32, 26, 20, 15, 10	70°	1¼"/2"	3	
EF Flatfield	Ww	27, 19, 16	53°-60°	1¼"	3	
EF Zoom	Zoom	22,5-7,5	42°-66°	1¼"	5	
Baader Planetarium						
Erfle	Ww	40, 25	50°	2"	6	
Eudioskopisch	mod. O	35, 30, 25, 20, 15, 10, 7,5, 5, 3,8	50°	1¼"	4	
Genuine Ortho	O	18, 12,5, 9, 7, 6, 5	40°	1¼"	3	
Hyperion	Ww	36, 31, 24, 21, 17, 13, 8, 5, 3,5	68°	1¼"	4	
Zeiss Diascope	Ww	16,7, 12,8	69°	2"	5	
Zeiss Diascope	Zoom	25,1-8,4	52°-69°	1¼"	6	
Gen II	Ww	14, 18	60°	1¼"	3	
Bresser						
H/SR	H, R	6, 4	k.A.	0,96"	1	
Kellner	K	25, 12,5, 9, 6	k.A.	0,96" / 1¼"	2	
Plössl	Pl	25, 5	k.A.	0,96" / 1¼"	3	
Celestron						
H	H	23, 12,5, 8, 4	30°	1¼"	1	
K	K	25, 20, 17, 12, 10, 6	52°	1¼"	2	
Omni	Pl	40, 32, 25, 20, 15, 12, 9, 6, 4	52°	1¼"	2-3	
X-CEL	Ww	25, 21, 18, 12,5, 10, 8, 5, 2,3	55°	1¼"	3	

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

Ultima	Ww	42, 35, 10, 7,5	36°–51°	1¼"	4–5
Axiom	Ww	50, 40, 34, 23, 19, 15	70°	1¼"/2"	5–6
Coronado					
Cemax	PI	25, 18, 12	k.A.	1¼"	4
House of Optics					
H00 Ww	Ww	11	80°	1¼"	3
Intercon Spacetec					
Plössl	PI	40, 32, 25, 20, 15, 12, 9, 6, 4	50°	1¼"	2
Widefield	Ww	50, 42, 30, 20, 15	65°	1¼"–2"	3
Lomo					
Plössl	PI	40, 30, 25, 20, 15, 10, 6, 5	k.A.	1¼"	2
Meade					
Serie4000 QX	Ww	36, 30, 26, 20, 15	70°	1¼"	3–4
Serie4000 SPL	PI	56, 40, 32, 26, 20, 15, 12, 4, 9, 7, 6, 4	52°	1¼"	2–3
Serie5000 Plössl	Ww	40, 32, 26, 20, 14, 9, 5, 5	60°	1¼"–2"	3–5
Serie5000 SWA	Ww	40, 34, 28, 24, 20, 16	68°	1¼"–2"	5–6
Serie5000 UWA	Ww	30, 24, 18, 14, 8, 8, 6, 7, 4, 7	82°	1¼"–2"	5–6
Serie 4000 Zoom	Zoom	8–4	40°–55°	1¼"	4
Pentax					
XF	k.A.	12, 8, 5	60°	1¼"	4
XO	mod. 0	5, 2, 5	44°	1¼"	5
XW	Ww	40, 30, 20, 14, 10, 7, 5, 3, 5	70°	1¼"–2"	5–6
Questar					
Brandon	Ww	32, 24, 16, 12, 8, 6	k.A.	1¼"	6
Seben					
Plössl	PI	40, 30, 25, 20, 15, 10, 6, 5, 4	50°	1¼"	2
Soligor					
Plössl	PI	40, 32, 25, 15, 9, 6, 4	50°	1¼"–2"	2-3
Kellner	K	40, 32, 26	58°	1¼"–2"	3
ED	Ww	25, 18, 12, 5, 9, 5, 7, 5, 5, 2, 3, 8	50°	1¼"	3
HP	Ww	12, 5, 9, 5, 7, 5, 5, 2, 3, 8	45°–50°	1¼"	5
HP Zoom	Zoom	8–24	40°	1¼"	5
Skywatcher					
Apex	K	42, 35, 28	56°	2"	2–3
Super Plössl	PI	40, 32, 26, 20, 17, 12, 5, 10, 7, 5, 6, 3	52°	1¼"–2"	2
LE	Ww	25, 20, 15, 9, 5, 2	50°	1¼"	2
SWA	Ww	17, 13, 8, 5, 3, 5	70°	1¼"	3
UWA	Ww	20, 15, 9, 6	66°	1¼"	2
Turbo Wide	Ww	30, 20	80°	1¼"	3–4

Takahashi					
LE	Ww	50, 30, 24, 18, 12, 5, 7, 5, 5	52°	1¼"–2"	5
HiLE	Ww	3, 6, 2, 8	40°	1¼"	5
Teleskop-Service					
H/SR	H	20, 12, 5, 6, 4	40°	1¼"	1
TSSu	K	25, 20, 10, 3, 6	52°	1¼"	1–2
Plössl	PI	30, 25, 20, 15, 12, 5, 10, 6, 5, 4	50°	1¼"	2
Super Plössl	PI	40, 32, 25, 20, 15, 12, 9, 6, 4	52°	1¼"	2
HR Planetary	k.A.	9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 2, 5	k.A.	1¼"	2
Ultra Plössl	Ww	25, 20, 15, 10, 7, 5	52°	1¼"	3
SWM	Ww	20, 15, 9, 6	66°	1¼"	3
WA	Ww	25, 20, 15, 10, 5, 8	67°	1¼"	3
Fotookular	k.A.	40, 32, 26, 20, 15, 9, 5, 2	55°–66°	1¼"–2"	3–4
SuperView	k.A.	42, 40, 32, 30	46°–68°	1¼"+2"	3–4
TSZoom	Zoom	21–7	45°–54°	1¼"	2
Televue					
Plössl	PI	55, 40, 32, 25, 20, 15, 11, 8	50°	1¼"–2"	3–4
Radian	Ww	18, 14, 12, 10, 8, 6, 5, 4, 3	60°	1¼"	5
Panoptic	Ww	41, 35, 27, 24, 22, 19, 15	68°	1¼"–2"	5–6
Nagler	Ww	31, 26, 22, 20, 17, 16, 13, 12, 11, 9, 7, 5, 3, 5, 2, 5	82°	1¼"–2"	5–6
Ethos	Ww	13, 8	100°	1¼"+2"	6
TMB					
Super Mono	mod. 0	16, 14, 12, 10, 9, 8, 7, 6, 5, 4	30°	1¼"	5
Planetary	Ww	9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 5	60°	1¼"	4
Paragon	Ww	40	69°	2"	5
Vixen					
Plössl	PI	40, 32, 25, 20, 17, 15, 12, 10, 8, 6	52°	1¼"–2"	2
NPL	PI	40, 30, 25, 20, 15, 10, 6	50°	1¼"	2
SV	Ww	50, 42, 30	42°–65°	2"	3
LV	Ww	50, 40, 30, 25, 20, 18, 15, 12, 10, 9, 7, 6, 5, 4, 2, 5	42°–50°	1¼"–2"	4
NLV	Ww	40, 25, 20, 15, 12, 10, 9, 6, 5, 4, 2, 5	45°–50°	1¼"	3
LVW	Ww	42, 22, 17, 13, 8, 5, 3, 5	65°	1¼"–2"	5
William Optics					
SPL	Ww	12, 5, 6, 3	55°	1¼"	3
SWAN	Ww	40, 33, 25, 20, 15, 9	72°	1¼"–2"	3
UWAN	Ww	28, 16, 7, 4	82°	1¼"–2"	3
Zoom	Zoom	22, 5–7, 5, 24–8	42°–66°, 40°–60°	1¼"	4–5

Fotografisches Zubehör



Abb. 1: Den Deep-Sky-Imager von Meade gibt es nun in drei neuen Versionen.

