

Perfektion für 100 Euro Aufpreis

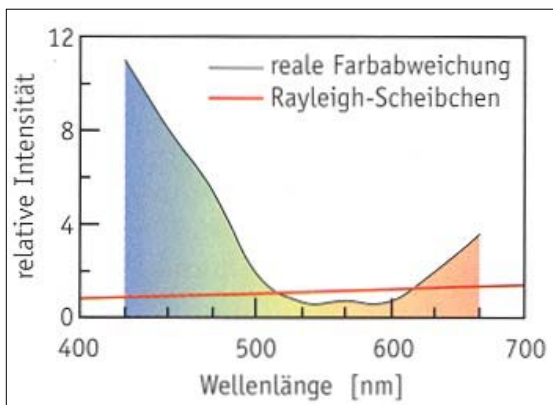
Farbkorrekturfilter für kurzbrennweitige Fraunhofer-Refraktoren im Vergleich von Bernd Weisheit

Preiswerte, kurzbrennweitige Refraktoren sind - nicht zuletzt durch neue Billiganbieter aus Fernost - inzwischen sehr verbreitet. Um die bei diesen Teleskopoptiken auftretenden Farbsäume zu reduzieren, gibt es inzwischen eine ganze Reihe von Lösungen. Hier werden alle derzeit zur Farbfehlerreduzierung angebotenen Filter verglichen.

Das Fraunhofer-Objektiv (FH-Objektiv) eines Refraktors besteht aus zwei Linsen, die das Licht bündeln und sammeln. Bei Glaskörpern wie Linsen oder Prismen hängt aber die Lichtbrechung von der Farbe (physikalisch exakter: von der Wellenlänge) des Lichtes ab: Nicht nur beim allseits bekannten Spektralprisma, sondern auch beim Durchgang durch eine Linse wird blaues Licht stärker und rotes Licht schwächer abgelenkt. Durch eine geeignete Formgebung der insgesamt vier Linsenflächen lässt sich der innere Bereich des Spektrums von blau-grün bis grün-gelb im Brennpunkt des Objektivs weitestgehend vereinigen. Das hier entstehende Bild ist von defokussierten blauen und gelb-roten Bildbestandteilen umgeben, die man als sekundäres Spektrum bezeichnet. Diesem wurde bislang vor allem mit konstruktiven Ansätzen begegnet. Zum einen durch die Wahl eines kleinen Öffnungsverhältnisses, also einer langen Brennweite im Verhältnis zum Objektivdurchmesser (1:15 oder mehr) und zum anderen durch die Verwendung einer dritten Linse im Objektiv, mit der ebenfalls ein größerer Lichtanteil aus dem Spektrum im Brennpunkt vereinigt werden kann. Eine dritte Variante besteht darin, eine der beiden Linsen des FH-Objektivs aus einem hochbrechenden Spezialglas herzustellen, das in der Lage ist, auch noch einen Großteil des blau-violetten Lichts in den Brennpunkt zu lenken.

Farbfehler - Details und Gegenmittel

Da lange FH-Refraktoren nur schwer zu handhaben und aufwändigere Objektivlinsen sehr teuer sind, werden von den meisten Hobbyastronomen vor allem kurz- und mittelbrennweitige FH-Refraktoren genutzt, die z.B. unter den Handelsnamen Synta, Skywatcher, Celestron, Dörr, Bresser, Meade, Helios oder Konus angeboten werden und die ein deutliches sekundäres Spektrum aufweisen.



<< Die Farbabweichung eines 120-mm-Fraunhofer-Objektivs ($f=1000$ mm) von Synta im Vergleich zur theoretischen Größe des Beugungsscheibchens.

Die spektrale Abweichung ist in der Abb. links am Beispiel eines 120mm Synta-Refraktors gezeigt. Zum Vergleich ist das ebenfalls wellenlängenabhängige Auflösungsvermögen eines 120mm Objektivs nach Dawes eingezeichnet. Bei 475nm ist der Streukreis des blauen Lichts im Fokus rund acht Mal so groß wie das theoretische Beugungsscheibchen. Gewichtet man das sekundäre Spektrum des 120er Synta unter Berücksichtigung der spektralen Nacht-

empfindlichkeit des Auges, welche ja bei rund 400nm beginnt, so relativieren sich die hohen Abweichungen in diesem Bereich zumindest für die visuelle Beobachtung. Wellenlängen ab 450nm nimmt das Auge aber schon deutlich wahr. So ergibt sich bei Überlagerung beider Kurvenverläufe ein „Sichtbarkeitsmaximum“ für den blauen Farbsaum im Bereich von 460 bis 490 nm.

