

Mit Hilfe von oben

DIE GPS-COMPUTERTELESKOPE VON CELESTRON UND MEADE IM VERGLEICH

von Ronald Stoyan



»Der eingebaute Astronom« – sitzt er im Himmel? Mittels moderner Satelliten-Navigationstechnologie vereinfacht eine neue Generation von Computerteleskopen die Aufstellung und Einrichtung eines astronomischen Fernrohrs. Gepaart mit bewährten Mikroprozessorsteuerungen, vermindert sich der Aufwand des Einrichtens und Einstellens – die »Hemmschwelle« des sonst so komplizierten Hobbys sinkt vor allem für Einsteiger. Zusätzlich lässt die Mächtigkeit einer großen Objektdatenbank Tausende Objekte auf Knopfdruck erreichen. Wir wollten wissen, wie die satellitengestützte Selbsteinrichtung der GPS-Teleskope funktioniert und haben die zwei Schmidt-Cassegrain-Geräte mit 8" Öffnung von Meade und Celestron in einem Vergleich gegenübergestellt.



Celestron vs. Meade: Seit über 20 Jahren währt nun schon der unerbittliche Konkurrenzkampf der beiden Riesen, die sich $\frac{3}{4}$ des weltweiten Markts für gehobene Amateurteleskope teilen. Mit dem vorliegenden Bericht veröffentlichen wir erstmals einen direkten Vergleich in deutscher Sprache. Dabei haben wir uns – wie in allen interstellarum-Produktvergleichen – um neutrales Urteil ohne wertende Äußerungen bemüht, um dem Leser seine eigenen Schlussfolgerungen zu erlauben.

Die SCT-Erfolgsgeschichte

Unabhängig von der eigenen Sympathie für eine der beiden Marken muss man anerkennen, dass gerade der erbitterte Konkurrenzkampf die Entwicklung neuer Modelle und die Verbesserung der Systeme ungemein befördert hat. Die Bestrebung, mit einer neuen Eigenentwicklung den Konkurrenten endgültig technologisch hinter sich zu lassen, führte zu einem anhaltenden Wettrennen mit wechselnder Führungsposition. Und auch wenn Celestron wirtschaftlich im Jahr 2002 strauchel-

te: Der Ausgang des Rennens ist so offen wie je, und es kann Teleskopbesitzer beider Lager nur recht sein, wenn es dabei bleibt.

1963 hatte Tom Johnson mit dem »Celestronic 20« seinen ersten 18"-Schmidt-Cassegrain angeboten, der auf einen Systementwurf von Baker zurückging. Daraus wurde bald die Firma Celestron, die ab 1970 ein Instrument mit 8" Öffnung anbot: das C8. Dieses Kürzel stand bis weit in die 90er Jahre hinein als Gattungsbegriff und verdeutlichte die schnell erreichte Führungsposition der Firma. Im Zeitalter der f/15-Refraktoren und f/8-Newtons war das Konzept revolutionär: eine große 200mm-Optik in einer sehr handlichen transportablen Form, eingepasst ist eine platzsparende Gabelmontierung. Das C8 war damit an Flexibilität den Refraktoren und Newtons überlegen und gab dem Sternfreund viele neue Möglichkeiten, vor allem die der mobilen Astrofotografie.

Celestron ließ kurzzeitige Konkurrenten wie Dynamax hinter sich, bis Meade 1980 auf den Plan trat. Dort war ein 8"-Schmidt-Cassegrain entwickelt worden, der das jahrelang unverändert gebliebene C8 heraus-

fordern konnte. Was nun folgte, war ein gegenseitiges Überholen mit immer neuen Erfindungen: elektronische Encoder, Computersteuerung, periodische Fehlerkorrektur (PEC), Goto-Teleskope. Die Einführung der GPS-unterstützten Computerteleskope ist der bislang letzte dieser Meilensteine.

Testarrangement

Für diesen Produktvergleich wurden uns von den deutschen Generalimporteuren von Meade und Celestron die aktuell lieferbaren (September 2002) GPS-Computerteleskope mit 8" (203mm) Öffnung zur Verfügung gestellt: das Meade 8" LX200GPS und das Celestron Nexstar8 GPS. Beides sind Schmidt-Cassegrain-Teleskope in altazimutalen Gabelmontierungen mit Öffnungsverhältnis von f/10, geliefert wurde die standardmäßige Grundausrüstung.