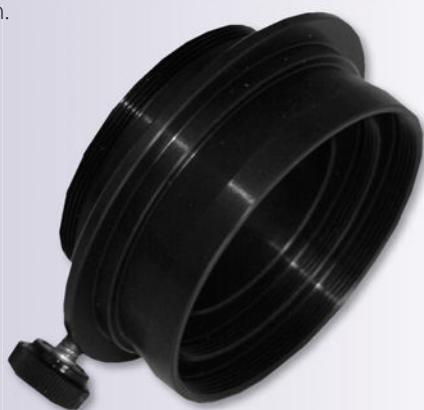
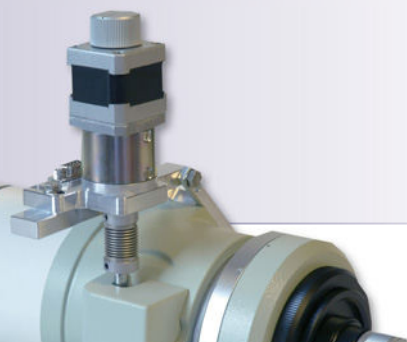


Abb. 2: Gerd Neumanns Multiadapter führt einzelne Adapter in einem Gerät zusammen.

Abb. 3: Der Feinfokussierer von ICS gewährleistet eine Scharfstellung von Takahashi-Teleskopen per PC.



Meade Deep-Sky-Imager III

Meade erweiterte 2008 mit dem DSI-III seine Baureihe der populären »Deep-Sky-Imager« CCD-Kameras. Gegenüber dem Vorgängermodell ist die Chipfläche der neuen CCD-Kamera vier Mal so groß. In der Farbversion des DSI-III ist ein Sony Farb-CCD-Chip (Ex-View HAD, 2/3") mit 1,4 Megapixeln (Bildfläche 1360×1024 Pixel) mit angeschlossenem 16-bit A/D-Wandler verbaut. Trotz des ungekühlten Betriebs soll die Kamera ein niedriges thermisches Rauschen aufweisen. Der eingebaute Temperatursensor erleichtert den Abzug eines passenden Dunkelbildes. Die Belichtungszeiten reichen von 1/10000s bis 1h. Der Anschluss an das Teleskop erfolgt über eine 1¼"-Steckhülse mit Einschraubgewinde für Standard 1¼"-Filter. Die Daten werden mittels USB 2.0 (abwärtskompatibel zu 1.1) an den PC ausgegeben.

Mit dem Meade DSI-III wird eine neue Version der Bedienungs-Software »Envisage« mit erweitertem und verbessertem Funktionsumfang mitgeliefert. Unter anderem kann mit dem DSI-III und der mitgelieferten Software die Bildfeld-Rotation bei azimuthal aufgestellten Teleskopen, aber auch bei nicht optimal eingenordeten parallaktisch aufgestellten Teleskopen ausgeglichen werden.

Der DSI-III ist wie bereits das Vorgängermodell in drei Versionen lieferbar: DSI-III COLOR (Farbkamera für 999€), DSI-III PRO MONO (Schwarz-Weiß-Kamera für 999€), DSI-III PRO mit Filtern (Schwarz-Weiß-Kamera mit RGB-Filtersatz für Echtfarben-Kompositaufnahmen für 1119€).

Neumanns neuer Multiadapter

Die Firma Gerd Neumann bietet einen neuen, vielseitig verwend-

baren Multiadapter an. Er ist zugleich Reduzierstück, Filterhalter und Komponente zur Okularprojektion in einem und bietet fünf Anschlussmöglichkeiten. Teleskopseitig weist der Adapter einen 2"-Steckdurchmesser (50,8mm) mit konischer Sicherungsnut, ein Filtergewinde für 2"-Filter (M48×0,75) und ein T2-Muttergewinde (M42×0,75) auf. Okularseitig beträgt der Steckdurchmesser 1,25" (31,8mm). Außerdem sitzt hier ein T2-Bolzenschraubgewinde (M42×0,75). Der schwarz eloxierte Alukörper kann damit für vielseitige Adaptionslösungen an Instrumenten mit 2"-Steckanschluss verwendet werden, an denen 1,25"-Zubehör benutzt werden soll. Der Multiadapter kostet 43€.

Robotischer Feinfokussierer

Die Firma Intercon Spacotec bietet einen motorbetriebenen Fokussierer an, der an Takahashi-Teleskopen mit 2,7"- und 4"-Okularauszügen verwendet werden kann. Die Motoreinheit sitzt auf einem einstellbaren Arm, der auf der Sucheraufnahme der Teleskope angeflanscht wird. Damit anschließend wieder ein Sucher befestigt werden kann, hat der Montagearm entsprechende Gewinde eingeschnitten. Die Verbindung zur Achse des Okularauszugs erfolgt über eine flexible Wellenkupplung, so dass eine funktionsfähige Verbindung auch bei nicht exakt fluchtender Fokus- und Motorachse garantiert wird. Die Gesamthöhe der Motoreinheit über dem Tubus erreicht ca. 12,5cm.

Der Feinfokussierer hat laut Hersteller einen äußerst kräftig ausgelegten Getriebe-Schrittmotor, der auch schwerste Lasten bei zenitnaher Fotografie bewältigen soll. Der Fokussierer wird über ein Motor-kabel mit der Steuerbox verbunden, für deren Stromversorgung ein 12V-Netzteil mitgeliefert wird



Abb. 4: Von einem Encoder erhält das DFD von Gerd Neumann die Daten für die digitale Fokusanzeige.



Abb. 5: Verkippte Kameras wieder gerade rücken kann der Neige-
flansch von Gerd Neumann.

