

### Entstehungsgeschichte eines geschlossenen Filtrerrads

Anbei ein Erfahrungsbericht zu einem kundenspezifischen Filtrerrad, welches für mich basierend auf einem existierenden offenen Serienmodell durch die Firma Astrooptik Meier (AOM) angefertigt wurde. Dieser Bericht soll die verschiedenen Aspekte verdeutlichen, welche bei der Entstehung eine Rolle gespielt haben und auch die Probleme der Implementierung aufzeigen. Vielleicht kann dadurch mancher bei einem ähnlichen Projekt etwas „Lehrgeld“ sparen ;-). Im Rahmen der Optimierung des Filtrerrades hat sich Herr Meier viel Mühe gegeben meinen Wünschen gerecht zu werden und war jederzeit und stets freundlich für Diskussionen und Verbesserungsvorschläge aufgeschlossen. Hierfür möchte ich mich an dieser Stelle nochmals herzlich bedanken. Zunächst einige **Bilder des offenen (nicht gekapselten) Filtrerrades** wie es bereits von der Firma AOM angeboten wurde (recht ähnlich zu dem Modell der Firma Vixen).



Zunächst wurde dieses Filtrerrad durch ein V2A-Blech gekapselt. Hier einige **Bilder des ersten Entwurfes**:



Anschließend noch ein *Größenvergleich mit dem Filtrerrad der Firma Ransburg:*



Hinsichtlich des *ersten Entwurfes* des geschlossenen Filtrerrades waren mir die folgenden Dinge aufgefallen:

- 1) Das Drehen des Filtrerrades im Gehäuse war etwas unpraktisch. Es ist nur durch seitliches „Reiben“ am Rad zu bewegen und damit ist unvermeidlich, dass das ganze Teleskop doch recht heftig wackelt. Dies war im Vergleich zum Betätigen des Fokussierknopfes wesentlich stärker bemerkbar und aus meiner Sicht doch recht störend. Auf meinen Hinweis wurde dies später durch den Einbau eines Kugellagers verbessert.
- 2) Leider war zumindest eines der Filtergewinde des Rades so unpräzise, dass ich ein an dieser Stelle eingesetztes Filter nicht mehr entfernen konnte. Da ich dieses Filter nur zum Ansicht bestellt hatte war mir dies besonders peinlich. Herr Meier hat das Filter ohne Schaden ausgebaut und die Gewinde nachgeschnitten.
- 3) Ich schlug vor die Stutzen am Filtrerrad noch etwas zu kürzen um den Lichtweg zu verringern. Damit ließen sich die beiden Stutzen um 9mm plus 13mm also zusammen 22mm Lichtweg kürzen. Dadurch blieb dann bei Verwendung des Baader-Schnellwechselsystems eine Lichtwegverlängerung durch das Filtrerrad von  $63-22=41\text{mm}$ . Dies scheint mir recht akzeptabel. Zu beachten ist hierbei, dass das durchgehende T2 Außengewinde des Filtrerrades genau so lang sein muss, dass der Schnellwechsler als Anschlag das Filtergehäuse verwendet (wegen des durchgehenden Gewindes des T2-Außengewinde).