Die Optik beider Geräte wurde vor Ihrem Versand geprüft und justiert – eine Standardleistung für alle Instrumente, wie man uns bei Baader Planetarium und Meade Europe versicherte.

Der Test gliedert sich in zwei Teile. Zunächst wurden von einem Team von 8 aktiven Amateurastronomen (siehe Kasten) beide Instrumente aufgebaut, wobei Mechanik und Elektronik unter die Lupe genommen wurden (Bericht in diesem Heft). Im zweiten Teil werden die Geräte in der Praxis eingesetzt und ihre Optiken interferometrisch geprüft (Bericht im übernächsten Heft).

Lieferumfang und Aufbau

Das Meade-Teleskop wird in drei Kartons geliefert (20kg, 11kg und 2,5kg), die problemlos in den Kofferraum eines Kleinwagens passen. Celestron verpackt sein Gerät in einem großen Karton (29kg), der etwas unhandlicher ist, aber ebenso gut in den Kofferraum passt. Das Celestron-Stativ kommt in einer extra Verpackung. Bei längerer Benutzung ist den stabilen Kartons mit festen Styroporeinlagen ein robusterer Transportkoffer vorzuziehen, den es derzeit nur für das Meade optional zu kaufen gibt (ohne Aufnahme des Stativs).

Der Lieferumfang beider Geräte umfasst Tubus und Gabelmontierung (unteilbar in einer Einheit), ein höhenverstellbares Stativ aus Aluminium, ein 50mm-Sucherteleskop, ein 1¼" Zenitprisma und ein Standardokular 1¼" (Meade: 26mm Plössl, Celestron: 40mm Plössl). Beim Meade-Gerät ist ein motorbetriebener Fokussierer eingeschlossen, der über die Handsteuerbox der Computereinheit bedient wird. Celestron legt seinem Teleskop drei Schwingungsdämpfer bei, die unter die Stativbeine gelegt Vibrationen wesentlich reduzieren sollen.

Der Aufbau beider Geräte ist denkbar einfach: Zuerst wird das Stativ aufgebaut, dann die Haupteinheit aus Tubus und Montierung aufgesetzt und verschraubt – fertig! Selbst ungeübte Benutzer werden kaum mehr als 15 Minuten dafür benötigen; sicher wird es geübten Besitzern in einem Bruchteil dieser Zeit gelingen. Das Celestron passt leider mit der fest angeschraubten Halterung für das Sucherteleskop nicht mehr in seinen Transportkarton. Beim ersten Zusammenbau des Meade wird lediglich ein Inbusschlüssel benötigt, der im Lieferumfang enthalten ist. Beim Celestron muss man selbst einen Kreuzschlitzschraubendreher mitbringen.

Nachdem das Stativ aufgebaut ist, wird die Tubus-Gabel-Einheit aufgesetzt. Beim Celestron erleichtern zwei Griffe, die optimal zum Schwerpunkt gesetzt sind, das sichere Aufheben und Tragen der 19kg. Die Handgriffe am Meade sind nicht ganz so



Abb. 1: High-Tech aus Amerika: Meade 8" LX200 GPS (rechts) und Celestron Nexstar8 GPS (links).

günstig angesetzt, mit etwas Übung findet man aber auch hier eine gute Haltung, um die 20,5kg auf das Stativ zu hieven. Die Montierungsbasis muss nun genau mittig auf das Stativ gesetzt werden, da sie anschließend von unten mit diesem verschraubt wird. Beim Meade gibt es eine zentrale Schraube, die den Weg in die zentrale Bohrung der Montierungsbasis finden muss. Bei Celestron sind es drei periphere Schrauben und ein Stift in der Mitte, die aufeinander gebracht werden müssen. Eine leichte Einsattelung der Montierungsbasis in der Mitte erleichtert die Arbeit am Celestron etwas. Danach muss die Tubus-Gabel-Einheit des Celestron in die richtige Position gedreht werden, dazu sind am Rand der Montierungsbasis Markierungen angebracht (steht nicht im Handbuch). Wir empfanden die Aufbau-prozedur bei beiden Teleskopen als verbesserungswürdig – wir mussten uns auf den Boden des Beobachtungsplatzes knien, um mit der Taschenlampe bewaffnet nach den Schraubenlöchern auf der Unterseite der Montierungsbasis zu suchen.

