

Reiseteleskope im Test

TEIL 2: VIER PREISWERTE TELESKOPE

von Manfred Seufert

Wenn einer eine Reise tut, dann hat er meist kein Teleskop dabei. Wie oft ist es uns schon passiert, dass wir am Reiseziel vor einem fantastischen Sternenhimmel standen und uns sehnsüchtig ein Teleskop gewünscht haben. Natürlich gibt es jede Menge leistungsfähiger Reiseteleskope, die aber fast jede Reisekasse sprengen würden. Während im ersten Teil apochromatische Refraktoren um 2000 Euro getestet wurden, haben wir uns diesmal nach Teleskopen in der unteren Preisklasse umgesehen.

Testarrangement

Wir haben uns die Aufgabe gesetzt, komplette betriebsbereite Geräte für maximal 300 € zu vergleichen. Dazu muss man kurz überlegen, was man von einem solchen Teleskop erwarten kann. Die Geräte sollten auf jeden Fall in das Reisegepäck passen und kein zusätzliches Zubehör zum Beobachten benötigen. Die optische und mechanische Qualität sollte den Beobachtungsspaß nicht verderben.

Das dabei entstandene Testfeld könnte nicht unterschiedlicher sein: Das ETX-70 AT von Meade ist ein 70/350-Refraktor mit Computersteuerung. Wir verglichen es mit dem Refraktor 80/480mm von Guan-Sheng-Optics (GSO), dem 102/1400-Maksutov von Teleskop-Service (TS), der ebenfalls in China produziert wird, und dem Geo77, einem Nachbau des Astroscan mit 114mm Öffnung und 550mm Brennweite.

Mit all diesen Geräten sind wir natürlich verreist. Eine Berghütte in den Alpen war unser Ziel, hier kamen die Teleskope nebeneinander zum Einsatz.

Verpackung und Transport

Grundsätzlich braucht man sich keine Gedanken zu machen, wenn man die Geräte im Versand bestellt. Alle Verpackungen schützen die Geräte ausreichend für den Transport. Allerdings würde man die Verpackungen auch gerne für die Urlaubsreise nutzen. Hier gibt es jedoch meist nur eine eingeschränkte Verwendbarkeit.

Der GSO-Refraktor und der TS-Maksutov werden in Styropor und Kartonverpackung geliefert. Das Meade wird in Kartonage und Schaumstoff verpackt. Diese Verpackungen sind nicht für den Dauergebrauch ausgelegt, hier muss man sich noch nach einer reisetauglichen Lösung umsehen. Beim Meade wird allerdings für das Stativ eine praktische Transporttasche mitgeliefert. Eine positive Ausnahme ist der Geo77, denn in dem Versandkarton versteckt sich ein Aluschutzkoffer mit geformter Schaumstoffeinlage. Der Tubus, die Basis und das gesamte Zubehör sind hier gut untergebracht und es ist noch Platz für weitere Utensilien vorhanden.

Für die Flugreise ist der TS-Maksutov eindeutig »handgepäcktauglich«. Das Meade (mit Gabel) und der GSO-Refraktor dürften in einer gut gepolsterten Tasche auch noch durchgehen. Der Geo77 wird mit und ohne Alukoffer nicht die Handgepäckmaße einhalten.



Abb. 1: Vier Reiseteleskope im praktischen Einsatz auf der Alpenhütte. a) Das Geo77 ist ein 114mm-Newton nach Art des »Astroscan«, b) Der 80/480mm-Refraktor von Guan-Sheng Optics, c) Das ETX-70AT ist mit 70mm Öffnung das kleinste Teleskop der Meade-Baureihe, d) Der 102/1400mm-Maksutov von Teleskop-Service.