(optional ist auch ein Betrieb über 12V-Batteriestrom möglich). Die Steuerbox wiederum wird mittels eines externen PC über die RS232-Schnittstelle angesprochen, so dass z.B. im Sternwartenbetrieb auch sehr große Kabellängen möglich sind. Alle Programme, die die ASCOM-Plattform unterstützen, können zur Ansteuerung verwendet werden. Der Fokussierer ermöglicht im Mikroschrittbetrieb Schritte von nur 2,5µm bei einer Wiederholgenauigkeit von 5µm. Die Fokusgeschwindigkeit ist per Software einstellbar. Damit das Getriebeispiel keinen Einfluss auf die absolute Positioniergenauigkeit hat, fährt der Motor den Fokus immer von der intrafokalen Seite her an. Zur Reduzierung des Stromverbrauchs wird im Ruhezustand die Stromaufnahme des Motors von der Elektronik heruntergeregelt. Das Haltemoment bleibt jedoch so erhalten, dass sich die Fokusposition auch mit schwerem Equipment nicht verändert. Bei Ausfall der PC-Steuerung kann der 1250 € teure Fokussierer auch rein mechanisch mit einer 25:1-Untersetzung betrieben werden.

Digitales Fokus-Display

Ebenfalls zur Einstellung einer reproduzierbaren Fokusposition dient das »Digitale Fokus Display« (DFD) der Firma Gerd Neumann. Dabei handelt es sich um einen Encoder, der mittels einer Adapterwelle mit der Welle von handelsüblichen Okularauszügen verbunden werden kann. Dazu muss vom Okularauszug ein Fokussierrad entfernt werden. Zur sicheren Befestigung wird das Display zusätzlich am Okularauszug mit einem Montagewinkel verschraubt, dessen Bohrbild mit vorhandenen Gewindebohrungen gängiger Okularauszüge (z.B. Vixen, Synta, GSO, Orion) übereinstimmt. Das DFD selbst weist kein eigenes Fokussierrad auf, so dass das Scharfstellen am verbleibenden Fokussierrad des

Auszuges erfolgt. Laut Hersteller führen feinste Drehungen zu einer entsprechenden Änderung der Anzeige auf dem Display. Der Encoder kann ca. 55 Achsumdrehungen fahren, so dass für alle üblichen Auszüge (inkl. der handelsüblichen Schmidt-Cassegrain-Systeme) ausreichend Fokussierweg zur Verfügung steht. Die Auflösung des Encoders beträgt 1200 Schritte pro Umdrehung. Der Fokusweg pro Messeinheit ist abhängig vom verwendeten Okularauszug, beträgt aber bei handelsüblichen Modellen ca. 1/100–1/200mm. Die Anzeige kann an beliebiger Stelle auf Null gesetzt werden, zur Stromversorgung dient eine LR44 Knopfzelle. Das DFD kostet im Handel 139€.

Neige- flansch gegen Kameraverkipfung

In der Astrofotografie führen nicht exakt justierte Okularauszüge zu Teilunschärfen auf den Fotos, vornehmlich durch Verkippen des Auszuges. Bei einfacheren Geräten besteht oft keine Möglichkeit durch Justierung des Okularauszuges Einfluss zu nehmen, so dass der Chip der DSLR- oder CCD-Kamera nicht rechtwinklig zur optischen Achse des Teleskops sitzt und Unschärfen unvermeidlich sind.

Als Lösung bietet sich hier der Neige-
flansch der Firma Gerd Neumann an, der zwischen Okularauszug und Kameragehäuse eingefügt wird und laut Hersteller über radiale Stellschrauben eine feinfühlig justierbare Verkipfung der Kamera erlaubt. Damit besteht die Möglichkeit einer exakten Ausrichtung der Kamera auf die optische Achse des Teleskops mit Vermeidung von justagebedingten Unschärfen. Drei Pakete Tellerfedern halten die Kamera dabei sicher in Position und bei sehr schwerer Zuladung kann die Justage zusätzlich mit sechs Schrauben gesichert werden. Der 17mm hoch bauende Flansch weist an beiden Seiten

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

ein M48-Gewinde auf und kann sowohl fernrohrseitig, als auch kameraseitig auf alle gängigen Anschlüsse adaptiert werden. Der Neigeflansch wird für 119€ im Verkauf angeboten.

Astronomik OWB-CCDFilter

Digitale Spiegelreflexkameras werden für die Astrofotografie häufig durch Ausbau des serienmäßigen IR-Filters zur Steigerung der Rotempfindlichkeit modifiziert, was allerdings eine stark verschobene Farbwiedergabe in der Alltagsfotografie zur Folge hat. Laut Angaben des Herstellers können durch Verwendung des neuen Astronomik Clip-Filtersystems mit entsprechendem OWB-CCD-Filter astro-modifizierte EOS Kameras von Canon in Sekundenschnelle wieder in vollständig alltagstaugliche Kameras verwandelt werden. Die lasergeschnittenen Cliphalter können ohne Umbauten einfach in das Kameragehäuse eingesetzt werden, wobei alle Funktionen wie Fokus, Blende und Bildstabilisierung erhalten bleiben. Mit Ausnahme der EF-S Serie können alle Canon-Systemobjektive sowie alle Adapter auf M42- und T2-Gewinde in Verbindung mit dem Filterclip verwendet werden.

Der spezielle OWB-CCD Filter (»original white balance«) führt wieder zu einer ursprünglichen Farbwiedergabe der Kamera. Er ist für Kameras ohne jeden IR-Filter optimiert, soll aber auch bei einem eingebauten Sperrfilter von anderen Herstellern eine sehr gute Farbwiedergabe garantieren. Astronomik gibt die Transmission mit 97% an und sichert kratzfeste und feuchtigkeitsunempfindliche Filterschichten auf dem feinoptisch polierten Trägerglas zu. Der Preis des Filters inkl. Cliphalterung beträgt 129€.

Weiterhin werden auch zahlreiche der bereits bekannten Astronomik Filter (z.B. OIII, H α , H β , CLS) in Verbindung mit dem neuen Clip Filter System angeboten,

was für den Astrofotografen bei Nutzung von Canon EOS-Kameras erhebliche Preisvorteile bietet, da auf die bisher erforderlichen großen Filter in Schraubfassungen verzichtet werden kann.

Ultraflacher Off-Axis-Guider

Einen neuen, mit nur 9mm Länge ultraflach bauenden Off-Axis-Guider bietet die Firma Teleskop-Service in ihrem Sortiment an. Laut Angaben des Herstellers handelt es sich dabei um den einzigen am Markt erhältlichen Off-Axis-Guider, der hinter Koma-Korrektoren oder Bildfeldebrennern in Kombination mit einer digitalen Spiegelreflex-Kamera eingesetzt werden kann – unter Beibehaltung der geforderten Abstände von 55–60mm. Diese flache Bauweise bringt auch in Verbindung mit CCD-Kameras Vorteile, da noch genügend Platz für die Anbringung von Filterrädern oder Filterschiebern verbleibt. Hervorgehoben wird auch der besonders große freie Durchlass, so dass Chips mit bis zu 45mm Diagonale ausgeleuchtet werden. Darüber hinaus ist das Auslenkprisma in einem weiten Bereich verstellbar, womit ein größerer Bereich für die Leitsternsuche zur Verfügung stehen soll. Trotzdem sollen Abschattungen durch das Prisma, auch bei Verwendung von großformatigen DSLR Chips, nicht auftreten. Die Schärfe eines Leitsterns im seitlichen Einblick ist getrennt einstellbar.