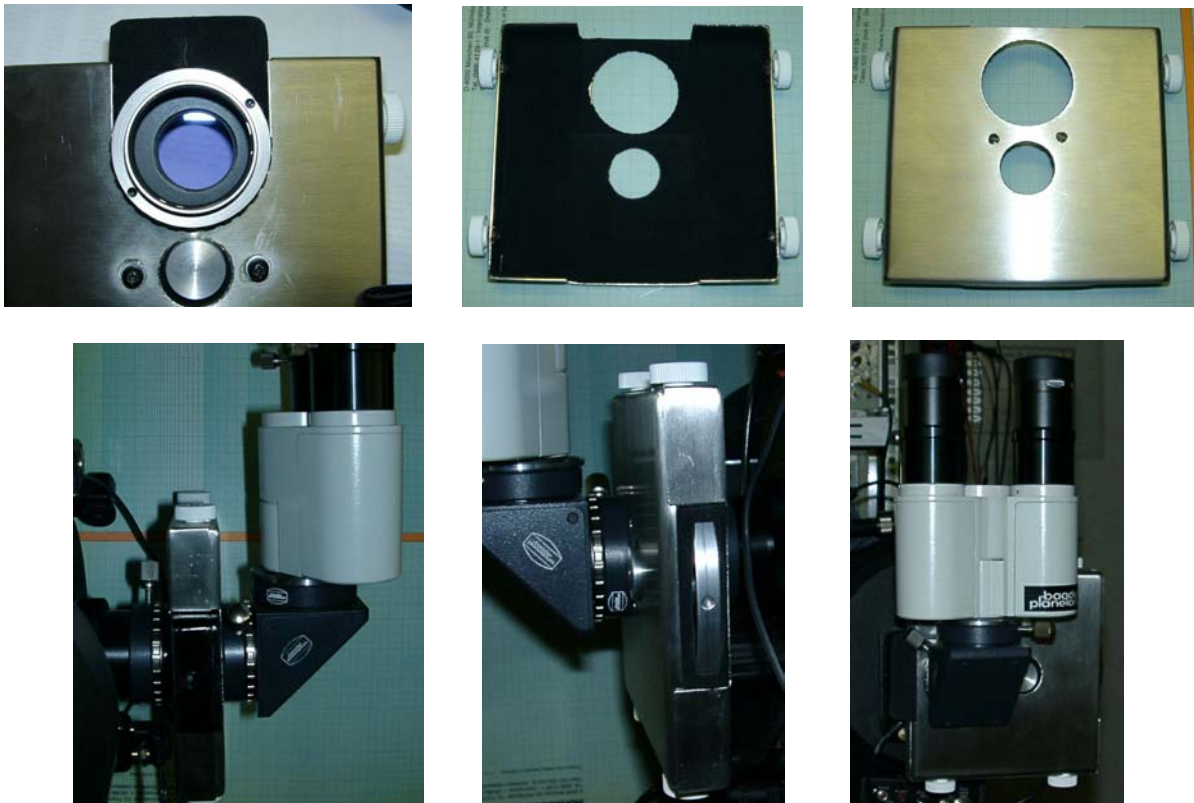


- 4) Allgemein war die vorhandene Öffnung wegen dem sich dann im Filtergehäuse ansammelnden Staub nicht günstig. Herr Meier entschied sich für eine Abdichtung per Samtfolie.
- 5) Ich schlug vor das Filtergehäuse zum Schutz vor Streulicht und Reflexionen mit Samt auszukleiden.
- 6) Das Filtergehäuse bog sich an 2 Ecken etwas auseinander da es nur in der Mitte geklemmt und das V2A-Blech recht dünn war. Dies ist unschön und kann je nach Anordnung des Filtrerrades im oft engen Aufbau zu Problemen führen. Deshalb schlug ich vor, das Gehäuse zusätzlich mittels Rändelschrauben zu fixieren.

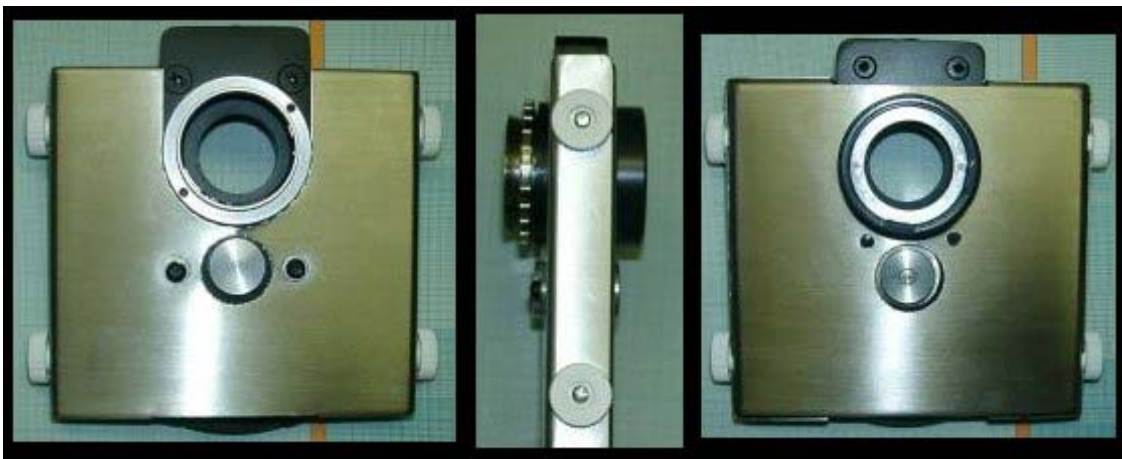
7) Für meinen Fall (Verwendung des Baader-Schnellwechselsystems) wäre es besser, wenn der abnehmbare Teil des Filtergehäuses und damit der Filterwechsel optimal auf der dem Teleskop zugewandten Seite geschieht. Auf der Okularseite wird ja der Schnellwechsler T-2i (mit Zeiss Mikrobajonett) (Baader #2456313) mit dem Gehäuse verschraubt. Teleskopseitig kann das Gehäuse bei montiertem Wechselring T-2a (mit Zeiss Ringschwalbe, Baader #2456320) entfernt werden. Dabei müsste dann natürlich das Filtrerrad im Gehäuse gespiegelt eingebaut werden. Dies war konstruktionsbedingt bei der nachfolgenden Optimierung nicht mehr möglich da ansonsten ein komplett neuer Entwurf nötig geworden wäre.

Im nächsten Schritt wurde durch Herrn Meier also die Punkte 1) bis 6) adressiert.

**Nach dem ersten Umbau**, welcher die oben geschilderten Punkte erfolgreich adressierte stellte ich fest, dass die Filter in den Rastpositionen nicht sauber zentriert sitzen. Der Zustand nach dem Umbau inklusive dem Problem der Zentrierung ist auf den nachfolgenden Bildern dokumentiert.