Optik

Das Meade ETX-70 AT ist ein 70mm Refraktor mit 350mm Brennweite. Es werden zwei Kellner-Okulare mit 25mm und 9mm Brennweite sowie eine zweifache Barlowlinse mitgeliefert. Damit lassen sich Vergrößerungen von 14× bis 78× erzielen. Der Umlenkspiegel ist fester Bestandteil des Tubus. Durch das Hochklappen des Umlenkspiegels erhält man einen geradlinigen Strahlengang, um eine Kamera am Tubusende zu befestigen. Beim intra- und extrafokalen Sternstest waren kreisrunde Beugungsringe ohne Deformationen zu beobachten. Natürlich sind 70mm Öffnung und 350mm Brennweite an sich schon eine Limitierung bezüglich Auflösung und Vergrößerung. M 13 wird als nebulöses Nebelfleckchen ohne Anzeichen einer Auflösung abgebildet. Der Mars zeigte bei 78× deutlich die Polkappe und Schattierungen auf der Oberfläche. Der Farbfehler des Refraktors ist erfreulich gering. Insgesamt ist die Qualität des Objektivs und des mitgelieferten Zubehörs sehr gut. Ein Sucher wird nicht mitgeliefert, dies ist aus unserer Sicht auch nicht notwendig. Es liegt eine CD ROM mit der Software »Starry Nights« und ein Inbusschlüssel bei. Besonders zu erwähnen ist die ausführliche Bedienungsanleitung in Deutsch, die sich auch für astronomische Einsteiger eignet.

Der GSO-Refraktor bietet eine 10mm größere Öffnung, was sich in einer höheren Auflösung bemerkbar macht. Beim intrafokalen Sternstest waren zwei kleine gegenüberliegende Einbuchtungen erkennbar. In der extrafokalen Einstellung konnte man einen leichten »Spieß« erkennen. Wir vermuten eine leichte Verspan-

nung des Objektivs in der Fassung, was sich bei der praktischen Beobachtung nicht bemerkbar machte. Das mitgelieferte Zubehör (zwei Plössl-Okulare mit 25mm und 9mm Brennweite, Zenitspiegel, Mondfilter und Sucher) macht durchweg einen mechanisch und optisch guten Eindruck. Bei M 13 konnte man schon eine leichte Struktur feststellen, wenn auch keine Auflösung in Einzelsterne möglich war. Mit dem 9mm-Okular ist nur eine 53-fache Vergrößerung möglich, was für die Planetenbeobachtung zu wenig ist. Wir würden hier auf jeden Fall eine zusätzliche 2-fach-Barlowlinse als Zubehör empfehlen. Damit sieht man dann bei 106× die Polkappe und die größeren Albedostrukturen des Mars deutlich – leider auch den Farbfehler, der mit einem Orangefilter gemindert werden kann. Allerdings halten wir den Farbfehler für einen f/6-Refraktor



Produktvergleich

in dieser Preisklasse für akzeptabel. Mit den mitgelieferten Okularen erhält man ein scharfes und kontrastreiches Bild. Der 6×30-Sucher hat ein Fadenkreuz und kann über eine Schraubfokussierung scharf gestellt werden. Der Sucher ist leicht justierbar und für das Gerät eine vernünftige Lösung.

Der Maksutov von Teleskop-Service macht mit 102mm Öffnung und 1400mm Brennweite einen weiteren Sprung nach oben. Es werden zwei Okulare mit 20mm und 6mm Brennweite und ein 1¼" Zenitprisma mitgeliefert. Mit den beiden Okularen erreicht man eine 70-fache und eine 233-fache Vergrößerung. Die extra- und

intrafokalen Sternbilder waren beim ersten Versuch deutlich eiförmig. Wenn man das Zenitprisma entfernt, erhält man in beiden Fällen aber zwei schöne kreisrunde Beugungsringe. Bei M 13 hatten wir eine bessere Auflösung als mit den beiden Refraktoren. Mars war mit dem 20mm-Okular zwar schön scharf und kontrastreich, aber noch zu klein für Details. Mit dem 6mm-Okular erhielten wir leider nur ein unscharfes »matschiges« Bild ohne vernünftige Details. Hier waren wir zunächst von der optischen Leistung enttäuscht. Wir haben uns dann entschlossen ein einfaches orthoskopisches Okular mit 12,5mm Brennweite (= 112×) zu probieren. Hiermit hatten wir das beste Marsbild aller getesteten Teleskope. Dies hängt nicht nur mit der Okularqualität, sondern auch mit der halb so großen Vergrößerung gegenüber dem 6mm-Okular zusammen. Dessen 233× bedeuten für eine 100mm Öffnung eine viel zu hohe Vergrößerung. Doch kein Licht ohne Schatten: Das TS-Maksutov wird über das Verschieben des Hauptspiegels scharf gestellt. Damit hat es wie alle Teleskope dieser Bauart ein »Shifting« beim Scharfstellen. Das bedeutet, dass das einzustellende Objekt beim Fokussieren im Bildfeld hin- und herwandert. Beim 20mm-Okular wanderte der Stern über das halbe Gesichtsfeld und beim 6mm-Okular verschwand der Stern ganz aus dem Gesichtsfeld. Beim Zurückdrehen kommt er allerdings auch wieder zuverlässig an die ursprüngliche Position zurück. Bei hohen Vergrößerungen kann man den Stern also aus dem Blickfeld herausdrehen und beim Zurückdrehen scharf stellen. Der 5×24-Mini-Sucher hat ein Fadenkreuz und ein aufrechtes Bild. Die Schärfe ist über eine Schraubfokussierung