Aufgrund der Kürze der Zeit, seit der beide Geräte hierzulande erhältlich sind, existieren noch keine deutschsprachigen Bedienungsanleitungen. Beide Geräte kommen mit einem ausführlichen englischen Handbuch; bei Meade gibt es eine

deutsche Kurzanleitung, beim Celestron eine deutsche Anleitung zum Schwesterteleskop Nexstar11 sowie ein Informationsblatt für die GPS-Funktionen.

Mechanik & Elektronik

Ein Hingucker ist das kompakte stromlinienförmige Design des Celestron mit den beiden geschwungenen Gabelarmen und dem dunkelgrauen Kohlefasertubus. High-Tech-Charme versprüht auch das dunkelblaue Meade mit der konisch geformten Gabel und dem neuartigen Mikrofokussierer. Während das Celestron gedrungener und kleiner aussieht, wirkt das Meade mächtiger und größer. Dennoch liegen beide Geräte im grundlegenden Aufbau nahe beieinander: Die Montierungsbasis beider Teleskope enthält die Anschlüsse für das Handgerät, einen Autoguiden, sowie weitere Anschlussbuchsen für PC und sonstige Geräte. Zusätzlich ist ein 12V-Ausgang angebracht, der Strom für weitere Zubehörteile wie eine beheizbare Taukappe »durchreicht«. Beim Meade dreht sich die Gabel auf der Montierungsbasis – die Gefahr des Kabelaufdrehens ist aber durch virtuelle Schranken im Computer gebannt. Die Montierungsbasis des Celestron dreht sich in der Azimutachse mit, hier können keine Kabelprobleme auftreten.



Abb. 2: Die GPS-Teleskope in der Nahbetrachtung. a) Das Meade-Teleskop kommt mit einem Motorfokussierer, der mit der Montierungsbasis durch ein Kabel verbunden ist. Gut gefallen hat uns der Sucher auf Schwalbenschwanzhalterung und die manuellen Feinbewegungen in beiden Achsen. Der GPS-Empfänger sitzt auf dem linken Gabelarm. b) Das Celestron gefällt durch sein modernes Design. Die runde Montierungsbasis dreht sich bei Bewegungen in der Azimutachse mit. Das Handgerät ist im rechten Gabelarm untergebracht, wo sich auch der GPS-Empfänger (nicht sichtbar) befindet.

Tab. 1: Die Grunddaten der beiden 8"-SCT im Vergleich

	Meade 8" LX200GPS	Celestron Nexstar8 GPS
Listenpreis	4200,- €	4300,- €
Öffnung	203,2mm, Hauptspiegel ø 209,6mm	203,2mm, Hauptspiegel ø 203mm
Brennweite	2000mm f/10 Option Reduzierer f/6,3	2032mm f/10 Option Fastar f/2 Option Reduzierer f/6,3
Hauptspiegel-Material	Pyrex	Pyrex
Fangspiegel ø	k.A.	68,6mm
Obstruktion	71,0mm, 35,0%	70,0mm, 34,5%
effektive Öffnung	190,2mm	190,5mm
effektiver Kontrastdurchmesser	132,2mm	133,2mm
Gewicht	30,0kg	26,5kg
Gewicht Tubus+Gabel	20,5kg	19,0kg
Tubusmaterial	Aluminium	CFK
Gabelmaterial	Alu-Guss	Alu-Guss
Höhe mit Stativ*	155cm	140cm
Sucher	8×50 Geradesicht	9×50 Geradesicht
Zubehör Grundausrüstung	Okular 26mm Plössl Zenitprisma 1¼" Motorfokus	Okular 40mm Plössl Zenitprisma 1¼" 3 Schwingungsdämpfer

*) Stativ nicht ausgezogen

Beim Meade-Gerät wird zusätzlich der Motorfokussierer an der Montierungsbasis angeschlossen. Diese Neuerung soll das SCT-immanente Problem des »Image shifting« umgehen: Schmidt-Cassegrains werden herkömmlich über die Verschiebung des Hauptspiegels fokussiert. Dabei kommt es zu einer leichten Verkippung des Spiegels, die in einem Wandern des Bildes während des Scharfstellens resultiert. Dies ist besonders bei hohen Vergrößerungen und für CCD-Beobachter lästig. Meade bietet nun die Möglichkeit, den Hauptspiegel zu arretieren und über den feingängigen Motorfokus am Okularauszug scharfzustellen, der in der Grundausrüstung enthalten ist. Für das Celestron ist ein Motorfokus ohne Hauptspiegelarretierung nachrüstbar.