Laut Teleskop-Service bestehen mittels Adaptern umfangreiche Anschlussmöglichkeiten, so dass der TS OAG 9 teleskopseitig an praktisch alle gängigen Geräte, Koma-Korrektoren und Bildfeldebrennungslinsen angebracht werden kann und auch an der Kameraseite alle sinnvollen Anschlüsse ermöglicht werden. Der OAG 9 wird für 248€ angeboten, die Kosten der Adaption sind von der entsprechenden Gerätekombination abhängig.

■ Frank Gasparini



Abb. 6: Mit dem Astronomik-OWB-Filter erhält eine für die Astrofotografie modifizierte Canon EOS-Kamera ihre Farbbalance für Tageslichtaufnahmen wieder zurück.

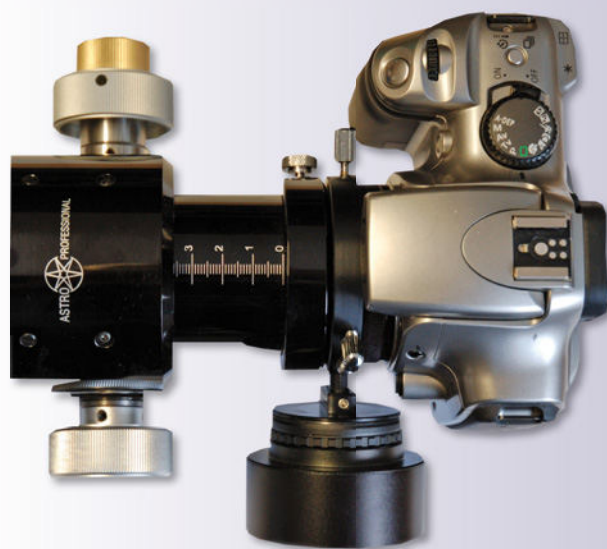


Abb. 7: Der sehr schmale Off-Axis-Guider TS OAG 9 von Teleskopservice benötigt nur 9mm Lichtweg.

Sonstiges Zubehör



Abb. 1: Die Steeltrack-Okularauszüge von Baader gibt es für Refraktoren, Newton- und Schmidt-Cassegrain-Teleskope (Bild).



Abb. 2: Eine Lösung für Shifting-geplagte SCT-Besitzer verspricht William mit dem Linear Power-Okularauszug.

Abb. 3: Ein neuartiges Konzept verfolgt die Einnordmatte.



Okularauszüge von Baader-Planetarium

Mit der »Steeltrack«-Baureihe hat die Firma Baader-Planetarium zu Jahresbeginn neue Crayford-Okularauszüge vorgestellt. Als 2"-Version werden jeweils ein Modell für Refraktoren (246€), Newtons (225€) und SC-Teleskope (245€) angeboten. Für Refraktoren ist zudem ein 3-zölliges Modell zum Preis von 345€ im Programm.

Als Besonderheit sind in die beweglichen Auszugsrohre V2A-Stahleinsätze als Laufschiene eingearbeitet. Das Gegenlager für die Crayford-Antriebswelle stellt eine Stahlplatte ebenfalls aus rostfreiem Stahl dar: Daher laufen alle Kontaktpunkte zwischen Auszugsrohr und Außengehäuse Stahl auf Stahl. Ein Eindringen der Stahlkugellager oder der Antriebswelle in das weichere Aluminium des Auszugsrohres wird damit vermieden. Eine Stoppschraube verhindert ungewollte Längsbewegungen des Auszugsrohres. Die 2"-Klemmung ist mit einem Messingspannring ausgestattet. Zur Verbesserung der Fokussierung ist ein 1:10-Untersetzungsgewinde an die Antriebswelle angeflanscht. An dessen Feintrieb kann optional ein motorischer Antrieb mittels Zahnriemen nachgerüstet werden, wobei eine Schwalbenschwanzfräsung am Auszugsgehäuse eine Befestigung gewährleistet. Mit der Möglichkeit der Motorisierung und der Schwärzung im Innenrohr, in Kombination mit Antireflex-Rippen, sind die Auszüge laut Hersteller besonders für fotografische Anwendung geeignet. Für optimale Schärfeleistung kann die optische Achse des Okularauszuges bei Bedarf justiert werden.

Linear-Power Okularauszug von William Optics

Das Hauptspiegelshifting ist bei vielen kommerziell angebotenen SC-Te-

leskopen ein bekanntes Problem, das sich besonders bei fotografischer Anwendung negativ bemerkbar macht. Als Lösung bietet sich die Fixierung des Hauptspiegels bei gleichzeitiger Verwendung eines Okularauszuges an.

Für diese Anwendung bietet die Firma William Optics den neuen Linear-Power Auszug in ihrem Programm an. Er kann an Schmidt-Cassegrain- und Maksutov-Teleskope von Celestron oder Meade sowie an alle anderen Teleskope mit Standard SC-Anschluss montiert werden. Der 2,5"-Auszug arbeitet nach dem Crayford-Prinzip, ist am Flansch um 360° frei drehbar und weist am Auszugsrohr eine Millimeterskala auf. Nach Angaben von William Optics soll sich der Auszug besonders für die Astrofotografie eignen, da er auch mit größeren Gewichten belastet werden kann, die präzise und shiftingfrei auf der optischen Achse bewegt werden sollen. Die exakte Fokussierung wird durch ein auf der rechten Antriebsseite angeflanshtes 1:8-Untersetzungsgewinde erleichtert, ein Reduzieradapter von 2"- auf 1¼"-Steckdurchmesser gehört zum Lieferumfang.

Einnordmatte zur Montieraufstellung

Ein neuartiges Hilfsmittel zur Vereinfachung der korrekten Einnordung von parallaktischen Montierungen wird derzeit auf Ebay angeboten. Es handelt sich um eine dreieckige Matte mit Ringösen entlang den Außenseiten, in die die Spitzen der Stativbeine eingestellt werden können. Ein auf der Matte befindlicher Kompass erlaubt auf wenige Grad genau die Ausrichtung in Richtung Norden. Nach Angaben des Herstellers handelt es sich bei dem Kompass um ein eher einfaches, aber ausreichend genaues Modell. Es ist nicht fest mit der Matte verbunden und kann bei Bedarf vom Nutzer gegen einen evtl. schon vorhandenen Kom-

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

pass getauscht werden. Die Matte ist aus stabilem, wetterfestem und abwaschbarem Kunststoff hergestellt, die Ringösen sind aus Messing, rostfrei und nicht magnetisch. Das Produkt wird in Deutschland angefertigt und ist patentrechtlich geschützt.

