



# ASTRO

[www.astrosweden.se](http://www.astrosweden.se)

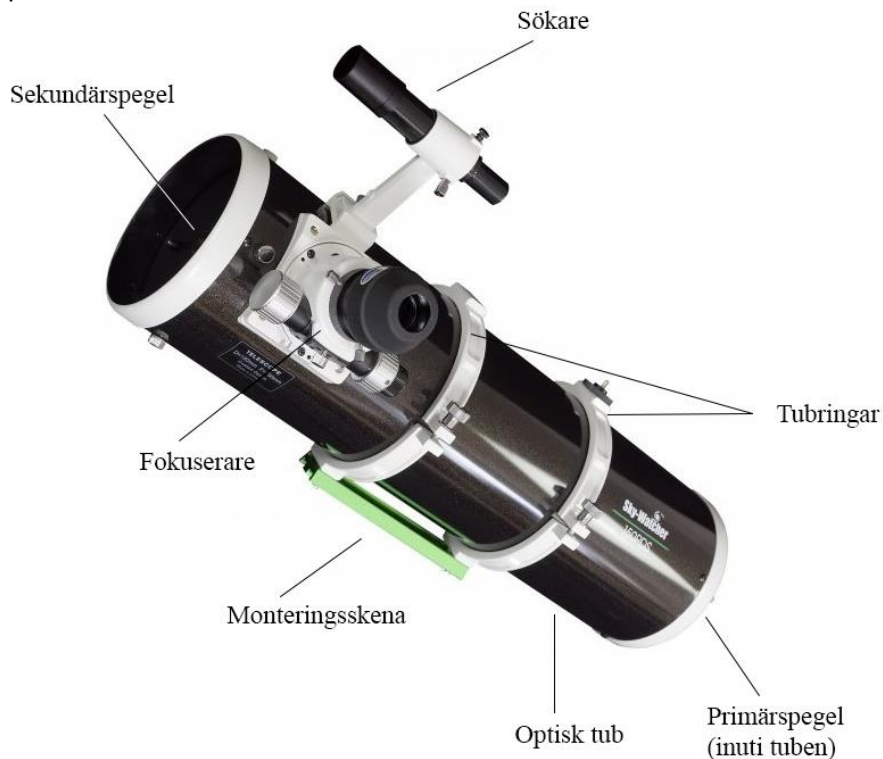
## Bruksanvisning

Till spegelteleskop



## Teleskopets delar

Teleskop kan se ut på många olika sätt, och det kan medfölja olika tillbehör, för att se exakt vad som ingår till ditt teleskop hänvisar vi till den engelska manualen eller vår hemsida. Här är ett typiskt spegelteleskop:



### Optisk tub

Huvuddelen av ditt teleskop är den tub som innehåller optiken, i detta fall två speglar. Längst bak på teleskopet hittar vi primärspiegeln, en konkav spegel som samlar det inkommande ljuset till en punkt och reflekterar det upp i tuben igen. Där sitter sekundärspiegeln som reflekterar ut ljuset till fokuseraren.

### Fokuserare

Med fokuseraren justerar du avståndet av okularet från tuben och kan därför ställa skärpa på olika objekt. Fokuseraren är antingen 1,25" eller 2", vilket innebär att du kan använda tillbehör som t.ex. okular i 1,25"- eller 2"-storlek. Till den större 2"-modellen medföljer nästan alltid en adapter för 1,25".

### Tubringar

Tubringarna sitter runt tuben och möjliggör att du kan fästa diverse tillbehör på tuben, framförallt en monteringskena. Tubringarna är justerbara för att passa olika längder av monteringsskenor. Alla teleskop har inte dessa ringar.

### Monteringskena

Monteringskenan kläms fast i monteringshuvudet för att hålla teleskopet på plats. Alla teleskop har inte denna skena.

### Sökare

Sökaren är antingen ett rödpunktssikte eller en kikare med låg förstoring. Den används för att grovt rikta in ditt teleskop till det objekt du vill se.

