

Die Vixen Cassegrain-Teleskope VC200L / VMC200L / VMC260L / VMC330L

Das Vixen Cassegrain Teleskop VC 200L

Die VC 200 L ist kein klassisches Cassegrain Teleskop. Die Besonderheit dieses Vixen Cassegrain Teleskops ist ein asphärischer Hauptspiegel mit einer freien Öffnung von 200 Millimetern. In den zentralen Antistreulicht-Tubus (=Sky - Baffle) vor dem Okularauszug (=OAZ) ist als weitere Besonderheit ein dreiteiliges Linsenkorrektionsystem eingebaut.

Dieses Linsensystem korrigiert einen unangenehmen Fehler normaler Cassegrain Teleskope - deren gewölbtes Bildfeld. Das bedeutet: Stellt man z.B. auf die Mitte des Bildfeldes scharf, so erscheinen Sterne weiter außerhalb der Mitte leicht defokussiert. Fokussiert man auf den Bildfeldrand, erscheinen die Sterne in der Bildfeldmitte leicht defokussiert. Das ist zwar bei der visuellen Beobachtung und höheren Vergrößerungen weniger wichtig, für den Astrofotografen allerdings hinderlich.

Das Korrektionsystem des VC 200 L eliminiert diesen Fehler und erzeugt ein sehr planes Bildfeld von ca. 45 Millimetern Durchmesser. Dies ist groß genug, um das volle Kleinbild-Format (24mm x 36mm) perfekt aus zu leuchten.

Da wir annehmen, dass Sie das VC 200 L mit Bedacht gewählt haben, muss die Cassegrain Optik als optisches System hier nicht weiter erklärt werden.

Nur noch soviel:

Cassegrain Teleskope sind - wie auch alle anderen Spiegelteleskope - justieranfällig, wenn sie sehr starken Erschütterungen ausgesetzt sind.

Achten Sie deshalb beim VC 200 L besonders auf eine sanfte Behandlung; bei Transport polstern Sie das Teleskop entsprechend ab und schützen Sie es vor harten Stößen oder Schlägen, die die Spiegeljustierung verändern könnten.

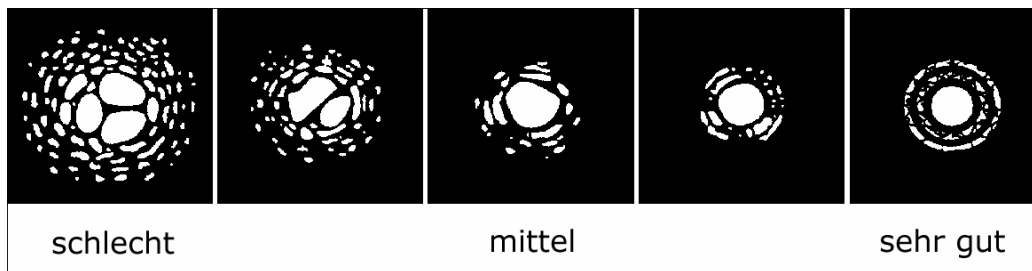
Weiterhin ist unbedingt zu beachten, dass Sonnenbeobachtungen mit dem Cassegrain Teleskop nur mit Filtern vor der Lichteintrittsöffnung durchgeführt werden dürfen. Würde erst direkt vor dem Okular gefiltert, so würde der Fangspiegel von der vollen, gebündelten Sonnenenergie getroffen; dabei würde er extrem stark erhitzt und nähme nach kurzer Zeit Schaden! Bei Bedarf bietet Ihnen Ihr Astro-Händler für Ihr VC 200 L preisgünstige, sichere Sonnenfilter für die volle Tubusöffnung an.

Besondere Beachtung gilt dem offenen Tubus des Cassegrain Teleskops. Spiegelteleskope in offener Bauart reagieren auf Temperaturschwankungen, deshalb empfiehlt es sich, das Instrument bereits ca. 30 Minuten vor Beobachtungsbeginn ins Freie zu bringen, damit sich die Spiegel der Außentemperatur ausreichend anpassen können. Nehmen Sie dazu den Staubschutzdeckel von der Lichteintrittsöffnung und legen Sie das Teleskop waagrecht, damit die Spiegel nicht einstauben. Aus Gründen der für Detailbeobachtungen notwendigen Luftruhe stellen Sie das Gerät keinesfalls in der Nähe von Wärmequellen auf (z.B. offene Terrassen- oder Balkontür). Achten Sie darauf, dass während der Beobachtung keine Personen dicht neben oder unterhalb der Tubusöffnung stehen. Und darauf, dass keine Fremdkörper in den offenen Tubus fallen können.

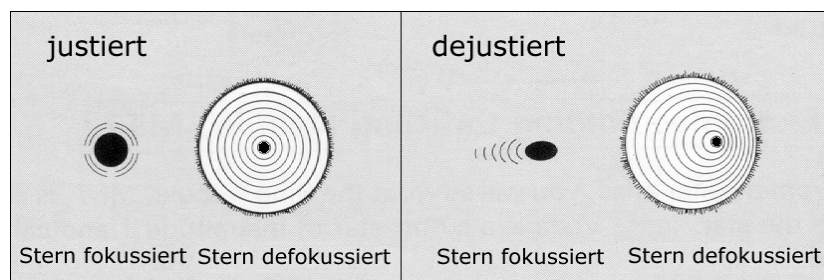
- Die Justierung des Cassegrain Teleskops

Die häufigste Ursache für Unzufriedenheit bei der Beobachtung, „schlechte Bildqualität“, wird von unerfahrenen Beobachtern oft grundsätzlich auf eine Dejustierung der Optik zurückgeführt.