Die Matte bietet sich speziell für visuelle Beobachtung bei beengten Sichtverhältnissen (z.B. Balkon, Garten) an, wenn der Polarstern durch Gebäude oder Vegetation verdeckt ist. Die Genauigkeit soll aber auch für Astrofotografie mit kürzeren Belichtungszeiten bis zu zwei Minuten ausreichend sein. Draußen ist sicher auch die Vorab-Einnordung am Tage oder in der frühen Dämmerung vorteilhaft – mit anschließender Feinabstimmung durch Scheinern in der Dunkelheit. Zudem kann die Matte auch als Ablagefläche für Zubehör genutzt werden.

Astrogarten Sonnensucher

Bereits im Jahr 2007 als Prototyp vorgestellt, gingen die Sonnensucher der Firma Astrogarten im laufenden Jahr in Serienproduktion. Laut Herstellerangaben kann mit Hilfe der Sucher ein Teleskop sehr einfach und gefahrlos auf die Sonne ausgerichtet werden. Beim Schwenken des Teleskops muss dazu lediglich der weiße Kreis auf dem Sucher beobachtet werden. Wenn die Sonne richtig eingestellt ist, wird diese als heller Punkt in die Mitte des Kreises projiziert. Mit einem Kontrollblick durch das mit Sonnenfilter geschützte Teleskop bei schwacher Vergrößerung kann die Sonne exakt mittig eingestellt werden. Auf der weißen Sucherfläche wird diese Position nun mit einem schwarzen Punkt markiert und der Sonnensucher ist damit justiert.

Der 35€ teure Sucher wird in drei Versionen angeboten. Der Universal-sucher weist an der Basis zwei parallele Rundstangen auf, die auf Teleskoptuben beliebiger Durchmesser gesetzt werden können. Die Befes-

tigung geschieht mittels Klettband oder einer M6-Schraube (nicht im Lieferumfang). Der Sonnensucher Modell V lässt sich in jeden Sucherschuh der Marke Vixen, Celestron, Synta und baugleiche stecken. Ein weiteres Modell lässt sich einfach in jeder Telrad-Basis befestigen.

Spaltspektrograph von Baader Planetarium

Der DADOS-Spektrograph wurde in Zusammenarbeit von Max-Planck-Institut für extraterrestrische Physik und Baader Planetarium, das ihn vertreibt, entwickelt. Er ist sowohl für den fotografischen Einsatz mit CCD-Kameras, Digitalkameras und Webcams als auch den visuellen Einsatz mit einem Okular ausgelegt. Standardmäßig ist der 850g schwere und 80mm × 150mm × 205mm große Spektrograph mit einem Transmissionsgitter mit 200 Linien/mm, das bei einer Dispersion von 39,7nm/mm eine Auflösung von $\lambda/\Delta\lambda \sim 600$ liefert, ausgerüstet. Optional kann ein Gitter mit 900 Linien/mm, das bei einer Dispersion von 10,6nm/mm eine Auflösung von $\lambda/\Delta\lambda \sim 3000$ liefert, erworben werden. Der Spektralbereich wird mit Hilfe einer Mikrometerschraube eingestellt. Drei Spalte mit Breiten von 25, 35 und 50µm stehen dem Beobachter zur Verfügung, auf die mittels eines Okulars (im Lieferumfang enthalten) scharf gestellt wird. Das optische Design ist für eine ST-8- oder ST-1603ME-Kamera optimiert, liefert aber brauchbare Ergebnisse für größere Detektoren, die z.B. in Digitalkameras mit Kleinbildformat verwendet werden. Für die Montage am Teleskop besitzt das Gehäuse sowohl einen Anschluss an einen 2"-Auszug, an ein T-2-Innengewinde (M42×0,75) als auch ein 2"-Innengewinde. In der Grundausstattung kostet das Gerät 1425€. Als Zubehör werden neben dem höher auflösenden Gitter (149€) auch T2-Adapter für verschiedene Kameras, eine Lampe zur Wellenlängenkalibrierung (28€) und ein Aufbewahrungskoffer (56€) angeboten.



Abb. 4: Mit den Sonnensuchern von Astrogarten gibt es eine komfortable Ausrichtungsmöglichkeit auf die Sonne.

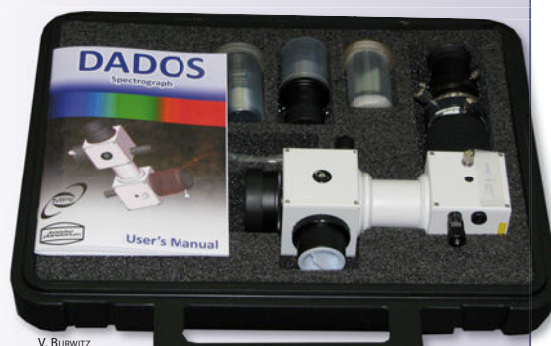


Abb. 5: Hochauflösende Spektren gestattet der DADOS-Spalt-spektrograph von Baader.

Visuelles Zubehör



Abb. 1: Ein neuer 2"-Neutralfilter kommt vom deutschen Hersteller Heliopan.

Heliopan 2"-Graufilter

Zur angenehmen teleskopischen Beobachtung des Mondes empfiehlt sich die Anwendung eines geeigneten Filters, um die Lichtflut einzudämmen, die bei vielen Beobachtern eine unangenehme Blendung verursacht und die Nachtadaption des Auges verhindert.

Ein neuer, speziell für die Mondbeobachtung konzipierter Graufilter wird von der

Firma Heliopan angeboten. Die neutrale Dichte von 1,2 (16x) dämpft das Mondlicht soweit ab, dass keine Blendwirkung mehr auftritt, gleichzeitig das Bild aber noch als hell genug empfunden wird. Der Hersteller weist besonders darauf hin, dass es sich um einen neutralen Graufilter ohne merkbare Verschiebung des Farbgleichgewichtes handelt, der auch erfolgreich bei der Planetenbeobachtung eingesetzt werden kann, wenn bei großen Teleskopöffnungen eine Überstrahlung die Wahrnehmbarkeit von Oberflächendetails erschwert.

Laut Herstellerangaben handelt es sich um planparallel polierte Glasfilter, deren Breitbandvergütung (SH-PMC) Reflexionsverluste reduziert. Gleichzeitig ist diese spezielle Vergütung wasser- und schmutzabweisend (Lotus-Effekt), wodurch die Entfernung von Verunreinigungen sehr einfach und rückstandfrei gelingen soll. Der in Deutschland gefertigte 2"-Filter ist in einer präzisen Messinghalterung mit sauber geschnittenen Gewinden (48x0,75mm) gefasst und wird zum Preis von 66€ angeboten.

Welches Zubehör braucht man am Fernrohr?