## Montera teleskopet & kom igång

Följ anvisningarna i den medföljande engelska manualen för montering, då detaljerna för varje modell kan skilja sig något åt. Men generellt ser stegen ut så här:

1. Fäst den optiska tuben på monteringen.
2. Ta bort dammskyddet från främre delen av tuben.
3. Sätt i ett okular i fokuseraren.
4. Montera sökaren på teleskopet. Sökaren skall peka åt samma håll som teleskopet.
5. Rikta in sökaren: Rikta teleskopet mot ett valfritt objekt långt bort. Titta i okularet och centrera objektet i bilden. Titta nu genom sökaren och justera det med tumskruvarna runt fästet tills objektet är centrerat även i sökaren.
6. Beroende på typ av montering skall du nu polinställa eller rikta in teleskopet, se manual för din montering.
7. Nu kan du börja observera.

## Börja observera

De grundläggande stegen för att börja observera är:

1. Börja med att sätta i okularet med den längsta brännvidden i teleskopets fokuserare. Detta ger så låg förstoring som möjligt. Se mer om okular längre ned.
2. Ställ in skärpan genom att långsamt vrida på fokusrattarna. På natten kan det vara svårt att se när du nått skärpa, men du har nått bästa skärpan när stjärnorna är så små (!) som möjligt. Ser du stjärnorna som en skiva så är det fel. Vrid på fokusrattarna så att stjärnorna blir mindre och mindre tills du har nått den punkten där stjärnorna ser ut som prickar.
3. Flytta teleskopet så att det pekar mot objektet du vill titta på.
4. Om så önskas kan du nu öka förstoringen genom att byta till okular med kortare brännvidd.

## Tips

- Bekanta dig med teleskopets alla delar och lär dig att montera allting inomhus. På så sätt blir det mindre risk för fel när du sedan står ute i mörkret och skall använda teleskopet.
- Börja gärna med att lära dig ditt teleskop genom att observera ett objekt som är lätt att se och att hitta, som t.ex. månen, eller till och med något objekt på dagtid.
- Använd en planisfär för att se vad som är synligt på natthimlen just den dagen som du tänkt observera. Den lär dig också att hitta bland stjärnorna och namnet på dem.
- Undvik stadens ljusföroreningar, ta dig ut till en mörk plats för att bättre se stjärnhimlen.
- Det tar ungefär 20-30 minuter för dina ögon att vänja sig vid mörkret. Se till att inte förstöra ditt mörkerseende genom att t.ex. titta på din mobiltelefon under tiden du observerar. Använd också ficklampor med rött ljus, detta påverkar inte ditt mörkerseende.

## Tillbehör

### Okular

Delen som du tittar i kallas för okular. De flesta teleskop levereras med ett eller flera olika okular som ger olika förstoringar, men man kan med fördel köpa fler för att ge dig den förstoring som du vill ha. Okularen är standardiserade och finns i två olika storlekar, 1,25" eller 2".



### Beräkna förstoringen

Teleskopen och okularen har en brännvidd, mätt i millimeter. På okularet står det oftast direkt på det, och på teleskopet står det ibland på en klisterlapp intill fokuseraren eller i specifikationerna till teleskopet på vår hemsida. Brännvidden står ofta som "f = XXXX mm". Förstoringen får du fram genom att ta teleskopets brännvidd delat med okularets brännvidd.

**Exempel:** Om du har ett teleskop med en brännvidd på 900mm och ett okular på 10mm, så är förstoringen  $900/10=90x$  förstoring.

### Barlowlins

Ett annat tillbehör som ibland följer med ditt teleskop eller som du kanske köpt till är en Barlowlins. Denna ökar förstoringen med en viss faktor, oftast 2x. Den monteras i teleskopet på samma sätt som okularet, och sedan sätter du ditt okular i Barlowlinsen.

Denna lins har också ofta en gänga på utsidan. På denna gänga kan du skruva fast en adapter till en systemkamera, ofta kallad T2-ring, om du skulle vilja fotografera genom ditt teleskop. En sådan adapter finns till alla de vanligaste systemkamerorna.



### Månfilter

Månfilter, eller Gråfilter, används för att dämpa ljusets intensitet när man tittar på ljusstarka objekt, oftast månen. Detta gör det enklare att se detaljer samt mindre uttröttande för ögonen. Filtret skruvas fast i okularet, på undersidan av den oftast silverfärgade hylsan.



### Färgfilter

Olika färgfilter används för att öka kontrasten och få fram mer detaljer av vissa objekt, framförallt planeter. Dessa är oftast i rött, blått, gult, eller grönt. De skruvas i filtergängen på undersidan av okularet.