Schlechte Abbildungsqualität wird aber öfter durch unzureichende atmosphärische Konditionen (=Seeing, hier „schlechtes Seeing“), hervorgerufen. Bevor Sie also daran gehen das System eigentlich unnötig neu zu justieren, schließen Sie aus, dass die schlechte Bildqualität durch ungenügendes Seeing entsteht. Die reale Abbildungsqualität können Sie nur in den seltenen Momenten beurteilen, wenn ein Stern bei starker Vergrößerung (>200 fach) gelegentlich 1/2 – 1 Sekunde ohne Flimmern oder Flackern zu beobachten ist. Suchen Sie sich dazu einen nicht zu hellen Stern, der möglichst hoch über dem Horizont steht (hier sind die atmosphärischen Einflüsse am geringsten). Herbstnächte mit leichtem Hochnebel eignen sich am besten. Klirrend kalte, klare Winternächte sind eher ungeeignet. Um Fehlinterpretationen schlechter Bildqualität durch Seeingeffekte auszuschließen, schauen Sie sich untenstehende Abbildung des Einflusses von Luftturbulenzen an.



Sternabbildung, verschmiert durch unterschiedlich starken Seeing-Einfluss



Sternbild bei justierter und dejustierter Optik

Sie sehen in der oberen Grafik eine Reihe von Sternabbildungen, von links nach rechts bei immer „besserem“ Seeing mit einigen Zwischenstadien. Darunter zeigt das linke Bild einen Stern bei gutem Seeing, abgebildet durch eine perfekt justierte Spiegeloptik, einmal im Fokus und einmal defokussiert. Das rechte Bild zeigt das gleiche Bild in einer Optik, die nachjustiert werden muss. Zur Verdeutlichung der Effekte ist das Bild des Sterns als Negativ dargestellt.

Sind Sie mit der Abbildung Ihres Teleskops unzufrieden und haben Sie atmosphärische Ursachen ausgeschlossen, empfehlen wir einen letzten Test am Stern. Stellen Sie dazu einen hellen Stern bei starker Vergrößerung genau in die Gesichtsfeldmitte Ihres Teleskops (Fadenkreuzokular).

Stellen Sie das Sternbild soweit unscharf, dass der Sternpunkt zu einer hellen Scheibe auseinander gezogen wird (Abbildung 35). In der Mitte dieser hellen Scheibe sehen Sie jetzt ein „schwarzes Loch“. Dies ist der „Schatten“ des Fangspiegels. Sitzt dieser Fangspiegelschatten exzentrisch, wie in Abbildung 35 dargestellt, muss das VC 200 L neu justiert werden. Die vier schwarzen Striche im defokussierten Sternbild sind die Schatten der Streben, die die Fangspiegelfassung im Tubus halten. Das kleine Kreuz in Abbildung 35 markiert die Gesichtsfeldmitte.

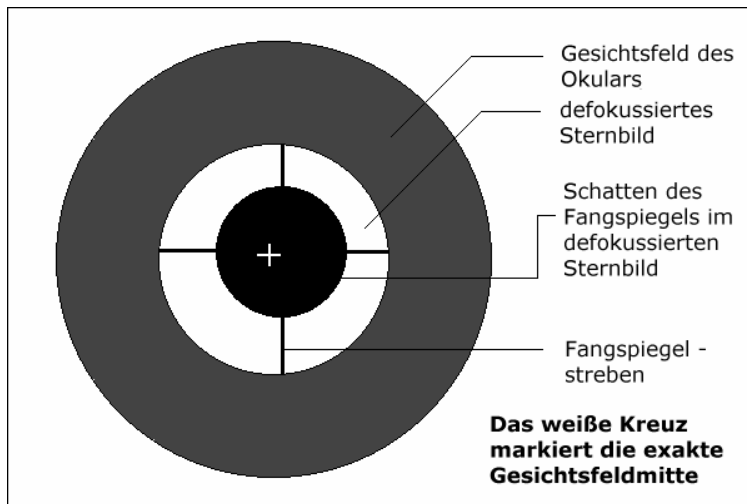


Abbildung 35: Defokussierter Stern im Cassegrain Teleskop

Abbildung 36a,b zeigt Ihnen unten die Lage der Justierschrauben Ihres VCs (a/links Fangspiegelhalterung und b/rechts Hauptspiegelzelle).