Okulare

Ein Okular vergrößert das vom Fernrohr erzeugte Bild. Da Himmelsobjekte nicht gleich groß erscheinen, werden zur Beobachtung auch verschiedene Vergrößerungen erforderlich. Zum Einstieg ist dafür ein Satz von drei Okularen für niedrige, mittlere und hohe Vergrößerung ausreichend. Im Lieferumfang enthaltene Okulare mit kurzen Brennweiten von 6mm oder 4mm sollten dabei keine deutlich höheren Vergrößerungswerte als das zweifache der Teleskopöffnung in mm liefern.

Das Eigengesichtsfeld eines Okulars ist je nach Bauart unterschiedlich weit. Misst dieses weniger als 50°, wird nur noch ein kleiner Ausschnitt des Himmels überschaubar. Für Mond- und Planetenbeobachtungen ist das aber ausreichend. Weitwinkelokulare ab 60° Eigengesichtsfeld zeigen den größten Himmelsausschnitt und sind besonders für Übersichtsbeobachtungen sinnvoll. Plössl-Okulare mit Gesichtsfeldern von etwa 50° bieten zu einem moderaten Preis eine gute Leistung bei allen Vergrößerungen und ein ausreichend großes Gesichtsfeld.

Die Durchmesser der Steckhülse von Okularen sind genormt; üblich sind folgende Größen: 31,8mm (1¼") und 50,8mm (2"). Für diese Steckmaße ist das meiste Zubehör wie z. B. Filter erhältlich.



Abb. 1: Gute Okulare sind genauso wichtig wie eine gute Optik.

Zenitspiegel und Amicprima

Ein Zenitspiegel oder Zenitprisma lenkt den Lichtstrahl um 90° ab, so dass bei Linsenteleskopen und Katadioptrischen Teleskopen ein komfortabler Einblick ermöglicht wird. Das Bild erscheint dabei gespiegelt. Ein Amicprima dagegen spiegelt die Abbildung so, dass sie für die Erdbeobachtung aufrecht und seitenrichtig bleibt. Auch die Orientierung bei der Mondbeobachtung wird dadurch erleichtert. Bei mitgelieferten Amicprimen ist die optische Qualität in der Regel jedoch schlecht und die Abbildung verliert bei hohen Vergrößerungen deutlich an Schärfe.



Abb. 2: Prismen werden für alle Teleskope mit Einblick am unteren Tubusende benötigt. Einem seitenvertauschenden Zenitprisma (links) sollte man ein um 180° drehendes Amicprima (rechts) vorziehen.

Sucher

Das klassische Sucherfernrohr sollte nicht weniger als 30mm Öffnung besitzen, damit genügend Sterne zur Orientierung sichtbar werden. Sucherteleskope zeigen nur einen kleinen Himmelsausschnitt mit seitenverkehrter oder Kopf-stehender Orientierung. Ein Leuchtpunktsucher ist daher die ideale Ergänzung: Hier wird beim Blick durch eine kleine Scheibe z. B. ein roter Punkt oder Zielkreise auf diese projiziert. Der Überblick ist besonders einfach und groß, da das anvisierte Himmelsareal und die Zielmarkierung gleichzeitig im Auge behalten werden können; die Bildorientierung bleibt dabei erhalten.



Abb. 3: Sucher sind unverzichtbare Hilfen zum Aufsuchen der Objekte. Es gibt optische (links) und Visier-Sucher (rechts).

Nebelfilter

Auch für ein kleines Teleskop lohnt die Anschaffung eines Nebelfilters, wie z. B. ein UHC-Filter. Damit stellen sich viele Galaktische und Planetarische Nebel auch bei aufgehelltem Himmel in Stadtnähe kontrastreicher dar oder werden erst sichtbar.

Tab. 1: Okularvorschläge für Teleskope mit verschiedenen Brennweiten

Anwendung	Teleskop	Vergrößerung	Okularbrennweite
Niedrige Vergrößerung: Objekte aufsuchen, Übersicht, Milchstraße	60/600	15× – 30×	40mm – 20mm
	114/900	20× – 30×	40mm – 32mm
	150/750	18× – 30×	40mm – 25mm
	200/1200	30× – 40×	40mm – 32mm
Mittlere Vergrößerung: Sonne und Mond, Offene Sternhaufen, Galaxien	60/600	40× – 70×	15mm – 9mm
	114/900	45× – 75×	20mm – 12mm
	150/750	50× – 83×	15mm – 9mm
	200/1200	48× – 80×	25mm – 15mm
Hohe Vergrößerung: Planeten, Mondetails, enge Doppelsterne, Planetarische Nebel	60/600	100×	6mm
	114/900	100× – 150×	9mm – 6mm
	150/750	125× – 187×	6mm – 4mm
	200/1200	133× – 300×	9mm – 4mm

Tab. 2: Eigenschaften verschiedener Okulartypen

Okulartyp	Eigengesichtsfeld	Anwendung
Huygens (H)	ca. 40°	niedrige Vergrößerungen, Sonnenprojektion
Kellner (K)	ca. 40°	niedrige bis mittlere Vergrößerungen
Orthoskopisch	ca. 45°	mittlere bis hohe Vergrößerungen
Plössl (Pl)	ca. 50°	niedrige bis hohe Vergrößerungen
Weitwinkel	ca. 60° – 80°	niedrige bis mittlere Vergrößerungen



Abb. 4: Nebelfilter erhöhen den Kontrast bei der Beobachtung von bestimmten Deep-Sky-Objekten.

