



# Die Solar-Spectrum *H-alpha-Filter*

## ERSTE BILDER UND ERFAHRUNGEN

von Andreas Murner

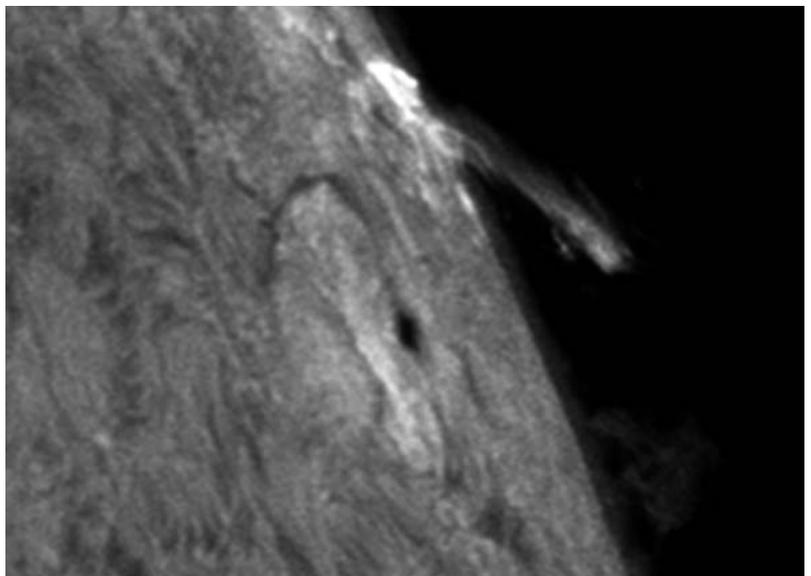
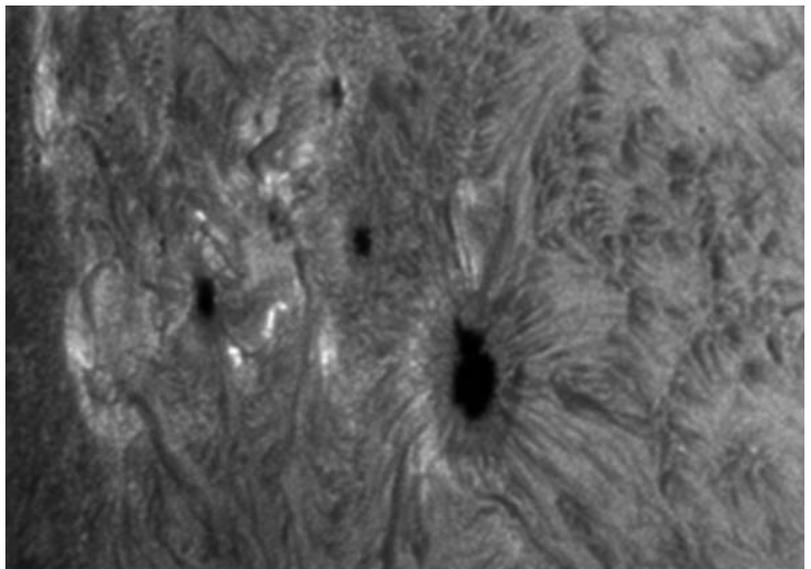
Seit einigen Wochen kann ich für die Firma Baader-Planetarium die neuen H-alpha-Filter von Solar-Spectrum begutachten. Es handelt sich hierbei um engbandige Filter, die nur das H-alpha-Licht passieren lassen. Sämtliches Licht außerhalb der H-alpha-Linie (656,3nm) wird geblockt, sodass die feinen Einzelheiten der Sonnenchromosphäre wie Protuberanzen und Filamente sichtbar werden.