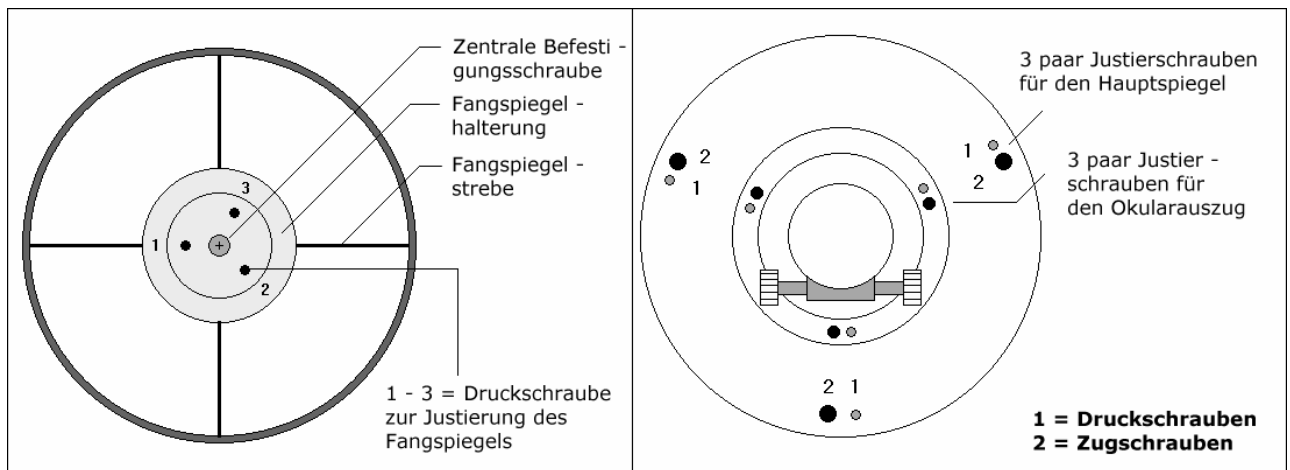


Abbildung 36a links: Die Justierschrauben für den Fangspiegel und 36b rechts: Justierschrauben für Korrektionsystem im OAZ und den Hauptspiegel.

Die Reihenfolge der Justierschritte ist folgende: zuerst wird das Korrektionsystem mit dem OAZ, dann der Fangspiegel und zuletzt der Hauptspiegel justiert.

Hinweis:

Die Justierschrauben für den OAZ mit dem Korrektionsystem sind ab Werk sorgfältig justiert und sehr stramm angezogen. Eine Nachjustierung ist daher nur in seltenen Fällen, z.B. nach einer kompletten Demontage des Gerätes, notwendig.

Die Justierung kann größtenteils am Tage erfolgen. Sie brauchen dazu lediglich einen größeren Kreuzschlitzschraubendreher und zwei Inbusschlüssel für die Zug- und Druckschrauben.

Hinweis:

Justierarbeiten lassen sich immer am besten von zwei Personen durchführen. Eine Person verdreht die Justierschrauben, die zweite verfolgt direkt den Fortschritt der Justierarbeit. Sind Sie sich unsicher oder unerfahren versichern Sie sich - wenn möglich - der Hilfe eines erfahrenen Sternfreundes. Alle Schraubenverdrehungen zur Justierung sollten immer nur in kleinsten Intervallen durchgeführt werden.

- Vorbereitung

Die Voraussetzung für eine saubere Justierung ist ein möglichst zentrischer Blick in den Okularstutzen des Teleskops. Nehmen Sie sich dazu Ihr Justierokular oder Justierlaser (oder notfalls eine normale Filmdose (Kleinbild) aus Plastik und bohren Sie zentrisch (!) in deren Boden ein Loch von ca. 2 bis 3 Millimeter Durchmesser). Aber deutlich besser und sicherer: benutzen Sie ein Justierokular oder Ihren Justierlaser.

- Prüfung der Justierung des Korrektionsystems

Dazu muss der Fangspiegel mit seiner Fassung ausgebaut werden. Legen Sie dazu den Tubus waagrecht, so dass Ihnen nichts in den Tubus fallen kann.

Markieren Sie **unbedingt** vorher die Lage der Fangspiegelfassung zur Fangspiegelbefestigung. Es ist zwingend erforderlich, dass der Fangspiegel in gleicher Lage zum Hauptspiegel wieder eingebaut wird.

Halten Sie mit der linken Hand die Fassung des Fangspiegels fest und lösen Sie mit der rechten Hand die große zentrale Kreuzschlitzschraube. Nehmen Sie die Fassung mit dem Fangspiegel ganz vorsichtig aus dem Tubus heraus.

Achtung:

Es ist möglich, dass zu den drei einzelnen Justierschrauben eine unterschiedliche Anzahl von Unterlegscheiben gehört. Notieren Sie unbedingt Anzahl und Lage der Unterlegscheiben zu den einzelnen Justierschrauben!

Richten Sie das Teleskop auf eine helle Fläche und blicken Sie jetzt durch das kleine Loch Ihres Justierokulars. Drehen Sie den OAZ so weit wie möglich nach außen und setzen Sie alle Verlängerungen, die Sie besitzen, zwischen OAZ und Steckhülse ein. Die Justierhilfen sollten so weit wie möglich hinter der Tubusrückwand liegen. Nehmen Sie sich Zeit zur Identifizierung der einzelnen Bauelemente, die Sie sehen. Gerade einem Anfänger fällt es oft schwer, sich zurechtzufinden. Gehen Sie einfach Punkt für Punkt vor.

