

Ritchey Cretien versus klassischer Cassegrain



Vergleich der Bildfehler

Der Vergleich wird an einem praktischen Beispiel demonstriert. Wir verwenden dazu die von uns vorgegebenen Spezifikationsdaten unseres Teleskops. Diese lauten

Brennweite Gesamtsystem	$f=4000\text{mm}$
Brennweite Hauptspiegel	$f1=1500\text{mm}$
Öffnungsverhältnis Gesamtsystem	$F=8$
Öffnungsverhältnis Hauptspiegel	$F1=3$
Radius Hauptspiegel	$R=3000\text{mm}$
Backfokus (Abstand Hauptspiegelfläche Bildebene)	320mm

Mit diesen Daten lassen sich nun die ausserachsialen Bildfehler sowohl beim RC als auch beim klassischen Cassegrain berechnen. Aussagekräftiger als der eigentliche Bildfehler ist jedoch der erreichbare Bildfelddurchmesser, innerhalb dessen ein bestimmter Bildfehler eine vorgegebene Schranke nicht überschreitet. Die Schranke wird nach praktischen Gesichtspunkten, also entsprechend dem vorherrschenden Seeing auf eine oder zwei Bogensekunden festgesetzt. Man beachte dass die Schranke erst am Rand des errechneten Bildfelddurchmessers erreicht wird. In der Bildfeldmitte auf der optischen Achse treten keine Bildfehler auf.

Klassischer Cassegrain:

Bildfeldwölbungsradius	580mm
Bildfelddurchmesser mit Komafehler < 1 Bogensekunde	$0,095^\circ$
Bildfelddurchmesser mit Komafehler < 2 Bogensekunde	$0,19^\circ$
Bildfelddurchmesser mit Astigmatismus < 1 Bogensekunde	$0,33^\circ$
Bildfelddurchmesser mit Astigmatismus < 2 Bogensekunde	$0,47^\circ$

Hier überwiegt also der Komafehler, welcher übrigens genauso groß ist wie bei einem Newton. Newton und Cassegrain gaben bei gleichem Öffnungsverhältnis idente Bildfehler 3. Ordnung (Seidel'sche Bildfehlertheorie).

Ritchey Cretien:

Bildfeldwölbungsradius	522mm
Komafehler vollständig korrigiert	-
Bildfelddurchmesser mit Astigmatismus < 1 Bogensekunde	$0,31^\circ$
Bildfelddurchmesser mit Astigmatismus < 2 Bogensekunde	$0,44^\circ$

Bildfeldwölbung und

Astigmatismus ist etwas höher als beim klassischen Cassegrain, dafür verschwindet jedoch der Komafehler.

Konklusio:

Bei einem maximalen Bildfehler von $1''$ hat der RC ein ca. $3,3$ x größeres nutzbares Gesichtsfeld als der klassische Cassegrain und bei einem max. Bildfehler von $2''$ (unser durchschnittliches Seeing) ist das nutzbare Gesichtsfeld des RC noch immer $2,3$ mal so groß als beim Cassegrain. Das nutzbare Gesichtsfeld des Cassegrain's wird lediglich durch die Koma begrenzt! Durch die Komafreiheit kann der RC mit noch größeren Öffnungsverhältnissen gebaut werden!