

# Reinigung großer Teleskopspiegel



## Grundsätzliches

Über die Reinigung großer Teleskopspiegel ist schon viel geschrieben worden. Wenn man ein neues Teleskop hat, macht man sich darüber meistens überhaupt keine Gedanken. Oft werden sogar Teleskope gekauft ohne zu wissen, wie man an den Hauptspiegel zum Zwecke der Reinigung herankommt, geschweige denn wie man den Spiegel reinigen soll. Die einschlägigen Internetforen sind voll von diesbezüglichen Anfragen ratloser Teleskopbesitzer. Die Antworten sind mal richtig und mal falsch. Die meisten Teleskophersteller haben sich darüber offenbar auch nicht allzu viele Gedanken gemacht, sonst würden sie es den späteren Besitzern nicht so schwer machen. Wenn man den Spiegel nicht trocken reinigen will (das meine ich mit „falsch“), ist bei fast allen Teleskopen ein Ausbau des Hauptspiegels notwendig. Das ist nicht nur umständlich und zeitraubend, sondern birgt noch die Gefahr einer Beschädigung des Spiegels durch Unachtsamkeit. Selbst bei einem so genial konstruierten Teleskop wie unserem 50cm-RC (Hauptspiegelgewicht 40kg), wird zur Montage/Demontage der Spiegelzelle eine selbstgebaute Hebebühne benötigt. Dafür bleibt nach der Montage die Zentrierung voll erhalten (was bei anderen Konstruktionen kaum der Fall ist). Manche noch größeren Teleskope sind so ungeschickt gebaut, dass ein Autokran kommen muss um das halbe Teleskop aus der Kuppel zu heben.

## Die Lösung

Die Lösung des Problems besteht darin, ein Teleskop so zu bauen, dass eine Nassreinigung des Hauptspiegels bei eingebautem Spiegel, selbstverständlich unter Erhaltung der Zentrierung möglich wird. Das ist bei uns der Fall. Jetzt wird mancher Leser auch verstehen, warum wir den gesamten Teleskoptubus aus rostfreiem Stahl hergestellt haben. Auch den Spiegelauflageelementen in der Spiegelzelle kann die Nassreinigung des Spiegels nichts anhaben (zumindest bei uns).

## Die Vorbereitung des Teleskops

Man sollte sich einen warmen windstillen Sommertag aussuchen. Zur Reinigung wird das Teleskop in Serviceposition gebracht. Diese Serviceposition entspricht einem Schwenk zum Horizont, bei dem der Hauptspiegel von vorne zugänglich wird. Das Fokalinstrument wird abmontiert. Nach Demontage des Fokalinstrumentes kann das zentrale Blendenrohr an seinem Flansch von hinten abgeschraubt und nach hinten durch die Spiegelbohrung herausgezogen werden. Jetzt brauchen wir noch eine Öffnung aus der das Waschwasser unten ablaufen kann. Dazu wird die Moosgummi-Staubschutzdichtung zwischen Tragkasten und Spiegelzelle an der tiefsten Stelle der nun fast senkrecht stehenden Spiegelzelle abgenommen und unser Teleskop ist für den Reinigungsvorgang vorbereitet.

## Die benötigten Utensilien

Wir verwenden zur Reinigung handelsübliches Geschirrspülmittel und gut destilliertes Wasser. Das destillierte Wasser kommt gewissermaßen aus eigener Produktion vor Ort, nämlich von unserem Entfeuchtungsgerät aus der kleinen Sternwarte. Versuche auf Glasscheiben haben ergeben, dass dieses Wasser rückstandsfrei verdampft. Interessenten können das Wasser (in 5l-Kanister abgefüllt) auf unserer Sternwarte abholen. Eine vorhergehende Erwärmung des Wassers nehmen wir nicht vor. Weiters werden 3 Sprühflaschen benötigt, in denen früher normales Fensterputzmittel abgefüllt war. 2 der gut ausgewaschenen Sprühflaschen werden mit destilliertem Wasser gefüllt. In eine der beiden Flaschen kommt noch das Geschirrspülmittel dazu, in einer Konzentration die auch der von seiner Gattin wohlherzogene Hausmann bei seiner Tätigkeit in der Küche anwendet. Für besonders fettige Verschmutzungen sollte man ein wenig hochreinen Isopropylalkohol vorrätig haben. Dieser wird nur

wegen seiner „Fettlösekraft“ benötigt und nicht deswegen, weil er rasch verdampft. Bei der raschen und rückstandsfreien Trocknung des Spiegels hilft uns ein kleiner Druckluftkompressor mit Luftfilter, schließlich wollen wir ja kein „Sandstrahlgebläse“. Der Kompressor muss unbedingt **ölfrei** ausgeführt sein. Er wird mit einer Ausblaspistole mit Kunststoffspitze bestückt. Die Kunststoffspitze verhindert eine Beschädigung des Spiegels falls man ihn versehentlich berührt. Jetzt noch ein Eimer zum Auffangen des herabtropfenden Waschwassers, ein Schwamm und ein paar Papierhandtücher zum abtrocknen des Teleskops (aber nicht des Spiegels) und es kann losgehen.