Dennoch erwarten die Sternfreunde von einem Refraktor eine gute optische Leistung, vor allem bei der Beobachtung der Sonne, des Mondes und der Planeten. Hier klafft eine Lücke zwischen Anspruch und technischer Realität. Um dem zu begegnen, gibt es zwei prinzipiell unterscheidbare Wege: Man kann die störenden Wellenlängen mit aufwendigen - und damit teureren - optischen Elementen doch noch in den Brennpunkt bringen oder man blendet sie durch ge-

eignete Filter aus. Der erste Weg ist sicherlich der bessere, da hierbei die volle Lichtmenge des Objektivs und die im blauen Bildanteil enthaltene Information genutzt werden.

Der andere Weg der Ausblendung störender Lichtanteile wird heute aber weitaus häufiger beschnitten, da die Techniken zur Herstellung von preiswerten, lichtselektierenden Interferenzfiltern inzwischen verbreitet sind. Die Farbfehlerreduzierungsfilter der Hersteller Baader Planetarium, Sirius Optics und Williams Optics sind aufgrund ihrer Preise, die zwischen 50 Euro und 150 Euro liegen, auch für Käufer eines günstigen China-Refraktors interessant - Anlass genug, einmal alle sieben zur Zeit verfügbaren Lösungen sowie einige empfohlene Filterkombinationen zu vergleichen.

Umfang und Testgeräte

Im Rahmen dieses Berichts kam vor allem ein 127mm FH-Refraktor ($f=1180\text{mm}$, 1:9.3) des US-Herstellers Meade zum Einsatz. Obgleich das Meade-Objektiv mit einem Strehl-Wert von 0.947 von guter Qualität ist, zeigt es doch bei einem Öffnungsverhältnis von knapp 1:10 einen erkennbaren Farbsaum. Ohne die Verwendung eines Filters ist der Farbfehler bei diesem Gerät bis circa 100-facher Vergrößerung vernachlässigbar, bei 150fach deutlich sichtbar und ab 200fach bei Detailbeobachtungen störend.



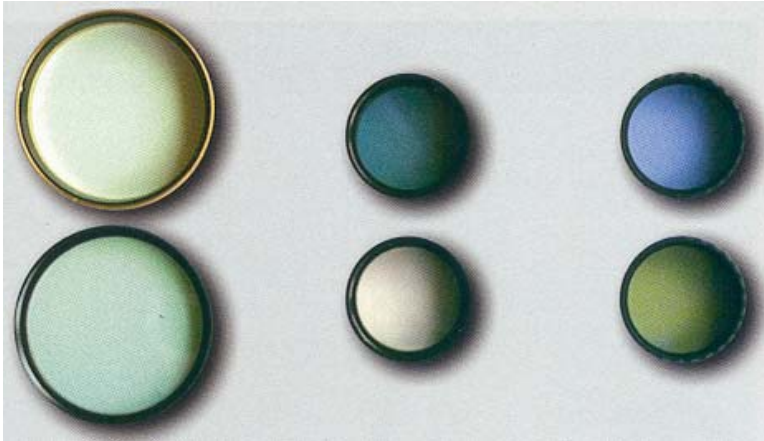
<<Das erste Testgerät, ein 127-mm- Refraktor ($f= 1180\text{ mm}$) von Meade auf einer modifizierten Super Polaris Montierung von Vixen.

Mit einem 90mm Richfield-Teleskop 500mm, 1:5.5) von Coulter und einem freundlicherweise zur Verfügung gestellten 120mm FH-Refraktor ($f=1000\text{mm}$, 1:8.3) des Herstellers Synta wurden die Filter ebenfalls in der Praxis getestet. Alle drei Teleskope wurden mit einem Justierlaser daraufhin überprüft, ob der Okularauszug auch wirklich auf die optische Mitte des Objektivs zielt. Außerdem mussten sie sich einem Sterntest unterziehen, um zuverlässige Bestätigungen über den Justage- und Korrekturzustand der Hauptlinsen zu erhalten.

