

MOBILES REISEEQUIPMENT

Kombination von GEM28-Montierung und RedCat71-APO

von DR. KAI-OLIVER DETKEN, *Grasberg*

Bisher war auf Urlaubsreisen stets eine leichte Reisemontierung mit dabei, um auch in südlicheren Gefilden dem Astro-Hobby nachgehen zu können. Die AstroTrac hatte sich dabei in zehn Jahren zu einem zuverlässigen Begleiter entwickelt, der gerade auf Flugreisen unkompliziert und leicht im Hauptgepäck verstaut werden konnte. Allerdings muss man bei ihr mit drei Handicaps leben, da die Nachführung aufgrund des Spindelantriebs auf max. zwei Stunden begrenzt ist, nur in einer Achse nachgeführt wird und kein Himmelsobjekt automatisch per Goto angefahren werden kann. Zudem kann man die Reisemontierung ohne zusätzliches Gegengewicht nur bis 200 mm Brennweite nutzen. Daher wurde über eine neue Reisemontierung nachgedacht, die man für Campingurlaube nutzen sollte und diese Nachteile nicht mehr besitzt.

In meinem letzten Artikel zu Reisemontierungen in der Ausgabe 69 wurde die AstroTrac im Zusammenspiel mit einer DSLR-Kamera und dem M-GEN-Autoguiden bereits vorgestellt. Dieses Equipment hatte sich für Flugreisen bestens bewährt und soll auch weiter bei diesen Reisen zum Einsatz kommen. Bei der Überlegung eine weitere Reisemontierung anzuschaffen, sollten die Nachteile der AstroTrac kompensiert werden, um ein Objekt schnell aufsuchen zu können (mittels Goto) und länger belichten zu können. Auch muss man bei weitwinkligen Astroatnahmen sehr dunkle Orte aufsuchen. Durch die Nutzung eines Wohnmobils ist das bei Campingurlauben schwerlich möglich, weshalb hier auch nach einer anderen Möglichkeit gesucht wurde, um das Astro-Hobby auch bei höherer Lichtverschmutzung betreiben zu können.

Daher wurden folgende Rahmenbedingungen für die neue Montierung festgelegt:

- a. Montierungsgewicht: < 5kg
- b. Polsucher: beleuchtet und optisch (ohne Nutzung eines Computers)
- c. ST4-Anschluss: für das Autoguiding
- d. Tragkraft: bis 10 kg zur Nutzung größerer Brennweiten
- e. Nachführung: in zwei Achsen
- f. Stromquelle: Nutzung einer kompakten Powerbank

g. Stativ: Einsatz eines normalen aber stabilen Fotostativs

Montierung GEM28 von iOptron

Eine Reisemontierung, die diese Anforderungen erfüllt, wurde mit der GEM28 von iOptron [1] gefunden, die im Jahr 2021 auf den Markt kam (siehe Abbildung 1). Sie besitzt das Design einer Deutschen Montierung, wiegt nur 4,5 kg und kann damit eine Nutzlast von bis zu 12,7 kg meistern. Sie kann einen elektronischen Polsucher enthalten, den iOptron inzwischen favorisiert, ist aber auch mit einem optischen Polsucher bestückbar. Letzteres ist meines Erachtens klar vorzuziehen, wenn man ohne Laptop in der Natur unterwegs sein möchte. Der elektronische Polsucher iPolar ist hingegen bei stationärem Aufbau interessant, da er über eine integrierte Kamera verfügt, die ohne Verrenkungen die genaue Einnordung der Montierung am Rechner ermöglicht. Die Montierung wird durch Schrittmotoren angetrieben, die eine sparsame Leistungsaufnahme besitzen, so dass die vorhandene Powerbank für die AstroTrac weiter genutzt werden konnte. Auch das Stativ der AstroTrac konnte wieder verwendet werden, obwohl die Montierung mit einem stabilen Dreibeinstativ aus Edelstahl mit 5 kg Eigengewicht ausgeliefert wird, welches allerdings für Reisen viel zu sperrig ist. Es gibt dafür einen Fotostativadapter von

