

ATT IN ESSEN

mit neuem Aussteller- und Besucherrekord

von DR. KAI-OLIVER DETKEN, *Grasberg*

Am 13. Mai fand in Essen die bisher größte ATT-Messe statt, was sowohl die Teilnehmer- als auch die Ausstellernzahl betraf. Und auch die AVL war mit sieben Teilnehmern vor Ort, um sich rund über das Hobby Astronomie zu informieren und neuste Highlights zu entdecken. Zusätzlich wurden einige Vorträge angeboten, die inzwischen einen immer größeren Raum einnehmen, teilweise aber leider parallel stattfanden. Alle Teilnehmer waren sich trotzdem einig, dass die Messe sehr interessant war und sich der Besuch in jedem Fall gelohnt hatte.



Abb. 1: Große Messehalle mit den Ständen von Baader & Co.

Die große Messehalle (siehe Abbildung 1) bot auch in diesem Jahr wieder die Hauptstände von Baader, Celestron (<http://www.baader-planetarium.de>) & Co. an, die zuerst besucht wurden. Meade, als zweiter großer amerikanischer Teleskop-Hersteller, war dabei wieder nicht aufzufinden. Der regelmäßige Besuch bei Celestron wurde dann auch mit den freundlichen Wort „alle Jahre wieder“ begleitet. Hier wurde sich erst einmal für die Reparatur des C11-Teleskops bedankt, dessen Fangspiegel wieder fixiert und die Optik neu justiert wurde. Dabei kam heraus, dass das Feingewinde ganz leicht mit einer Silikonpaste eingeschmiert worden ist, damit es der Schraubvorgang in Zukunft leichtgängiger beim HyperStar vorgenommen werden kann. Dass der Fangspiegel sich immer wieder lösen kann, hätte man auch anders umsetzen können. So hätte man z.B. den Fangspiegel an an der Schmidt-Platte mittels Nut fixieren kön-

nen. Dies wird aber aus Herstellungsgründen (Kosten, Ausschuss) nicht getan. Schließlich handelt es sich beim C11 um ein Massenprodukt. Daher sollte man den Tipp beherzigen, dass ein HyperStar-Wechsel möglichst bei gleicher Temperatur gewechselt werden sollte, um ein erneutes Lösen des Fangspiegels durch ein Losdrehen zu verhindern. Die Kollimation von Baader wurde mal wieder qualitativ gut sowie schnell durchgeführt und hat sich inzwischen auch bei Celestron USA herumgesprochen, weshalb die Geräte vorab zur Justierung inzwischen Baader zugeschickt werden. Zusätzlich wurde sich aber auch nach der Justierung des HyperStar erkundigt, welche im Grunde nur einmalig vorgenommen werden muss. Dies wird durch die Verstellschrauben umgesetzt und sollte durch Testbilder, in denen festgestellt wird, ob in allen Ecken die Sterne gleichmäßig scharf sind, belegt werden. Danach kann man die Einstellung getrost so

belassen. Eine Verbesserung für das Scharfstellen des HyperStar kann durch den Austausch des Justierknopfs an der Schmidt-Platte mittels feinerer Untersetzung (1:10) erfolgen. Die Justierung gestaltet sich trotzdem nicht so einfach, da man mit seinem Kopf direkt im Strahlengang des Teleskops hängt und kaum mit der Hand an die Verstellschraube herankommt. Hier ist im wahrsten Sinne des Wortes „Fingerspitzengefühl“ gefragt. Beim Wiedereinsetzen des Fangspiegels ist auf eine mögliche Verkippung zu achten. Eine leichte Schiefstellung führt zu einer erheblichen Dejustage, was aber normalerweise durch die eingebaute Nut effektiv verhindert wird.

