

Südwärts mit dem iOptron SkyTracker

Weitfeldfotografie mit einfachen Mitteln

Wer träumt nicht davon, die südliche Milchstraße im Bild festzuhalten? Mit einer kompakten Fotomontierung rückt dieser Traum in greifbare Nähe. Zusammen mit einer digitalen Spiegelreflexkamera und einem Stativ ergibt sie eine fotografische Plattform, die in jedem Flughandgepäck Platz findet. Ein Sternfreund wollte es genau wissen: Ausgerüstet mit dem »SkyTracker« von iOptron reiste er nach Namibia.

Von Manuel Jung

Wieder einmal zog es mich gemeinsam mit einem Astrokollegen in die namibische Kalahari-Wüste. Neben einem Instrument mit langer Brennweite auf schwerer Montierung sollte diesmal auch eine kompakte Fotomontierung zum Einsatz kommen. Geplant waren Aufnahmen großer und sehr großer Himmelsfelder mit Brennweiten zwischen 14 und 135 Millimetern. Bei anderen Amateurastronomen waren mir die leichten Minimontierungen aufgefallen, die im Handel häufig als SkyTracker oder StarTracker bezeichnet werden. Sie versprachen eine neue Dimension der mobilen Astrofotografie.

Durch weitere positive Informationen ermutigt, gab ich der Verlockung schließlich nach und erwarb den SkyTracker der US-amerikanischen Firma iOptron. Seine Leistungsdaten klingen interessant: Im Gegensatz zur Konkurrenz verspricht er eine lange Nachführzeit von bis zu 24 Stunden mit vier AA-Batterien. Ein Polsucherfernrohr wird mitgeliefert, und für den Betrieb mit Kamera und Fotostativ muss – im Unterschied zu vergleichbaren Produkten

anderer Hersteller – nur ein einziger Kugelkopf separat erworben werden.

Trotzdem blieb bei mir eine gewisse Skepsis: Würde der SkyTracker, der ohne den zusätzlich benötigten Kugelkopf nur rund ein Kilogramm wiegt, meine samt Objektiv fast zwei Kilo schwere digitale Spiegelreflexkamera stabil tragen und über längere Zeit hinweg ausreichend genau nachführen können? Bekanntlich verzeihen digitale Bildsensoren kaum Nachführfehler. Kritische Punkte einer Fernrohrmontierung sind die mechanische Tragfähigkeit, der regelmäßige Lauf bei korrekter Geschwindigkeit sowie die erzielbare Präzision der Polausrichtung. Gerade eine leichte Montierung mit nur einer Antriebsachse ist mit diesen Ansprüchen besonders gefordert, zumal sie auch auf einem leichten Fotostativ betrieben werden soll (siehe Bilder rechts oben).

Der iOptron SkyTracker

Kurz vor der Abreise traf der SkyTracker bei mir ein. Er hinterließ auf den ersten Blick einen robusten und kompakten Eindruck und ließ sich dank eines eingebauten Flansches mit $\frac{3}{8}$ -Zoll-Schraubgewin-

de direkt auf dem Fotostativ montieren. Die Polhöhe lässt sich mit Hilfe des integrierten Schneckengetriebes im Bereich von 0 bis 70 Grad einstellen. Anschließend wird sie mit einem Hebel arretiert. Das Polsucherfernrohr hat beleuchtete kreisförmige Einstellskalen zur Positionierung des Polarsterns. Hilfreich sind dabei Apps für das iPhone und Android-basierte Smartphones, die sowohl für den Nord- als auch den Südhimmel und bezogen auf die jeweilige Nachtzeit und geografische Lage die einzustellende Position des Polarsterns Alpha Ursae Minoris beziehungsweise des »Südpolarsterns« Sigma Octantis exakt anzeigen. Dies erleichtert die kritische Polausrichtung enorm.

Die sich mit dem Himmel mitdrehende Basis zur Aufnahme des Kugelkopfs lässt sich mittels zweier eingebauter Schrauben drehen oder ganz abnehmen. In die Basis integriert ist eine Stativschraube mit Doppelgewinde, womit sich wahlweise Kugelköpfe mit $\frac{3}{8}$ -Zoll- oder $\frac{1}{4}$ -Zoll-Anschlussgewinde aufschrauben lassen. Die Kamera wiederum wird mit diesem Kugelkopf verbunden. Vermisst habe ich am Tracker einzig eine Drehmöglichkeit



des Azimuts. Deshalb spendierte ich meinem Fotostativ einen alten Drehteller von Novoflex. Mittlerweile hat der Hersteller diese Schwäche des Produkts erkannt und bietet den Tracker nun mit eingebautem Azimutdrehteller an.