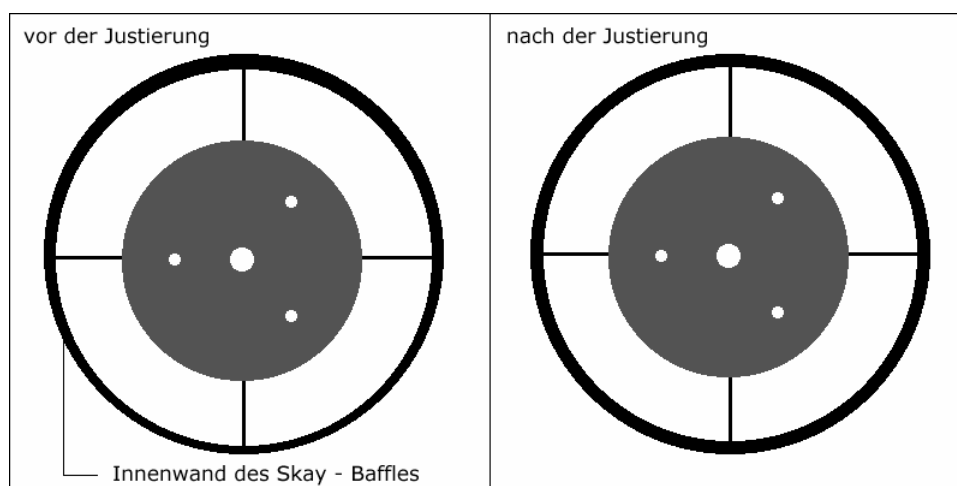


Abbildung 37: Zur Prüfung der Justierung des Korrektionsystems

Der äußere dunkle Rand in Abbildung 37 ist die Innenwand des Sky-Baffles (Antistreulichtblende) im OAZ. Bei Dejustage des OAZs zeigt sich dieser Rand unterschiedlich dick, wie in Abbildung 37 links dargestellt. Trifft dieser Fall auf Ihr System zu, verstellen Sie die Zug- und Druckschrauben des OAZs so lange, bis der dunkle Rand konzentrisch zur Fang-

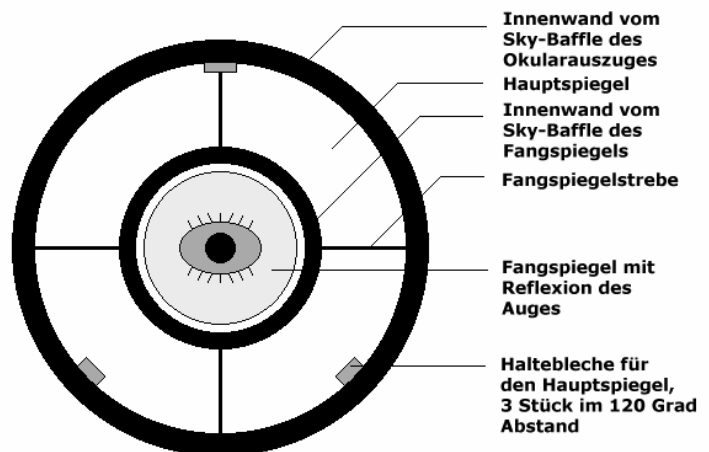
spiegelaufnahme steht, wie es in Abb. 37 rechts gezeigt ist. An dieser Stelle hilft Ihnen ein gut justierter (!) Kollimations- / Justierlaser sehr. Die Zug- und Druckschrauben des OAZs sollten sehr fest gegeneinander angezogen werden.

Ist dieser Zustand erreicht, wird der Fangspiegel wieder auf die Fangspiegelaufnahme aufgesetzt. Achten Sie auf Ihre Markierungen und bauen Sie den Fangspiegel nicht gegen den Hauptspiegel verdreht ein. Dies könnte die Bildqualität negativ beeinflussen.

- Justierung des Fangspiegels

Abbildung 38 zeigt Ihnen das Bild, welches Sie jetzt durch das kleine Loch des Justierokulars sehen. Wichtig für die Justierung des Fangspiegels sind jetzt die drei Halbleche im Winkel von 120 Grad, die den Hauptspiegel in seiner Fassung halten.

Abbildung 38: Zur Justierung des Fangspiegels



Diese drei Halbleche müssen beim Heraus- und Hereindrehen des OAZs zentrisch und gleichmäßig sichtbar bzw. unsichtbar werden. Ist dies der Fall, ist der Fangspiegel sauber justiert. Abbildung 39 zeigt Ihnen den Effekt als Graphik.