Danach ging es weiter zum ATIK-Stand (<https://www.atik-cameras.com>), um sich über CCD-Kameras ausgiebig zu informieren (siehe Abbildung 2). Dabei stand die 400er Serie im Vordergrund, die durch ihre schlanke Bauweise hervorragend an den HyperStar passen würde. Dabei stellten sich aber unterschiedliche Fragen: Farb- oder Monochrom-Kamera? Welche Kamera der 400er Serie (ATIK460 oder ATIK490)? Kann man beide Kameras auch an einem APO130-Refraktor verwenden? Laut Hersteller wird die ATIK 400er Serie zu 80-90% als monochrome Variante verkauft. Dies liegt daran, weil man mit der s/w-Variante mehr Möglichkeiten hat der Lichtverschmutzung zu entfliehen (z.B. indem man Schmalbandaufnahmen mit den entsprechenden Filtern anfertigt).



Abb. 2: ATIK-Kameraauswahl am Stand des Herstellers.

Allerdings müsste man beim HyperStar die RGB-Filter manuell wechseln, da eine automatisierte Filterschublade wieder zur Abschattung führen würde. Hierfür gibt es von Baader eine neuartige Filterschublade, die direkt für den HyperStar entwickelt wurde und immer einen einzelnen Filter zulässt. Auch die RGB-Filter selbst sind anders gearbeitet, da das HyperStar extrem lichtempfindlich (f_2) ist und deshalb andere Winkel für das Auftreten des Lichtes notwendig werden lässt. Es handelt sich dabei um sog. High-Speed-Filter, die man in unterschiedlichen Bereichen bekommen kann (H-Alpha, O-III, S-II etc.) und für $f_{1,8}$ bis $f_{3,5}$ optimiert sind. Ein Transmissionsverlust wird dadurch verhindert. Baader empfiehlt die ATIK400er Baureihe für das HyperStar, weil keinerlei Abschattung zustande kommt: durch die zylindrische Bauform „verschwindet“ die Kamera quasi hinter dem HyperStar-Ansatz und durch das geringe Gewicht wird die Schmidt-Platte – in die das optische System integriert ist – mechanisch weniger belastet als bei anderen Kameramodulen. Bleibt die Frage, ob man Monochrom oder Farbkamera nutzen sollte. Durch eine Farbkamera wird eine nicht so große Lichtempfindlichkeit erreicht, da eine Bayer-Matrix enthalten ist. Allerdings macht die Effektivität auch laut Herstel-

ler nicht den dreifachen Faktor aus, da die internen Algorithmen noch mehr herausholen können, als die bloße Statistik aussagt. Bei der Farbkamera kann es allerdings schwieriger werden die Sternfarben zu erhalten, da man nicht unterschiedlich belichten bzw. mit unterschiedlichen Filtern arbeiten kann. Trotzdem ergeben sich Vorteile gegenüber einer DSRL-Kameras:

- Die kontinuierliche Kühlung ermöglicht es, dass man Darkframes verzichten kann
- Hotpixel wären zwar noch vorhanden; die könnte man aber durch Dithering eliminieren
- Es wird ein wesentlich besseres Si-

gnal-/Rauschverhältnis ermöglicht, wodurch viel mehr aus den Bilder bei der Bildverarbeitung herausgeholt werden kann

d. Eine andere Bildtiefe kann erreicht werden

Hinzu kommt, dass durch die ATIK490 auch eine höhere Auflösung erreicht werden kann, da die Chipgröße mit 3,69 Mikrometer deutlich kleiner als ein DSLR-Chip ist. Dies hat dann den gleichen Effekt, wie bei den ASI- Planetenkameras bereits festgestellt wurde. Hier konnten die Planeten deutlich größer abgebildet werden, ohne eine Barlowlinse einsetzen zu müssen. Vorteilhaft ist aber gegenüber der CMOS-Technik der ASI-Kameras, dass man wesentlich länger belichten (10, 20, 30 min pro Bild) kann, ohne dass sich die Qualität verschlechtert oder Sterne ausbrennen. Es werden dadurch weniger Daten auf die Festplatte geschrieben, als bei CMOS mit dem Lucky-Picture-Ansatz (sehr viele kurze Belichtungszeiten werden auf die Qualität hin untersucht und nur die besten ausgewählt). Auch liefert die ATIK CCD-Kameras quasi ein analoges Bild, welches als RAW aus der Kamera kommt und nicht wie bei CMOS-Chips digital bereits vorverarbeitet ist. Abschließend kann man die gleichen Bildverarbeitungsschritte durchführen bei einer Farb-



Abb. 3: Jürgen und Ernst-Jürgen auf Schnäppchen-Jagd am Baader-Stand.