Tab. 1: Vier preiswerte Reisetelkope im Vergleich

	Meade ETX-70 AT	GSO-Refraktor 80/480	Teleskop-Service Maksutov 102/1400	Geo77
Listenpreis	299,- €	298,- €	298,- €	259,- €
Typ	Refraktor	Refraktor	Maksutov	Newton
Öffnung	70mm	80mm	102mm	114mm
Brennweite	350mm	480mm	1400mm	550mm
Öffnungsverhältnis	f/5	f/6	f/14	f/4,8
Fangspiegel Ø	–	–	≈29mm	≈38mm
Lieferumfang	25mm (14×), 9mm (39×), 2×-Barlow (28×/78×)	25mm (19×), 9mm (53×)	20mm (70×), 6mm (233×)	25mm (22×), 6,5mm (85×), 2×-Barlow (44×/170×)
Gesamt Tubus + Mont.	3,0kg + 2,7kg	3,0 + 4,0kg	2,2kg + 4,0kg	5,2kg
Länge Tubus	380mm	510mm	305mm	508mm
Durchmesser	75mm	110mm	115mm	279mm
Okularauszug	1¼"	2"	1¼"	1¼"
Sucher	Nein	6×30	5×24	Nein
Montierung	Goto	parallaktisch	parallaktisch	azimutal
Stativlänge	63,5–109mm	80–120mm	80–120mm	–



Abb. 2: Das ungewöhnliche Geo77-Teleskop wird einfach auf die runde Basis gestellt und dann wie ein kleiner Dobson bedient. Ein Riemen ermöglicht die Mitnahme wie bei einem Rucksack, der Lieferumfang beinhaltet aber auch einen stabilen Alu-Koffer.

einstellbar. Das aufrechte Bild gleicht die geringe Öffnung aus.

Das Geo77 ist ein Newton-Teleskop mit einem Hauptspiegel von 114mm Durchmesser und 550mm Brennweite. Die beiden mitgelieferten Plössl-Okulare mit 25mm und 6,5mm Brennweite erlauben Vergrößerungen von 22 \times und 85 \times . Es wird auch noch ein grüner Mondfilter mitgeliefert. Dieser Filter und die Okulare haben kein genormtes Gewinde, passen also nicht zu anderem handelsüblichen Zubehör. Mit der mitgelieferten 2-fach-Barlowlinse kommt man auf eine Maximalvergrößerung von 170 \times . Beim intra- und extrafokalen Sterntest gab es jeweils sehr stark deformierte, fast dreieckige Beugungsbilder. Das



Abb. 3: Das kleine Meade ETX-70 ist kein Schmidt-Cassegrain wie seine größeren Brüder, sondern ein 70/350-Refraktor (a). Der Blick in den Tubus zeigt die Fokussierung durch Verschieben der Objektivgruppe mittels einer Schraube (b).

machte sich auch bei der Beobachtung bemerkbar. Die Sterne waren bei 85-facher Vergrößerung nicht richtig scharf zu bekommen und der Mars hatte immer Geisterbilder. Dieses Exemplar des Geo77 musste sich irgendwie an der Qualitätssicherung vorbei geschmuggelt haben. Wir haben deshalb auf eine weitere optische Bewertung des Gerätes verzichtet. Das Geo77 wird ohne Sucher geliefert, hier sollte man auf ein zusätzliches, langbrennweitiges Okular zum Aufsuchen zurückgreifen.

