Baader C8 – Triband, ein neuartiges Sonnenteleskop: ein Erfahrungsbericht

Helmut Heinicke, www.darksky-fan.de

1. Einleitung

Die Firma Baader Planetarium hat eine neuartige Serie von Schmidt-Cassegrain-Teleskopen heraus gebracht. Sie sind hauptsächlich für die Sonnenbeobachtung konzipiert, aber auch für andere Beobachtungen verwendbar. Das Neuartige an diesen Teleskopen ist, daß die Schmidtplatte eine besondere Beschichtung hat, die nur bestimmte Lichtwellenlängen hindurch lässt, alle anderen jedoch sperrt, bzw. reflektiert. Die Schmidtplatte hat drei „Durchlaßfenster“, deshalb die Bezeichnung „Triband“:

1. 380 – 400 nm: für die Kalziumlinie
2. 480 – 515 nm: Für „Weißlichtbeobachtung“
3. 630 – 680 nm: für Halpha – Beobachtung

Durch das Sperren von allen anderen Lichtwellenlängen, insbesondere auch von Infrarot, dient die Schmidtplatte gleichzeitig als Energieschutzfilter. Diese Teleskope benötigen bei Sonnenbeobachtung also kein großes (und damit teures) zusätzliches Energieschutzfilter. Auch ein Abblenden ist nicht erforderlich. Dadurch kann mit der vollen Öffnung beobachtet werden, wodurch die Teleskope eine sehr hohe Auflösung erreichen können.
Sie sind aber auch anderweitig einsetzbar, z.B. für Mond- oder sogar Planetenbeobachtung. Da das grüne Durchlaßfenster bei der OIII - Wellenlänge liegt, sind sogar DeepSky-Aufnahmen z.B. von kleinen planetarischen Nebeln in den Spektrallinien von OIII und Ha denkbar.
Diese Schmidt-Cassegrain-Teleskope gibt es in den Größen 8, 9 ¼ und 11 Zoll.

Im Herbst 2017 wurde mir von der Firma Baader Planetarium ein Vorserienmodel dieser neuen Teleskopreihe für ausführliche Praxistests zur Verfügung gestellt: Ein Baader C8 – Triband. Ich habe mit diesem Teleskop bis in das Frühjahr 2018 beobachten können. Über die Wintermonate sind durch die tief stehende Sonne, und damit einhergehendem schlechtem Seeing, die Beobachtungen leider negativ beeinflußt worden. Später konnte das Potential des Teleskops aber ausgenutzt werden.

Außer dem Baader C8-Triband wurde mir speziell für Sonnenbeobachtung noch viel nützliches Zubehör zur Verfügung gestellt, welches ich zusammen mit dem C8-Triband benutzt habe:

1. SolarSpectrum H-alpha-Sonnenfilter, 32mm Durchmesser, 0.3 Angström Bandbreite
2. Telezentrisches System TZ3 (Neuentwicklung)
3. 2“ Telekompressor 0,4x für das Ha-System
4. Baader 2“ Zenitspiegel
5. Hyperion Okular 36mm 2“
6. SSM Solar Scintillations-Monitor von AiryLab

2. Sonnenbeobachtungen H alpha

Es wurde ein SolarSpectrum Ha – Sonnenfilter mit einer Bandbreite von nur 0,3 Angström verwendet. Ein solches Filter erfordert ein weitgehend paralleles Strahlenbündel. Es wird ein Öffnungsverhältnis von F/30 empfohlen. Das C8 hat ein Öffnungsverhältnis von F/10. Es sollte daher mit einer geeigneten Zwischenoptik auf F/30 gebracht werden. Hierzu dient das neue telezentrische System TZ3, welches die Brennweite um den Faktor 3 verlängert, und das Strahlenbündel parallelisiert.
Daran schließt sich das eigentliche Ha-Filter an, welches thermostatisch beheizt wird. Hinter dem Ha-Filter kann wahlweise ein Reducer verwendet werden, um die wirksame Brennweite zu verkürzen und damit das Gesichtsfeld zu vergrößern. Hierzu stand mir der neue 0,4x Telekompressor zur Verfügung. Darüber hinaus gibt es noch einen 0,7x Telekompressor.

Bild 1:
Baader C8 – Triband mit Telezentrik TZ3, Zenitprisma, SolarSpectrum Ha-Filter, 0.4x Telekompressor, Baader Hyperion Okular 36 mm 2“. Oberhalb der Schmidtplatte auf der dunklen Fassung befindet sich der Sensor des Solar Scintillations Monitor (SSM) von AiryLab mit Anschlußkabel

Bild 1 zeigt eine Konfiguration für visuelle Beobachtung. Bei fotografischer Beobachtung wird das Okular durch eine Webcam ersetzt.