Durch die mehr oder weniger starke Beschneidung des blauen Bildanteils wird das restliche Bild im Fokus der Fernrohre gelblich oder gelb-grün eingefärbt. Durch Einsatz eines leichten Blaufilters oder des blauviolett färbenden Baader Skyglow-Filters kann man versuchen, dem entgegenzutreten. Diese denkbaren Kombinationen wurden, soweit sinnvoll und nachvollziehbar erscheinend, berücksichtigt. Getestet wurden folgende Filter oder Filterkombinationen:

- ein Gelbfilter (Wratten 12) von Meade,
- der Kontrastfilter »Skyglow« von Baader Planetarium (Skyglow),
- der Kontrast-Booster« von Baader Planetarium (Booster),
- der Filter Minus Violet 1 von Sirius Optics (MV1),
- eine Kombination aus Minus Violet 1 und Skyglow,
- der Minus Violet 20 von Sirius Optics (MV20),
- eine Kombination aus »Minus Violet 20 und einem Hellblau-Filter (Wratten 82A) von Meade,
- der Filter "Violet-Reduction 1 von William Optics (VR1),
- eine Kombination aus »Minus Violet 1 und Skyglow, sowie
- der Filter »Neodymium NPC1« von Sirius Optics.

Die Filter wurden freundlicherweise von den Firmen APM Telescopes (Groebenstr. 35, D-66117 Saarbrücken), Baader Planetarium (Zur Sternwarte, D-82291 Mammendorf, Scopeequipment Michael Holm (Langenbrander Str. 42, D-76596 Forbach- Langenbrand) und Teleskop-Service Ransburg (Keferloher Marktstrage 19 C, D- 85640 Putzbrunn) zur Verfügung gestellt.



<< Die Riege der untersuchten Filter: Williams VR1, Sirius NPC1, Skyglow von Baader, Sirius MV1 und MV20 und der Contrast-Booster von Baader (von links oben nach rechts unten).

Um einen vergleichbaren Eindruck der Filterwirkung und Bildfärbung zu erhalten, wurde in einer ersten Testreihe am Tage bei wolkenfreiem Himmel ein weit entferntes Testobjekt in Form einer Baumknospe aufgenommen. Dieses natürliche

Testobjekt, mit einer den Planeten durchaus vergleichbaren Oberflächenstruktur aus hellen und dunklen Farbtönen, ist geeigneter als der oft empfohlene Antennenmast. Die Aufnahmen der Testreihe entstanden mit dem Meade-Refraktor, wobei das Bild mit einem guten orthoskopischen 12.5mm Planetenokular von Parks in eine digitale Spiegelreflexkamera Pentax EI 2000 projiziert wurde. Diese Testreihe wurde mit allen Filtern dreimal wiederholt, um eventuelle Abweichungen oder Einflüsse zu erkennen.

Bei Tageslicht offenbaren alle Filter ihre Eigenfarbe am deutlichsten. Bei der Beurteilung der Testaufnahmen ist jedoch zu berücksichtigen, dass bei der nächtlichen Beobachtung die Eigenfarben der Filter deutlich schwächer in Erscheinung treten. Dies liegt zum einen an dem geringeren Farbsehen bei Nacht und zum anderen an der Farbverschiebung des Auges, dessen Empfindlichkeitsmaximum bei Nacht im Blaugrünen ($\lambda = 505 \text{ nm}$) und bei Tageslicht im Gelbgrünen ($\lambda = 550 \text{ nm}$) liegt.

Bei der zweiten Testreihe, der Beobachtung von Himmelsobjekten, wurden neben dem Teleskop von Meade auch die beiden anderen Geräte eingesetzt. Getestet wurde anhand der klassischen Refraktorobjekte Sonne, Mond, Jupiter und Saturn. Im Deep-Sky-Bereich wurde an Rigel, dem rechten Fußstern des Orion, die Ausdehnung und Intensität des violetten Farbsaums sowie die Erkennbarkeit des 9' entfernten, 7 mag schwachen Begleiters geprüft. Die Beobachtung des Orionnebels lieferte Aufschlüsse über die Eignung der Filter für Gasnebel und anhand schwächerer rötlicher Sterne des Doppelsternhaufens η und χ Persei offenbarten sich Farbabweichungen. Solche Eindrücke sind natürlich subjektiv, trotzdem fanden sie aber durch die Ergebnisse der photographischen Reihe durchaus ihre Bestätigung. Zur Detaildiskussion wurden nach Beendigung der visuellen Testreihen von allen Filtern unter identischen Laborbedingungen von der Firma Horn Optikmessungen mit Hilfe eines Perkin-Elmer-Lambda-900-Spektrometers Transmissionskurven erstellt. Die Hersteller Baader und Sirius lieferten zu ihren Produkten eigene Transmissionskurven, die es zu bestätigen galt. Im Labor von Wolfgang Rohr, Hassfurt, wurden abschließend noch Tests einiger Filter durchgeführt, welche die hinsichtlich der optischen Qualität der Filter gewonnenen Eindrücke bestätigten.