Teleskop-Service Ransburg, der für die GEM28- und CEM26-Montierung entwickelt wurde und ausreichend stabil die Montierung mit einem Stativ verbindet. Ebenfalls optional als Zubehör kann ein 32-Kanal-GPS-Modul erworben werden, um eine schnelle Orts- und Zeitbestimmung ohne lästige Eingaben zu ermöglichen. Eine Handsteuerung ist ebenfalls mit enthalten, die 212.000 Einträge besitzt und beleuchtet ist. Alternativ besitzt die Montierung integriertes WiFi, so dass auch eine Steuerung mittels Smartphones erfolgen könnte. Da ich darauf nicht so viel Wert lege und eine gute Handsteuerung vorziehe, ist diese Variante bisher allerdings nicht getestet worden. Eine ST4-Schnittstelle ist ebenfalls vorhanden, so dass der M-GEN3-Autoguiden angeschlossen werden kann. Die Nachführungsgenauigkeit bzw. der periodische Fehler wird vom Hersteller mit $\leq \pm 10$ arcsec angegeben, was absolut im Rahmen von üblichen Reisemontierungen liegt. Auch die neuen Harmonic-Drive-Montierungen bieten keine besseren Werte an. Durch den M-GENV3-Autoguiden sollte sich der periodische Fehler verringern lassen, was auch ausgiebig getestet wurde.

Ebenfalls wichtig war mir die Transportmöglichkeit dieser Montierung. Hierfür gibt es eine Tragetasche von Geoptik, die exakt die Schaumstoffeinlage des ursprünglichen Herstellerkartons ausnutzt



Abb. 1: Reisemontierung GEM28 von iOptron mit Canon 90Da und 200 mm Canon-Teleobjektiv.

Alle nicht anders gekennzeichneten Abbildungen vom Autor.

(siehe Abbildung 2). Hier lassen sich auch das Gegengewicht, die Gegengewichtsstangen und die wichtigsten Kabel unterbekommen. Außerdem lässt sich die Tasche optimal verstauen. Als Handgepäck im Flugzeug wäre sie allerdings aufgrund ihres Gewichts ohne Aufpreis nicht durchgekommen.

Die Montierung macht insgesamt einen qualitativ sehr guten Eindruck. Die Oberfläche ist in schwarzer Farbe und pulverbeschichtet. Leider verfärben sich bei längerer Nutzung durch UV-Strahlung (wenn man sie dem Sonnenlicht aussetzt) die Drehknöpfe des Getriebeinrastsystems. Aber dies lässt sich nachts in jedem Fall verschmerzen und hat ja auch keinen Einfluss auf die Funktionalität. Im ersten Schritt wurde das neue Equipment zu Hause, parallel zur großen Montierung CEM60, genutzt. Daher bestand am Anfang auch die Idee, eine zweite M-GENV3 anzuschaffen. Dies

wurde aber wieder fallengelassen, da zwei Montierungen gleichzeitig mit Autoguiding zu betreiben eine stressige Angelegenheit werden kann. Zudem gibt es kaum noch Zeit mit den eigenen Augen die Schönheit unseres Nachthimmels zu bestaunen, weshalb dieses Einsatzszenario zwar getestet, sich aber nicht praktisch bewähren konnte. Mit einer Brennweite von 200 mm ist zudem bei dieser Montierung noch kein Autoguiding notwendig, wie einer

der ersten Aufnahmen aus Februar 2022 zeigte (siehe Abbildung 3). Hier kam eine Belichtungszeit von 4 Stunden an zwei Nächten zum Einsatz, was mit der AstroTrac nicht ohne umständliches Neuaufsuchen des Objekts möglich gewesen wäre. Hier wurde die modifizierte DSLR-Kamera Canon 90Da mit dem Clipfilter L-eNance von Optolong eingesetzt und auf das Öffnungsverhältnis 1/4 abgeblendet, weil dies bei dem Canon EF 200mm f/2.8L II USM Objektiv zu schöneren Sternabbildungen führt. Durch die längere Belichtungszeit sieht man nicht nur die bekannten Nebelregionen eindrucksvoll, es kommen auch die schwächeren Hintergrundnebel heraus. Der Orionnebel ist ein ausgeprägtes Sternentstehungsgebiet und stellt die leuchtende Spitze eines ausgedehnten Wolkenkomplexes interstellarer Materie dar, der das gesamte Sternbild durchzieht, was man in diesem Bild bereits er-

kennen kann. Der Pferdekopfnebel ist als Dunkelwolke sehr gut zu erkennen und zeichnet sich deutlich vor dem Emissionsnebel IC 434 ab. Auch der „Running Man“ (Sh2-279) löst sich sehr schön vom Himmelshintergrund. Auf der tiefen Belichtung lassen sich aber auch viele weitere Objekte erkennen. Daher war ich mit dem ersten Test mehr als zufrieden.