Entfernt man die Rückplatte des Gehäuses, dann offenbart der SkyTracker sein gut strukturiertes Innenleben, das einen soliden Eindruck hinterlässt. Dies gilt besonders für die kugelgelagerte Schnecke aus Messing und das Schneckenrad aus Aluminium (siehe Bild S. 78 oben).

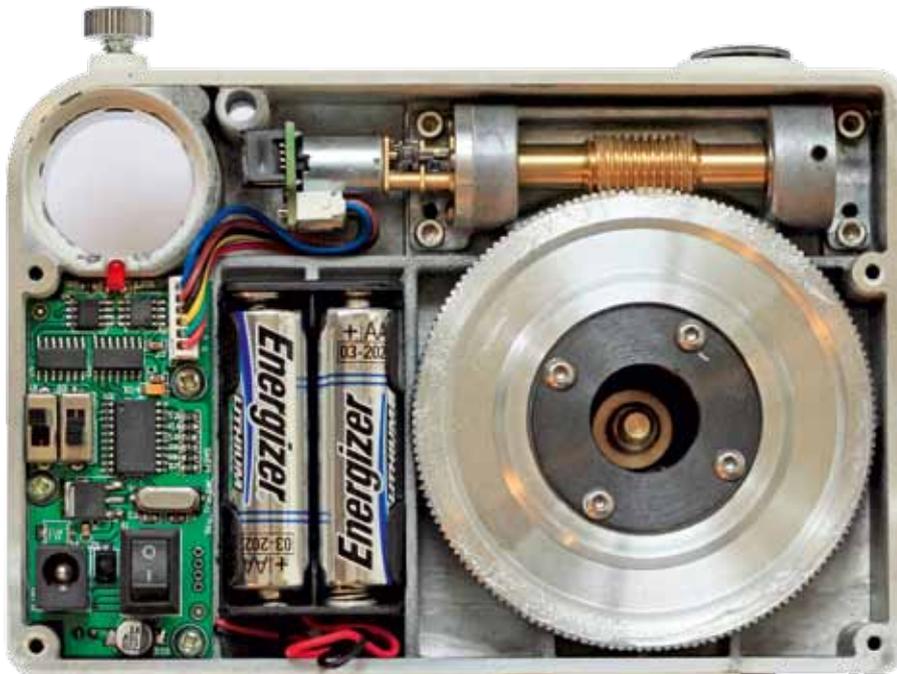
Im Feldeinsatz

Mit dem Tracker wollte ich große Himmelfelder der Milchstraße aufnehmen. Hierfür stand mir eine für die Astrofotografie modifizierte Canon-DSLR EOS 6D mit den folgenden Objektiven zur Verfüg-

ung: das AF-S Nikkor Weitwinkelzoom 14–24 mm 1:2,8 G ED, ein Canon Normalobjektiv EF 50 mm 1:1,4 USM sowie ein Canon Tele EF 135 mm 1:2,0 L USM. Wegen der heutzutage strengen Gepäckbegrenzungen der Fluggesellschaften konnte ich den SkyTracker nur mit einem Stativ der Ein-Kilogramm-Klasse aus kohlefaserverstärktem Kunststoff in Kombination mit einem nur rund 280 Gramm schweren Kugelkopf zur Aufnahme der Kamera nutzen. Des Weiteren wollte ich aus Gründen der Flexibilität im Feldeinsatz die Nachführung ausschließlich mit den vier internen AA-Batterien betreiben, so dass ich mehrere Viererpackungen Ersatzbatterien mitführen musste.

Das Aufstellen des Trackers einschließlich der Ausrichtung auf den Himmelspol, der Wahl eines Bildausschnitts sowie der

Auf ein Fotostativ montiert, ist der iOptron SkyTracker eine schnell betriebsbereite Nachführeinheit für die Astrofotografie. Im Inneren seines weißen Aluminiumgehäuses befindet sich ein Antriebsmotor zur Nachführung der Kamera. Ein kleines Sucherfernrohr und ein am Gehäuse angebrachter Kompass ermöglichen das Ausrichten auf den Himmelspol.