Bei Celestron entschied man sich, das Handgerät formschön in der rechten Montierungsgabel unterzubringen. Wir hatten Probleme, das Gerät passgenau an diesen Platz zurückzuhängen; leider ist keine andere Halterung vorgesehen. Beim Meade wird das Handgerät an einen extra Halter an einen Handgriff am Gabelarm gesteckt.

Schmidt-Cassegrains haben den Vorteil eines kurzen und kompakten Tubus bei relativ großer Öffnung und Brennweite. Meade benutzt einen Alutubus mit Aludeckel. Celestron bietet einen neuartigen Kohlefasertubus, der besonders unempfindlich gegenüber Temperaturschwankungen sein soll. Der Plastikdeckel wird mit einem Klickverschluss gesichert. Das Innere des Tubus ist bei beiden Teleskopen matt dunkel eingefärbt. Um Geisterbilder durch Streulicht zu vermeiden, besitzt das Meade sechs Blendringe im zentralen Blendrohr, die beim Celestron nicht vorhanden sind. Beide Optiken machen einen sauber verarbeiteten Eindruck.

Der Sucher des Meade sitzt auf einer praktischen Schwalbenschwanzhalterung und kann schnell aufgesetzt und abgenommen werden. Beim Celestron wird die Halterung direkt an den Tubus geschraubt, um den Sucher abzunehmen müssen zwei Schrauben mit einem Schraubendreher gelöst werden. Eine Schwalbenschwanzhalterung wie beim Meade kann für das Celestron nachgerüstet werden. Verwundert waren wir, als wir bemerkten, dass die Sucherhalterung des Meade beim Schwenken des Tubus in der Höhenachse den GPS-Empfänger streifen kann! Im Zweifelsfall muss man den Sucher so justieren, dass die in Frage kommende Schraube möglichst tief hineingedreht wird. Nicht gefallen hat uns, dass die Kunststoff-Justierschrauben der Sucher beider Geräte



Abb. 3: Die Unterseite der Tubus-Gabel-Einheit von Meade (rechts) und Celestron (links). Beim Meade wird diese mit einer zentralen Schraube mit dem Stativ verbunden, beim Celestron mit drei Schrauben und einem Mittelstift.

teilweise so schwergängig waren, dass sie sich überhaupt nicht mehr bewegen ließen.

Die Gabelmontierungen beider Instrumente machen einen stabilen und sauber verarbeiteten Eindruck. Dies ändert sich nicht, wenn man die Abdeckungen öffnet und ein Blick auf die Antriebe wirft: moderne Elektronik, sauber eingebaut, solide verarbeitet. Hier waren gründliche Entwickler am Werk.

Die Gabelmontierungen beider Teleskope sind aus Alu-Druckguss gefertigt. Beide Instrumente werden über schräg verzahnte Zahnräder angetrieben, deren Durchmesser beim Meade 14,2cm und beim Celestron 13,0cm misst. Meade verwendet Aluminium als Material für Schnecke und Zahnrad, die Schnecke wird mit Federdruck an das Rad gepresst. Die Antriebszahnäder zur Übersetzung auf den Motor sind aus Kunststoff. Ein Kugellager umgibt die aus Aluminium gefertigte Achse. Beide Achsen weisen große Teilkreise auf; die manuellen Feinbewegungen lassen die Beobachtung auch bei Stromausfall zu.