Bild 2 zeigt die Parallelmontage des Baader C8 – Triband und meines Apo-Refraktors TEC140

In der anfänglichen Beobachtungsperiode ergab sich das Problem, daß die Sonne selbst zur Mittagszeit recht tief stand, also in den Luftschichten schlechten Seeings. Zusätzlich stören umliegende Häuser eine gleichmäßige Luftströmung. Hier zeigte sich, daß durch die Sonnenerwärmung oft eine Luftverwirbelung auftritt, die eine hochauflösende Sonnenbeobachtung stark beeinträchtigen kann.

Bild 2:
Auf der Montierung GM 2000 HPS wurde hier parallel zum C8 - Triband noch mein TEC 140 montiert, der mit einem 130mm - Energieschutzfilter ausgerüstet ist..

Bei der fotografischen Sonnenbeobachtung ist am Livebild vom Laptop die Luftunruhe nicht immer eindeutig zu beurteilen. Da kann der Scintillations-Seeing-Monior (SSM) von AiryLab eine Hilfe sein.
Der SSM besteht aus zwei Komponenten: Dem eigentlichen Sensor, der möglichst in der Nähe der Eintrittsöffnung des Teleskops angebracht werden soll, und einer Elektronikeinheit, die über eine Anzeige verfügt. Elektronikeinheit und Sensor können autark verwendet werden. In diesem Fall ist eine externe 12V-Versorgung notwendig. Es kann aber auch ein Laptop über USB angeschlossen werden, was weitere Möglichkeiten bietet. In diesem Fall erfolgt die Stromversorgung über den USB-Anschluß. Am Laptop werden die Meßwerte in Diagrammen angezeigt.

Der SSM misst die kurzzeitigen örtlichen Schwankungen des Sonnenlichtes und leitet daraus das aktuelle Seeing ab. Lt. einer Forschungsarbeit korrelieren schnelle Helligkeitsschwankungen des Sonnenlichts (Scintillation) mit dem Seeing, genauer mit dem Bodenseeing, welches den Haupteinfluß auf die Beobachtung hat. Im Gerät werden 1400 Messungen

zweimal pro Sekunde durchgeführt, daraus das Seeing berechnet und der ermittelte Wert in Bogensekunden angezeigt.

Bild 3:
Elektronikeinheit des SSM mit mehrzeiligem Display

Durch den SSM ist man also nicht auf subjektive Schätzungen angewiesen. Man hat ein wertvolles Werkzeug zur Hand, und kann seine Aufnahmen in Momenten guten Seeings durchführen. Das ist vor allem dann wichtig, wenn man ein Teleskop hat, welches ein hohes Auflösungsvermögen bietet, so wie das C8 – Triband,

In der Beobachtungsperiode herrschte eine extrem niedrige Sonnenaktivität. Über Wochen und sogar Monate zeigte die Sonne kaum einen Sonnenfleck, und auch in H alpha war außergewöhnlich wenig los. Das sind für Tests ungünstige Voraussetzungen. Ich hatte dann aber doch noch Glück, interessante Aktivitäten in der Chromosphäre aufnehmen zu können.