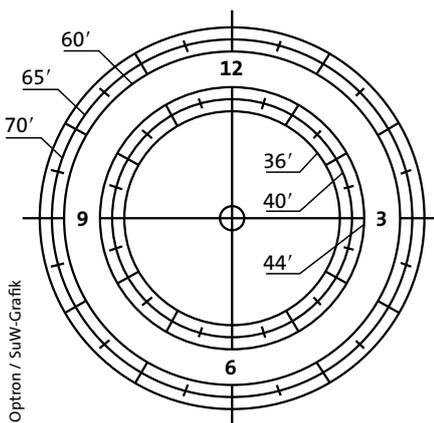
Der iOptron SkyTracker ist mit einem Schneckenrad von acht Zentimeter Durchmesser ausgestattet. Es ist aus Aluminium gefertigt, die Schnecke hingegen aus Messing. Die Stromversorgung des Gleichstrom-Servomotors kann entweder extern oder mit AA-Batterien erfolgen.



Start der Aufnahme gestalten sich sehr einfach. Dabei haben sich die folgenden Schritte bewährt:

- Einsetzen von vier neuen AA-Batterien beziehungsweise Anschluss einer externen Zwölf-Volt-Stromversorgung.
- Befestigen des SkyTrackers auf einem beliebigen Fotostativ, wobei die Beine zur Stabilitätserhöhung vorzugsweise nur maximal halb ausziehen sind.
- Befestigen des Kugelkopfs und des Polsucherrohrs am SkyTracker.
- Platzierung des Fotostativs auf möglichst ebenem Grund und Nivellierung mittels Wasserwaage.

- Grobes Ausrichten des SkyTrackers auf die Drehachse der Erde mit Hilfe des Polarsterns Alpha Ursae Minoris am Nordhimmel beziehungsweise Sigma Octantis am Südhimmel durch Platzieren des jeweiligen Sterns im Bildfeld des Polsucherrohrs.
- Anschließen der Kamera und manuelles Scharfstellen des Objektivs an einem helleren Stern unter Verwendung der Live-View-Funktion der Kamera bei höchstmöglicher Vergrößerung.
- Einschalten der Nachführung; dies bringt auch die konzentrischen Einstellkreise des Polsuchers zum Leuchten (siehe Bild unten).



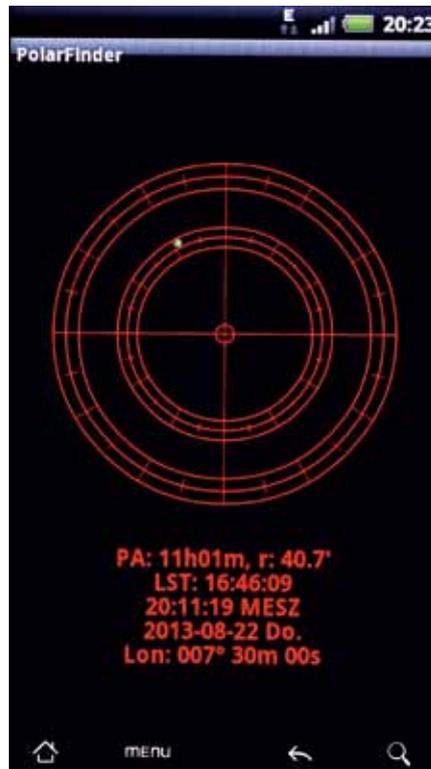
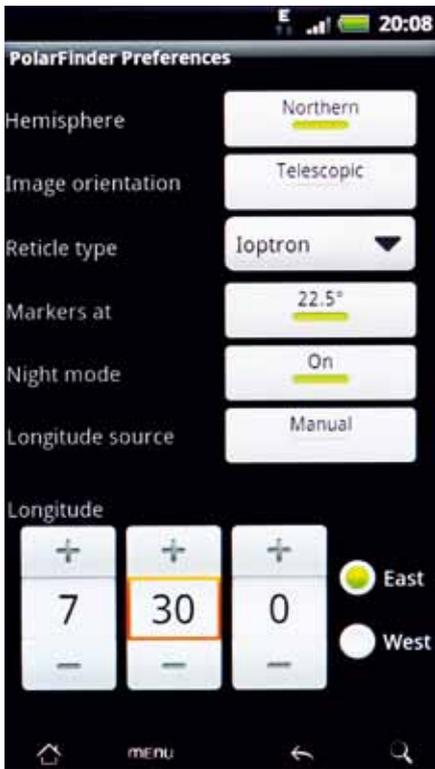
Die Schablone des Polsuchers ermöglicht ein genaues Ausrichten auf den Polarstern. Ihre beleuchteten Einstellkreise sind in zwölf Stundensegmente unterteilt. Auf den inneren Kreisen, deren Radien in Bogenminuten angegeben sind (36', 40' und 44'), ist der Nordpolarstern zu platzieren, auf den äußeren Kreisen (60', 65' und 70') der »Südpolarstern« Sigma Octantis.