Bei der aufwendigen Celestron-Montierung sind Schnecke aus Stahl und das Zahnrad aus Bronze gefertigt, auch hier wird die in einer massiven Aluminiumhalterung sitzende Schnecke per Feder an das Rad gepresst. Interessant ist die Lösung für die Azimutachse: Hier läuft nicht das Zahnrad auf der Schnecke, sondern die Schnecke und mit ihr die gesamte Gabel auf einem dreifachen Rollenlager um das Zahnrad. Dadurch wird das Gewicht von Gabel und Tubus nicht wie beim Meade komplett auf die Achse übertragen, sondern mittels der Rollen über einer größeren Fläche verteilt; das Ergebnis ist eine erhöhte Steifigkeit und Stabilität der Konstruktion. Die 25mm-Achsen aus Stahl werden von Kegelrollenlagern umgeben, was zusätzlich seitliche Krafteinwirkungen auf die Achsen vermindert. Das Celestron hat keine Teilkreise und keine manuellen Feinbewegungen.

Die Computer

Die Handgeräte beider Teleskope sind ergonomisch geformt und liegen gut in der Hand. Die rot hinterleuchteten Anzeigen sind klar zu lesen, beim Meade kann man Helligkeit, Kontrast und Schnelligkeit der Laufanzeige einstellen. Während letzteres beim Meade nötig war, war das Tempo der

Gegenüberstellung praktischer Kriterien

Gewicht

Meade: Gesamtgewicht 30kg, Tubus-Gabel-Einheit 20,5kg

Celestron: Gesamtgewicht 26,5kg, Tubus-Gabel-Einheit 19kg

Aufbau

Meade: keine Aufsetzhilfe im Boden, von unten mit Schraube befestigt

Celestron: leichte Aufsetzhilfe im Boden, muss dann mittels Markierungen an richtige Stelle gedreht werden und wird mit drei Schrauben befestigt

Haltegriffe

Meade: hinten an den Gabelarmen und an der Montierungsbasis, nicht genau im Schwerpunkt

Celestron: hinten an den Gabelarmen, genau im Schwerpunkt

Tubus

Meade: Alutubus mit Aludeckel, 2×3 (vorne) + 2×4 (hinten) Blindschrauben für Anbauten

Celestron: Kohlefaser-Tubus mit einrastendem Plastikdeckel, 2×1 (vorne) + 2×2 (hinten) Blindschrauben für Anbauten

Okularauszug

Meade: Hauptspiegelfokussierung, Motorfokussierer mit 4 Geschwindigkeitsstufen, Hauptspiegel arretierbar, Adapter für 2" und 1¼"

Celestron: Hauptspiegelfokussierung, Adapter für 1¼"

Blenden

Meade: sechs Blenden im Blendrohr, eine Blende um die Fangspiegelfassung

Celestron: keine Blenden im Blendrohr, eine Blende um die Fangspiegelfassung

Antrieb

Meade: Schneckengetriebe mit Alu-Schnecke und schräg verzahntem Alu-Zahnrad, 180 Zähne 14,2cm Durchmesser, Kugellager

Celestron: Schneckengetriebe mit Stahl-Schnecke und

schräg verzahntem Bronze-Zahnrad, 180 Zähne, 13,0cm Durchmesser, Kegelrollenlager

Handgerät

Meade: zweizeiliges LCD-Display, 4 Richtungstasten, Ziffernblock, Helligkeit, Kontrast und Laufgeschwindigkeit regulierbar, Ablage in Halterung am Gabelarm

Celestron: zweizeiliges LCD-Display, 4 Richtungstasten, Ziffernblock, Helligkeit regulierbar, Ablage in rechtem Gabelarm

Stativ

Meade: ausziehbares Stativ aus verchromtem Stahl 78–121cm mit Klemme Stahlplatte im Stativbein, Spreizkreuz aus Alu

Celestron: ausziehbares Alustativ 65–122cm mit Klemmschelle, Spreizkreuz aus Kunststoff

Sucher

Meade: 8×50 Geradesicht mit unbeleuchtetem Fadenkreuz, abnehmbar auf Schwalbenschwanz, Halterung justierbar mit 2×3 Stellschrauben, Halterung kann an GPS-Empfänger anstoßen

Celestron: 9×50 Geradesicht mit unbeleuchtetem Fadenkreuz, fest angeschraubt am Tubus, Halterung justierbar mit 3 Schrauben und Gummiring

optionales Zubehör

Meade: Zigarettenanzünder-Kabel 36 Euro, AC-Adapter 92 Euro, Taukappe 199 Euro, Transportkoffer 232 Euro, Polhöhenwiege 260 Euro, 3 Schwingungsdämpfer 65 Euro