## Der Reinigungsvorgang selbst

1. Der Spiegel wird kräftig mit Spülmittellauge angesprüht, so dass es richtig herunterrinnt. Der lose liegende Schmutz wird so abgewaschen. Das Waschwasser rinnt an der dafür vorgesehenen Öffnung heraus in den bereitgestellten Eimer. Dieser Vorwaschgang dauert 5 Minuten bzw. man sprüht die 0.5-Liter aus der Sprühflasche leer.
2. Jetzt kommt die zweite Sprühflasche mit reinem destilliertem Wasser zum Einsatz. Wir sprühen den Spiegel solange damit ab, bis die Wasserperlen stehen bleiben und nicht von selbst abrinnen. Dann ist sichergestellt, dass alle Spülmittelreste abgewaschen sind. Die kleine Pfütze, die sich unterhalb des Spiegels in der Spiegelzelle sammelt, wird mit dem Schwamm entfernt.
3. Jetzt kommt die gefilterte ölfreie Druckluft mit der Ausblaspistole zum Einsatz. Der Spiegel wird von oben nach unten in Schlangenförmigen Bewegungen abgeblasen. Man bläst dadurch die Wassertropfen vor sich her. Sie werden immer kleiner und im Nu ist der Spiegel rückstandsfrei getrocknet.
4. Jetzt wird der Erfolg der bisherigen Reinigung überprüft. Leichtverschmutzte Spiegel sind bereits blitzblank sauber. Stark verschmutzte Spiegel werden stellenweise vereinzelt noch anhaftenden Schmutz aufweisen (meist Blütenpollen) oder noch Fettspuren zeigen. In diesem Fall geht es wie folgt weiter.
5. Zur Beseitigung hartnäckiger fettiger Rückstände sprühen wir jetzt reinen Isopropylalkohol reichlich auf. Dieser wirkt als Fettlöser. Unmittelbar danach sprühen wir auf den noch feuchten Spiegel mit destilliertem Wasser kräftig nach und trocknen wie unter 3 beschrieben wieder mit Druckluft.
6. Sollten immer noch Blütenpollen anhaften, dann müssen wir das Geschirrspülmittel länger einwirken lassen. Wir bringen unser Teleskop dazu in Zenitposition, damit das Spülmittel nicht so schnell abläuft. Man kann die Sprühflasche am Sprühkopf auch auf „gezielten Wasserstrahl“ umstellen und so mit mechanischem Wasserdruck arbeiten, ohne den Spiegel zu berühren. Der weitere Vorgang erfolgt wieder in Serviceposition wie ab Punkt 2 beschrieben.

Damit ist der Reinigungsvorgang abgeschlossen.

## Was man auf keinen Fall tun sollte

Man sollte den Spiegel auf keinen Fall abwischen. Weder in nassem Zustand und erst recht nicht trocken. Nicht mit Optik-Pinsel, nicht mit Lens-Pen und auch nicht mit sogenannten Optikreinigungstüchern. Es besteht dabei immer die Gefahr kleine Kratzer durch harte Staubteilchen zu erzeugen. Das oben beschriebene berührungslose Verfahren ist geeignet auch hartnäckigen Schmutz zu entfernen. Da gibt es nichts zu wischen.

## Häufigkeit der Reinigung

Da unser Verfahren so schonend ist und obendrein ohne Demontage und Neuzentrierung des Spiegels auskommt, wenden wir es einmal im Jahr an. Der ganze Vorgang dauert nur 2 Stunden und das Teleskop ist sofort wieder einsatzbereit.

## Was man nicht reinigen muss

Beim Cassegrain bleibt der Sekundärspiegel immer sauber, sofern es gelingt Spinnentiere von ihm fernzuhalten und man nicht bei starkem Wind in staubiger Luft beobachtet. Er muss praktisch nie gereinigt werden. Rudolf Pressberger hat den etwa 30cm großen Sekundärspiegel seines 1m-RC auch nie gereinigt. Er war nach 20 Jahren Gebrauch blitzblank wie am ersten Tag.

© Sternwarte Harpoint, 2004, Autor: Dipl. Ing. Hans Robert Schäfer