CCD-Kamera.

Für das HyperStar wäre die ATIK490 mit 9 Megapixel optimal. Leider lässt sich diese CCD-Kamera wieder nicht sinnvoll am APO130-Refraktor betreiben, da die erreichte Auflösung von unter einem Grad bei unseren Seeing-Werten nie erreicht werden. Die ATIK460 wäre für beide Teleskopeinsätze daher der beste Kompromiss. Sie besitzt die gleiche Chipgröße einer DSLR-Halbformat-Kamera bei 6 Megapixeln. Daher bietet sie das gleiche Sichtfeld an. Eine Farbkamera wäre dabei für das HyperStar-System sehr gut geeignet, wenn man Aufnahmen die ganze Nacht durchlaufen lassen möchte. Monochromkameras machen den Wechsel vor der Optik nicht so einfach und es muss manuell während der Nacht durchgeführt werden. Zusätzlich ist eine Monochrom-Kamera durch die zusätzlichen Filter und Filterschubladen teurer sowie die Bildverarbeitung aufwändiger. Dafür ergeben sich allerdings auch wieder mehr Möglichkeiten, wenn man an Schmalbandaufnahmen denkt. Eine schwierige Entscheidung, weshalb

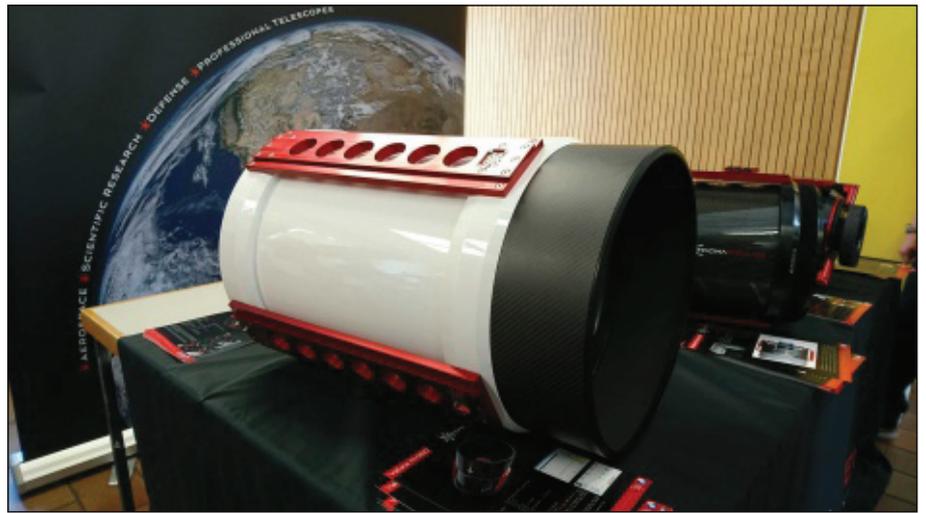


Abb. 4: Auswahl von High-end-Astrographen von Veloce.

einige Sternfreunde durchaus mehrere Kameras besitzen.

Nachdem Teleskop Service Ransburg (<http://www.teleskop-express.de>) im letzten Jahr fehlte, war man dieses Jahr mit einem kleineren Stand wieder vor Ort (siehe Abbildung 5). Hier informierte ich mich über den Einsatz eines Off Axis Guider (OAG) für meinen Baader Alan Gee Telekompressor am C11, da aktuell bei langer Brennweite noch kein Autoguiding von mir verwendet wird. Alternativ kann man auch ein zusätzliches

Leitrohr einsetzen, was aber bislang keine zufriedenstellenden Ergebnisse gebracht hatte. Auch TS empfahl einen OAG, wobei hier der Abstand zur Kamera beachtet werden muss: je kleiner der Abstand ist, desto instabiler wird der OAG. Mindestens 11 mm wird daher empfohlen, auch wenn weniger (9 mm) ebenfalls angeboten wird. Der Einsatz eines M-GEN-Autoguiders stellt dabei kein Problem dar. Der OAG kann direkt an einer EOS-Kamera von Canon eingesetzt werden.