### Das Prinzip

Die Solar-Spectrum-Filter werden auf »klassische« Weise am Teleskop verwendet, also vor dem Objektiv ein Energieschutzfilter (ERF), und im Okularauszug die eigentliche Filtereinheit, wie die bekannten Daystar H-alpha-Filter. Es ist auf Grund der Bauart erforderlich, das Filtersystem zu heizen, um die zentrale Wellenlänge stabil einzustellen. Dadurch wird zusätzlich ermöglicht, reproduzierbar aus der zentralen H-alpha Wellenlänge in die so genannten roten und blauen Flügel zu schwenken. Durch eine Temperaturveränderung um 10°C verschiebt man die Transmissionslinie um etwa 1Å. Dieses »scannen« ermöglicht unter anderem eine genaue Beobachtung von Flares und anderen Ereignissen. Sich schnell bewegende Flarefilamente bzw. Protuberanzen bleiben dadurch unter Ausnutzung des Dopplereffekts beobachtbar.

Der Hauptunterschied zu anderen Filtersystemen, welche öffnungsbegrenzend vor dem Objektiv eingesetzt werden, ist die Möglichkeit, auch große Öffnungen kostengünstig nutzen zu können. Das Öffnungsverhältnis ist hingegen entscheidend, es sollte  $\geq f/30$  sein, um dem Filter einen möglichst parallelen Strahlengang zu bieten. Dies kann mit Hilfe eines telezentrischen Systems erreicht werden. Dahinter verbirgt sich im Wesentlichen eine speziell gerechnete Kombination aus einer Barlowlinse und einem Projektiv, die ein ebenes Bildfeld ergibt. Telezentrische Systeme sind bei Baader mit 2- und 4facher Brennweitenverlängerung erhältlich. Das lange Öffnungsverhältnis und die dadurch etwas geringere Bildhelligkeit stören kaum.

Abb. 1: H-alpha-Feindetail, aufgenommen mit einem Solar-Spectrum 0,2Å H-alpha-Filter am 29.6.2003. Benutzt wurde ein auf 60mm abgeblendeter 102/1000-Refraktor mit 2x-telezentrischem System und eine Mintron MTV-62V1 Videokamera.



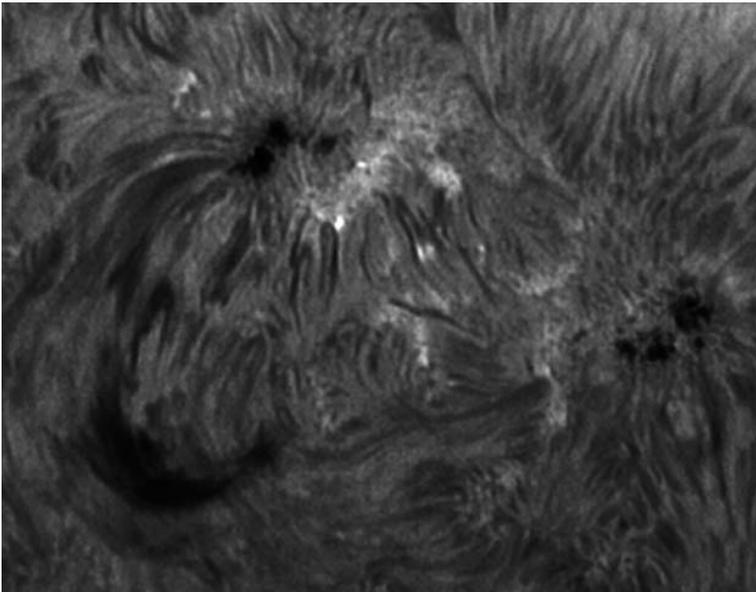
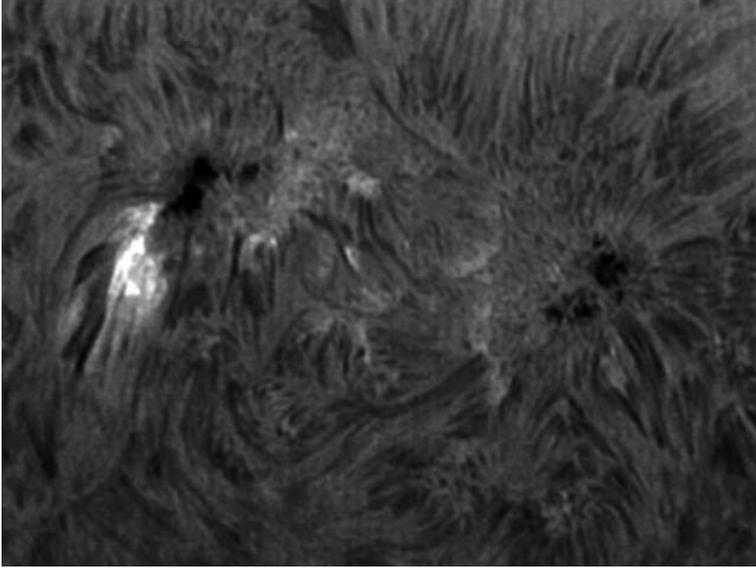