Filter/ Kombination	Testbild 150-fache Vergrößerung	5-fache Ausschnitts- vergrößerung	Transmissionskurve
ohne			(kein Filter)
Meade Gelbfilter (Wratten 12)			
Baader Skyglow			
Baader Kontrast Booster			
Sirius Minus Violet 1			
Sirius Minus Violet 1 und Baader Skyglow			(keine Filterkurve erstellt)
Sirius Minus Violet 20			
Sirius Minus Violet 20 und Meade Wratten 82 A			
William Violet Reduction			
William Violet Reduction und Baader Skyglow			(keine Filterkurve erstellt)
Sirius NPC 1			

<< Vergleichstabelle der besprochenen Filter

Diskussion der vorgestellten Filter

Durch den Einsatz der beschriebenen Filter und Filterkombinationen wurden hier sehr unterschiedliche Ergebnisse erreicht. In Anbetracht der Vielzahl an Beobachtungen werden im Folgenden vor allem die wesentlichen Unterschiede und Einzelcharakteristika der Filter herausgestellt.

Gelbfilter Wratten 12 von Meade:

Ein schwacher Gelbfilter war bis zum Erscheinen der hier besprochenen Filter die einzige Möglichkeit zur Unterdrückung des blauen Farbfehlers. Bei kurzbrennweitigen FH-Teleskopen muss es schon ein etwas kräftigerer Farbfilter wie der Wratten 12 sein, damit der Farbfehler vollständig absorbiert wird. Allerdings sollten sich Anwender darüber im Klaren sein, dass sie mit einem solchen Kantenfilter nur noch in einem Ausschnitt des Spektrums agieren. Dies mag bei der Schwarz-Weiß-Photographie oder der zeichnerischen Erfassung feinsten dunkler Details in der Jupiteratmosphäre problemlos gehen. Auch zur Trennung von Doppelsternen ist ein derartiger Filter vertretbar, sofern es bei der Beobachtung nicht um den Genuss interessanter Farbunterschiede geht.

Skyglow-Kontrastfilter von Baader Planetarium:

Hierbei handelt es sich um keinen speziellen Filter zur Farbfehlerreduzierung. Da der Filter aber unterhalb von 375nm sperrt, wurde ihm lange Zeit eine Verringerung des Farbsaums nachgesagt. Im erwähnten Bereich von 460nm bis 490nm lässt der Skyglow-Filter jedoch fast 90% des Lichtes hindurch, so dass keine sichtbare Reduzierung des Farbfehlers erreicht wird. Im praktischen Einsatz kehrt sich der Effekt sogar um. Da der Filter aufgrund seiner spektralen Durchlasskurve das Bild violett einfärbt, werden dunkle Bildbereiche mit einem entsprechenden Farbschimmer versehen. Dadurch erscheint der Farbfehler subjektiv sogar stärker ausgeprägt. Die Reihe der Testaufnahmen zeigt diesen Effekt deutlich. Dass der Skyglow trotzdem seiner Aufgabe als Kontrastfilter nachkommt, zeigen die deutlicher hervortretenden Oberflächenstrukturen der abgebildeten Baumknospe.