Als erstes Testergebnis ließ sich daher festhalten, dass das Ziel im Gegensatz zur AstroTrac länger belichten und die Objekte mittels Goto-Handsteuerbox schneller auffinden zu können erreicht werden konnte. Die Nachführgenauigkeit bei 200 mm Brennweite war dabei ohne Autoguiding hervorragend. Auch die ST4-Schnittstelle ließ sich ohne Probleme nutzen und spielte mit der M-GENV3 bei allen Aufnahmen hervorragend zusammen. Der Polsucher ist beleuchtet und kann daher im Dunkeln schnell und einfach eingesetzt werden. Er holt sich den Strom vom Netzanschluss der Montierung und benötigt keine zusätzlichen Batterien wie bei der AstroTrac. Dass dies nicht selbstverständlich ist, musste ich mal bei der Verwendung einer EQ5-Montierung feststellen, die keinerlei Beleuchtung anbot. So kann man zwar Polaris gut erkennen, aber schlecht eine Justage durchführen. Einen Nachteil hat die GEM28 aber dennoch: der Polsucher ist nicht beschriftet, so dass die Stundenzahlen auf der Handbox abgelesen werden müssen. Warum man dies gespart hat ist mir nicht ganz begreiflich, da die CEM60 dieses anbietet. Trotzdem geht es natürlich auch ohne die Stundenzahlen anhand der Kreise den Polarstern einzustellen. Des Weiteren muss man beachten, dass der Hebel zum Anziehen der Prismen-Klemme waagrecht zur Teleskop-Klemmung stehen muss, da er sonst bei der Nachführung irgendwann anstößt. Bei einer vorherigen Version wurde dies durch Rundkopfschrauben gelöst, die allerdings zu groß ausfielen

und ähnliche Probleme verursachen. Von daher ist der Hebel eine klare Verbesserung, wenn man auf seine Lage achtet. Was auch sehr gut ist: man kann DEC- und RA-Getriebespiel anhand von Einlassschrauben selber justieren. Dadurch erhält man eine noch größere Nachführgenauigkeit. Und diese kann sich sowieso schon sehen lassen. Ohne Autoguiding liegt sie oftmals bei $< \pm 1,5$ arcsec und mit Autoguiding bei $< \pm 0,5$ arcsec in beiden Achsen. Die bisherige reisetaugliche Powerbank reichte ebenfalls für die Nacht aus.

Natürlich wurde vor der Anschaffung auch nach Alternativen Ausschau gehalten. So ist die Star Adventurer GTi von SkyWatcher ebenfalls eine interessante Reisemontierung, weil sie neuerdings in zwei Achsen nachführt und mit 2,6 kg noch leichter ist. Sie kann ebenfalls auf einem Fotostativ Platz finden, besitzt eine ST4-Schnittstelle und laut Datenblatt eine hohe Nachführgenauigkeit. Gesteuert werden kann sie über eine separate Handbox oder mittels WiFi und Smartphone. Die Handsteuerbox, die über 10.000 Objekte enthält, muss allerdings separat erworben werden. Die Star Adventurer GTi trägt allerdings nur eine Last von max. 5 kg, was aufgrund des geringen Eigengewichts nicht weiter verwundert. Über ein internes Batteriefach



Abb. 2: Kompakte Tragemöglichkeit für die GEM28-Montierung.

kann sie mit Strom ohne zusätzliche Powerbanks versorgt werden. Auch einen beleuchteten Polsucher hat sie integriert. Gegenüber der GEM28 hat sie daher nicht viele Nachteile aufzuweisen und ist dabei deutlich günstiger. Man kann sie aber eher als Alternative zur AstroTrac sehen, da man sie noch gut ins Fluggepäck bekommt und keine hohe Traglast verträgt.

Eine weitere Alternative sind die neuen Harmonic Equatorial Mounts, die es u.a. von iOptron und ZWOptical in unterschiedlichen Varianten gibt. Sie lassen sich ebenfalls als Reisemontierungen nutzen, bei 5 kg Eigengewicht, und tragen dabei bis 13 kg ohne Gegengewicht. Mit Gegengewicht sind sogar 20 kg möglich. Harmonic Drive ist ein Getriebe mit einem elastischen Übertragungselement,

das sich durch hohe Übersetzung und Steifigkeit auszeichnet. Es wird verstärkt in Industrierobotern eingesetzt und wurde seit ein paar Jahren für die Astronomie entdeckt. Der periodische Fehler liegt allerdings bei diesen Montierungstypen um die ± 20 Bogensekunden – also doppelt so hoch, wie bei der GEM28. Man kann dies aber durch Autoguiding kompensieren, wobei der jeweilige Autoguiding mit den steilen Fehlerflanken, die nicht so gleichmäßig sind wie bei anderen Montierungen, klarkommen sollte. Was mir hier aber hauptsächlich fehlt ist der beleuchtete Polsucher und eine vernünftige Handsteuerbox. Trotzdem sind diese Montierungstypen sehr interessant und werden in der Zukunft noch von sich reden machen.