Abb. 2: Beeindruckende Struktur mit Fibrillen, Filamenten, Sonnenflecken und kleinen Flares am 22.6.2003. Aufnahmedaten wie Abb. 1, aber 102mm Öffnung und 4×-teleszentrisches System.

## Modelle

Es sind drei verschiedene Filtertypen erhältlich:

- Die »Solar Observer« Serie mit Halbwertsbreiten von 0,65Å, 0,5Å, 0,3Å mit einem freien Durchmesser von 21mm (reicht bis etwa 2000mm Fernrohrbrennweite, um die Sonne komplett zu zeigen).
- Die »Advanced Solar Observer« Filter mit Halbwertsbreiten von 0,8Å, 0,65Å, 0,5Å, 0,25Å mit einem freien Durchmesser von 32mm (reicht bis etwa 3000mm, um die Sonne komplett zu zeigen).
- Die »Research Grade« Filter, die im Wesentlichen den »Advanced Solar Observer« Filtern entsprechen, allerdings mit nochmals verbesserter Qualität und Transmission bei Halbwertsbreiten von 0,5Å, 0,3Å, 0,2Å.

Mit diesen Filtern ergibt sich für (Amateur-)Sonnenbeobachter die Möglichkeit, auf hohem Niveau im H-alpha-Licht zu beobachten und zu fotografieren. Im Zeitalter von Videoastronomie und Digitalkameras sind Aufnahmen sehr hoher Qualität dadurch relativ leicht möglich.

Durch die großen verwendbaren Öffnungen und die engen Halbwertsbreiten sind eine Auflösung und Detailfülle gegeben, welche allein schon visuell alle Grenzen sprengen. Es tun sich aber noch weitere Vorteile auf. So ist zum Beispiel allein der finanzielle Faktor dieser Filter bei gleicher Halbwertsbreite günstiger als bei anderen Filtern. Um bei anderen Filtern, wie