Kontrast-Booster von Baader Planetarium:

Da der Booster-Filter das Bild gelb-grünlich einfärbt, kann man nur schwer Aussagen über die Farbnuancen auf einem Planetenscheibchen treffen. Dies ist aber auch schon die einzige Schwäche eines ansonsten überzeugenden Produktes. So ist der aus dem Skyglow-Filter entwickelte Booster-Filter der einzige Interferenzfilter in diesem Vergleich, welcher das sekundäre Restspektrum vollständig entfernt und dadurch feinste Details hervortreten lässt. Mit dem Filter war die Cassini-Teilung im Fünzföller als sauberer, schwarzer Tuschestrich zu sehen. Dies gilt zwar auch für den Gelbfilter, der Booster-Filter arbeitet im Gegensatz dazu aber nicht monochromatisch, und es gehen im Bereich von 495nm bis 730nm - von der Einfärbung abgesehen - keine Bildinformationen verloren.

Der Einsatz bei der Beobachtung von Sonne, Mond und Planeten ermöglicht es, mit diesem Filter die maximale Leistungsfähigkeit der Optik zu nutzen. Die Beseitigung der Farbabweichungen ist so weitreichend, dass man ihn sogar zum Sternentest der Optik einsetzen kann, während sonst die extra- und intrafokalen Beugungsbilder durch Farbabweichungen verschleiert werden. Eine hohe optische Güte des Filterträgers, die selbst bei 400-facher Vergrößerung keine Beeinträchtigungen erkennen lässt, bringt der Booster-Filter hierfür als Voraussetzung ebenfalls mit. Bei der Sonnenbeobachtung unter Verwendung eines weiß-blau zeichnenden Folienfilters erscheint das Bild in einem recht natürlichen Gelbton, und die Umbren der Sonnenflecken sind mit diesem Filter wirklich schwarz. Im Deep-sky-Bereich ist der Einsatz bei der Doppelsternbeobachtung sinnvoll. Für die Beobachtung von Galaxien, Gasnebeln oder für Richfield-Beobachtungen ist er wegen seiner ausgeprägten Bildeinfärbung und des etwas dunkleren Bildes weniger geeignet.

Sirius Optics Minus Violet 1:

Dieser Filter war der erste farbsaumreduzierende Interferenzfilter, und Firmengründer Al Misiuk hat hiermit Pionierarbeit geleistet. Der MV1 färbt das Bild in ein deutliches, im Vergleich zum Booster aber wesentlich helleres, Pastellgrün. Da der Filter bei rund 470nm bereits wieder

„aufmacht“, ist klar, dass ein Rest an blauem Farbsaum zwangsläufig verbleibt. Trotzdem wird dieser um rund 40-50% abgeschwächt und das Bild erscheint bei geringen und mittleren Vergrößerungen akzeptabel. Leider scheint das Trägerglas des Filters von geringerer Qualität zu sein, denn das Bild brach bei der Beobachtung von Mond, Jupiter und Saturn oberhalb von 150-facher Vergrößerung zunehmend ein. Im Deep-Sky-Bereich ist es durch seine recht helle Bildgebung bei geringeren Vergrößerungen einsetzbar, für hochauflösende Beobachtungen ist er nicht empfehlenswert. Ein weiterer Schwachpunkt dieses und einiger anderer Interferenzfilter von Sirius Optics betrifft die mechanische Stabilität der Beschichtungen. Selbst auf dem mitgelieferten Datenblatt wird der Filter als – empfindlich – beschrieben. Er solle nicht mit Feuchtigkeit in Verbindung kommen und müsse stets hinter dem Okular fest eingeschraubt bleiben, damit er „vor den Elementen“ geschützt sei. Dies mag alles richtig sein, mutet aber leider sehr praxisfern an. Wer beobachtet schon permanent mit einem und demselben Okular oder legt sich gleich eine Handvoll MVI-Filter zu? Zur Ehrenrettung muss allerdings gesagt werden, dass es bei sachgerechter Benutzung im halbjährigen Testzeitraum mit feuchten, nebeligen Herbst- und bitterkalten Winternächten keine Probleme oder Mängel an den Filterschichten gab.

Einige Sternfreunde empfehlen die Kombination des MV1 mit einem Baader-Skyglow-Filter, um so ein farbneutraleres Bild zu erhalten. Dies konnte durch die Testreihe jedoch nicht bestätigt werden. Durch die Kombination eines grün-gelben mit einem blau-violetten Filter ergibt sich keine Farbneutralität. Zudem wächst der Violettsaum durch den Einsatz des Skyglow aus den bereits geschilderten Gründen eher wieder an. Das Bild wird insgesamt dunkler und es können durch die zwei nahestehenden Interferenzbeschichtungen bei der Beobachtung von Mond und Planeten Lichtreflexe auftreten.