Das Problem der nicht optimalen Zentrierung wurde in einem **abschließenden zweiten Optimierungsschritt** adressiert. Es ist nun ein recht akzeptabler Kompromiss zwischen Zentrierung, Rastpunkt und Leichtgängigkeit des Rades gefunden. Die nachfolgenden Bilder zeigen den finalen Zustand des Filtrerrades.





Nach dem Erhalt der ersten Version des gekapselten Filterrades habe ich es an meinem N5 an **verschiedenen Positionen getestet**. Ich habe diese nachfolgend in Bildern dokumentiert und kommentiert. Ich hoffe, dass die Erfahrungen auch für andere Anwender interessante sind.

A) senkrechte Montage mit Öffnung oben:



Nachteil: die doch recht grosse Öffnung des Filterrades ist oben, damit fällt Staub oder Schmutz hinein und sammelt sich darin.

Diese Anordnung scheidet meiner Meinung nach wegen der Gefahr erhöhter Staubaufnahme aus. Außerdem ist die Bedienung ungünstig, da man oben (in der Nähe des OTA) agieren muss.

B) waagerechte Montage:



Nachteil: Gewicht und ausserdem steht das Filterrad relativ weit nach hinten (zum Beobachter) hinaus  
Ausserdem wackelt das Teleskop beim Drehen am Rad sehr stark

Bei dieser Montage ist das Gewicht des Filterrades weit vom Schwerpunkt des Teleskops entfernt und damit wirkt ein hohes statisches Moment auf die Montierung. Ferner werden Schwingungen

langsam gedämpft. Außerdem ragt das Filterrad waagrecht doch etwas weit in Richtung Beobachter so dass man schon einmal versehentlich daran stößt und das OTA wackelt. Da das Rad im Ruhezustand waagrecht angeordnet ist, bei Beobachtung in Zenitnähe sogar die Öffnung des Rades unten ist schätze ich die "Staubanfälligkeit" im Betrieb als weniger kritisch ein. Da ich aber mein Teleskop i.a. mit waagrecht ausgerichtetem OTA lagere ist das Filterrad damit eher staubanfällig.

C) senkrechte Montage mit Öffnung unten:



Bezüglich der Bedienung vermutlich 2. beste Lösung!? Ungünstig: direkt dort, wo der Fokussierknopf ist ragt auch die der Kopf der Drehachse heraus. Damit können wir nicht so viel des Gewindes entfernen um den Lichtweg zu minimieren.

Leider verdeckt das Filterrad den Fokussierknopf sowie die elektrische Fokussierung - für die Bedienung nicht optimal.

Dies dürfte hinsichtlich der Bedienung wohl die zweitbeste Lösung sein (günstiger als Öffnung oben, ungünstiger als Öffnung rechts). Das Filtergehäuse verdeckt leider sowohl den Fokussierknopf des N5 als auch den elektrischen Drehfokussierer. Dies ist für die Bedienung etwas ungünstiger.

Außerdem ragt direkt dort, wo sich der Fokussierknopf am N5 befindet der Kopf der Drehachse des Filterrades aus dem Filtergehäuse. Damit lässt sich der Lichtweg wohl nicht ganz so weit reduzieren wie bei der Montage mit der Öffnung rechts (Unterschied ca. 5mm). Staub und Schmutz wird bei dieser Anordnung wohl kaum ein Problem sein.



D) senkrechte Montage mit Öffnung seitlich:

Scheint hinsichtlich der Bedienung (für einen Rechtshänder) recht optimal. Eine umgekehrte Montage (Öffnung links) scheidet übrigens am N5 aus, da sonst das Filtergehäuse mit der Gabel in Konflikt kommen kann. Ich fragte mich aber, ob die unsymmetrische Anordnung des Filterrades zur Achse des OTA irgendwelche negativen Auswirkungen haben könnte. Die Öffnung des Filterrades ist unabhängig von der Ausrichtung des Teleskops immer senkrecht - damit muss wohl mit Staubansammlungen gerechnet werden. Das Bild links zeigt wohl recht gut wie weit offen das Gehäuse ist. Dies wurde von Herrn Meier im später mit Samt abgedichtet. Optional wäre vielleicht auch eine rechteckige Staubschutzkappe bei Lagerung über das Filtergehäuse zu stülpen. Dies würde zumindest während der Lagerung des

Ich hoffe mit diesem Erfahrungsbericht einige Ideen auch an andere interessierte Hobbyastronomen weitergeben zu können.

Mit freundlichen Grüßen

Matthias

Email: [DD1US@AMSAT.ORG](mailto:DD1US@AMSAT.ORG)

Homepage: <http://www.dd1us.de>

Teleskops die Ansammlung von Staub verhindern (mein Teleskop steht oft fertig aufgebaut hier in der Wohnung).



Schlussfolgerung hinsichtlich der optimalen Anordnung:

Für einen optimalen Betrieb des hier beschriebenen geschlossenen Filterrades sollte es senkrecht mit der Öffnung seitlich rechts (D) angeordnet werden.