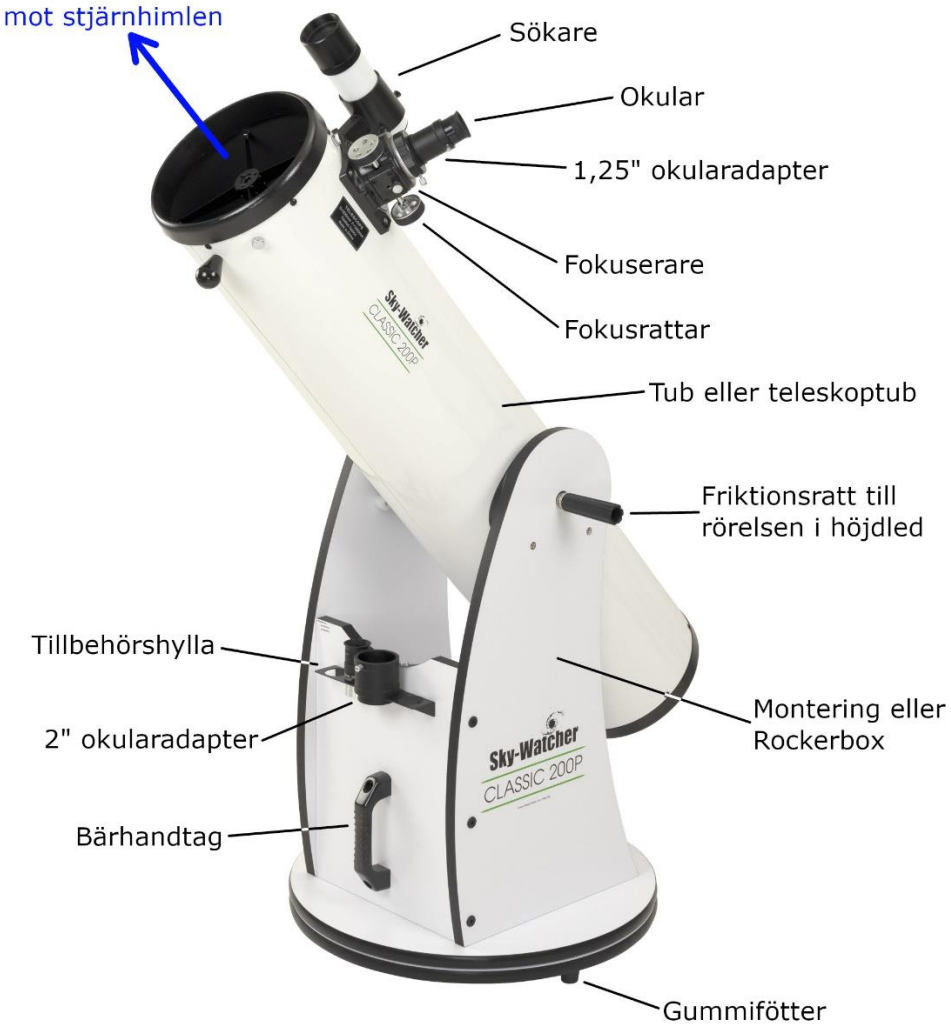
ASTRO
www.astrosweden.se

Bruksanvisning

till Dobsonteleskop

t.ex. Sky-Watcher Skyliner



Bilden visar ett typiskt Dobsonteleskop. Detaljerna skiljer sig lite mellan olika modeller men bilden visar dig vad de olika delarna heter. Längre ner beskriver vi hur de fungerar.

Teleskopet sätts upp direkt på marken, den markerade sidan riktas mot stjärnhimlen, och man tittar i okularet. Du ställer in skärpan med rattarna på fokuseraren.