- Ausrichten der Kamera mit Hilfe des Kugelkopfs auf den zu fotografierenden Bildausschnitt.
- Verfeinern der Polausrichtung mit dem Polsucher mit Hilfe einer Smartphone-App, beispielsweise »Polar Scope« oder »Polar Finder«. Genaues Platzieren des Polarsterns an der von der App berechneten Position im Polsucherrohr durch Drehen an den Azimut- und Höhenverstellungsschrauben des SkyTrackers.
- Start der Himmelsaufnahme oder Aufnahmesequenz mit dem Fernauslöser der Kamera.

Die einzige Herausforderung meiner ersten Fotonacht mit dem SkyTracker bestand darin, den relativ schwachen »Südpolarstern« Sigma Octantis anzupeilen, wozu ich zunächst das sehr unscheinbare Sternbild Oktant identifizieren musste. Anschließend ließ sich das trapezförmige Muster mit dem gesuchten Stern relativ leicht in das Bildfeld des lichtstarken iOptron-Polsucherfernrohrs bringen. Als einzige Verbesserungsmöglichkeit ist beim SkyTracker die Polhöhenverstellung zu nennen. Sie sollte nicht nur bis 70 Grad, sondern bis 90 Grad möglich sein und unter Gewichtsbelastung auch leichtgängiger laufen.

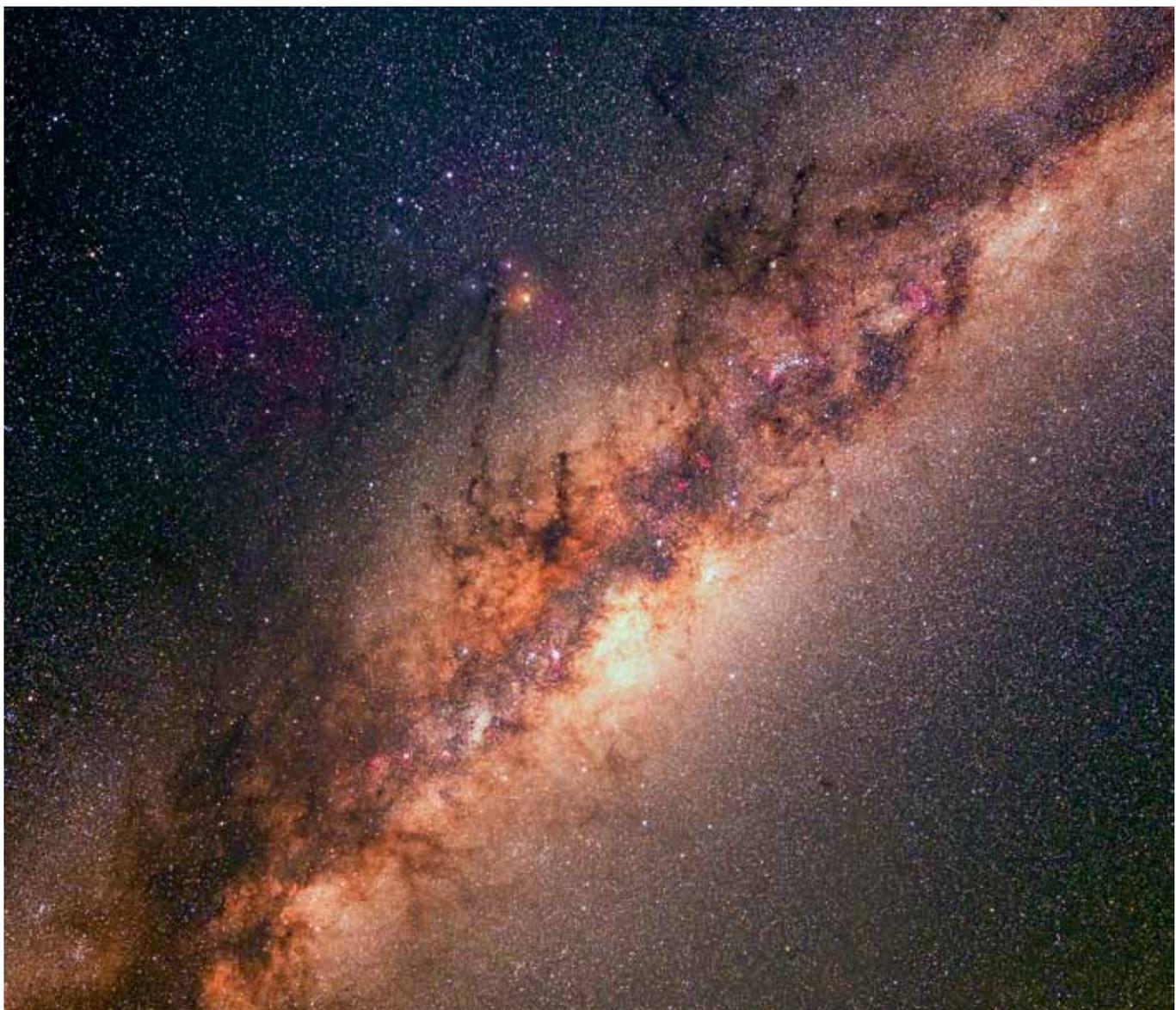
Mit einer im Internet erhältlichen Smartphone-App lässt sich genau berechnen, wo der gewünschte Polarstern auf den konzentrischen rot beleuchteten Einstellkreisen des Polsucherteleskops mittels der Azimut- und Höhenverstellungsschrauben des SkyTrackers zu platzieren ist. Das Anzeigen der korrekten Polarsternposition auf einem Android-Smartphone oder iPhone erfordert in der App »Polar Finder« beziehungsweise »Polar Scope« nur wenige standortspezifische Einstellungen (siehe Bilder rechts oben).