Bei TS konnte man auch eine Reihe von High-end Astrographen von Veloce (<http://www.officinastellare.com>) mit einem Öffnungsverhältnissen von 1/3 bewundern (siehe Abbildung 3). Der kleinste besaß eine Brennweite von 600 mm, hatte ein bereits korrigiertes Bildfeld und einen großen Backfokus von 65 mm. Zusätzlich wurden diverse APO-Refraktoren mit eingebauten Flattner mit einer Lichtstärke von f5 präsentiert. Auch eine neuartige Peltier-Kühlung von Geoptik für EOS-Kameras wurde vorgestellt. Sie bietet eine deutliche Reduzierung des Rauschens bei Langzeitbelichtung, um eine bessere Bildschärfe und Aufnahmetiefe zu erreichen. Zur Nutzung ist kein Umbau notwendig und der Einsatz ist deutlich preiswerter als der Kauf einer gekühlten CCD-Kamera. Eine Temperatur-Anzeige ermöglicht zudem reproduzierbare Er-



Abb. 5 & 6: Stand von Teleskop Service (TS) mit diversen Refraktoren und von LUNT mit Herschelkeilen in 1,25" und 2".

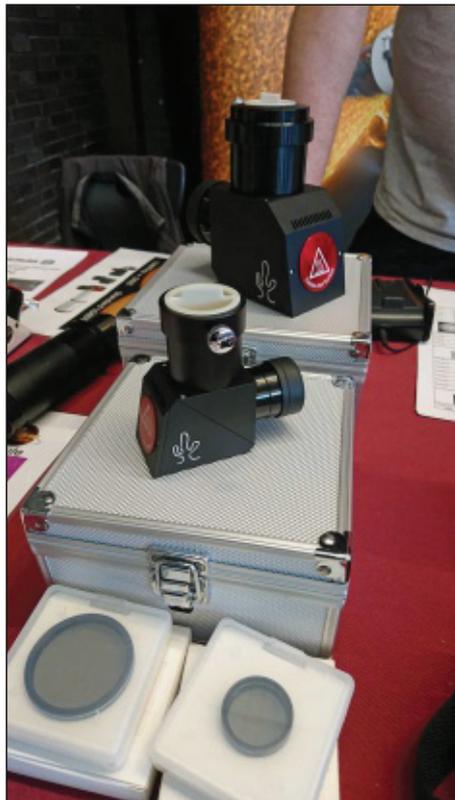




Abb. 7: MotorFocusLA zur automatischen, wärmeabhängigen Fokussierung.

gebnisse. Allerdings kann das Kamera-Display nicht mehr eingesehen werden. Das Gehäuse um die Kamera ist zwar leicht (ca. 1 kg), aber relativ klobig. Trotzdem eine interessante und innovative Lösung.

Am Stand von LUNT (<https://luntsolar-systems.com>) wurde sich über ein Herschelkeil für die Sonnenbeobachtung im Weißlicht informiert (siehe Abbildung 6). Hierbei ist ein ND3-Filter in jedem Fall notwendig, da ansonsten das Bild zu hell werden würde. Ein Energieschutzfilter, der bei einem DayStar-Filter am APO130 zum Einsatz kommt, kann aber leider nicht verwendet werden. Dieser ist für H-Alpha ausgelegt und würde das Bild zu stark abdunkeln. Herschelkeile sollen einen besseren Kontrast ermöglichen, als herkömmliche Sonnenfilterfolien, weshalb sie alternativ zum Einsatz kommen. Alle Sonnenenergie wird dabei im Her-

schelkeil selbst abgefangen und auf ein Metallplättchen geleitet. Verbrennungen muss man hierbei nicht befürchten, falls man einmal aus Versehen dort anfassen sollte.

Die österreichische Firma Lacerta (<https://teleskop-austria.at>) aus Wien war ebenfalls anwesend und hat gerade mit der Auslieferung des M-GEN-Autoguiders zu kämpfen, da dieser in Japan sich zum Verkaufsschlager entwickelt hat. Insgesamt wurden bisher 3.000 Stück gefertigt; 1.000 Exemplare wurden nun gerade für Asien neu in Auftrag gegeben. Aus diesem Grund war die M-GEN teilweise ausverkauft bzw. längere Wartezeiten einzuplanen. Der Preis ist zudem Anfang des Jahres gestiegen, da es lange Zeit keine Preiserhöhung gab.