### Solfilter

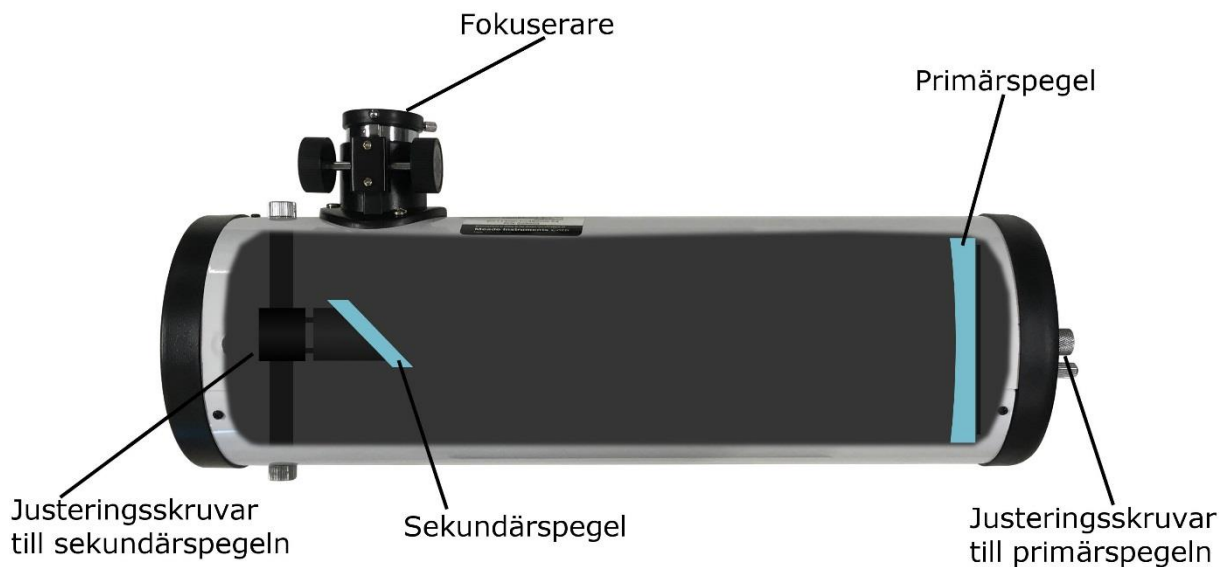
Solfilter monteras framför teleskopets öppning och tar bort tillräckligt mycket ljus för att det skall vara säkert att titta på solen. Se till att filtret sitter fast ordentligt och inte kan ramla av under observerandet. Med korrekta filter kan solen och dess fläckar vara fascinerande att titta på.



**OBS – Titta ALDRIG på solen med ett teleskop utan ett lämpligt solfilter. Improvisera inte heller ihop egna lösningar som ibland föreslås på internet. Utan korrekt filter så är det stor risk för skador på ögat.**

## Kollimering

Spegelteleskop av Newton-typ måste kollimeras med jämna mellanrum för att få ut hela teleskopets bildskärpa. Kollimering innebär att speglarna måste placeras i rätt vinkel i förhållande till varandra.



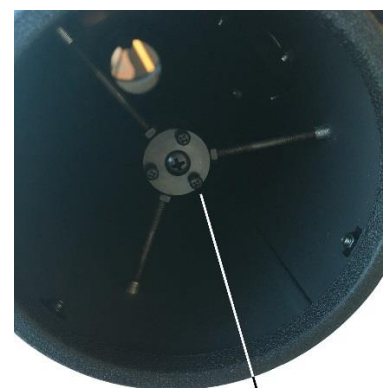
**Tips:** Du kan genomföra hela kollimeringen utan speciella verktyg men vi rekommenderar att köpa en laserkollimator som gör hela proceduren betydligt lättare och snabbare. Beskrivningen för hur du kollimerar med laser finns längre ner.



Men **var inte rädd för kollimeringen** även utan laserkollimator, det är det bara en fråga om övning!

## Förberedelser

Oavsett om du kollimerar med eller utan laserkollimator så gäller det först att utföra följande steg: Ta bort dammskyddet från teleskopet. De flesta spegelteleskop ser ut som på bilden till höger. Antalet "spindelarmar" som håller sekundärspjeln kan variera. Justerskruvarna för att rikta ut sekundärspjeln är de tre skruvar som sitter runt den centrala skruven.