Nach dem genauen Ausrichten des SkyTrackers auf den Himmelspol ist nur noch das zu fotografierende Himmelsobjekt mit der Kamera einzustellen. Dies gelingt sehr gut, sofern der verwendete Kugelkopf mechanisch sauber arbeitet: Nach dem Anziehen der Feststellschrauben muss er die Kamera stabil halten und darf kein Spiel aufweisen. Dabei empfiehlt sich der Einsatz eines Kugelkopfs mit mindestens der doppelten Tragfähigkeit in Kilogramm bezogen auf das Gewicht der eingesetzten Kamera samt Objektiv. Beispielsweise sollte die Tragfähigkeit für eine zwei Kilogramm schwere Kombina-



Das Einstellmenü der für Android-Smartphones angebotenen App »Polar Finder« zeigt hier als Beispiel die Eingabe der geografischen Länge von 7 Grad 30 Minuten Ost für einen Beobachter auf der nördlichen Hemisphäre. Die Position des Nordpolarsterns wird daraufhin als grüner Punkt wiedergegeben. Die äußeren Einstellkreise sind für den »Südpolarstern« Sigma Octantis vorgesehen. Eine ähnliche App ist auch für das iPhone von Apple erhältlich.

Die mit dem iOptron SkyTracker nachgeführte Aufnahme des Milchstraßenbands und seiner Dunkelwolken entstand mit einer Canon 6Da bei 14 Millimeter Brennweite und einer Empfindlichkeit von ISO 1600. Die Gesamtbelichtungszeit beträgt 72 Minuten.





Mit der längeren Brennweite von 135 Millimetern lassen sich beiderseits der sternreichen Milchstraßenregion Messier 24 viele im rötlichen Licht des Wasserstoffs leuchtende galaktische Nebel erfassen. Die Gesamtbelichtungszeit dieser Aufnahme betrug 38 Minuten bei ISO 3200.

tion aus Kamera und Objektiv bei rund fünf Kilogramm liegen.