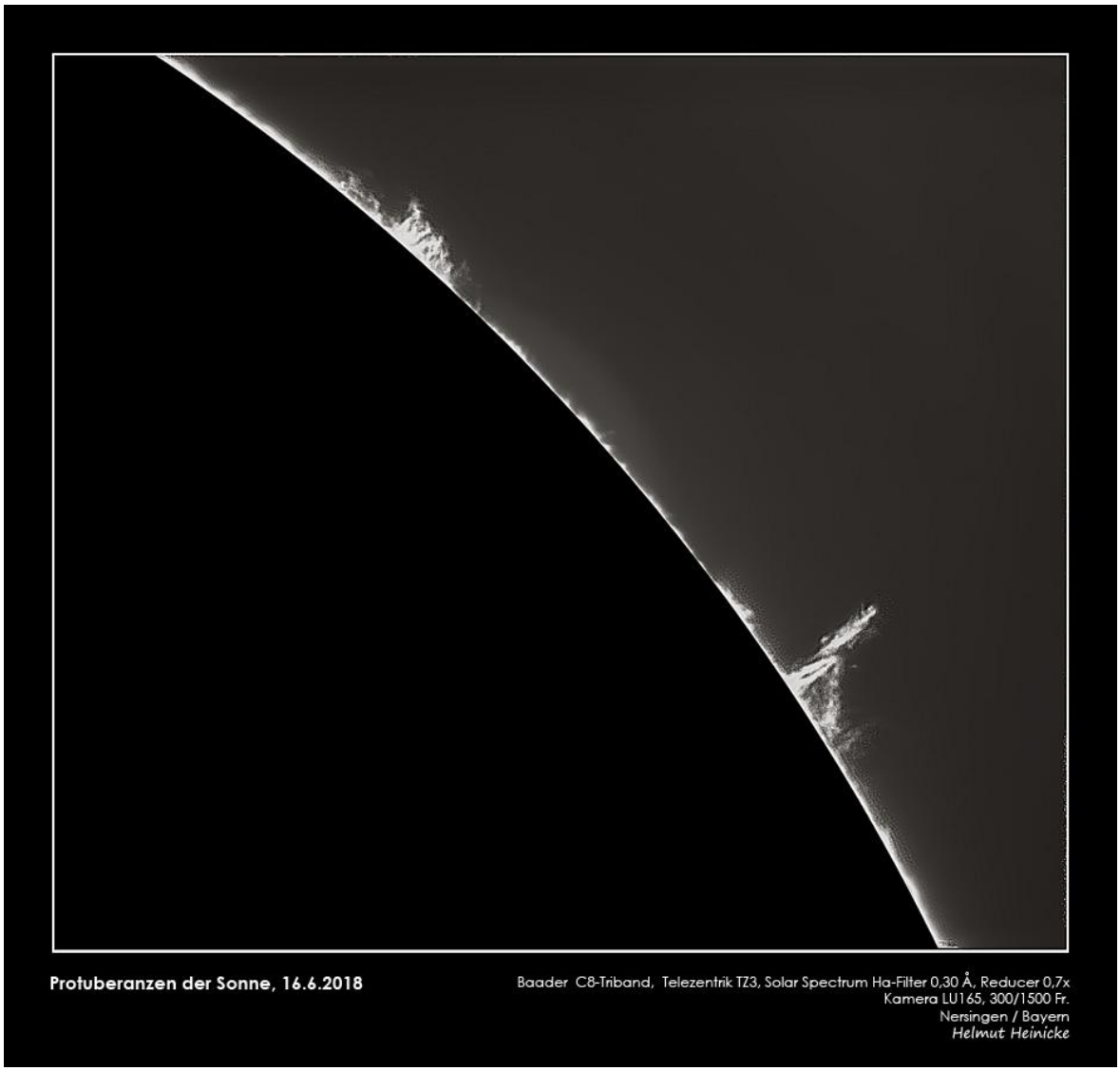

Bild 4

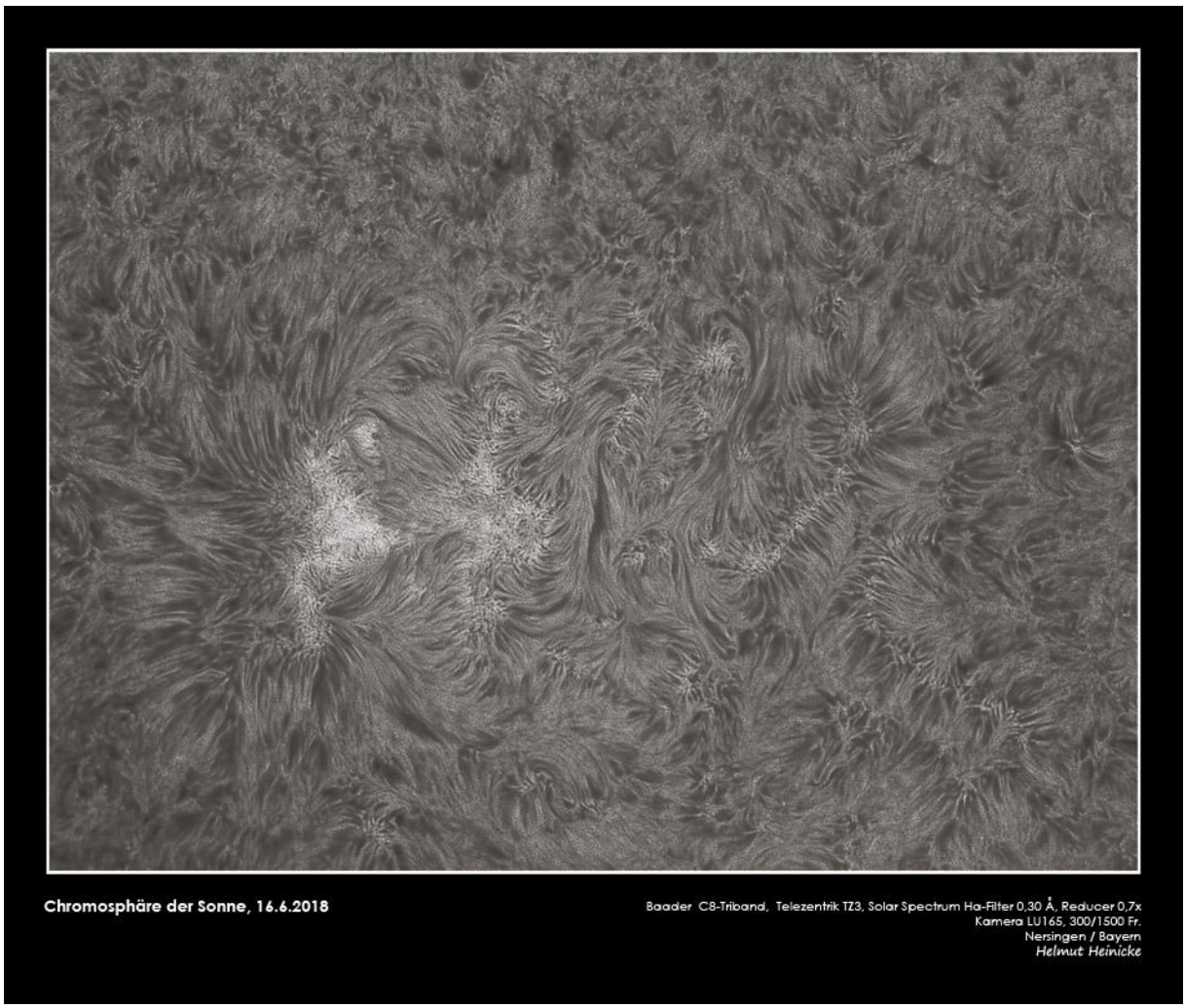

Bild 5

Die Aufnahmen Bild 4 und 5 wurden aufgenommen mit dem Baader C8-Triband, Telezentrik TZ3, Solar Spectrum-Ha-Filter mit 0,3 Angström Bandbreite, einem 0,7x Telekompressor und der Webcam Lumenra Lu165. Es wurden jeweils 1500 Frames aufgenommen, von denen AutoStakkert je 300 verwendet hat.

3. Sonnenbeobachtung im "Weißlicht"

Wenn man visuell beobachten möchte, so hat man mehrere Möglichkeiten. Man kann ohne Farbfilter durch alle 3 Fenster gleichzeitig beobachten. Dann ist das Sonnenbild leicht hellgrün. Verwendet man ein Grünfilter eines RGB-Filtersatzes, so beobachtet man nur durch das Grünfenster der Schmidtplatte. Entsprechend sieht auch das Sonnenbild aus. Durch die Schmalbandigkeit kann das Seeing aber deutlich besser sein.
Bei fotografischem Beobachten bietet sich das Rotfenster wegen des meist besseren Seeings an. Hierfür muss dann ein Rotfilter eines RGB-Farbfiltersatzes eingesetzt werden.

Wie bei Weißlichtbeobachtung der Sonne üblich, muss hier, anders als bei Ha-Beobachtung, für eine Verringerung der Wärmeeinwirkung gesorgt werden. Man kann hierzu die Baader-Sonnenfilterfolie verwenden, und sich daraus ein Frontfilter herstellen. Oder man benutzt ein

sog. Herschelprisma, welches den größten Teil des Lichtes nach außen lenkt, und nur wenige Prozent durchlässt. Ein Frontfilter ist dann nicht mehr erforderlich, aber man muss das Licht natürlich noch weiter stark dämpfen.
Bild 6 zeigt meine Anordnung mit einem angesetzten Herschelprisma.. Hier wurde ein 2“ - Neutralgraufilter ND 3.0 in das Prisma eingeschraubt. Es können auch noch zusätzliche Dämpfungsfilter notwendig sein.
Bei der fotografischen Beobachtung wird anstelle des Okulars die Webcam angesetzt. Es empfiehlt sich ein zusätzliches Rotfilter zu verwenden, da hierbei das Seeing meist besser ist.