APO-Refraktor RedCat71 Nachdem die Montierung ausgewählt, getestet und für gut befunden wurde, konnte die Suche nach einem größeren Reiseteskop beginnen. Denn schließlich sind mit der GEM28 auch andere Brennweiten möglich und sollten genutzt werden. Der Betrieb der GEM28 hatte sich inzwischen auch in der Praxis bestens bewährt, denn selbst 400 mm Brennweite müssen nicht unbedingt nachgeführt werden, wobei es für das Optimum natürlich durchaus ratsam ist. Das Einnorden geht ebenfalls schnell und unkompliziert mit dem optischen Polsucher von der Hand. Der Akku der Canon 90Da hält ebenfalls ohne



Abb. 3: Orion-Gürtelsterne mit Pferdekopf- (B33) und Orionnebel (M42).



Abb. 4: William Optics RedCat71 mit aufgeschraubter Taukappe, Guiding-Teleskop und DSLR-Kamera

Wechsel die ganze Nacht durch. Da war ich von den Canon-Vorgängern nur 2-3 Stunden gewohnt – hier hat anscheinend Canon stark nachgebessert.

Teleskop Bei der Auswahl eines Reise-teleskops tat ich mich hingegen schwerer. Es gibt auf dem Markt einige sehr gute Reisemontierungen, die leicht, kompakt und ein gutes Öffnungsverhältnis haben (siehe Tabelle 1). Der Takahashi schied dann nicht nur wegen des Preises und der langen Lieferfristen aus, sondern weil er auch zu eckigen Sternabbildungen neigt. Der Sharpstar wird hingegen in-

zwischen von unterschiedlichen Astrohändlern neu gelabelt angeboten. Dabei scheint es unterschiedliche Qualitätstreuerungen bei dem chinesischen Hersteller zu geben. Er hatte auf jeden Fall das beste Öffnungsverhältnis, die Kollimation soll dadurch aber auch schwerer sein. Zudem neigt auch er zu eckigen Sternabbildungen. Daher fiel meine Entscheidung auf das RedCat71 von William Optics (siehe Abbildung 4) [2]. Dieser ist am kompaktesten, besitzt das geringste Gewicht und damit die leichteste Transportmöglichkeit. Zudem ist keine Kollimation nötig, die nach einem Transport

bei Spiegelteleskopen immer mal wieder anfallen könnte. Die Optik besteht aus dem Petzval-Design mit farbreinem apochromatischem FPL53-Objektiv. Ein Flattner ist bereits integriert, so dass keine zusätzliche Abstandshülsen beim Einsatz einer DSLR-Kamera notwendig sind. Die Taukappe ist fest verschraubt und besitzt praktischerweise eine integrierte Bahtinov-Maske zur Fokussierung. Die Fokussierung selbst gelingt butterweich mit dem schwarzen Helical-Okularauszug, den man auch von Teleskopen kennt. Die Kamera kann um 360 Grad rotiert werden, um den optimalen Bildausschnitt einzustellen. Auch an eine Tilting-Möglichkeit wurde gedacht, falls eine Verkipfung des Kamerasensors vorliegen sollte. Und es lassen sich 2“-Filter einsetzen, wenn man den Filtereinsatz im Helical-Auszug nutzt. Nun war das mobile Equipment komplett und wartete auf den ersten Außeneinsatz. Da der kleinere Bruder, das RedCat51, bereits sehr gute Kritiken erhalten hatte, war ich gespannt, ob das RedCat71 diese Qualität halten konnte. Die DSLR-Kamera sitzt dabei direkt mit dem EOS-Bajonettadapter am RedCat71. Also war ich auf das Ergebnis in den Ecken eines Bildes gespannt sowie auf die Sternabbildung im Allgemeinen. Dafür wurde im November 2022 der Herznebel (Sh2-190) aufgenommen, der