Da der SkyTracker nur in der Stundenachse nachführt, hängen die maximalen Belichtungszeiten pro Einzelbild vor allem von der Aufstellgenauigkeit und der Brennweite ab. Den Tracker stellte ich jeweils so genau wie möglich auf und ermittelte anschließend durch Versuche die maximal mögliche Belichtungszeit für die gewählte Brennweite. Eine perfekte Sternabbildung bei Astroaufnahmen ist mir ein zentrales Anliegen. Bei der Fotografie schwacher Objekte erhöhte ich deshalb lieber die Kameraempfindlichkeit (ISO-Zahl), anstatt die Belichtungszeit zu verlängern. Mit 14 Millimeter Brennwei-

te waren fünfminütige Einzelaufnahmen problemlos möglich. Bei 135 Millimeter belichtete ich in der Regel 60 bis 90 Sekunden und kompensierte die kurze Zeit durch die Wahl einer höheren ISO-Zahl.

Das Milchstraßenband fotografierte ich mit 14 Millimeter Brennweite (siehe Bild S. 79 unten). Dabei belichtete ich 18 Einzelbilder je vier Minuten lang bei ISO 1600, was eine Gesamtbelichtungszeit von 72 Minuten ergab. Dies ist bei Blende vier mehr als genug, um jegliches Bildrauschen zu eliminieren. Auch meine Detailaufnahme der Milchstraße ist sehr rauscharm (siehe Bild oben). Die Milchstraßenregion im Bereich der Sternenwolke M 24 belichtete ich mit 135 Millimeter Brennweite, ebenfalls bei Blende vier. Für dieses Motiv erstellte ich insgesamt 38 Einzelaufnahmen mit jeweils einer Minute Belichtungszeit bei ISO 3200 und adierte sie zu einem finalen Bild. Der sehr rauscharme Sensor der Canon 6D lässt ISO 3200 noch problemlos zu, jedenfalls bei den kühlen namibischen Wintertemperaturen um fünf Grad Celsius.

Des Weiteren sei erwähnt, dass sich der SkyTracker dank der Möglichkeit, mit »halber Sternengeschwindigkeit« nachführen zu können, auch sehr gut für Astroaufnahmen mit einem Vordergrundobjekt eignet – beispielsweise mit einem Haus, Baum oder mit Geländeformationen. Der Vorteil dieser Technik besteht darin, dass sich nun die Belichtungszeit verdoppeln lässt, ohne dass nennenswerte Sternstrichspuren sichtbar werden. Zwar wird der Bildvordergrund dabei geringfügig verwischt; jedoch fällt dies an der fertigen Aufnahme kaum auf. Beispielsweise beträgt die maximale Belichtungszeit, die bei 14 Millimeter Brennweite mit einer Vollformatkamera noch einigermaßen runde Sternabbildungen ergibt, etwa 30 Sekunden. Mit halber Sternengeschwindigkeit darf 60 Sekunden lang belichtet werden, wodurch die Milchstraße auf dem Bild viel deutlicher hervortritt.

Schließlich bleibt noch anzumerken, dass sich der SkyTracker auch als Plattform für bewegte Zeitrafferfilme einsetzen lässt. Nach dem Start der Nachführung

Im Überblick: Der iOptron SkyTracker

Die nachfolgende Tabelle fasst die wichtigsten Leistungsdaten des iOptron SkyTrackers zusammen. Der Betrieb der mobilen Nachführplattform erfordert nur ein Fotostativ und einen Kugelkopf, der den SkyTracker mit der Kamera verbindet. Bei der genauen Ausrichtung auf den Himmelspol ist eine Smartphone-App nützlich, welche die Position des Polarsterns berechnet. Entsprechende Apps lassen sich im Internet herunterladen, unter anderem beim Android-Market-Webstore beziehungsweise beim iTunes App-Store.