Sirius Optics Minus Violet 20:

Ein weiteres Angebot von Sirius ist der Filter MV20. Dieser ist keine einfache Modifikation des MV1. Der zwangsläufig gelb-grünen Einfärbung eines solchen Filters begegnet man mit zwei Ansätzen. Zum einen ist der Filter im blauen Bereich bei 440nm bis 450nm bereits wieder durchlässig und liefert somit ein ausgewogeneres Bild. Zum zweiten begegnet er mit einer leichten Transmissionsdelle zwischen 500nm und 600nm dem Farbstich, da er so etwas Grün aus dem Bild nimmt. Somit zeigt der Filter einen leichten lachsroten Farbton, der einem photographischen Skylight 1b ähnelt. Auch wenn der Mond und die Planeten in einem etwas rosabonbonfarbenen Ton erscheinen, so ist die Farbtreue doch deutlich höher als bei den meisten anderen Korrekturfiltern. Da der Preis aber mit einer höheren Transmission im Violetten und Blauen erkaufte wird, kann der MV20 den ungeliebten Farbsaum auch nur noch zu rund 30% bezwingen. Es ist nicht ersichtlich, warum der Filter gerade im kritischen Bereich von 450nm bis 480nm einen Peak mit fast 90% Transmission hat. Leider gilt auch für den MV20 hinsichtlich der optischen Güte und der Beschichtungsstabilität das beim MV1 Gesagte.

Ein sehr überraschendes Ergebnis erbrachte die Kombination des MV20 mit einem hellblauen Farbfilter des Typs Wratten 82A. Das sich hierdurch ergebende Bild ist absolut farbneutral. Um dem Manko zweier hintereinander geschalteter Filter zu entkommen, wäre es interessant, die Beschichtung des MV20 einmal direkt auf einen optisch hochwertigen Wratten 82A-Filter aufzutragen. Am Mond war die Filterwirkung vertretbar, helle Objekte wie Jupiter, Saturn und Rigel waren noch immer von einem deutlichen violetten Saum umgeben, der im Falle von Rigel bis zu seinem schwachen Begleiter reichte.

William Optics Violet-Reduction 1 (VR1):

Der vierte Vertreter dieser Testreihe kommt von der US-Firma Williams Optics. Im ersten Eindruck ähnelt er dem Sirius MV1. Allerdings ist der Williams VR1 etwas heller und bietet ein gelbliches Bild. Er weist eine höhere Transmission auf und einen wesentlich saubereren Kurvenverlauf, der sich durch eine steilere Anstiegskante und ein hohes, glattes Transmissionsplateau von 460nm bis 670nm auszeichnet. Im Gegensatz zum MV1 beginnt die Anstiegskante bei 400nm bei der Intensität Null. Da dann beide bei knapp 450nm durchlässig werden, kann der VR1 aufgrund der zuvor steileren Flanke seiner Transmissionskurve eine geringfügig bessere Reduzierung des Farbsaums, nämlich auf rund 50% der Ursprungsintensität, für sich verbuchen. Das in der Transmissionskurve erkennbar breitere und höhere Transmissionsplateau erklärt auch das hellere Bild. Sehr enttäuschend war die

erklärt auch das hellere Bild. Sehr enttäuschend war die mangelnde Kooperationswilligkeit des Anbieters William Optics. Auch für diese Produktvorstellung war man dort weder bereit, eine Transmissionskurve des Filters zuzusenden, noch irgendwelche Aussagen über die Art und Qualität der Beschichtung zu treffen. Trotzdem kann der Filter durchaus als solides Produkt angesehen werden und ist im direkten Vergleich dem MV1 von Sirius vorzuziehen.

Bei der Beobachtung des Mondes und der Planeten erschien der Farbsaum etwas geringer, und die gelbliche Bildeinfärbung erwies sich im Gegensatz zum Hellgrün des MV1 doch ästhetischer. Im Deep-Sky-Bereich überzeugt der VR1 durchaus, da sich die Verschiebung der Sternfarben noch in Grenzen hält und der Filter hier seine hohe Transmission ausspielen kann. Bei der Beobachtung der Sonne kommt die gelbliche Bildeinfärbung sogar positiv zum Tragen, und die Violett-Reduzierung erweist sich als zufriedenstellend, auch wenn in der Umbra ein violetter Farbton bestehen bleibt. Alles in allem ist der VR1 auch im Hinblick auf den nicht unerheblichen Preisunterschied im direkten Vergleich zum MV1 die bessere Wahl.