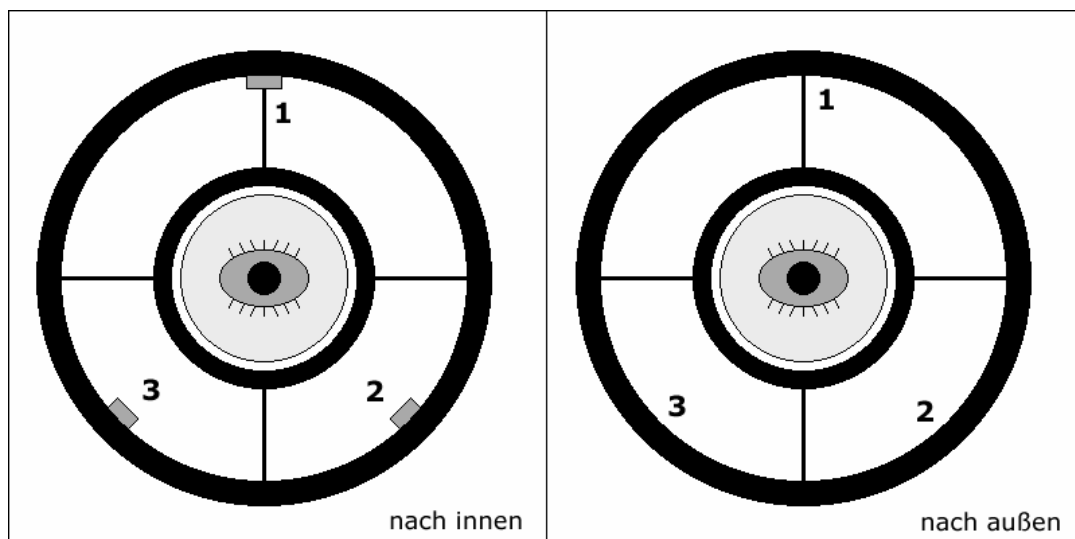


Abbildung 39: Zur Justierung des Fangspiegels

Ist dies nicht der Fall, muss der Fangspiegel justiert werden. Lösen Sie dazu die zentrale Kreuzschlitzschraube der Fangspiegelfassung ein wenig, und verstellen Sie die 3 Justierschrauben so lange, bis der gewünschte Effekt eintritt. Haben Sie dies erreicht, ist auch der Fangspiegel sauber justiert.

- Justierung des Hauptspiegels

Ist eine Nachjustierung des Hauptspiegels erforderlich, so erkennt man das an einem unsymmetrischen Rand der Streulichtblende des Fangspiegels, siehe Abbildung 40.

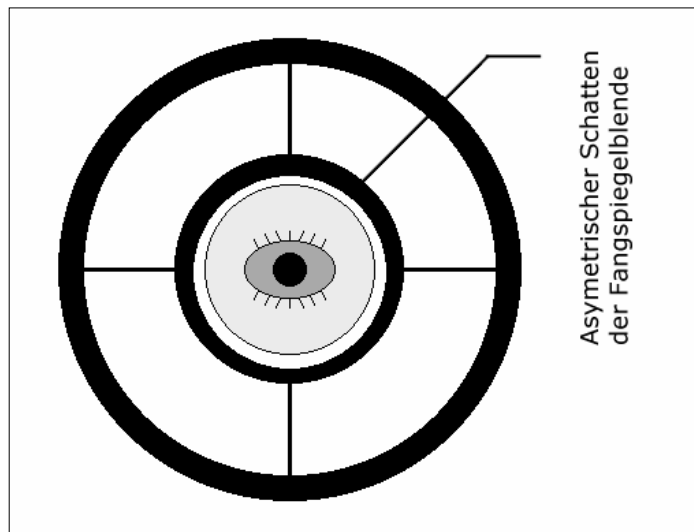


Abbildung 40: Zur Justierung des Hauptspiegels

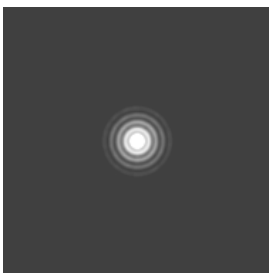
Die Hauptspiegelfassung hat drei Paare von Justierschrauben (Abb. 36b). Die jeweils kleinen Schrauben sind Druck-, die größeren sind Zugschrauben. Zum Justieren müssen immer beide Schrauben eines Paares verstellt werden. Zuerst wird die größere Zugschraube leicht gelöst (links herum), dann die kleinere Druckschraube um den gleichen Betrag, rechts herum, hereingedreht. Bewegt sich das Bild der Spiegelfassung mit dem

Hauptspiegel in die falsche Richtung, ist der Prozess umzukehren. Dabei ist darauf zu achten, dass im Endzustand der Justierarbeiten alle Schrauben fest (aber mit Gefühl) angezogen sind. Der Schatten der Fangspiegelstreulichtblende muss zum Abschluss der Justierung als konzentrischer, symmetrischer Schattenring erscheinen. Die Abbildung 38 zeigt ein sauber justiertes Cassegrain System.

Hinweis:

Wird der Hauptspiegel um größere Beträge verstellt, so ist anschließend der Justierzustand des Fangspiegels erneut zu überprüfen und gegebenenfalls nachzujustieren. In letzterem Fall ist anschließend auch die Justierung des Hauptspiegels nochmals zu überprüfen und gegebenenfalls nachzustellen.

Eine endgültige Prüfung des Gesamtsystems kann nur am Stern erfolgen. Lassen Sie das Teleskop vor dieser Prüfung einige Zeit austemperieren (mindestens 30 Minuten). Wählen Sie einen helleren Stern in Zenitnähe, aber versuchen Sie das Ganze nur bei guter Luftruhe.