Mechanik: Tubus

Der Meade-Tubus ETX70 besteht aus Kunststoff und ist fest mit der Montierung verbunden. Das Gerät besitzt keine Tau-



kappe, die aber dringend »nachgerüstet« werden sollte. Die ausreichenden Streulichtblenden im Tubus schatten die Frontlinse nicht ab. Ein Zenitprisma wird nicht benötigt, da ein Umlenkspiegel fest im Tubus integriert ist. Diesen kann man hochklappen und erhält einen geradlinigen Strahlengang zum Fotografieren. Allerdings ist dazu ein zusätzlicher Adapter für den T2-Anschluss notwendig. Fotografieren in Zenitnähe ist nicht möglich, da die Kamera dann an die Gabelmontierung anstößt. Der Fokussierweg ist für das mitgelieferte Zubehör ausreichend. Der einzige Wermutstropfen ist die Scharfeinstellung: Der vordere Teil des Tubus mit der Frontlinse wird zur Scharfeinstellung über eine Rändelschraube neben dem Umlenkspiegel



Abb. 4: Stärke des GSO-Refraktors ist der 2"-Okularauszug bei einem Öffnungsverhältnis von f/6. Dadurch wird der mitgelieferte Sucher überflüssig, denn ein 40mm-Okular bietet schon über 5° wahres Gesichtsfeld.



Abb. 5: Der Maksutov von Teleskop-Service ist kompakt und bietet dennoch eine beachtliche Brennweite von 1400mm.

bewegt. Leider ist die Übersetzung so fein, dass man beim Okularwechsel sehr lange drehen muss. Einen Lösungsvorschlag gibt Meade bereits in der Anleitung: Über Abstandsringe kann man die Okulare homofokal machen.

Der GSO-Refraktor wird als einziges Gerät mit einem 2"-Okularauszug geliefert. Eine Kamera kann leicht über das integrierte T-Gewinde angeschlossen werden. Der Okularauszug aus Kunststoff hat einen großen Verstellweg (117mm), der beim Herausdrehen am Ende aber »hängen bleibt«, hier muss man etwas aufpassen. Der Metalltubus mit Taukappe hat mehrere Blenden zum Streulichtschutz, die keine sichtbare Abschattung verursachen. Wer bereits 2"-Zubehör hat, kann den GSO problemlos zum Richfield-Teleskop aufrüsten.

Der TS-Maksutov hat einen Metalltubus mit einer okularseitigen Kunststoffrückwand. Wie bei diesen Geräten üblich, ist ein Blendrohr eingebaut, das keine sichtbare Abschattung erzeugt. Die Okularhalterung hat 1¼" und das Gerät wird über die Verschiebung des Hauptspiegels scharf gestellt. Als einziges Gerät hat der Tubus ein Fotostativgewinde. Eine Taukappe fehlt auch hier im Lieferumfang, ist aber wirklich notwendig.

Der Geo77 besteht aus einem Kunststoffgehäuse. Der Hauptspiegel hat keine Justiermöglichkeiten. Der Fangspiegel kann über Inbuschrauben justiert werden. Der 1¼"-Okularauszug besteht ebenfalls aus Kunststoff. Alle Geräte werden mit Abdeckkappen für die Optik und den Okularauszug geliefert.

Mechanik: Montierung und Stativ

Der Aufbau des Meade ETX ist denkbar einfach. Im Prinzip muss nur das Stativ aufgestellt, die Montierung mit zwei Schrauben fixiert und der Handcontroller eingesteckt werden. Es werden allerdings noch sechs Mignon Batterien bzw. Akkus benötigt, die nicht im Lieferumfang enthalten sind. Auch den »alten Ha-

sen« empfehlen wir, einen kurzen Blick auf die Initialisierungsroutinen zu werfen, um den ersten Einsatz zu beschleunigen. Diese Empfehlung hatten wir nicht befolgt, was ein dreifaches Durchlaufen der Initialisierung zur Folge hatte. Das Stativ machte durch die fest angebrachten Gummi-Absorber beim Aufbau einen wackeligen Eindruck auf die Tester. Dieser Eindruck wurde aber bei der praktischen Beobachtung nicht bestätigt. Das Gerät schwingt sehr schnell aus. Die Messung der Stromaufnahme ergab Werte von ca. 90mA im Standby-Modus bis 500mA bei der Positionierung. Der Einsatz von 2000mAh-Akkus dürfte somit für eine ausgedehnte Beobachtungsnacht ausreichend sein. Das Gerät macht durchgehend einen guten und durchdachten Eindruck und mit der Autostar-Steuerung bekommt man auch noch einen Spaßfaktor dazu.