Celestron: Taukappe 50 Euro, Transportkoffer derzeit nicht erhältlich, Polhöhenwiege 586 Euro, Sucherhalterung mit Schwalbenschwanz 86 Euro, Motorfokus 205 Euro



Abb. 4: Detailprobleme der Teleskope. a) Beim Meade kann die Schraube der Sucherhalterung an den GPS-Empfänger stoßen. b) Beim Celestron lässt sich die Handsteuerbox nur schwer in den Gabelarm zurückhängen

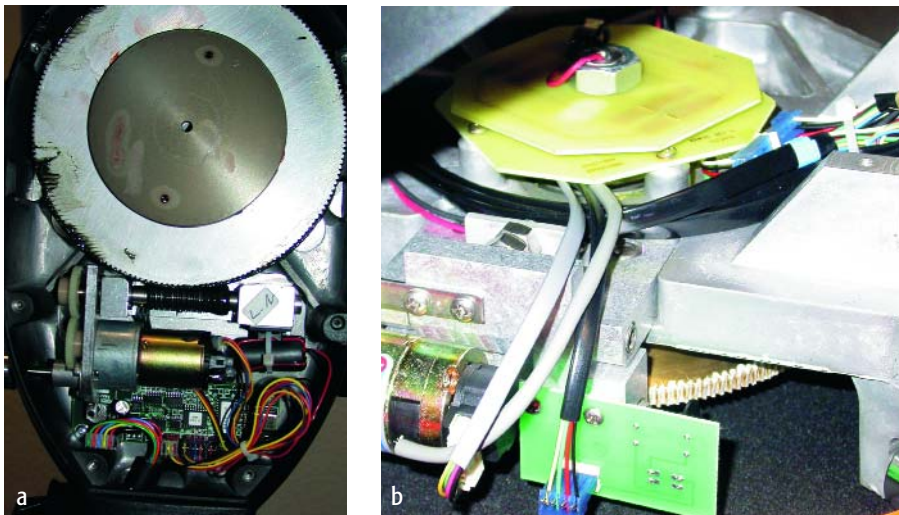


Abb. 5: Blick in die Antriebe. a) Die Deklinationsachse des Meade zeigt das Zahnrad und den Motor in sauberer Verarbeitung. b) Bei der Rektaszensionsachse des Celestron läuft die Schnecke um das Zahnrad, nicht umgekehrt.

Anzeige beim Celestron bereits gut lesbar – hier kann man auch nur die Helligkeit einstellen.

Das Menü des Meade bietet zunächst die sechs Obereinheiten »Object«, »Event«, »Guided Tour«, »Glossary«, »Utilities« und »Setup«. Messier-, NGC-, Caldwell-Objekte sind direkt über die Zifferntasten erreichbar, ebenso die Untermenüs für das Sonnensystem und helle Sterne. Hier kann man ebenfalls den Motorfokus ansteuern und die Geschwindigkeit der Teleskopbewegung bestimmen. Objekte werden mit »Enter« bestätigt und mit »Goto« angefahren. Ein kurzes Piepsen bestätigt die Eingabe und den Abschluss

der Aufsuchprozedur, man muss nicht das Steuergerät zur Hand nehmen um zu wissen ob sich das Teleskop noch positioniert. Beim Celestron ist das Menü in »Menu«, »Alignment« und »List« unterteilt. Wie beim Meade ist die Schnelleingabe von gängigen Deep-Sky-Katalogen, hellen Sternen und Planeten möglich. Objekte werden mit »Enter« bestätigt und angefahren. Ein Symbol auf dem Display zeigt an, ob sich das Gerät noch im Aufsuchmodus befindet.

Die Datenbank des Meade beeindruckt durch ihren Umfang. Es ist aber weniger die reine Anzahl der Objekte, sondern die Extra-Möglichkeiten, die Meade interes-

sant macht: Satelliten und Kometen sind in der Datenbank enthalten und können per Download hinzugefügt werden. Man kann den Computer an einer beliebigen Stelle des Himmels auffordern, das gerade zentrierte Objekt zu identifizieren. Eine Reihe von Himmelserscheinungen lassen sich vorausberechnen, es gibt mehrere geführte Touren und ein umfangreiches Glossar astronomischer Begriffe. Die »List«-Funktion beim Celestron bietet mehrere Kategorien nach der »best-of«-Methode, unter anderem eine Liste von Doppelsternen, Sternmustern und »CCD-Objekten«. Zusätzlich liefert Celestron mit jedem Nextar-Teleskop die Software »Observer List« aus, mit deren Hilfe man das Teleskop ansteuern und Listen von Beobachtungsobjekten erstellen kann.