Aber vielleicht liegt dies auch an der erhöhten Nachfrage, die bekanntlich oftmals den Preis diktiert. Man entwickelt derzeit an einer dritten Version, die dann die M-GEN ablösen wird und auch nicht mehr so heißen wird. Diese soll nächstes oder übernächstes Jahr in den Handel kommen. Das Zusammenspiel zwischen einer M-GEN und einer DSLR-Kamera war bislang vorbildlich. So lässt sich die Kamera fernsteuern und Dithering einsetzen. Der Einsatz mit einer CCD-Kamera ist auch machbar, aber nur über Umwege (Software MaximDL) möglich. Hier käme auch wieder eine Änderung des normalen Workflows auf den Hobby-Astronomen zu.

Lacerta stellte auf Basis des M-GEN-Gehäuses einen neuen Auto-Fokussierer mit Temperaturüberwachung vor: MotorFocusLA (Abbildung 7). Dieser kann auch mittels M-GEN kombiniert werden,

so dass während der Dithering-Phase eine Nachfokussierung automatisch erfolgen kann. Dabei wird an einem Refraktor das Fokussierad durch einen Motorantrieb ausgetauscht. Ein Temperatursensor nimmt bei verschiedenen Umgebungstemperaturen die entsprechenden Fokuswerte zusätzlich auf und speichert diese ab. Werte zwischen zwei Temperaturwerten werden interpoliert, so dass eine automatische Fokussierung erreicht werden kann. Die Fokussierung kann 0,1 Mikromillimeter genau erfolgen! Neben technischen Lösungen werden auf der ATT auch immer Astroreisen angeboten, die verschiedene Veranstalter im Portfolio haben. So bietet ATHOS auf La Palma (<http://athos.org>) seit Dezember 2016 eigene Sternwarten bzw. ein Gelände mit Übernachtungsmöglichkeiten als Astrourlaub an (siehe Abbildung 8). Ein erster schöner Erfahrungsbericht war in Abenteuer Astronomie bereits nachzulesen. Die Astrofarm liegt im Nordwesten der Insel und befindet sich damit in der Nähe der großen Sternwarten. Auf ca. 800 m über dem Meeresspiegel kann über der normalen Wolkendecke beobachtet und fotografiert werden. Die Insel selbst bietet reichlich Abwechslung, was ich im letzten Jahr bereits feststellen durfte. Das Astro-Equipment kann dort komplett ausgeliehen werden, auch wenn man woanders übernachtet bzw. für eigene Exkursionen in andere Gegenden. Derzeit reicht es aus, wenn man sechs Monate im Voraus sich Gedanken macht bzw. die Organisation beginnt, da die Astrofarm noch nicht so bekannt ist. Optimale Saison ist von Mai bis September.

Wenn es einen zur Südhälfte hinzieht, muss man allerdings weiter reisen. Hier steht Namibia auf der Wunschliste vieler Astronomen auf dem ersten Platz. Die Astrofarm Kiripotib (<http://www.astro-namibia.com>) ist beispielsweise sehr beliebt, weshalb ein Jahr im Voraus gebucht werden sollte. Dabei

wirbt der Veranstalter mit hoher Partner-tauglichkeit. Das heißt, es gibt reichlich Beschäftigungen außerhalb der Astro-Tätigkeiten (Ausflüge in die Städte oder Steppe, Swimmingpool, Märkte, Flüge über die Steppe, Besichtigungen etc.). Auch hier ist die optimale Saison von Mai bis September mit Temperaturen von ca. 25 Grad am Tag und 0 Grad in der Nacht. Der Flug ist selbst zu buchen, aber die Abholung vom Flughafen wäre möglich. Auch für die Ausflüge benötigt man keinen eigenen Wagen, wenn man an den organisierten Touren teilnimmt. Diverse Beobachtungsplätze (10 Stück) für Astronomie stehen zur Verfügung, inkl. Aufwärmöglichkeiten in der Astrovilla und spätem Frühstück (bis 11:30 Uhr). Diverse Montierungen sind nutzbar: ALT, Fornax, Takahashi, Vixen etc. Es gibt allerdings keinen direkten Support vor Ort.