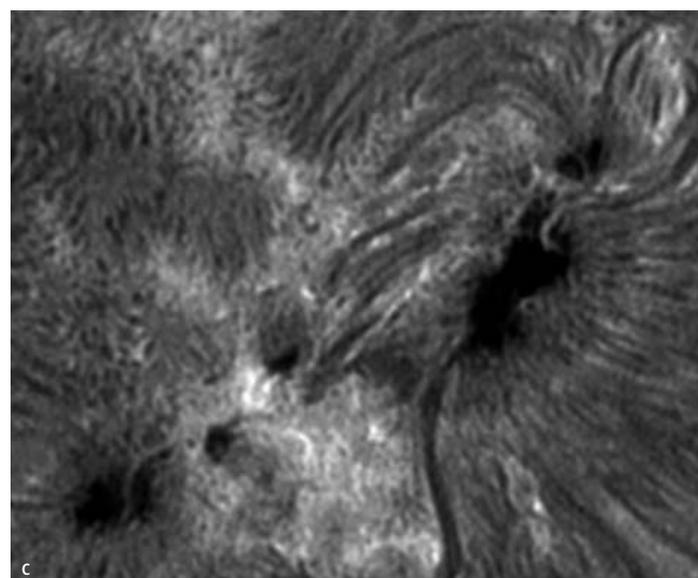
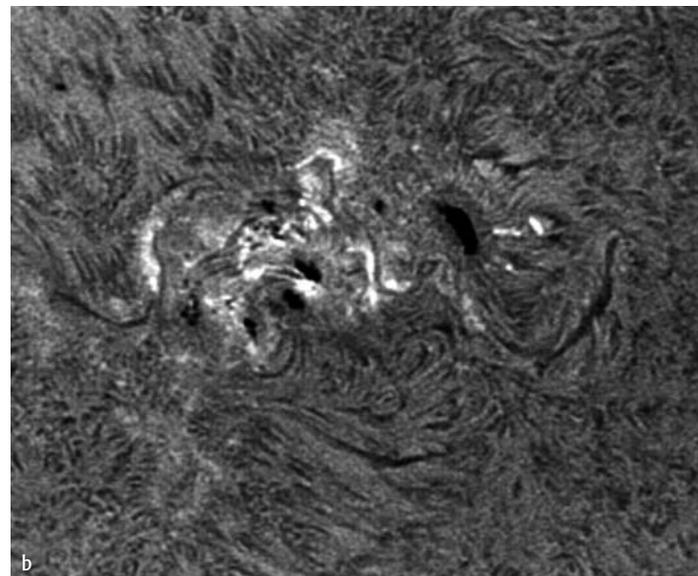
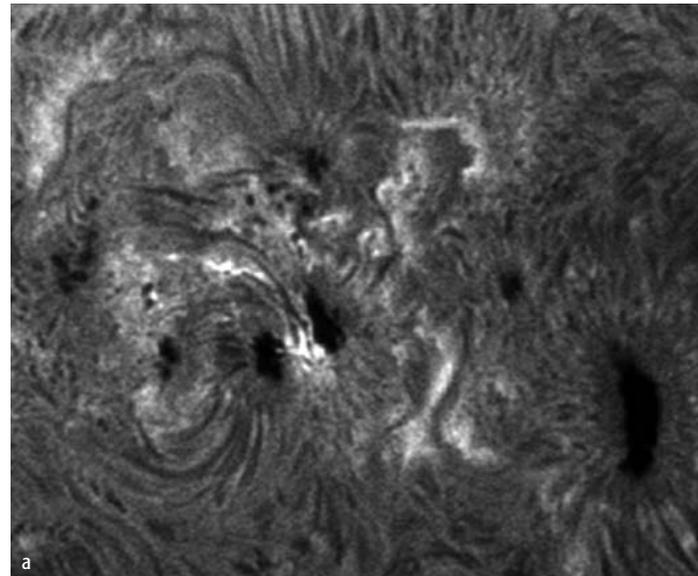


Abb. 3: H-alpha-Detail um verschiedene Sonnenfleckengruppen. Aufnahmedaten wie Abb. 2, Mintron MTV-12V1-EX Videokamera, Bildbearbeitung mit Giotto und Photoshop. a) 7.6.2003, b) 6.7.2003, c) 6.8.2003.



z.B. den Modellen von Coronado auf eine enge Halbwertsbreite zu kommen, müssen zwei dieser Filter kombiniert werden (»Stacking«).

Ein direkter Vergleich von Solar-Spectrum (0,65 Å) und Coronado (0,7 Å) für die Benutzung an einem kleinen Refraktor (60–70mm Öffnung,  $f/10$ ) zeigt Tabelle 1.

## Beobachtungen

Das Bild durch den 0,3Å-Filter ist am 4"- $f/15$ -Refraktor mit 2×-telezentrischem System erstaunlich hell. Dennoch schadet ein Schutz vor seitlichem Streulicht nie. Kurz nach Beginn der Heizphase des Filters tauchen Protuberanzen auf. Bereits nach drei Minuten sind deutlich chromosphärische Oberflächenstrukturen beobachtbar. Ist nach etwa fünf Minuten die optimale Betriebstemperatur erreicht, beginnt die »echte Sonnenbeobachtung« – Filamente, aktive Gebiete, Flecken (mit Umbra, Penumbra und Superpenumbra), Bushes, Plages, Fibrillen, Spikulen... Details, die man sonst nur von Aufnahmen des Big Bear Solar Observatory kennt, hat man im Okular. Mit einer umwerfenden Auflösung und einem Kontrast, der besser kaum sein könnte. Die 0,2Å-Version steht in punkto Bildhelligkeit dem 0,3Å-Filter kaum nach. Offenbar hat Solar-Spectrum die Transmission auch bei so engbandigen Bandbreiten gut unter Kontrolle.