Kollimeringsskruv  
(3 stycken)

## Kollimering utan laserkollimator

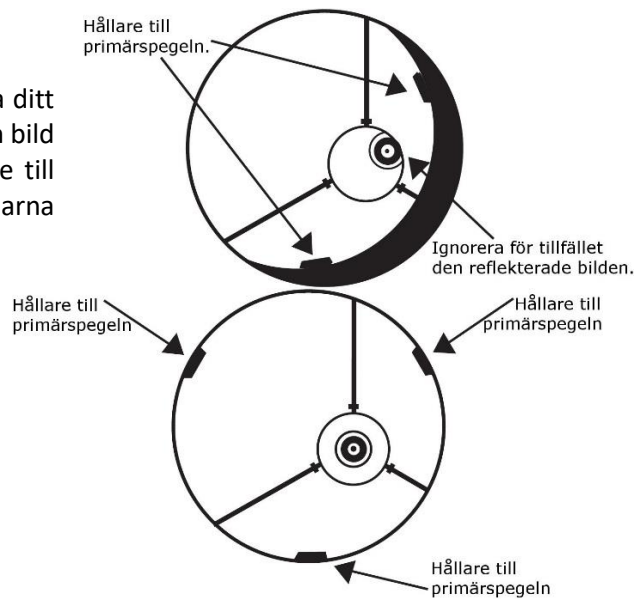
### Steg 1: Justera sekundärspiegeln

Ta ur okularet från teleskopet.

Titta in i teleskopets fokuserare. Försök att hålla ditt öga så centralt som möjligt. Du kommer att se en bild ungefär som på ritningen till höger. Lägg märke till hållarna som håller primärspiegeln på plats. Hållarna sitter sannolikt inte centrerade framför ditt öga.

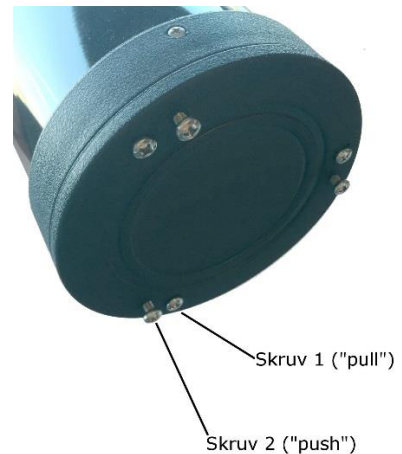
Justera nu sekundärspiegeln med hjälp av de tre justerskruvarna tills du ser alla hållare centrerade. Finns det inga synliga hållare så skall du helt enkelt se hela primärspiegeln centrerad.

Ignorera för tillfället var du ser reflektionen på sekundärspiegeln eller reflektionen på ditt öga.

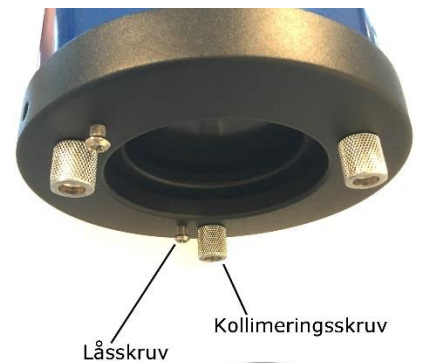


### Steg 2: Justera primärspiegeln

Nästa steg är att justera teleskopets stora spegel eller "primärspiegel." Här finns lite olika justeringsmekanismer. Bilden till höger visar en "push-pull" design. Här finns tre skruvar. En skruv i paret drar spegelcellen mot tuben och den andra trycker bort spegelcellen. Skruvarna används alltid parvis. Vill du exempelvis luta spegeln lite till höger så får du öppna den högra "pull" skruven och sedan dra åt den högra "push" skruven. I början känns detta lite ovanligt men du kommer snart att få en känsla för var du måste skruva.



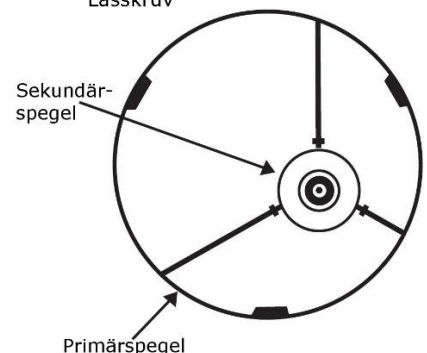
Den andra designen är fjäderbelastad, se bild till höger. Öppna först de tre mindre låsskruvarna med några varv. Nu kan du direkt justera primärspiegeln med hjälp av de tre större justeringsskruvarna. När du är färdig så kan du dra åt låsskruvarna igen.