Der SoFi-Veranstalter Eclipse-Reisen (<http://eclipse-reisen.de>) bietet hingegen nicht, wie der Name vermuten lässt, nur SoFi-Reisen an, sondern auch Polarlichtausflüge. Dies liegt wahrscheinlich auch daran, weil im Jahr 2018 keine SoFi wirklich gut beobachtet werden kann. Auch Island steht allgemein zur Auswahl und erfreut sich zunehmender Beliebtheit, weshalb auch die Preise hier immer mehr anziehen. Günstiger ist es daher mit dem Postschiff zum Nordkap zu fahren, wenn man Polarlichter bestaunen will. Wenn nur die Kälte und oftmals das schlechte Wetter nicht wäre.

Traditionsgemäß wurden auch wieder Berlebach-Stativ (https://www.berlebach.de) auf der ATT ausgestellt. Die Firma bot dieses Jahr neue Unterlegscheiben für die Spike-Füße an. Denn Spikes lassen sich schlecht auf einem Parkettboden aufbringen, wenn das Teleskop im Wohnzimmer stehen sollte, weshalb ich auch entsprechende Gummiuntersetzer nutze. Diese können aber manchmal auch zu Schwingungen tendieren. Unterlegscheiben belassen da-



Abb. 8: Astrofarm ATHOS auf La Palma wirbt mit verschiedenen Beobachtungsmöglichkeiten.



Abb. 9: Sandor Cuzdi erläutert seine Maskenherstellung.

her die Spikes, können aber auch auf Holzfußboden ohne Gefahr eingesetzt werden. Eine interessante Alternative.

Ebenfalls zum ATT-Inventar gehört inzwischen Sandor Cuzdi (<http://www.bmp-profi.de/Cuzdi-Maske>). Der pfiffige Entwickler bot wieder seine Cuzdi-Masken an (siehe Abbildung 9), die wesentlich genauer als eine vergleichbare Bahtinov-Maske arbeiten - speziell bei kleineren Brennweiten. Dies liegt an einem anderen Muster bei der Fertigung, die genau auf das jeweilige Objektiv gerechnet wird. Auch für Teleobjektive und Weitwinkel lässt sich eine solche Maske fertigen, wobei aber das Material extrem dünn ausfällt. Aktuell ist für Weitwinkel keine Maske lieferbar, da diese gerade erst getestet wird. Bei einem Telezoom-Objektiv (z.B. 70-200 mm)

müsste man einen Kompromiss fertigen. Als neue Entwicklung wurde eine Maske vorgestellt, die Stern-Spikes verursacht. Dies wird durch einen gezackten Rand ermöglicht (u.a. für C11 gefertigt), was einem Astrofoto nach eigenen Angaben eine größere Harmonie verleiht. Zusätzlich können Doppelsterne dadurch überhaupt erst mittels Doppelspikes nachgewiesen werden, da diese sonst bei der normalen Fotografie untergehen.

Bei den vielen interessanten Ständen blieben die Vorträge etwas auf der Strecke. Trotzdem wurde eine Präsentation zu astronomischen Zeitrafferaufnahmen von Bernd Pröschold besucht (<http://www.sternstunden.net>, siehe Abbildung 10). Dieser reist bereits seit über 15 Jahren in entlegene Landschaften, um solche Aufnahmen zu erstellen. Wie gut