Für die hin und wieder empfohlene Kombination des VR1 mit einem Baader Skyglow gilt das beim MV1 von Sirius Gesagte. Auch hier gibt es bessere Lösungen.

Sirius Optics Neodymium NPC1:

Dieser Filter stammt wieder aus dem Haus Sirius Optics und konnte als brandneue Entwicklung aus erster Produktionsreihe in diesen Test einbezogen werden. Die Anstiegskante ähnelt der eines MV1, allerdings hat der Hersteller hier bei 470nm noch eine Absorptionsdelle setzen können, die sich in einer merklich besseren Reduzierung des Farbfehlers bemerkbar macht. Den gelb-grünen Farbstich unterdrückt dieser Filter durch zwei tiefe Einschnitte in der Transmissionskurve bei rund 530nm und bei 580nm. Dadurch wird die Wiedergabe zwar etwas farbneutraler, andererseits weist der NPC1 durch diese Kurvengebung die niedrigste Gesamttransmission aller hier verglichenen Filter auf. Die Verringerung der Bildhelligkeit ist bei kleinen Refraktoren unter 100 mm Öffnung bereits problematisch. Beim hier verwandten Fünzföller war die leichte Abdunklung des Bildes bei hellen Objekten wie Mond, Jupiter oder Saturn als leichtes „Dämpfglas“ nicht unangenehm. Außerdem tritt in einem dunkleren Bild die subjektive Wirkung des Farbsaums ebenfalls etwas mehr in den Hintergrund.

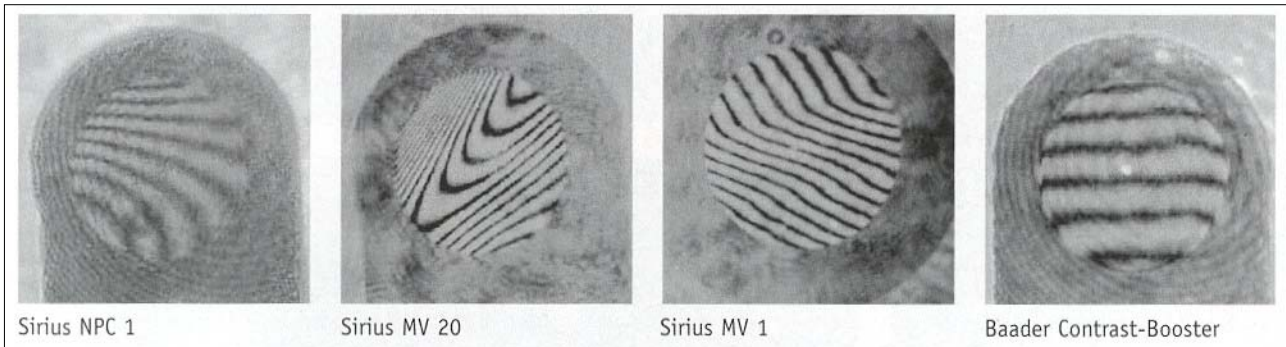
Im Deep-Sky-Bereich ist der Verlust an Grenzgröße offensichtlich. Der Orionnebel erschien bei der Beobachtung durch den Filter merklich schwächer als ohne Filtereinsatz. Sehr deutlich war dies bei einem kleinen Seitenschwenk zum Sternhaufen M 35 in den Zwillingen anhand des benachbarten kleinen Sternhaufens NCC 2158 zu erkennen. Dieser war bei hochstehendem Halbmond am Himmel ohne Filter durch den Fünzföller gerade noch zu erkennen und mit Filter schließlich gar nicht mehr.

Bei einer niedrigvergrößernden Betrachtung der offenen Sternhaufen η und χ Persei fällt die schwache Restfarbe des Filters nicht auf. Dem Problem mit der Qualität des Glasträgers scheint man bei Sirius entgegengewirkt zu haben. Dieser Filter wird nach Herstellerangaben nun bei Schott poliert und gekauft und bricht in der Tat bis zu einer 200-fachen Vergrößerung nicht mehr sichtbar ein. Übrig bleibt nur noch das nicht unerhebliche Problem der empfindlichen Beschichtung. Da der NPC1 bei zufriedenstellender Reduzierung des Farbsaums und der Bildqualität eine nur geringe Bildeinfärbung - einen sehr leichten Türkiston - aufweist, kann dieser Filter von allen getesteten Sirius-Produkten am meisten überzeugen.