Technik

Teleskop			
Teleskop	Takahashi Epsilon 130D	Sharpstar Astrograph	William Optics RedCat71
Öffnung	130 mm	130 mm	71 mm
Brennweite	430 mm	364 mm	350 mm
Öffnungsverhältnis	1/3,3	1/2,8	1/4,9
Gewicht	4,9 kg	4,3 kg	3,7 kg
Preis	3.577 Euro	2.349 Euro	2.090 Euro

Tab. 1: Teleskop-Varianten für unterwegs.

optimal in die Brennweite von 350 mm passte. Als Clipfilter kam erneut der L-eNhance von Optolong zum Einsatz. Die Canon 90Da wurde auf 1.600 ASA eingestellt, was ich als optimal für diese Kamera bei Langbelichtungszeiten ausmachen konnte. An zwei Abenden wurden dann 56 Bilder à 5 min aufgenommen, so dass eine Gesamtbelichtungszeit von 4,5 Stunden entstand. Der Mond war bereits bei 55-67%, so dass der Filter notwendig war. Mit dem Ergebnis (siehe Abbildung 5) war ich dann auch mehr als zufrieden. Der Emissionsnebel und die dunklen Staubbereiche in Sh2-190 kamen dabei wunderbar zur Geltung. Obwohl das Seeing an beiden Abenden nicht optimal war und Quellwolken immer wieder die Bildaufnahmen störten, ließ die gewählte Brennweite sogar die Schockfronten innerhalb des Nebels sehr gut erkennen.

Als nächstes wurden die Ecken bei den Einzel- und Summenaufnahmen analy-



Abb. 5: Herznebel (Sh2-190) mit dem Offenen Sternhaufen IC1805 mit 4,5 Stunden Gesamtbelichtung

siert (siehe Abbildung 6). Dabei kam heraus, dass es zu keinerlei Verzerrungen gekommen war. Der interne Flattner lieferte also ein perfektes Bild, ohne dass mit verschiedenen Abstandshülsen nachgebessert werden musste. Auch die Sterndarstellung gefiel mir sehr gut, da

keine Spikes oder andere Unregelmäßigkeiten zu erkennen waren.

In diesem Sommerurlaub in Italien musste sich dann das mobile Reiseequipment erstmals beim Camping beweisen. Das hieß, das Equipment musste mit der Beleuchtung solcher Örtlichkeiten klar kommen, da man bei dem Gesamtgewicht der Ausrüstung nicht kilometerweit damit laufen kann. Es wurde dann an einem Abend im Urlaub das gesamte Equipment in der Nähe aufgebaut und in Betrieb genommen. Dabei fiel auf, dass die Fokussierung über den Helical-Okularauszug nur sehr schwer möglich war. Der vorher butterweich einstellbare Auszug ließ sich nur ganz schwer bewegen. Ansonsten klappte aber alles wie gehabt, so dass der Schmetterlingsnebel im Schwan mit Umgebung abgelichtet werden konnte. Es wurden 16 Bilder à 3 min belichtet, bei 1.600 ASA mit der Canon 90Da. Als Autoguider und Astro-Timer kam die M-GENV3 zum Einsatz. Trotz der relativ geringen Gesamtbelichtungszeit von 48 min und der hohen Lichtverschmutzung auf dem Campingplatz kamen die Emissionsnebel hervorragend zur Geltung (siehe Abbildung 7). Das lag natürlich auch an dem wieder verwendeten Schmalbandfilter L-eNhance von Optolong.