Als überflüssig empfanden wir den Einschluss der 2712 Abell-Galaxienhaufen in beiden Datenbanken; nur ein halbes Dutzend dieser Objekte sind mit 8" Öffnung zu erreichen. Ebenso verhält es sich mit den 1055 Quasaren im Fundus des Meade. Die UGC- und MCG-Galaxien in der Meade-Datenbank und der Celestron-Software (nur UGC) sind Grenzobjekte, sie erfordern das Aufsuchen über eine genaue Sternkarte – allein mit der Computersteuerung wird man kaum eine von ihnen auffinden können, da ihre visuelle Detektion und auch die Zentrierung auf den CCD-Chip nur bei exakter Kenntnis der Position zwischen den Sternen gelingen wird.

Das Meade erlaubt eine Objektsuche nach Kriterien wie Typ, Größe und Höhe, und zeigt danach nur noch Objekte an, die den gewählten Parametern entsprechen. Beim Celestron ist lediglich die Auswahl von Objekten über einer bestimmten Horizonthöhe möglich. Beide Computer erkennen selbständig Objekte, die unter dem Horizont stehen; nicht aufgegangene Planeten werden bei der Objekteingabe über das reguläre Menü nicht zur Auswahl angeboten. Bei beiden Computern ist die Eingabe von benutzerdefinierten Objekten möglich. Insgesamt ist die Anzahl der Möglichkeiten beider Steuerungen so groß, dass der Platz bei weitem nicht ausreicht, um hier alles zu nennen.

Beide Instrumente benötigen 12V Spannung. Laut Auskunft der Meade-Kurzanleitung braucht das Meade etwas über 2000mA bei Vollast und 400–600mA im Normalbetrieb, während sich das Celestron mit 750mA begnügt. Beim Meade

Die Geräte wurden zur Verfügung gestellt von der Firma Baader Planetarium, Mammendorf, und Meade Europe, Borken.

Tab. 2: Die Computer der beiden 8"-SCT im Vergleich

	Meade 8" LX200GPS	Celestron Nexstar8 GPS
Initialisierungsmodi	GPS, Auto, One-Star, Two-Star, Easy	GPS, Auto, Two-Star, Quick, EQ-North, EQ-South
Datenbank	145000+ Objekte	40000+ Objekte
■ Sonnensystem	Mond, 8 Planeten, 120 Kleinplaneten und Kometen	Mond, 8 Planeten
■ Deep-Sky	Messier, NGC, IC, Caldwell, Herschel 400, Abell Galaxienhaufen, Arp-Galaxien, 12940 UGC-Galaxien, 12939 MCG-Galaxien, 1055 Quasare	Messier, NGC, IC, Caldwell, Abell Galaxienhaufen, 20 Sternmuster
■ Sterne	6150 Yale Bright Star, 21127 HD, 17191 SAO, 17325 Hipparcos, 28484 Veränderliche (GCVS)	29000 SAO, ca. 25 Veränderliche, ca. 100 Doppelsterne
■ sonstiges	50 Satelliten, 1870 Mondformationen	
■ nutzerdefinierte Objekte	200 Objekte möglich + terrestrische Objekte	50 Objekte möglich + terrestrische Objekte
vorgefertigte Touren	»tonight's best«, »How far is far«, »A star's life«, eigene Touren	»best objects«
Nachführungsmodi	astronomisch, terrestrisch, Erddrehung, Mond, eigene Eingabe	alt-az, EQ-North, EQ-South, Erddrehung, Sonne, Mond
Nachführgeschwindigkeiten	1×, 2×, 4×, 8×, 16×, 64×, 128× Erddrehung 1,5°/s, 3°/s, 8°/s	0,5×, 4×, 8×, 16×, 64× Erddrehung 0,5°/s, 2°/s, 3°/s
PEC-Funktion	ja, wird gespeichert	ja, wird gespeichert
Timer-Funktion	ja	ja
Anschlüsse	2×RS232, Handsteuerbox, Autoguider, beleuchtetes Fadenkreuz, 12V Ausgang	2×Aux, PC (RS232) Autoguider, 12V Ausgang
Stromquelle	12V, 8 C-Batterien, Option Zigarettenanzünder Option AC-Adapter	12V (9-15V), Zigarettenanzünder AC-Adapter
maximaler Stromverbrauch*	>2000mA	750mA