Technische Daten

Gehäusematerial	Aluminium
Traglast laut Hersteller	bis 3,5 kg
Traglast empfohlen	bis 2,0 kg
Schneckenrad	Durchmesser 8 cm, 156 Zähne, aus Aluminium
Schnecke	Durchmesser 11 mm, Messing, 4 Kugellager
Antrieb	Gleichstrom-Servomotor für Rektaszension, kein Antrieb für Deklination
Nachführung	Automatisch in Rektaszension, mit voller und halber Sternengeschwindigkeit. Keine Geschwindigkeitskorrektur möglich. Umschaltung zwischen Nord- und Südhalbkugel
Polhöhenverstellung	0 bis 70 Grad, mit eingebautem Schneckengetriebe
Azimutverstellung	360 Grad, mit eingebautem Drehteller (war im hier beschriebenen Gerät noch nicht vorhanden)
Polsucherteleskop	6 Grad Gesichtsfeld, beleuchtete Einstellkreise zur Platzierung von Polaris am Nordhimmel beziehungsweise Sigma Octantis am Südhimmel
Kompass	eingebaut
Interne Stromversorgung	4 AA-Batterien, Betriebsdauer 24 Stunden bei 20 Grad (mindestens 10 Stunden bei 5 Grad gemäß eigenen Tests)
Externe Stromversorgung	9–12 Volt (500 mA) mit optionalem Netzadapter oder Stromkabel
Anschluss Stativseite	3/8-Zoll-Gewinde
Anschluss für Kugelkopf	Schraube mit Doppelgewinde 1/4 Zoll und 3/8 Zoll
Gehäuseabmessungen	L × B × T: 153 mm × 104 mm × 58 mm
Gewicht Tracker	1,2 kg ohne Zubehör
Optionales Zubehör	Kugelkopf (alle handelsüblichen Köpfe sind adaptierbar), Vixen-kompatible Anschlussschiene zur Befestigung eines zweiten Kugelkopfs oder eines Gegengewichts, Gegengewicht 1 Kilogramm, Netzadapter (110 bis 240 Volt) für 12-Volt-Stromversorgung ab Netz, Kabel mit Zigarettenanzünder-Adapter zur direkten Speisung ab 12-Volt-Batterie, Smartphone-Apps für die Polausrichtung

Kurzbeurteilung:

- 👍 Solide mechanische Konstruktion aus Aluminium
- 👍 Gute Tragfähigkeit bei leichtem Gewicht und kompakter Bauform
- 👍 Problemlose Nachführung bis zu mittleren Telebrennweiten
- 👍 Einfaches Einnorden dank mitgeliefertem Polsucherteleskop und verfügbaren Smartphone-Apps zur Anzeige der genauen Polarsternposition
- 👎 Polhöhenverstellung ist unter Last etwas schwergängig
- 👎 Polhöhe sollte sich bis 90 Grad statt nur bis 70 Grad verstellen lassen

Endverkaufspreis der neuen Version mit Azimutdrehteller (Stand: November 2013):

Ca. 470 Euro

Bezugsmöglichkeiten: Der iOptron SkyTracker ist im Astrofachhandel erhältlich.

Weitere Informationen: www.ioptron.com

sorgt der SkyTracker dafür, dass die Kamera die Milchstraße während ihrer Wanderung über das Firmament im Blick behält, während sie kontinuierlich Einzelbilder mit mehreren Sekunden Belichtungszeit schießt. Diese lassen sich sodann zu poetischen Kurzfilmen zusammensetzen.

Einfache Handhabung

Die Arbeit mit dem iOptron SkyTracker entpuppte sich als leichtfüßige Spielart der Astrofotografie. Trotz seines geringen Gewichts, niedrigen Preises und seiner technischen Minimalausstattung gelingen damit gut durchbelichtete und technisch einwandfreie Himmelsaufnahmen bis zu einer Brennweite von rund 135 Millimetern. Dies sind interessante Neuigkeiten für alle, die unterwegs und mit einfachen Mitteln weite Sternfelder in hoher Qualität aufnehmen möchten. Ein positiver Nebeneffekt ist die dabei gewonnene Zeit für die visuelle Beobachtung. Einmal korrekt eingestellt, reißt der SkyTracker während Stunden Bild an Bild, ohne dass der Astrofotograf eingreifen muss. Einzig eine feingängigere Polhöhenverstellung würde die Arbeit noch erleichtern. ☺



MANUEL JUNG ist ein Schweizer Astrofotograf mit langjähriger Erfahrung. Er schreibt zu Themen der Astrofotografie und Instrumententechnik. Seine Himmelsaufnahmen mit

weiteren SkyTracker-Bildern zeigt er auf seiner Website www.sternklar.ch

Weitere Reismontierungen

In lockerer Folge beschreiben wir aktuell am Markt erhältliche Montierungen für die mobile Astrofotografie. Bisher erschienen sind:

Hoppe, M.: Vixen Polarie – eine Nachführplattform im Taschenformat. In: SuW 4/2013, S. 78–83

Seip, S.: Kleine Montierung leistet große Arbeit. Die StarLapse von Losmandy. In: SuW 5/2013, S. 74–82

Geplante Beiträge widmen sich der All-View von Sky-Watcher und dem nano.tracker von Baader Planetarium.