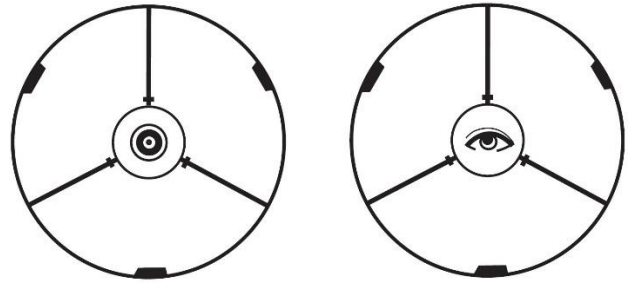
Nu vet du hur du justerar primärspiegeln så det är dags att återvända till teleskopets fokuserare och titta in igen, så centralt som möjligt.

Primärspiegeln och dess hållare syns centrerade i fokuseraren. Däremot så kommer reflektionen av sekundärspiegeln inte att vara i mitten.

Justera nu primärspiegeln med hjälp av justeringsskruvarna tills reflektionen av sekundärspiegeln ligger precis i mitten av primärspiegeln. Även ditt öga som du ser i sekundärspiegeln skall då ligga centrerat.



Så här ser det ut när ditt teleskop är perfekt kollimerat. Allt du ser är centrerat på vart annat. I praktiken behöver det inte vara perfekt men försök att komma så nära som möjligt.

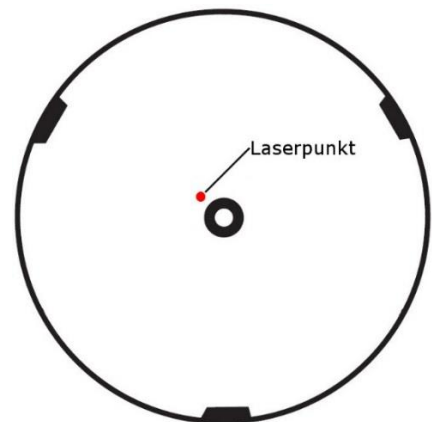


Sannolikt känner du att det här låter mycket komplicerat, men ta det bara ett steg i taget så kommer du snart att klara det utan bekymmer! Första gången tar det nog lite tid, men gör du det lite oftare så blir det till slut en mycket snabb rutin!

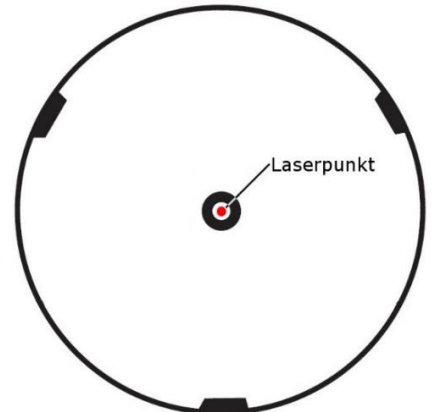
### Kollimering med laserkollimator

#### **Steg 1: Justera sekundärspiegeln**

Sätt in laserkollimatorn i teleskopets fokuserare och vrid den så att fönstret pekar mot baksidan av teleskopet. Slå på lasern. Du ser laserpunkten någonstans på primärspiegeln (se bild till höger.) Den svarta ringen i mitten är en mittenmarkering. Inte alla teleskop har en sådan. Finns ingen mittenmarkering räcker det att uppskatta var mitten ligger så nära som möjligt.



Justera nu sekundärspiegeln med hjälp av de tre justerskruvarna tills laserpunkten hamnar exakt i mitten (se bild till höger.)



#### **Steg 2: Justera primärspiegeln**

Nästa steg är att justera teleskopets stora spegel eller "primärspiegel." Här finns lite olika justeringsmekanismer. För en närmare beskrivning se ovan i beskrivningen för kollimering utan laser.

Titta i fönstret i laserkollimatorn (se bild till höger.) Någonstans i fönstret ser du laserpunkten. Justera nu primärspiegeln till laserpunkten försvinner i hålet i mitten. När den försvinner i mitten är kollimeringen klar.

