

## Das neue Ha-Sonnenteleskop

Vor einigen Jahren erhielt der Verein aus dem Nachlass unseres ehemaligen Mitgliedes Herrn Roth u. a. drei Ha-Sonnenfilter. Zwei der Filter waren von Anfang an unbrauchbar, weil sie überaltert waren. Der noch funktionierende Filter zeigte aber auch schon Alterungserscheinungen und wurde schliesslich vor zwei Jahren erneuert. Da so ein Filter (0.7A) sehr teuer ist und das eigentliche Ethalon nicht altert (lediglich die Vorfilter) lohnt es sich durchaus, den Filter reparieren zu lassen. Man hat nach der Reparatur quasi einen neuwertigen Filter mit 10 Jahren Garantie.

Leider wurde der Filter aber nur selten benutzt, weil der Bildeindruck sehr schlecht war. Im Vergleich mit den kleinen Sonnentelekopen (PST, Lunt) wie sie einige Sternfreunde besitzen, oder erst recht im Vergleich mit den größeren Sonnentelekopen, wie man sie auf der Astromesse AME live erleben kann, war die Bildqualität und speziell der Kontrast einfach miserabel.

Nach Gesprächen mit Fachleuten war die Ursache schnell gefunden: Schmidt-Cassegrains wie das von uns verwendete C14 sind für die Ha-Beobachtung schlicht ungeeignet, ein Refraktor musste also her.

Ziel war es nun, ein möglichst optimales Sonnentelekop zusammenzustellen. An sich hätte ein einfacher Fraunhofer-Refraktor gereicht, da ja nur im roten Licht beobachtet wird und somit keine Farbfehler zu sehen sind. Allerdings sind bei apochromatischen Refraktoren die restlichen Bildfehler besser korrigiert, so dass die Entscheidung auf einen ED-Apochromaten fiel.

Um auch hier einen möglichst hohen Kontrast zu erzielen, wurde kein dreilinsiger, sondern ein zweilinsiger gewählt. Die Wahl fiel auf den Skywatcher 100/900mm ED APO, weil dieser im Roten gut korrigiert sein soll (eigentlich für die visuelle DeepSky-Beobachtung ein Nachteil).



*Einführung zum Teleskop auf der Sternwarte, leider ohne Sonne*

Damit sich das Teleskop und der Filter nicht aufheizen, wird vor dem Teleskop noch ein sog. Energieschutzfilter benötigt. Am C14 wurde hierfür ein 100mm Rotfilter benutzt, eine Dauerleihegabe unseres Vereinsmitgliedes und passionierten Sonnenbeobachters Herr Stock.

Da ein einfacher Rotfilter aber noch viel Wärme in das Teleskop lässt, welches dort die Abbildungsqualität beeinträchtigt, wurde für das Teleskop ein moderner Energieschutzfilter angeschafft.



Dieser sog. Cool-ERF-Filter ist ein Interferenzfilter, der auch das störende Infrarotlicht blockt. Da es diesen Filter nur ungefasst gibt, habe ich speziell für das Teleskop einen passenden Filterhalter aus Aluminium gedreht.

Des weiteren benötigt das Ha-Filter einen möglichst parallelen Strahlengang des einfallenden Lichtes, welcher ab einem Öffnungsverhältnis von  $f/30$  gegeben ist. Um dies zu erreichen, ist dem Filter eine 4x Telezentrik vorgeschaltet, welche die Brennweite des Teleskopes auf 3.600mm verlängert.

Leider ist bei dieser Brennweite die Sonne nicht mehr als Ganzes, sondern nur noch als Ausschnitt zu sehen. Gerade bei öffentlichen Führungen, wenn man die Sonne Laien zeigen möchte, ist dies dem Gesamteindruck nicht förderlich. Unter der gesamten Sonnenscheibe kann man sich wesentlich besser etwas vorstellen. Um die gesamte Sonne abbilden zu können, wurde daher hinter den Ha-Filter ein Telekompressor geschraubt, der die Brennweite um den Faktor 0.7x bis 0.5x reduziert. Auch fotografisch passt dann die ganze Sonne auf den Sensor einer digitalen Spiegelreflexkamera (mit APS-C Sensor), wie die folgende Aufnahme zeigt.