Ein visueller Vergleich zwischen dem Coronado Solarmax40 und einem auf 40mm Durchmesser abgeblendeten Filter der Solar Observer Serie von Solar-Spectrum wurde durchgeführt – wobei ein deutlicher Unterschied der Halbwertsbreiten (0,8Å–0,3Å) bewusst belassen wurde. Nicht verschwiegen werden soll, dass sich dieser Unterschied auch in einer Preisdifferenz von etwa 2300 Euro niederschlägt. Auch auf 60mm wurde abgeblendet, um zum Solarmax60 einen Vergleich zu haben. Als Vergrößerung wurde 60× gewählt. Die Beurteilung enthält Tabelle 2.

## Fazit

Wenn der Grundpreis vielleicht auch etwas hoch erscheinen mag, so stimmt dennoch das Preis-Leistungs-Verhältnis. In dieser Hinsicht sind die Solar-Spectrum Filter sogar günstig. Eine gewisse Erfahrung in der Sonnenbeobachtung und dem entsprechenden Umgang mit Filtern ist sehr hilfreich und erleichtert am Anfang das Arbeiten sehr, aber auch als Neuling in der H-alpha-Beobachtung steht man nicht im Wald. Von Anfang an sind die Möglichkeiten gewaltig. Die Solar-Spectrum-Filter sind nicht nur visuell sehr gut, sondern auch für fotografische Anwendungen optimal geeignet.

Ich danke der Firma Baader Planetarium, die mir für diesen Test die entsprechenden Solar-Spectrum Filter zur Verfügung stellte.

Tab. 1: Coronado Solarmax60 vs. Solar Observer 0,65Å

	Coronado Solarmax60	Solar Observer 0,65Å
freie Öffnung	60mm	67mm
freier Durchlass in der Brennebene	10mm	21mm
maximale Brennweite für komplettes Sonnenbild	900mm	2000mm
Zusatzgeräte erforderlich	Blockfilter	ERF-Filter, telezentrisches System 2×
Preis für Komplettaufbau	4560,- €	3000,- €

Tab. 2: Coronado Solarmax40/BF10 vs. Solar-Spectrum Solar Observer

	Coronado Solarmax40/BF10	Solar-Spectrum Solar Observer Ser. 1 0,3Å (bei 40mm Öffnung)
<b>Objekte</b>		
Aktive Regionen, Flecken	sehr deutlich erkennbar, Bogenfilamente und Flecken deutlich, feine Details sind schwierig	der Begriff »aktive Region« wird hier neu definiert! feinste Strukturen treten hervor
Filamente	bis zu einer gewissen Größe/Dichte gut erkennbar, kleinere bzw. »dünne« Objekte nicht ganz so leicht	wenn irgendwo ein Filament ist, wird es klar und deutlich abgebildet
chromosph. Netz, Oberflächenstrukturen	gut erkennbar mit brauchbarem Kontrast	sehr guter Kontrast! ein dichtes Gewirr aus Details
Spikulen	sehr deutlich! eine der Stärken des SM40 – hier macht sich die große Halbwertsbreite positiv bemerkbar	sehr deutlich zu erkennen, wenngleich auch etwas dunkler
Protuberanzen	sehr deutlich zu erkennen, auch eine der Stärken des SM40 und der großen Halbwertsbreite	gut zu erkennen, allerdings dunkler – hier schlägt die enge HWB zu Buche
<b>Weitere Kriterien</b>		
Mobilität	Der große Vorteil der Solarmax-Filter, für unterwegs perfekt	Beschränkt, da eine Stromversorgung nötig ist.
Haltbarkeit	laut Coronado unbegrenzt	Dank der neuen ERF von Baader Planetarium mit IR-Blockung ist Hitzestress kein Thema mehr. Dadurch (und neue Beschichtungstechnologien) ist einer schnellen Alterung der Filter vorgebeugt.
Preis	2195,- €	4500,- € mit ERF und Telezentrischem System