Die große Schwachstelle des GSO-Refraktors ist die Montierung. Bei der zuerst gelieferten Astro-1 Montierung hatte sich schon nach kurzer Zeit die Rektaszensionsachse »gefressen« und war nicht mehr bewegbar. Sie wurde vom Händler kurzfristig durch ein verbessertes Modell ersetzt. Da sich beide Achsen der zweiten Montierung nach kurzer Benutzung auch wieder sehr ungleichmäßig drehen ließen (abwechselnd schwer und leicht), haben wir auf einen weiteren Test verzichtet. Aus unserer Sicht ist der Refraktor für diese Montierung zu schwer. Der Refraktor ist mit einer Schwalbenschwanzklemmung ausgestattet, die auf die Vixen GP-Montierung passt.

Auch der Maksutov von Teleskop-Service wird mit der Astro-1 ausgeliefert. Hier gab es keine Probleme mit den Achsen, das Teleskop ist auch deutlich leichter als der Refraktor. Die Montierung ist aus Aluspritzguss gefertigt und wird mit einem ausziehbaren Stativ geliefert. Eine Feinbewegung ist in beiden Achsen möglich, eine elektrische Nachführung ist nicht im Lieferumfang enthalten. Die Ausschwingzeit nach dem Scharfstellen ist kurz. Der Tubus des Maksutovs ist (wie der

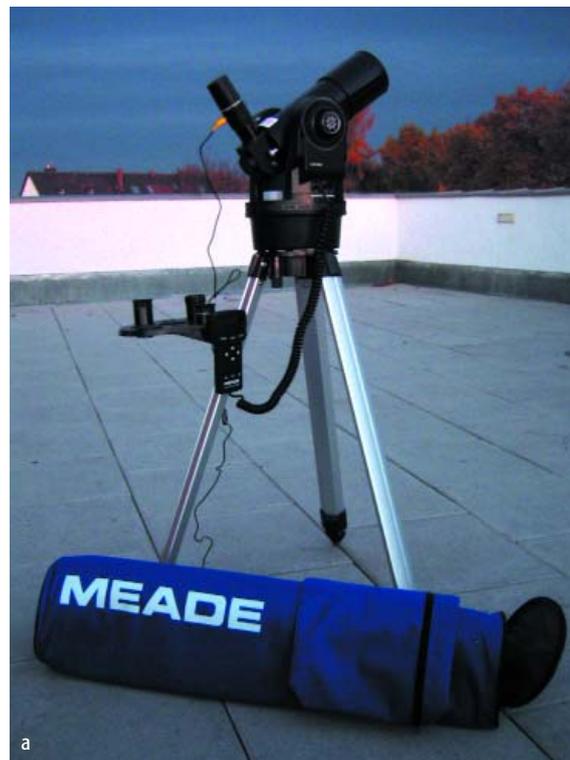


Abb. 6: Meade bietet viel durchdachtes Zubehör für sein kleines ETX. Dazu zählt eine Stativasche und eine Ablage für die Okulare (a), sowie als einziges der getesteten Teleskope ein ausführliches Handbuch und sogar eine PC-Software (b). Die bei allen Fernrohren mitgelieferten Okulare – hier beim GSO-Refraktor – sind einfach, aber solide (c).

Die Teleskope wurden zur Verfügung gestellt von Meade Europe, Borken, Teleskop-Service, Putzbrunn und Scopequipment, Forbach

Refraktor) mit einer Schwalbenschwanzklemmung befestigt, die ebenfalls auf die Vixen GP-Montierung passt.