Bild 6:
Baader C8 – Triband für Weißlichtbeobachtung der Sonne. Hier ist am Okularauszug ein Herschelprisma und ein 36mm 2“ - Okular

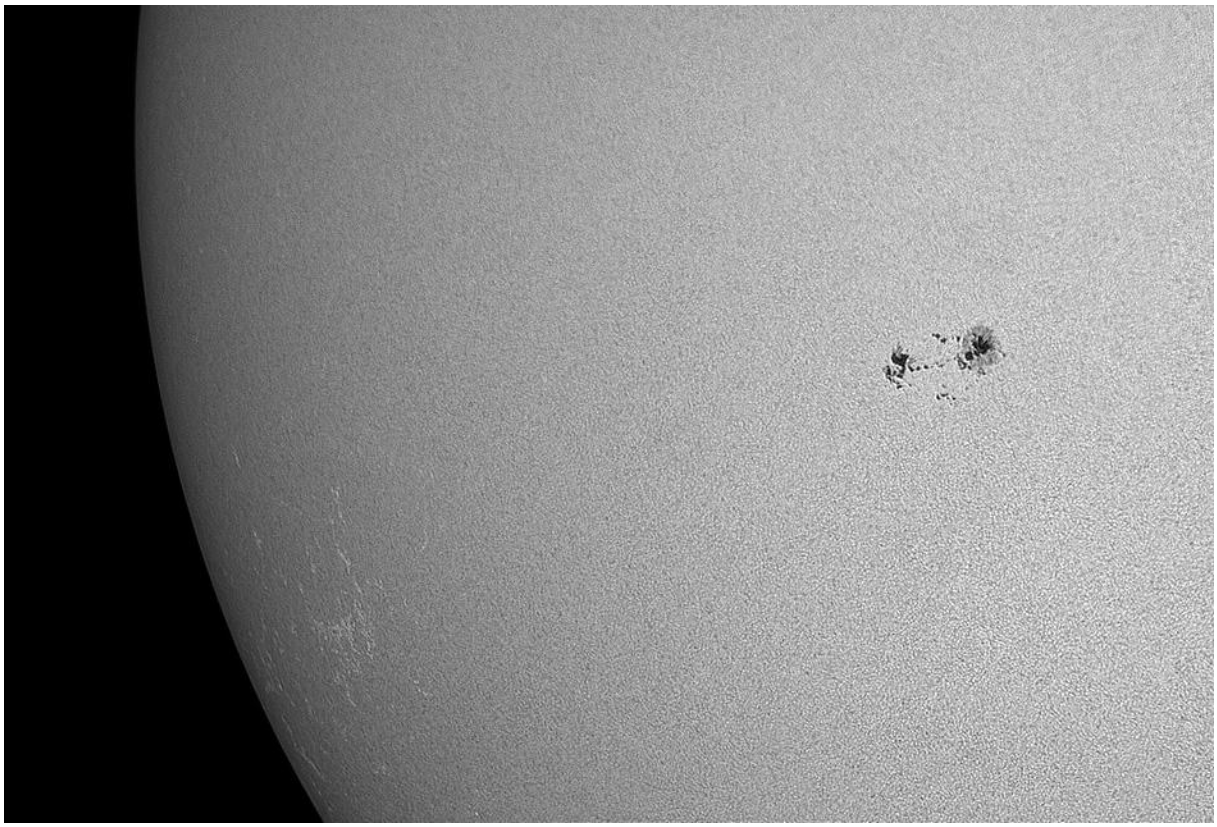

Bild 7:
Sonnenfleckengruppe am 20.6.2018. Baader C8 – Triband mit Herschelprisma, ND 2.0 Graufilter, Rotfilter, Webcam Lu165. Dies war die erste größere Fleckengruppe seit längerer Zeit.
3000 Frames, mit AutoStakkert nur 30 Frames gestackt! Das Seeing war sehr schlecht, so daß

4. Mondbeobachtung

Wird das Baader C8 – Triband bei Mondbeobachtung ohne zusätzliches Filter vor dem Okular benutzt, so ist das Mondbild hell-grünlich. Fotografisch habe ich das Teleskop mit einem Rotfilter verwendet. Damit erzielt man deutlich kürzere Belichtungszeiten als mit einem Grünfilter, und hat meist den Vorteil eines ruhigeren Bildes.

Legende Bild 8: (Seite 8)
Zunehmender Mond, 10 Tage alt, Krater Kopernikus und Mare Imbrium
25.2.2016
Baader C8 – Triband, 2x Powermate-Barlow, Rotfilter
Kamera: Lumenera Lu165
4 Panel – Mosaik, je 200 von 2000 Frames verwendet.