er dies beherrscht, wurde durch verschiedene Reisen nach Namibia, Chile, Norwegen, La Palma und den Alpen eindrucksvoll belegt. Als Equipment wird dabei nicht viel benötigt. Am wichtigsten ist aber ein Akku, der die ganz Nacht durchhält, da die normalen Kamera-Akkus nur ca. 2 Stunden reichen und man ohne Unterbrechung die Aufnahmen durchführen will. Als Belichtungszeit stellt er meistens 32 sec pro Aufnahme ein, wenn er mit einem Weitwinkel arbeitet, um Sternstriche zu vermeiden. Dann wird mit der Kamera auf einem Stativ die gesamte Nacht hindurch fotografiert. Dies kann manchmal sehr spannend werden, da sich in entlegenen Gegenden auch wilde Tiere aufhalten können. Zudem gibt es oftmals störende Lichtquellen, weshalb man in Europa oftmals keine Chance mehr hat solche Aufnahmen anzufertigen. Zwar gibt es auch in Deutschland noch richtig dunkle Stellen, die im Zenit durchaus mit Namibia mithalten können. Aber Weitwinkel-Zeitraffer-Aufnahmen beziehen den Horizont



Abb. 10: Vortrag von Bernd Pröschold zu Zeitraffer-Aufnahmen.

mit ein, weshalb immer störende Lichtquellen auftauchen (selbst auf den Kanaren). Bearbeitet wird in sechs verschiedenen Schritten (Timelapse, Adobe Lightroom, Adobe Photoshop, Neat Video etc.). Strichspuren von Flugzeugen oder Satelliten werden aufwändig manuell entfernt. Daher ist dieses Hobby insgesamt sehr zeitaufwändig.

Mit vielen neuen Eindrücken bestieg man um 17 Uhr wieder das Auto, um den Heimweg anzutreten. Alle Informationen

wurden auf der Rückfahrt ausgetauscht und noch einmal diskutiert. So kam keine Langeweile auf. Insgesamt raste die Zeit während und nach der Messe eigentlich nur so dahin, so dass man sich eigentlich bereits wieder auf die nächste ATT freuen kann. Das Datum dazu steht auch bereits fest und wurde von dem einen oder anderen Sternfreund bereits in den Kalender eingetragen: 05. Mai 2018.



HICKSON 44 – EINE KOMPAKTE GALAXIENGRUPPE IM LÖWEN

von GERALD WILLEMS, *Grasberg*

Paul Hickson ist ein Astronom, der sich intensiv mit der Erforschung kompakter Galaxiengruppen beschäftigt hat. Es ist erst 30 Jahre her, dass Hickson seine wesentlichen Veröffentlichungen dazu vorgenommen hatte – Hickson 44 ist eine dieser Gruppen, von denen Paul Hickson ca. 100 Gruppen untersucht hat. Die aktuellen Messungen geben für die Mitglieder dieser Gruppe Entfernungen zwischen 70 und 80 Millionen Lichtjahren. Auch die Radialgeschwindigkeiten der Gruppenmitglieder weisen Werte auf, die auf eine Zusammengehörigkeit schließen lassen.

Es ging Hickson im Wesentlichen darum, wechselwirkende Erscheinungen unter den Gruppenmitgliedern nachzuweisen. Zu diesen Gruppenmitgliedern gehören die zentrale NGC 3190, die östliche NGC 3193, die westliche NGC 3187 und im Süden NGC 3185. NGC 3190 und 3187 zeigen deutliche Anzeichen von Wechselwirkung. Verschiedene Fachartikel dazu beziehen sich auf diese Erscheinungen und den Beobachtungen Hicksons.

Zur Aufnahme:

Diese Aufnahme entstand im März 2017 in verschiedenen Nächten. Das Objekt sollte bewusst so tief belichtet werden, das auch sehr feine Anteile deutlich werden können. Dazu musste in sechs verschiedenen Nächten Aufnahmedaten gesammelt werden, die in Summe ca. 20 Stunden Gesamtbelichtungszeit ergaben. Eine Überraschung ergab sich, als diese Aufnahme der Fachgruppe Astrofotografie zur Verfügung gestellt wurde. Dort

hatte sich vor einigen Jahren eine weitere Gruppe gebildet, die sich mit besonders tief belichteten Galaxien beschäftigt. Der Name dieser Gruppe ist Programm: TBG-Gruppe steht für Tief Belichtete Galaxien. Bei der Begutachtung wurde deutlich, dass sich nahe der Galaxie NGC 3193 möglicherweise eine sehr schwach erscheinende Zwerggalaxie befinden könnte. In keiner bisherigen Aufnahme konnte das besagte Objekt bisher identifiziert werden. Es ist eine der