*Sonne mit Protuberanzen, Spikulen und Filamenten, Canon 550D astro (1/100s bei ISO 200)*

Durch den begrenzten Durchlass des Ha-Filters kommt es in Kombination mit dem Telekompressor am Rand des Gesichtsfeldes zu starken Vignettierungen. Da ausserhalb der Sonnenscheibe aber eh nur schwarzer Hintergrund liegt, stört das nicht. Genügend Raum für Protuberanzen, die sich von der Sonne wegbewegen, ist aber vorhanden. Wegen des eingeschränkten Gesichtsfeldes reicht zum Beobachten ein einfaches Okular mit 20-25mm Brennweite.

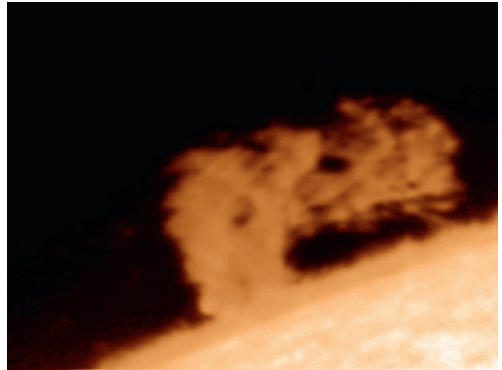
Besonders beeindruckend ist der Anblick der Sonne mit unserem Baader Großfeldbinokularansatz. In Verbindung mit dem Telekompressor sieht man eine sehr räumlich wirkende Sonne. Lässt man den Telekompressor weg oder benutzt stärker vergrößernde Okulare, sind mit dem Bino Detailbeobachtungen möglich, die nur schwer in Worte zu fassen sind.

Am Sonnenrand lassen sich sehr detailreich Protuberanzen beobachten, und auch die Spikulen überraschen mit ungeahnter Detailfülle.

Gleichzeitig sind auf der Sonne Filamente und Flares zu sehen, der große Kontrastumfang des menschlichen Auges kommt einem hier zu Gute.

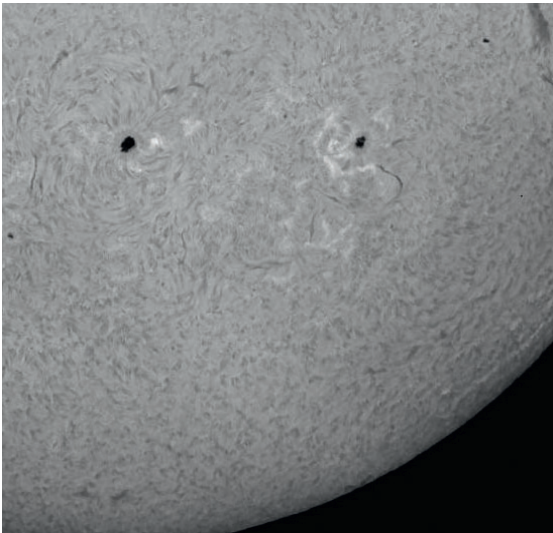
Dies alles fotografisch festzuhalten ist da schon etwas schwieriger, weil die Protuberanzen im Vergleich zur Sonne selbst eine längere Belichtungszeit benötigen.

Gerade bei Aufnahmen der gesamten Sonne sind somit evtl. mehrere verschieden belichtete Aufnahmen zu kombinieren.



*Protuberanz, ca. 10% eines Filmes mit 1700 Einzelbildern gestackt, Canon 550D astro*

DSLR-Kameras sind gut zu verwenden, vor allem wenn sie astromodifiziert sind, da sie dann eine bessere Empfindlichkeit im Ha besitzen. Allerdings werden nur die roten Pixel der Kamera benutzt, also effektiv nur ein Viertel der Gesamtzahl. Optimal sind monochrome Videokameras, wie sie einige Mitglieder erfolgreich für die Mond und Planetenfotografie einsetzen.



*Sonnenflecken, Canon 550D astro, Einzelbelichtung*

Die Handhabung des Teleskopes ist ganz unkompliziert, wir werden auch wieder Einführungen anbieten (einfach bei mir melden).

Um den Filter vor frühzeitiger Alterung zu schützen, ist das Teleskop im frostsicheren SHG untergebracht. Dort steht auch eine für das Teleskop umgebaute Gabelmontierung, so dass man schnell auf der Wiese beobachten kann.

Besser ist es (gerade im Hinblick auf die Fotografie), das Teleskop piggyback auf das C14 zu montieren, was dank der Standardschiene ganz einfach geht.

Ich freue mich schon auf die tollen Fotos und Beobachtungen, die uns mit dem neuen Instrument erwarten.

Achim Schaller