

Zur Justierung von Schmidt-Cassegrain-Teleskopen

Am 19. Juli 2000 war ich mit Jörg Lange auf der Schauinsland-Sternwarte der Sternfreunde Breisgau, um das C14 von Klaus Benthin in einem zweiten Anlauf zu justieren. Die Reinigung der Schmidtplatte und eine Grobjustierung waren schon vor einiger Zeit vorgenommen worden.

Der einzige Fehler, den man bei diesen Teleskopen mit einer Justierung beeinflussen kann, ist die achsiale Koma. Sie äußert sich durch Sterne, die auch in der Bildmitte nicht punktförmig sind sondern einen Schweif (Koma = wehendes Haupthaar, vgl. Komet oder Haarstern) haben.

Eine Warnung vorweg. Der Fangspiegel darf nicht verdreht werden. Das hat mit der Herstellungsweise dieser Optiken zu tun. Alle Teile werden zunächst ohne Kontrolle auf Rotationssymmetrie gefertigt. Die verbleibenden Fehler der drei Komponenten werden anschließend durch eine Lokalretusche am Fangspiegel korrigiert. Das scheint der billigere Weg zu sein, führt aber dazu, dass die drei Komponenten nicht gegeneinander verdreht werden dürfen. Das ist insbesondere auch bei der Reinigung der Schmidtplatte zu beachten, was schon einmal nötig sein kann. Vorsichtshalber sollte man vor Beginn der Justierarbeiten die Position des Fangspiegels gegenüber der Schmidtplatte z.B. mit einem wasserfesten Filzschreiber markieren.

1. *Vorbereitung:* Man wählt zunächst ein schwaches Okular und bringt einen mittelhellen Stern in die Bildmitte. Dann defokussiert man so weit, dass der Fangspiegel als dunkle Scheibe innerhalb des Zerstreuungsscheibchens zu erkennen ist. Sehen die Scheibchen vor und hinter dem Fokus verschieden aus, so wählt man das besser definierte. Ist nun Koma vorhanden, so erscheint der verbleibende helle Ring auf einer Seite breiter als gegenüber. Ziel ist, auch bei höchster Vergrößerung ein einwandfrei rotationssymmetrisches Scheibchen zu bekommen.
2. *Der Justiervorgang:* Man merkt sich die Seite des Zerstreuungsscheibchens, an der der Ring breiter erscheint. Nun dreht ein Helfer - alleine wird man nicht zurecht kommen - an derjenigen der drei Justierschrauben an der Fangspiegelfassung, die dieser Richtung am nächsten kommt. Und zwar muss man sie so herum drehen, dass der Stern in dieser Richtung um etwa einen halben Bildfeldradius zum Rand hin wandert. Per Handtaster wird der Stern dann wieder in die Mitte geholt. Jetzt sollte der Ring gleichmäßiger geworden sein, wenn man nicht schon überkorrigiert hat. Nach ein paar Iterationen ist der Stern auch im Bildzentrum schön rotationssymmetrisch, so dass man zum nächst stärkeren Okular übergehen kann.

Bei exzellentem Seeing darf man es wagen, bis zu 1000-facher Vergrößerung zu schreiten. Dann zeigt das gut fokussierte Teleskop das zentrale Beugungsscheibchen (Airy-Scheibchen) und einen oder mehrere Beugungsringe darum herum. Das Airy-Scheibchen sollte nach der bisherigen Justierung keine Unsymmetrie mehr zeigen, und eigentlich ist der Justiervorgang jetzt beendet.

3. *Vorsichtsmaßnahmen:* Beim Drehen an den Justierschrauben ist große Vorsicht geboten.

- An der Schraube in der Mitte der Fangspiegelhalterung sollte man überhaupt nicht drehen. Diese Zugschraube hält den Fangspiegel fest. Wird sie gelöst, so kann der Fangspiegel auf den Hauptspiegel fallen.
 - Die drei äußeren Schrauben sind Druckschrauben. Werden sie in geeigneter Weise verstellt, so bekommt der Fangspiegel die richtige Richtung. Diese Schrauben dürfen nur um ganz geringe Beträge verdreht werden, maximal um jeweils 5 Grad.
 - Hat die nach (2) ausgewählte Schraube beim Herausdrehen den Kontakt mit der Unterlage verloren und steckt lose im Gewinde, so sind die beiden anderen Schrauben leicht und gleichstark anzuziehen, bis die erste Schraube wieder Kontakt hat.
 - Lässt sich die Schraube beim Hineindreihen mit vernünftiger Kraft nicht mehr weiter anziehen, so sind beiden anderen Schrauben geringfügig zu lockern, so dass man die erste Schraube wieder weiter hineindreihen kann.
 - Am Ende des Justriervorganges sollen alle drei Justierschrauben etwa gleich stark angezogen sein, nicht zu locker und nicht zu fest.
4. *Zum Schluss:* Angenommen, das SC-Teleskop ist bis auf die Justierung fehlerfrei, was durchaus vorkommt, so lohnt ein sorgfältiges Justieren des Teleskops auf jeden Fall. SC-Teleskope reagieren außerordentlich empfindlich auf Justierfehler. Uns ist es z.B. passiert, dass das Teleskop nach der Kaffeepause wieder dejustiert war. Ursache unklar. Zumindest ist vor einer Beobachtung bei gutem Seeing der Justierzustand an einem defokussierten Stern zu überprüfen. Die theoretisch erreichbare Auflösungsgrenze liegt bei einer 11-cm-Optik bei 1", bei einer 22-cm-Optik bei 0.5" und beim C14 bei 0.3", was ich bei exzellentem Seeing tatsächlich schon gesehen habe. Wer also das äußerste aus seinem SC-Teleskop herausholen will, sollte sich mit der Justierung vertraut machen.

K.-L. Bath