Legende Bild 9: (Seite 8)
Zunehmender Mon, 10 Tage alt, Südpolregion
25.2.2016
Baader C8 – Triband, 2x Powermate-Barlow, Rotfilter
Kamera: Lumenera Lu165
4 Panel – Mosaik, je 160 von 2000 Frames verwendet

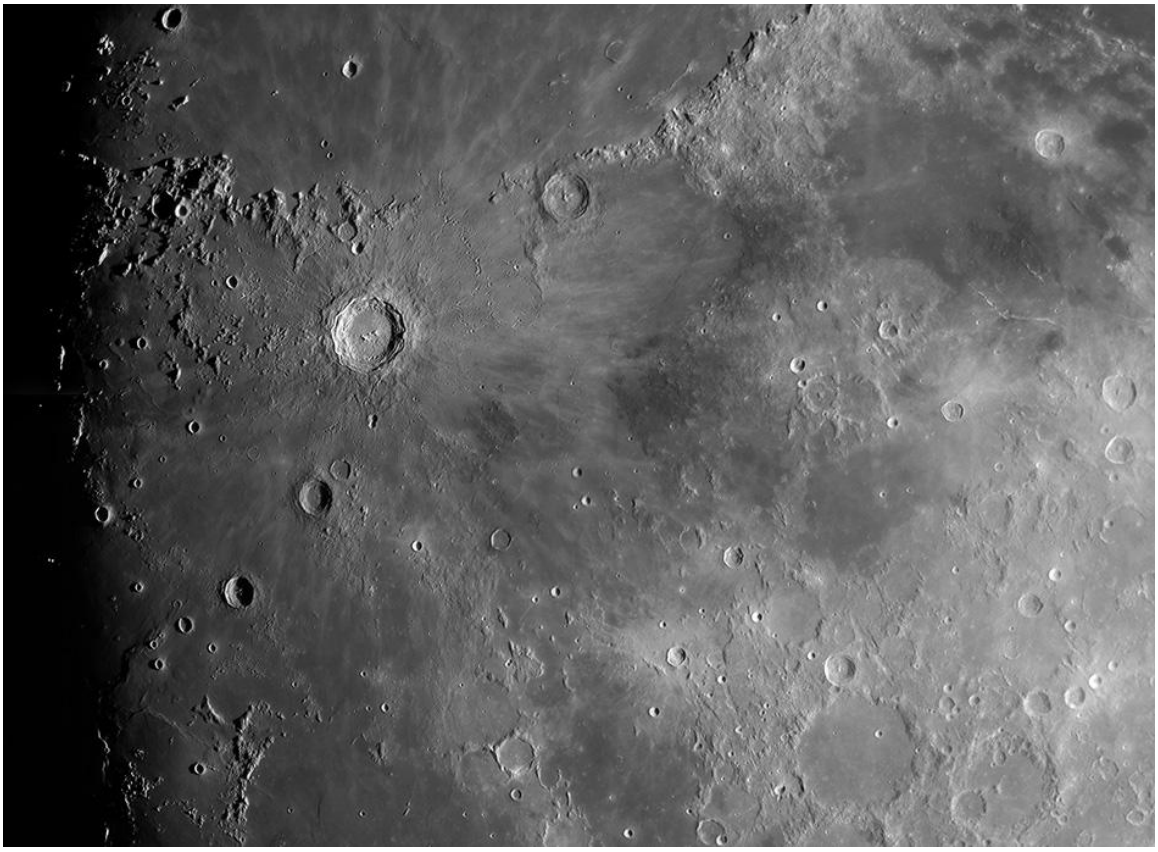

Bild 8

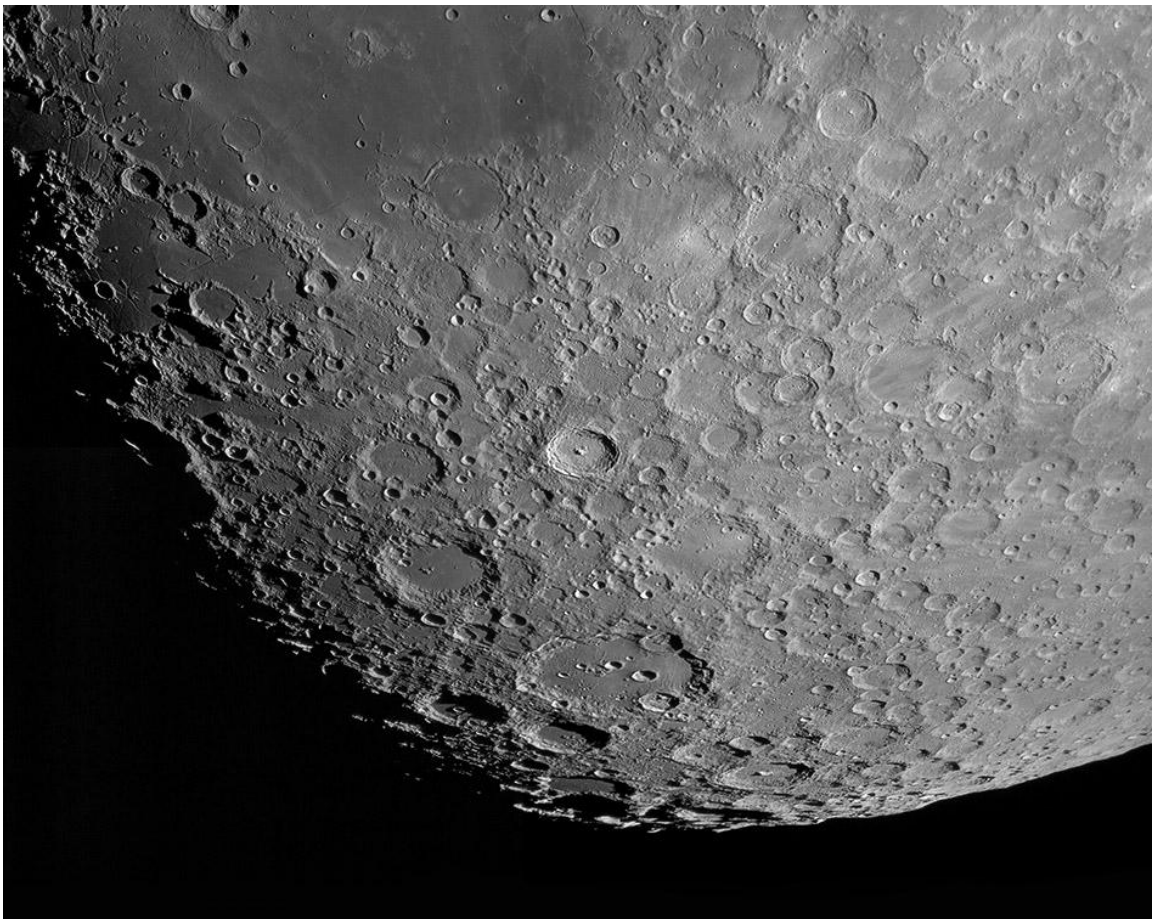

Bild 9

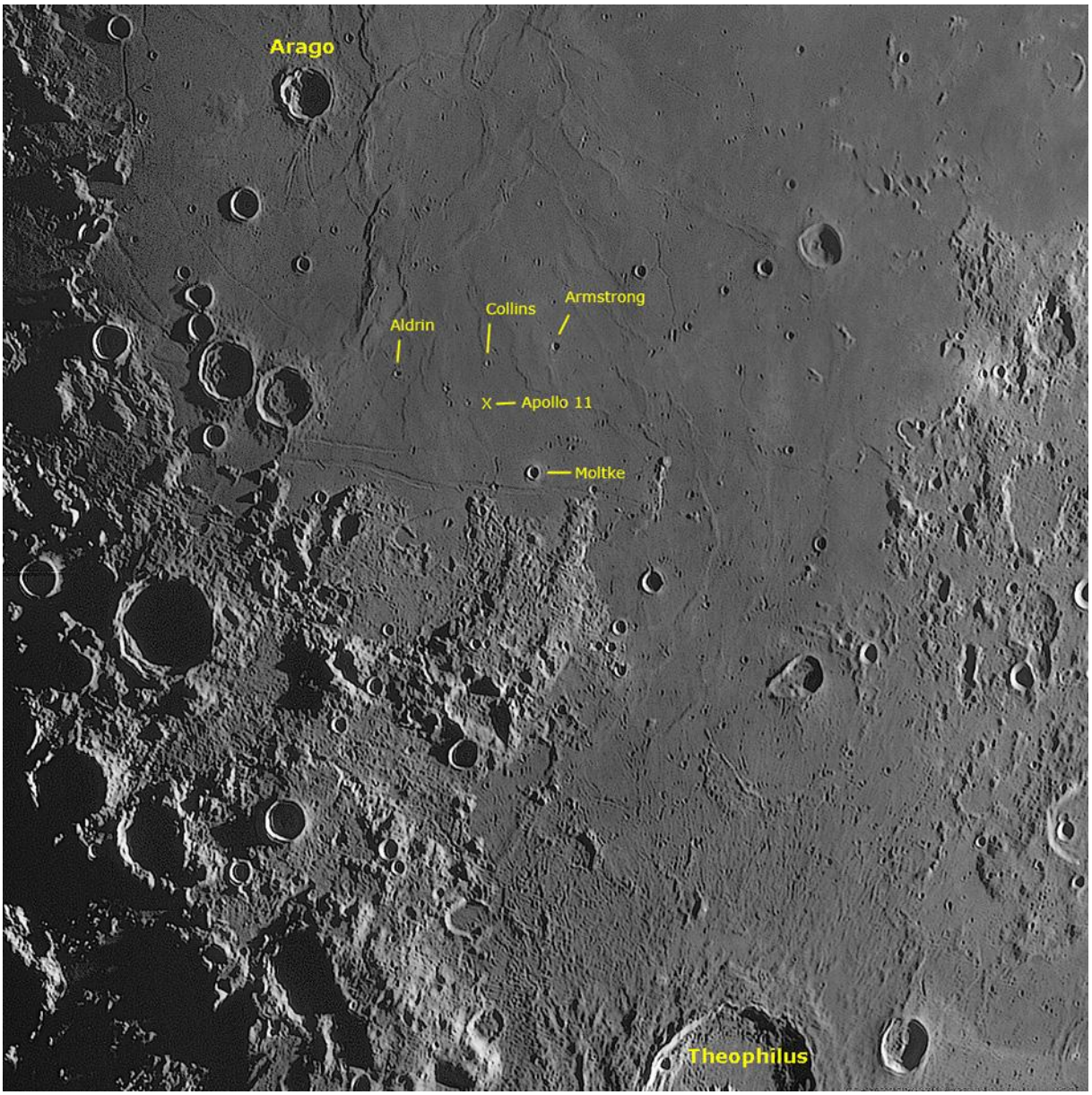

Bild 10:
Mare Tranquillitatis mit Landeplatz der Apollo 11 – Mission. Süd-östlich des Landeplatzes liegt der 6,5 km große Krater Moltke. Nördlich des Landeplatzes sind 3 Kleinkrater nach den amerikanischen Astronauten benannt: Aldrin (3,4 km Durchm.), Collins (2,4 km Durchm.) und Armstrong (4,6 km Durchm.). Bemerkenswert ist, dass auch der kleinste der 3 Krater, Collins, auf der Aufnahme noch als runder Krater zu erkennen ist, und nicht nur als Punkt.

Zunehmender Mond, 5,7 Tage nach Neumond, 21.6.2018, Ausschnitt aus einem 15 Panel – Mosaik

Baader C8 – Triband, 2“ Powermate 2x, Rotfilter
Lumenera LU165
Montierung GM 2000 HPS

5. Jupiterbeobachtung