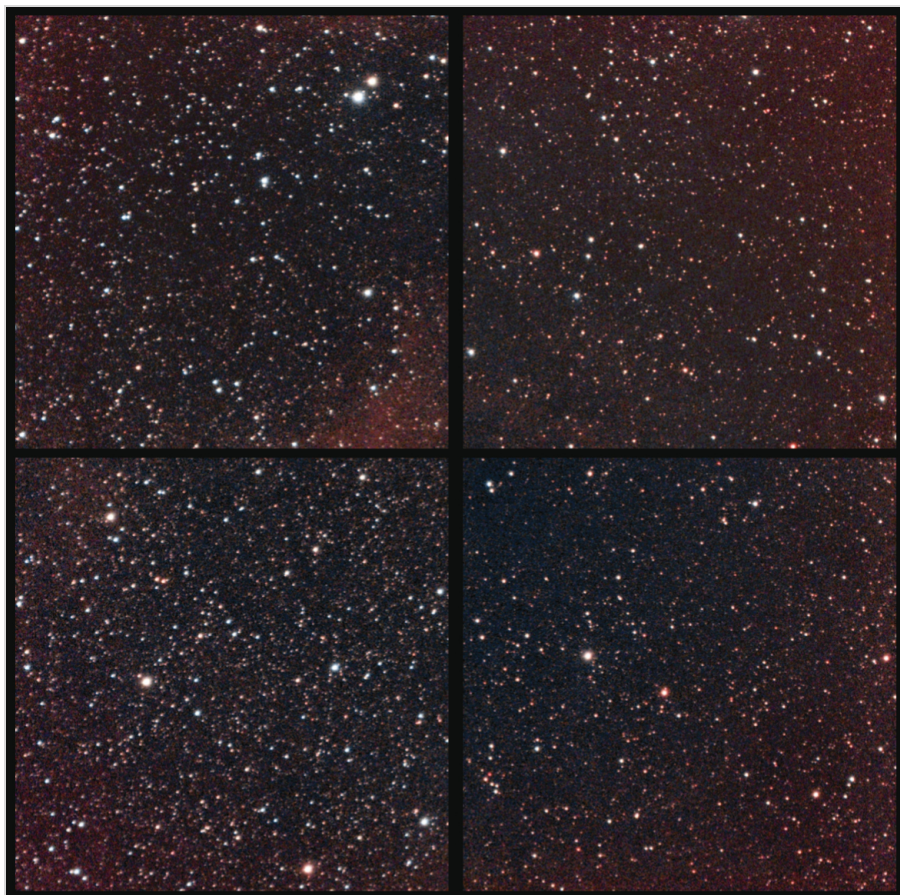


Abb. 6: Vergleich der Eckensternabbildung des Herznebel-Bildes.



Abb. 7: Schmetterlingsnebel in Sternbild Schwan mit zahlreichen anderen Emissionsnebeln.

Am nächsten Tag kontaktierte ich erst einmal Teleskop-Service Ransburg wegen des schwergängigen Okularauszugs. Die wiederum kontaktieren den Hersteller William Optics und dieser fragte nach, ob die Tauschutzkappe evtl. zu stark angezogen war. Und in der Tat saß diese bombenfest und führte damit zu Verspannungen auf der Fokussiereinheit. Nachdem diese gelockert wurde, konnte man wie gewohnt butterweich fokussieren und ich freute mich auf die nächste gute Nacht. Aufgrund des Wetters im Juni sollten sich auch noch ein paar Gelegenheiten ergeben.

Fazit Abschließend kann man feststellen, dass die GEM28 eine optimale Camper-Montierung ist. Auch als Zweitgerät lässt sie sich im heimischen Garten oder

auf Exkursionen gut einsetzen, da sie kompakt ist und leicht transportiert werden kann. Es lassen sich auch kleinere Teleskope wie ein William Optics RedCat71 gut einsetzen. Für Flugreisen ist sie nicht unbedingt zu empfehlen, wenn man kein Extrapäck aufgeben möchte. Daher bleibt hier die AstroTrac erste Wahl. Das RedCat71 ist ebenfalls eine gute Kombination mit der GEM28, die sich im Urlaub bewähren konnte. Beides lässt sich gut in zwei Taschen transportieren und nimmt relativ wenig Platz ein. Das Handling der RedCat71 ist dabei betont einfach. Die Fokussierung anhand eines Sterns ist ein Genuss, die Taukappe gehört mit zum Gesamtaufbau und eine sehr effektive Bahtinov-Maske ist integriert. Auch die Sternabbildung kann sich sehen lassen und das Jonglieren mit Ab-

standshüllen gehört der Vergangenheit an. Zudem ist die Materialqualität hervorragend und das Teleskop ist unbeeindruckt gegenüber Erschütterungen. Zusätzlich sieht es auch noch edel aus. Wem der Preis zu hoch ist, kann auf günstigere Alternativen von TS ausweichen, die eine ähnliche Qualität und Gläser besitzen, wie z.B. der TS-Optics Quadruplet-Flatfield-APO oder der TS-Optics 76EDPH. Erstgenannter soll sogar aus der gleichen Fabrik kommen. Es fehlt bei den Alternativen allerdings an dem schönen Helical-Okularauszug und der integrierten Bahtinov-Maske. Ich habe auf alle Fälle mit dem RedCat71 meine Traumkombination gefunden, um auch im Urlaub dem Astro-Hobby unge-stört nachgehen zu können.

Literaturhinweise

- [1] Herstellerseite von iOptron zur GEM28: <https://www.ioptron.com/product-p/g281b1.htm>
- [2] Herstellerseite von William Optics zur RedCat71: <https://williamoptics.com/redcat-71>