Das Beugungsbild

Das Bild links demonstriert noch einmal schematisch, wie ein perfektes Sternbild nach der Justierung bei sehr starker Vergrößerung aussehen sollte. In der Mitte steht das zentrale Airy-Scheibchen und konzentrisch sollten Sie 2 - 3 immer lichtschwächer werdende Beugungsringe sehen können, perfektes Seeing vorausgesetzt. Das Bild zeigt eine theoretische Beugungsfigur ohne den Einfluss der Streben des Fangspiegelhalters. Leichte Abweichungen zum realen Bild sind erlaubt.

Reinigung des Hauptspiegels

Der Hauptspiegel sollte nur gereinigt werden, wenn er stark verschmutzt ist. Staubpartikel und kleinere Verunreinigungen wirken sich nur sehr gering auf die Abbildungsqualität aus. Kratzer, die durch unsachgemäße Reinigung entstehen, erzeugen Streulicht und wirken sich letztendlich kontrastmindernd auf das Bild aus. Außerdem wäre zu einer Reinigung der Hauptspiegel aus dem Tubus auszubauen, was in jedem Fall eine anschließende komplette

Justierung des Systems nach sich ziehen würde. Zum Ausbau des Hauptspiegels muss die komplette Rückplatte samt OAZ aus dem Tubus ausgebaut werden.

Kennzeichnen Sie vor der Demontage auf jedem Fall die Einbaulage der Rückplatte zum Tubus für den späteren Wiedereinbau mit einem Permanentstift!

1. Lösen Sie jetzt vorsichtig die drei Kreuzschlitzschrauben am seitlichen Rand der Rückplatte und ziehen Sie die gesamte Rückplatte aus dem Tubus
2. Der Spiegel in seiner Fassung liegt nun vor Ihnen, kleinere Verunreinigungen können nun entfernt werden. Bedienen Sie sich dazu einer Reinigungsflüssigkeit für optische Oberflächen und eines fusselreichen Leinentuchs. Entfernen Sie vorher unbedingt mit einem fettfreien Pinsel oder mit Druckluft alle lockeren Staubpartikel. Wischen Sie ganz sanft, immer nur in eine Richtung, die Verunreinigungen von der Spiegeloberfläche
3. Soll der Spiegel großflächig gereinigt werden, so muss er aus der Fassung ausgebaut werden. Markieren Sie vorher unbedingt die Spiegellage zur Fassung (Rotation), das reduziert den Aufwand der abschließenden Kollimation
4. Lösen Sie die drei Haltebleche, welche den Spiegel halten, soweit, bis Sie den Spiegel aus der Fassung nehmen können
5. Verfahren Sie weiter wie unter Punkt 2 beschrieben. Seien Sie großzügig mit der Reinigungsflüssigkeit
6. Setzen Sie den Spiegel wieder in die Fassung ein und befestigen Sie die Halteklammern.

Wichtiger Hinweis:

Ziehen Sie die Halteklammern nicht zu fest an. Der Spiegel muss sich in der Fassung bewegen lassen. Festklemmen verspannt den Spiegel und liefert später asymmetrische Sternabbildungen.

Setzen Sie die Rückplatte wieder in den Tubus ein, drehen Sie die Kreuzschlitzschrauben wieder fest an. Mit Sicherheit muss nun das System neu kollimiert werden.

- Die Field – Maksutov Reflektoren VMC 200L / VMC260L / VMC330L von Vixen

Die Firma Vixen präsentierte dieses optische System im Jahre 2000 als Neuheit auf dem Markt. Das Design stellte der Australier Ralph W. Field erstmalig 1981 vor.

Diese äußerst kompakten Spiegelteleskope überzeugen durch ihre transportfreundlichen Abmessungen. Schon die 200 mm Optik ist ein Allround-Fernrohr, das für alle Beobachtungsfelder sehr gut geeignet ist. Im Vergleich zu einem klassischen Maksutov-Cassegrain Reflektor mit Full-Size-Korrekturplatte bietet es eine sehr gute Bildfeldebnung, hohen Kontrast, durch den offenen Tubus einen schnelleren Temperatenausgleich und eine stabile Fokussier-Mechanik ohne Shifting.

Da wir annehmen, dass Sie das VMC System mit Bedacht gewählt haben, soll dieses Cassegrain Teleskop als optisches System hier nicht weiter erklärt werden.

Auch der Field-Maksutov / VMC ist – wie alle anderen Spiegelteleskope - justieranfällig, wenn er sehr starken Erschütterungen ausgesetzt wird. Achten Sie deshalb besonders auf eine sanfte Behandlung; bei Transport polstern Sie das Teleskop entsprechend ab; schützen Sie es vor harten Stößen oder Schlägen, die die Spiegeljustierung verändern könnten.

Weiterhin ist unbedingt zu beachten, dass Sonnenbeobachtungen mit dem Cassegrain Teleskop nur mit Filtern vor der Lichteintrittsöffnung durchgeführt

werden dürfen. Wird erst direkt vor dem Okular gefiltert, so wird der Fangspiegel von der vollen, gebündelten Sonnenenergie getroffen; dabei wird er extrem stark erhitzt und könnte nach kurzer Zeit zerstört werden! Bei Bedarf bietet Ihnen Ihr Astro-Händler für Ihre VMC Optik preisgünstige, sichere Sonnenfilter für die volle Tubusöffnung an.