Händlerverzeichnis

Deutschland

- 1 Astrocom GmbH**, Fraunhoferstraße 14, 82152 Martinsried, ☎ Tel.: 089/8583660, Fax: 089/85836677, service@astrocom.de, www.astrocom.de
Bresser, Meade, Telvue, Vixen, William Optics
- 2 APM Telescopes Markus Ludes**, Poststraße 79, 66780 Rehlingen, ☎ Tel.: 0681/9541161, Fax: 0681/9541169, apm_telescopes@web.de, www.apm-telescopes.de
APM, Astro-Professional, Borg, Bresser, Coronado, Guan-Sheng, Intes Micro, JMI, Losmandy, Lunt, Meade, Pentax, Questar, Synta, Stellarvue, STF, TAL, Televue, TMB, Teleskop-Service, TZM, Vixen, William Optics; Gebraucht- und Schnäppchenmarkt
- 3 APN AstroProdukte-Nidderau**, Ostheimer Str.49, 61130 Nidderau, ☎ Tel.:0179-7726638, bestellung@astromann.de, www.astroprodukte-nidderau.de
Bresser, Meade, Pentax, Eigenentwicklungen
- 4 Astro-Shop Eric Vesting**, Eiffestraße 426, 20537 Hamburg, ☎ Tel.: 040/5114348, Fax: 040/5114594, astro@astro-shop.com, www.astro-shop.com
Astronomik
- 5 Astro-Shop Nimax GmbH**, Siemensstraße 12, 86899 Landsberg, ☎ Tel.: 08191/915973, Fax: 08191/915974, service@astroshop.de, www.astroshop.de
Bresser, Bushnell, Dörr/Danubia, Geoptik, Guan-Sheng, Lunt, Meade, Omegon, Planewave, Seben, Soligor, Synta, Tasco, Teleskop-Service, Vixen
- 6 Astro-Theke Ralf Mündlein**, Oberer Bux 9, 97236 Randersacker ☎ Tel.: 09303/8885, info@astro-theke.de, www.astro-theke.de
Astro-Professional, Bresser, Celestron, Skywatcher, Vixen, TMB, Takahashi, Meade, Pentax
- 7 Astrolumina Michael Breite**, Siemensring 44c, 47877 Willich-Münchheide, ☎ Tel.: 02154/502381, Fax: 02154/502383, info@astrolumina.de, www.astrolumina.de
Borg, Celestron, Meade, Pentax, Vixen; Gebraucht- und Schnäppchenmarkt
- 8 Baader Planetarium GmbH**, Zur Sternwarte, 82291 Mammendorf, ☎ Tel.: 08145/8802, Fax: 08145/8805, www.baader-planetarium.de, www.baader-planetarium.de
Astro-Physics, Baader, Celestron, Pentax, Planewave, TEC
- 9 Fernrohrland**, Photo Universal GmbH, Max-Planck-Straße 28, 70736 Fellbach, ☎ Tel.: 0711/9576017, Fax: 0711/9576040, info@fernrohrland.de, www.fernrohrland.de
Astronomik, Astro-Optik Keller, Baader, Berlebach, Bresser, Celestron, Coronado, Edmund Scientific, Intes Micro, Meade, Pentax, Synta, TAL, TMB, Televue, Teleskop-Service, Vixen, William Optics; Gebraucht- und Schnäppchenmarkt

- 10 Gerd Neumann**, Nottulner Landweg 104, D-48161 Münster, ☎ Tel.: 02534/977455, Fax: 02534/977446, gerd@neumann.net, www.gerd.neumann.net
Astronomik, Eigenentwicklungen
- 11 Grab Astro Tech**, Dorfstraße 26, 74834 Elztal, ☎ Tel. 06261/670015, Fax: 06261/670031, gat@teleskope.de, www.teleskope.de
Celestron, Discovery, Intes, JMI, Starsplitter
- 12 Intercon Spacotec GmbH**, Gablinger Weg 9, 86154 Augsburg, ☎ Tel.: 0821/414081, Fax: 0821/414085, info@intercon-spacotec.de, www.intercon-spacotec.de
Celestron, Intercon Spacotec, JMI, Pentax, TAL, Takahashi, Televue, Vixen
- 13 OSDV GmbH**, Herbert-Wehner-Straße 1, 59174 Kamen, ☎ Tel.: 02307/970137, Fax: 02307/970139, info@osdv.de, www.osdv.de
Astro-Professional, Bresser, Celestron, Coronado, Geoptik, Intes Micro, JMI, Losmandy, Meade, Obsession, Pentax, Synta, Soligor, Stellarvue, Televue, Takahashi, TMB, Vixen, William Optics
- 14 Teleskop-Service GmbH**, Keferloher Marktstraße 19 C, 85640 Putzbrunn-Solalinden, ☎ Tel.: 089/1892870, Fax: 089/18928710, info@teleskop-service.de, www.teleskop-express.de
Astro-Professional, Baader, Bosma, Celestron, Coronado, Guan-Sheng, Lunt, Orion, Pentax, Synta, Televue, Teleskop-Service, Williams; Gebraucht- und Schnäppchenmarkt
- 15 Wolfgang Lille**, Kirchweg 43, 21726 Heinbockel, Tel.: 04144/606996, ☎ Tel.: 04144/606997, lille-sonne@gmx.de, mitglied.lycos.de/LilleSonne
Eigenentwicklungen; Gebraucht- und Schnäppchenmarkt

Österreich

- 16 Astro Optik Beck**, Schuhmeierstraße 1, 3100 St. Pölten, ☎ Tel.: 02742/882492, Fax: 02742/86593, office@teleskope.at, www.teleskope.at
Astro-Professional, Bresser, Celestron, Guan-Sheng, Meade, Synta, Teleskop-Service, Vixen; Gebraucht- und Schnäppchenmarkt
- 17 TSZ**, Kapuzinerstraße 4, 4020 Linz, ☎ Tel.: 0699/11970808, info@teleskop-austria.com, www.teleskop-austria.at
GSO, Synta, TAL, Teleskop-Service, William Optics

Schweiz

- 18 Astro Optik GmbH**, Grundacher 1, 6060 Sarnen, ☎ Tel.: 041/6611234, info@astrooptik.ch, www.astrooptik.ch
AOK, Astronomik, Bresser, Coronado, Guan-Sheng, Hofheim Instruments, Intes Micro, Meade, STF, Televue, Vixen
- 19 Astro Optik Kohler**, Emmenweidstraße 607/M4, 6020 Emmenbrücke, ☎ Tel./Fax: 041/2601677, sales@aokswiss.ch, www.aokswiss.ch
AOK, Borg, Coronado, Guan-Sheng, Televue, William Optics
- 20 Galileo**, Limmattalstr. 206, 8049 Zürich, ☎ Tel.: 044/3402300, info@galileo.cc, www.galileo.ch
ASA, Baader, Celestron, Geoptik, JMI, Losmandy, Lunt Meade, Obsession, Planewave, Skywatcher, Takahashi, TEC, Televue, Vixen, William Optics
- 21 Foto Video Zumstein**, Casinoplatz 8, 3001 Bern, ☎ Tel.: 031/312113, Fax 031/3122714, info@zumstein-foto.ch, www.zumstein-foto.ch
Celestron, Coronado, Meade, Orion, Pentax, Synta, Teleskop-Service, Vixen

Herstellerverzeichnis

Astro Optik Meier (AOM), Hofwiesenstraße 10, 92284 Speckshof, Deutschland, www.aom-telescopes.de

Astro-Optik Kohler, Emmenweidstraße 60//M4, 6020 Emmenbrücke, Schweiz, www.aokswiss.ch

Astro-Optik Martini, Apollonienstr. 4, 54492 Zellingen-Rachtig, Deutschland www.dietermartini.de

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

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

Astro-Systeme Austria, Traklstr. 21, 4600 Wels, Österreich www.astrosysteme.at

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

Borg, www.tomytec.co.jp/borg/

Bosma, 17A, Sanxin Plaza, 33 Huangpu Ave., Guangzhou, China, www.bosma.com

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

Bushnell Optics, 9200 Cody, Overland Park, KS 66214, USA, www.bushnell.com

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

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

Dörr, Postfach 1280, 89202 Neu Ulm, Deutschland, www.doerrfoto.de

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

Geoptik, Via Garofoli 290, 37057 S. Giovanni Lupatoto, Italien, www.geoptik.com

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

Hofheim Instruments, Hattersheimer Straße 29a, 65719 Hofheim, www.hofheiminstruments.com