Ich wollte sehen, ob das Baader C8 – Triband auch für Planetenfotografie geeignet ist. Als Objekt habe ich mir Planet Jupiter ausgesucht. Er war am Himmel allerdings gerade auf einer sehr südlichen Bahn unterwegs und kam maximal nur etwa 25° über den Horizont. Dort herrscht fast immer heftige Luftunruhe, und damit schlechtes Seeing.
Eine besondere Herausforderung sind natürlich die drei Durchlaßfenster der Schmidtplatte, die z.T. bei anderen Lichtfarben liegen, als bei einer klassischen RGB-Aufnahme. Vor allem beim „Blaufenster" war ich skeptisch, da es im Ultravioletten liegt. Das Grünfenster liegt bei OIII und ist recht schmal. Lediglich der Rotbereich liegt halbwegs normal.

Bild 11

Wegen des schlechten Seeings und der Tatsache, daß ein C8 – Triband wegen der Optimierung für Sonnenbeobachtung nicht so lichtstark wie ein normales C8 ist, habe ich mich entschlossen ohne Barlowlinse nur mit der Originalbrennweite des Teleskops von 2000 mm zu arbeiten. Mir kam es hier nicht auf maximale Auflösung an, sondern darauf, wie sich das C8 – Triband an einem Objekt wie Jupiter verwenden läßt. Wenn Jupiter wieder höher am Himmel steht, wo die atmosphärische Dämpfung geringer und das Seeing besser ist, kann man sicherlich auch mit einer 2x Barlowlinse mit noch akzeptablen Belichtungszeiten arbeiten.

Ich habe bei der Aufnahme mit einer Farbkamera bereits im Aufnahmeprogramm Lucam Recorder den Weißabgleich so gemacht, dass das Livebild ein gutes Farbgleichgewicht zeigte. So war später bei der Bildbearbeitung nicht mehr gar so viel zu tun.
Trotz für Sonnenbeobachtung optimierte Durchlaßfenster erscheint mir die Farbwiedergabe für Jupiter in Ordnung zu sein. Ich kann mir gut vorstellen, daß dies auch für den Planeten Mars gilt – wenn er mal wieder in höhere Deklinationen kommt.

6. Fazit

Das Baader C8 – Triband als kleinster Vertreter einer neuen SC-Teleskopreihe scheint mir ein sehr interessantes Teleskop zu sein, welches nicht allein zur Sonnenbeobachtung geeignet ist, sondern noch weitere Einsatzgebiete hat, z.B die Mondbeobachtung. Um die große Öffnung auch tagsüber bei Lufterwärmung nutzen zu können, sollte darauf geachtet werden, daß die nähere Umgebung des Aufstellungsortes nicht gar so viel Luftverwirbelung verursacht.