Besondere Beachtung gilt dem offenen Tubus des VMCs. Spiegelteleskope in offener Bauart adaptieren schneller als geschlossene an Temperaturveränderungen. Trotzdem empfiehlt es sich auch hier, das Instrument bereits ca. 30 Minuten vor Beobachtungsbeginn ins Freie zu bringen, damit sich die Spiegel der Außentemperatur ausreichend anpassen können. Durch die offene Bauweise geschieht die Temperaturanpassung allerdings schneller als bei optischen Systemen mit geschlossenem Tubus, wie z.B. den Schmidt- oder klassischen Maksutov-Cassegrain Systemen und auch Refraktoren. Nehmen Sie dazu den Staubschutzdeckel von der Lichteintrittsöffnung und stellen Sie den Tubus auf der Montierung waagrecht, damit die Spiegel nicht unnötig einstauben. Die Abbildungsqualität wird auch von Luft-Turbulenzen in der unmittelbaren Umgebung beeinflusst. Wegen der für Detailbeobachtungen notwendigen Luftruhe stellen Sie das Gerät besser nicht in der Nähe von Wärmequellen auf (z.B. offene Terrassen- oder Balkontür). Achten Sie darauf, dass während der Beobachtung keine Personen oder andere Wärmequellen dicht neben oder unterhalb der Tubusöffnung stehen. Und darauf, dass keine Fremdkörper in den offenen Tubus fallen können.

– Die Justierung des Field – Maksutov

Die häufigste Ursache für Unzufriedenheit bei der Beobachtung, die „schlechte Bildqualität“, wird von unerfahrenen Beobachtern oft sofort auf eine Dejustierung der Optik zurückgeführt.

Schlechte Abbildungsqualität wird aber auch oft durch schlechte atmosphärische Konditionen, das sogenannte Seeing, hervorgerufen. Bevor Sie daran gehen, das System neu zu justieren, schließen Sie aus, dass die schlechte Bildqualität durch unzureichendes Seeing entsteht. Die wahre Abbildungsqualität können Sie nur beurteilen, wenn ein Sternabbild bei starker Vergrößerung längere Zeit (1/2 - 1 Sekunde) ohne Flimmern oder Flackern zu beobachten ist. Suchen Sie sich dazu einen mittelhellen Stern, der möglichst hoch über dem Horizont steht (hier sind die atmosphärischen Einflüsse am geringsten). Oft eignen sich Nächte mit leichtem Hochnebel am besten. Klirrend kalte Winternächte sind eher ungeeignet. Um Fehlinterpretationen schlechter Bildqualität durch Seeingeffekte auszuschließen, blättern Sie bitte zurück zu Abbildung 27. Dort sehen Sie eine Reihe von Sternabbildungen, von links nach rechts bei immer besserem Seeing mit einigen Zwischenstadien. Abbildung 28 darunter zeigt links ein Sternbild bei gutem Seeing, abgebildet durch eine perfekt justierte Spiegeloptik, einmal im Fokus und einmal defokussiert. Die rechte Seite der Abbildung 28 zeigt das gleiche Bild einer Optik, die nachjustiert werden muss. Abbildung 28 zeigt zur besseren Sichtbarkeit der Effekte das Sternabbild als Negativ.

Sind Sie mit der Abbildung Ihres Teleskops unzufrieden und haben atmosphärische Ursachen ausgeschlossen, empfehlen wir einen letzten Test am Stern. Stellen Sie dazu einen hellen Stern bei starker Vergrößerung genau in die Gesichtsfeldmitte Ihres Teleskops (Fadenkreuzokular).

Stellen Sie das Sternbild soweit unscharf, dass der Sternpunkt zu einer hellen Scheibe auseinander gezogen wird (Abbildung 41). In der Mitte dieser hellen Scheibe sehen Sie jetzt ein „schwarzes Loch“. Dies ist der Schatten des Fangspiegels. Sitzt der Fangspiegelschatten exzentrisch, wie in der Abbildung dargestellt, muss das VMC neu justiert werden. Die vier schwarzen Striche im defokussierten Sternbild sind die Schatten der Fangspiegelstreben, die die Fangspiegelfassung im Tubus halten. Das kleine Kreuz in Abbildung 41 markiert die Gesichtsfeldmitte.

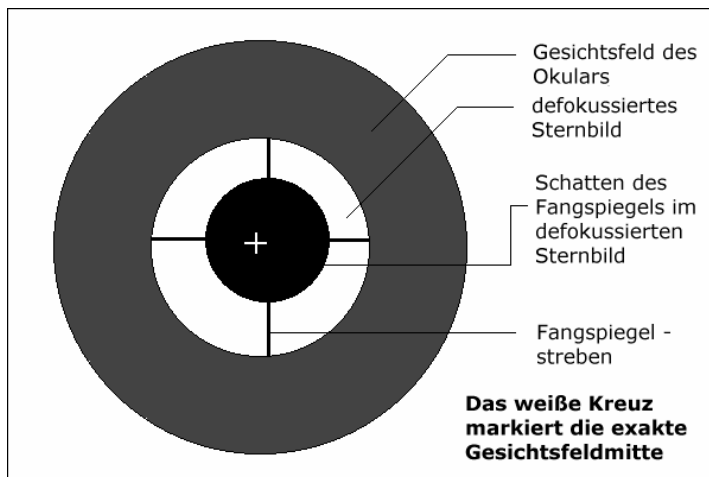


Abbildung 41: Defokussierter Stern im VMC

Abbildung 42a: Die Lage der Justierschrauben für den OAZ und den Hauptspiegel (je 3 Paar unter 120 Grad, A = Zugschraube, B = Druckschraube)