Die Grundidee des Geo77 ist der genial einfachen Konstruktion des »Astroscan« nachempfunden, das seit vielen Jahren in den Vereinigten Staaten erfolgreich verkauft wird. Der Hauptspiegel ist in einem kugelförmigen Tubus montiert, der auf einer ringförmigen Basis sitzt. Damit kann das Gerät ohne Rücksicht auf Achsen in jede Richtung gedreht werden. Das erste Ergebnis unseres Tests war, dass das Gerät bereits ohne Okular ab 30° über dem Horizont kopflastig ist und sich nach unten wegdreht. Das bedeutet, dass man bei der Beobachtung immer eine Hand auf die Kugel legen muss, damit das Objekt nicht aus dem Gesichtsfeld verschwindet. Für einfache und helle Objekte kann man das Gerät im Sitzen auch auf den Schoß nehmen und beobachten, der Versuch mit M 13 war erfolgreich. Die Basis ist mit einem Stativgewinde versehen. Allerdings ist eine große Auflagefläche am Stativkopf notwendig, da die Verstrebungen der Basis sonst zu schwach sind.

Fazit

Grundsätzlich konnten wir an der Optik der drei verbliebenen Geräte (ohne Geo77) keine Probleme feststellen. Wenn wir unsere ursprüngliche Forderung nach einem Komplettgerät beibehalten, würde diese nur das Meade ETX erfüllen. Man bekommt hier ein komplettes Gerät mit einer umfangreichen, deutschen Anleitung und PC-Software. Allerdings ist das ETX auch das Gerät mit der geringsten Öffnung! Will man am Urlaubsort ohne viel Vorbereitung am Himmel spazieren gehen, so sollte man sich durchaus das Meade ETX ansehen.

Die Vollständigkeit und Qualität des Zubehörs ist allerdings nicht für jeden wichtig, da viele bereits ein Erstgerät mit einem gut bestückten Okularkoffer besitzen. Wer sein Gerät im Handgepäck auf einer Flugreise mitnehmen will, sollte das 102mm-Maksutov von Teleskop-Service auf jeden Fall in Erwägung ziehen. Wer okularseitig auf vor-



Abb. 7: Die Tuben der vier preiswerten Reisetelkope im Größenvergleich.

handenes Zubehör zurückgreifen kann und das Spiegel-Shifting akzeptiert, hat damit ein kompaktes Gerät für die Reise.

Beim GSO-Refraktor sollte man eine 2-fach Barlowlinse nachrüsten, um auch den oberen Vergrößerungsbereich auszunutzen. Wer auf 2"-Zubehör zurückgreifen kann, wird viel Spaß mit diesem Gerät haben. Bei unseren Testbeobachtungen mit einem 2"-Zenitspiegel und einem 2"-Okular konnten wir beide Bögen des Cirrusnebels im Gesichtsfeld bewundern. Allerdings empfehlen wir sowohl für den Refraktor als auch den Maksutov eine stabilere Montierung als die ursprünglich mitge-

lieferte Astro-1. Der Maksutov lässt sich zu diesem Zweck auch problemlos mit einem bereits vorhandenen Fotostativ einsetzen.

Alle drei Geräte haben ein gutes Preis-Leistungsverhältnis, auch der Geo77 dürfte mit einer entspannten und justierten Optik sicher eine Überlegung wert sein. Somit steht fest, dass Himmelsbeobachtungen am Urlaubsort auch mit kleinem Budget kein Ding der Unmöglichkeit bleiben müssen.

Tab. 2: Stärken und Schwächen der Reisetelkope im Vergleich

	Was uns gefallen hat...	Was uns nicht gefallen hat...
Meade ETX-70 AT	komplettes Gerät, gute Bildqualität, geringer Farbfehler	Scharfeinstellung zu fein, kleine Öffnung, Taukappe fehlt
GSO-Refraktor 80/600	2"-Auszug, gute Bildqualität, geringer Farbfehler	Montierung zu schwach, Barlowlinse oder kurzbrennweitiges Okular zusätzlich notwendig
Teleskop-Service Maksutov 102mm	bestes Planetengerät im Test, kürzester und leichtester Tubus im Test, Fotostativgewinde	Spiegelshifting, Taukappe fehlt, zu hohe Vergrößerung mit 6mm-Okular
Geo77	Konstruktionsprinzip, Alukoffer im Lieferumfang	dejustierte Optik, kopflastiger Tubus