Intercon Spacotec, Gablinger Weg 9, 86154 Augsburg, www.intercon-spacotec.de

Intes Micro, Shvernika 4, Moskau 117036, Russland

Jinghua Optics, Moushan Town, Yuyao, Zhejiang 315456, China, www.cn-jinghua.com

JMI, 8550 West 14th Avenue, Lakewood, CO 80215, USA, www.jimsmobile.com

Lomo, 20 Chugunnaya, St. Petersburg, 194044, Russland, www.lomopl.com

Liebers Teleskop-Technik, Im Johannestal 64a, 46240 Bottrop, Deutschland, www.schiefs.com

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

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

Mag1 Instruments, 16342 West Coachlight Drive, New Berlin, WI 53151, USA, www.mag1instruments.com

Meade, 6001 Oak Canyon Irvine, CA 92618, USA, www.meade.com
deutsche Vertretung: Meade Instruments Europe, Gutenbergstraße 2, 46414 Rhede/Westfalen, www.meade.de

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

Obsession Telescopes, PO Box 804, Lake Mills, WI 53551, USA, www.obsessiontelescopes.com

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

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

Plane Wave, 1815 W. 205th, Torrance, CA 90501, USA, www.planewave.com

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

Seben, Ollenhauerstraße 73, 13403 Berlin, Deutschland, www.seben.com

Soligor, Schulze-Delitzsch-Straße 7, 70771 Leinfelden-Echterdingen, Deutschland, www.soligor.de

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

Stellarvue, 11820 Kemper Rd., Auburn, CA 95603, USA, www.stellarvue.com

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

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

TAL, 179/2 D. Kowalochule, Nowosibirsk 630049, Russland, www.telescopes.ru

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

Teleskop-Service, Keferloher Marktstraße 19 C, 85640 Putzbrunn-Solalinden, Deutschland, www.teleskop-service.de

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

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

TZM, Schubertstraße 14, 41516 Grevenbroich, Deutschland, www.theisges-mohlitz.de

Vixen, 5-17 Higashitokorozawa, Saitama 359-0021, Japan, www.vixen.co.jp
deutsche Vertretung: Vixen Europe, Siemensring 44c, 47877 Willich, Deutschland, www.vixen-europe.com

William Optics, 28 Fl., No. 29-5, Sec. 2, Jungjeng E. Rd., Danshuei Jen, Taipei, 251, Taiwan, www.william-optics.com

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

Demnächst in interstellarum

Aktueller Stand der Planungen für die nächsten Ausgaben. Aufgrund von aktuellen Ereignissen können sich Verschiebungen ergeben.

Das Galaktische Zentrum

Was versteckt sich im Inneren unserer Milchstraße? Neue Forschungsergebnisse zeigen Objekte, die mit hohen Geschwindigkeiten um ein massives Zentrum kreisen - neue Hinweise auf ein Schwarzes Loch?

Zoom auf die Plejaden

Das Siebengestirn kennt jeder Astro-Einsteiger – doch die Nebel um die hellen Sterne bleiben vielen Beobachtern verborgen. In M 45 verbirgt sich jedoch eine der beeindruckendsten Nebellandschaften des Himmels.



BERND LIEBSCHER

Neumond-Rekord

Der interstellarum-Fotowettbewerb war nur der Anfang: Mit dem dabei gewonnenen Fernrohr gelang dem Sieger nun ein Foto nur 5 Minuten nach Neumond. Der Autor zeigt, warum und wann es möglich ist, derartige Fotos zu erstellen.



MARTIN ELSÄSSER

Heft 61 ab 14.11.2008 im Zeitschriftenhandel erhältlich!

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

Inserenten dieser Ausgabe

APM Telescopes	76	Der Foto Treff F.-X. Kohlauf	77	Meade Instruments	U4
AP Nidderau	77	Fernrohrland	33	Module für das Astrohobby	53
Astro-Optik-Kohler	77	Fujinon Europe	80	nimax GmbH	18/19, U3
Astrocom	10	Gerd Neumann jr.	55	Oculum-Verlag	28,41,70/71,78
Astro Optik Beck	35	Hofheim Instruments	21	OSDV	50
Astro Optik GmbH	77	Intercon Spacetec	4/5	Teleskop-Service	60
Astro-Shop	U2	Kripotrip Astrofarm	77	Wissenschaft Online	69
Astrotheke	77	Lunt Solar Systems	67	Wolfgang Lille	77

Impressum

www.interstellarum.de | ISSN: 0946-9915

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

WWW: www.oculum.de

E-Mail: info@oculum.de

Tel.: 09131/970694

Fax: 09131/978596

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

E-Mail: aboservice@interstellarum.de

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

Fax: 09131/978596

Bezug: Jahresbezugspreise 2008 inkl. Zustellung frei Haus: 54,90 € (D), 59,90 € (A, CH), 59,90 € (Ausland), erscheint zweimonatlich Anfang Feb., Apr., Jun., Aug., Okt., Dez., zusätzlich 2 Hefte interstellarum »Thema«



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

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

Grafik und Layout: Diana Hoh

Redaktion: redaktion@interstellarum.de

Ronald Stoyan (Chefredaktion), Daniel Fischer, Susanne Friedrich, Frank Gasparini

Mitarbeit: Ulrich Beinert (Technik-Wissen), Peter Friedrich (Schlagzeilen), Béla Hassforth (Veränderlicher aktuell), Manfred Holl (Sonne aktuell), Matthias Juchert (Astronomie mit bloßem Auge, Objekte der Saison), André Knöfel (Himmelsereignisse), Matthias Kronberger (Objekte der Saison), Burkhard Leitner (Kometen aktuell), Uwe Pilz (Praxis-Wissen), Thomas Rattei (Rezensionen), Nico Schmidt (Astronomie mit dem Fernglas), Martin Schoenball (Deep-Sky-Herausforderung)

Astrofotografie: Siegfried Bergthal, Stefan Binnewies, Radek Chromik, Ullrich Dittler, Torsten Edelmann, Bernd Flach-Wilken, Michael Hoppe, Bernhard Hubl, Michael Jäger, Bernd Koch, Erich Kopowski, Walter Koprolin, Bernd Liebscher, Norbert Mrozek, Gerald Rhemann, Andreas Rörig, Johannes Schedler, Rainer Sparenberg, Sebastian Voltmer, Mario Weigand, Volker Wendel, Dieter Willasch, Peter Wienerroither, Thomas Winterer

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

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

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

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

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

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

Geschäftliche Anzeigen: es gilt Preisliste Nr. 9 vom 1.11.2007
Britta Friedsam, Anzeigenleitung, Fax: 09131/978596,
E-Mail: werbung@interstellarum.de