Die VMCs beinhalten im OAZ – im Gegensatz zum VC200L – kein Bildfeldkorrektionsystem. Trotzdem ist auch hier der OAZ justierbar ausgelegt. Die Justage von OAZ und Hauptspiegel geschieht jeweils über drei Zug- und Druckschraubenpaare, die um 120 Grad versetzt angeordnet sind. Abbildung 42a zeigt die Lage dieser Schraubenpaare.

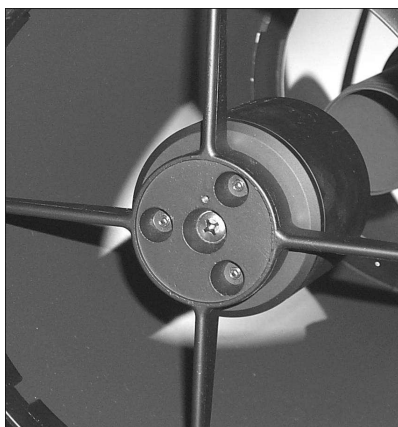
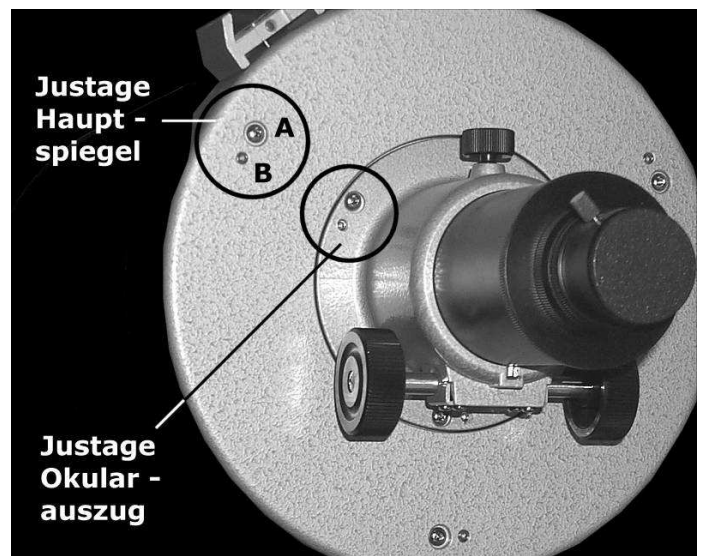


Abbildung 42b: Die Justierschrauben des Fangspiegels, nach Entfernen der Abdeckplatte

Der Fangspiegel wird über drei Kreuzschlitzschrauben justiert, die hinter einer mit doppelseitiger Klebefolie aufgeklebten Abdeckplatte der Fangspiegelhalterung sitzen. Abbildung 42b zeigt die Lage und Anordnung dieser Justierschrauben.

Alle drei Schrauben sind Zugschrauben, die den Fangspiegel über die zentrale Befestigungsschraube verkippeln.

Die Reihenfolge der Justierschritte ist immer folgende: zuerst wird der OAZ, dann der Fangspiegel mit dem Korrektur und zuletzt der Hauptspiegel justiert.

Hinweis:

Die Justierschrauben für den OAZ mit dem Korrektionsystem sind ab Werk sorgfältig justiert und sehr **stramm** angezogen. Eine Nachjustierung ist daher nur in seltenen Fällen, z.B. nach einer kompletten Demontage des Gerätes, notwendig. Wenn Sie eine Justierung Ihres VMCs durchführen, so justieren Sie zuerst nur Fang- und Hauptspiegel. Nur wenn Sie damit nicht den gewünschten Erfolg erzielen, beziehen Sie die Justage des OAZs mit ein.

Die Justierung muss am Stern erfolgen. Sie brauchen dazu lediglich einen größeren Kreuzschlitzschraubendreher und einige metrische Inbusschlüssel für die Zug- und Druckschrauben.

Kehren Sie zurück zur Abbildung 41. Sie müssen nun durch Verstellen des Fang- und des Hauptspiegels die Bildsymmetrie herstellen. Stimmt diese, müssten Sie an einem fokussierten Sternbild so lang feine Restabweichungen justieren, bis Sie symmetrische Beugungsringe sehen. Dies erfordert aber stabile und äußerst gute, daher auch äußerst seltene Seeingbedingungen.

Die Justage Ihres VMCs ist nicht trivial. Haben Sie damit unüberwindliche Probleme, rufen Sie uns in Willich an. Wir werden dann versuchen, Ihnen weiterzuhelfen. Im Internet finden Sie (unter den Suchwörtern Kollimation oder Zentrierung, VC200L) diverse Beschreibungen des für VC200L / VMC200L / VMC260L / VMC330L identischen Vorgangs.

Ihre **Vixen – Europe GmbH**
Siemensring 44c
47877 Willich