*) laut Herstellerangabe

sind im Inneren der Gabelarme Behälter für je 4 Babyzellen-Batterien angebracht. Optional ist ein Netzteil erhältlich, hier sollte man bei eigenen Netzteilen auf den passenden Stecker und die nötige Stromstärke achten. Das Celestron wird mit einem Netzteil und Kabel für die Autobatterie geliefert, eine »kabellose« Stromversorgung ist nicht möglich.

GPS-Ausrichtung

Bisher gab es zwei Methoden, Computerteleskope einzurichten. Entweder man stellt selbständig zwei Referenzsterne im Teleskop ein, mit deren Hilfe der Computer seine Position unter den Sternen ermittelt (»two-star alignment«). Oder man stellt das Teleskop waagrecht, richtet es nach Norden aus, gibt Datum und Uhrzeit ein und lässt den Computer automatisch zwei Referenzsterne einstellen. Deren genaue Position justiert man per Handgerät und gibt sie an den Computer weiter (»auto alignment«). Bei den neuen GPS-Teleskopen wird analog zur zweiten Methode vorgegangen, wobei Nivellieren, Einnorden, Datum, Uhrzeit automatisch vom Computer ermittelt werden. Lediglich die

Das interstellarum-Testteam



Acht praktisch tätige Amateurastronomen testeten ausführlich Mechanik und Elektronik der beiden High-Tech-Geräte, wobei das Fachwissen der anwesenden Feinmechaniker, Elektrotechniker und Softwareentwickler genutzt wurde. Von links nach rechts: Joachim Engel, Irmgard Adam, Günter Wöhner, Ronald Stoyan, Armin Jungblut, Stefan Haas, Bernd Liebscher, Thomas Jäger.

Bestätigung der zwei Referenzsterne bleibt dem Benutzer überlassen.

Das Kürzel GPS steht für »Global Positioning System«: mit Hilfe eines Systems von Satelliten kann man mit einem entsprechenden Empfänger für jeden Punkt auf der Erde die geographischen Koordinaten sowie Zeit und Höhe ermitteln – mit einer Genauigkeit von weniger als 10m. Voraussetzung ist, dass mindestens drei entsprechende GPS-Satelliten am Himmel stehen. GPS funktioniert also nicht in geschlossenen Räumen und kann in engen Tälern oder auf dem Balkon problematisch werden.

Beide Teleskope in diesem Test haben moderne 16-Kanal-GPS-Empfänger eingebaut. Mit Hilfe der GPS-Ortung weiß das Gerät, wo es sich befindet und wie es relativ zu den Sternen steht. Zusätzlich wird das Instrument selbst mittels einer eingebauten Waage auf horizontale Lage geprüft und durch einen eingebauten Kompass eingenordet. Bei beiden Geräten ist der Kompass mit einer Kompensation für die magnetische Missweisung (sog. Deklination: Unterschied der Richtung zwischen magnetischem und geographischem Nordpol) ausgerüstet. All diese Schritte erledigt das Teleskop selbst ohne Zutun des Beobachters, ganz gleich wie es vorher aufgestellt wurde.

Die GPS-Ausrichtung hilft nicht, wenn man Langzeit-Astrofotografie machen möchte. Aufgrund der Bildfelddrehung ist dafür eine traditionelle parallaktische Aufstellung nötig, die mit einer extra erhältlichen Polhöhenwiege erreicht wird. Die Computer beider Instrumente bieten dazu eigene Einrichtungsroutinen, bei denen mit der Hilfe von Referenzsternen eine genaue Ausrichtung auf den Himmelspol ermöglicht wird.

Im zweiten Teil: Die GPS-Ausrichtung und die Optiken in der Praxis