Trägerqualität

Im Interferogramm zeigen sich die Ungenauigkeiten im Material des Trägerglases. Um die Einflüsse von Verspannungen im Filtergehäuse auszuschließen, wurden alle Klemmringe der Filter zuvor gelockert. Die Linienverläufe beim NPC1 und MV20 deuten auf Aufwölbungen mit einer typischen Höhe von einigen Wellenlängen im Trägerglas hin. Sie werden normalerweise beim Polieren der Glasfläche abgetragen, bleiben jedoch bestehen, wenn als Filterträger statt polierter Gläser nur geflammtes Glas verwendet wird, bei dem die Oberfläche nur durch ein kurzzeitiges Anschmelzen etwas geglättet wird. Die Zick-Zack-Linien beim MV-Filter geben Fließstrukturen aus dem Herstellungsprozess des Glasträgers wieder. Der von Baader Planetarium angebotene Filter zeigt im Innenbereich einen sauberen Linienverlauf mit Fehlern im Bereich

von wenigen Bruchteilen einer Lichtwellenlänge. Bei den Linienabsenkungen am Rand des Glases handelt es sich vermutlich um Restspannungen und leichte Aufwölbungen, die beim Herausschneiden des kleinen Rundglases aus der geschliffenen Trägerplatte entstanden.



Fazit:

Baader zeigt überzeugend, was sich mit kompromissloser Qualität auf die Beine stellen lässt. Der Booster ist der einzige Interferenzfilter im Feld, der das sekundäre Spektrum vollständig beseitigt - freilich um den Preis einer Bildeinfärbung, deren Bewertung sicherlich eine sehr subjektive Angelegenheit ist. Da der Baader-Filter sein Produktziel konsequent und optimal umsetzt und im Hinblick auf Qualität und Preisgestaltung klar die Nase vorne hat, verdient er im Moment sicherlich den ersten Platz im Okularkästchen des Refraktorbesitzers.

Einen etwas anderen Weg deutet Sirius mit dem NPC1 und dem MV20 an: den Farbsaum nur insoweit zu beseitigen, wie sich die damit einher gehende Bildfärbung noch kompensieren lässt. Im Hinblick auf die Beschichtungsstabilität und die noch vorhandene Restfärbung wird man sich bei Sirius aber noch Gedanken machen müssen. Da beim MV20 weder die optische Qualität noch die Farbfehlerreduzierung überzeugen kann, stellt der NPC1 bezüglich der Farbneutralität das bis dato überzeugendste Angebot dar und könnte als derzeit bestes Produkt dieser Richtung durchaus den zweiten Platz im Okularkoffer eines Planetenbeobachters verdienen. Allerdings erscheint er im Hinblick auf die Kritikpunkte und im direkten Preisvergleich mit dem Baader-Produkt viel zu teuer. In diesem Bereich ist das Machbare also noch keinesfalls erreicht.

Für den mehr im Deep-Sky-Bereich aktiven Sternfreund dürfte nicht der Sirius-, sondern der Williams-Filter den zweiten Platz ausfüllen. Seine hohe Transparenz und nur minimale Bildeinfärbung empfehlen ihn für diesen Bereich. Dennoch ist die Violettreduktion für einen gelegentlichen Blick auf Mond, Planeten und Doppelsterne ausreichend.

Ausblick:

Spannend wäre aus diesem Duell der Zweitplatzierten eine zweite denkbare Entwicklung aus dem Skyglow-Filter, die aber nur den kritischen Bereich von 470nm bis 790nm zu 60% oder 70% abblockt und dann eine höhere Farbneutralität mit der technischen Qualität des Kontrast-Booster verbinden würde. Aber auch der NPC1 und der MV20 haben hier noch Ressourcen. Der Einsatz besserer Filterträger sowie eine Steigerung der Transmission bzw. die Optimierung der Kurve sollten kurzfristig umsetzbar sein. Wer wird also den ersten weitgehend farbneutralen Korrekturfilter produzieren?