Dobsonmontering

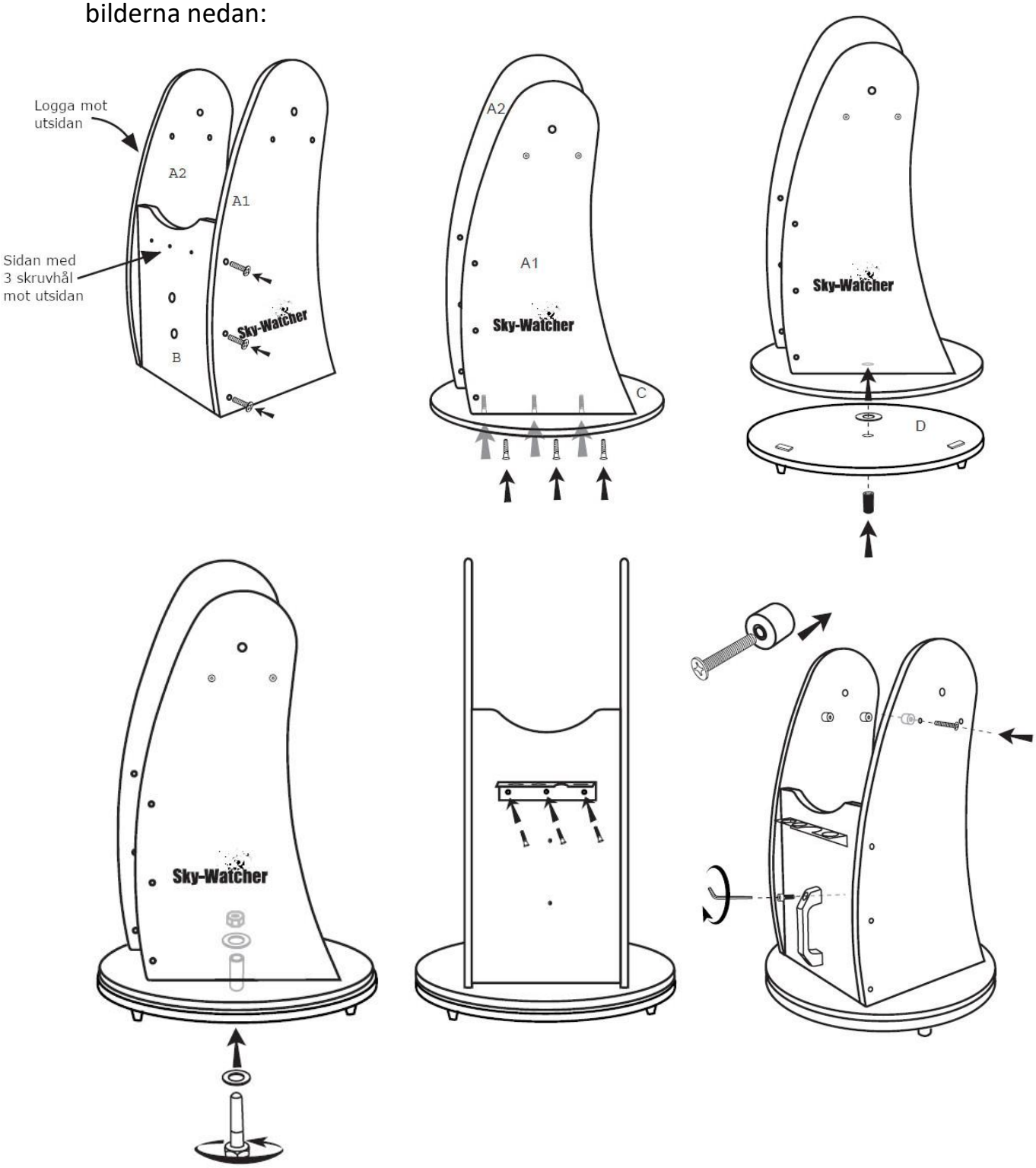
Monteringen har ett enklare handhavande jämfört med klassiska stativburna teleskop. Du pekar teleskopet åt olika håll genom att helt enkelt ta tag i tuben och trycka eller dra den dit du vill att den skall sikta. Många modeller har handtag nära öppningen som ger bra grepp på teleskopet.

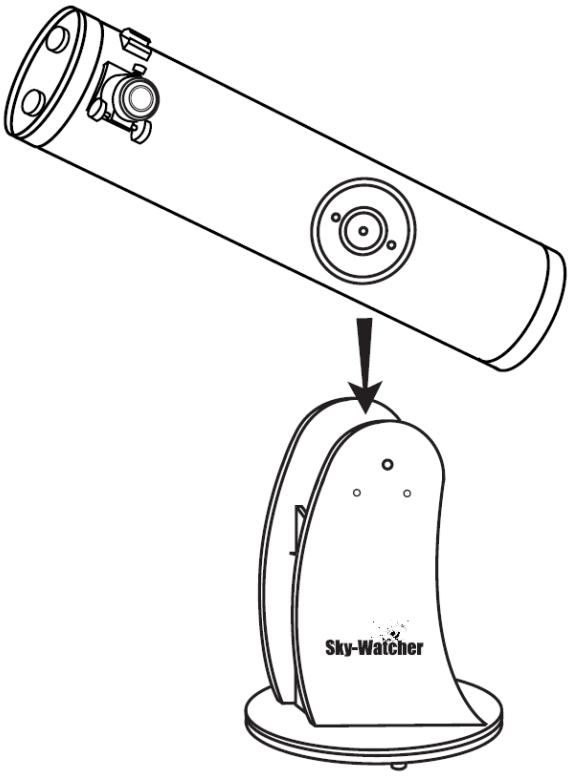
Optiken

Denna teleskoptyp heter också ”Newton-teleskop” efter uppfinnaren Sir Isaac Newton. En parabolisk spegel längst ner på teleskoptuben samlar ljus, en mindre ”sekundärspegel” längst fram på tuben speglar ut ljuset mot sidan där du tittar. Bilden i spegelteleskop är roterad mot verkligheten: den är upp-och-nervänd och spegelvänd.

Montera teleskopet

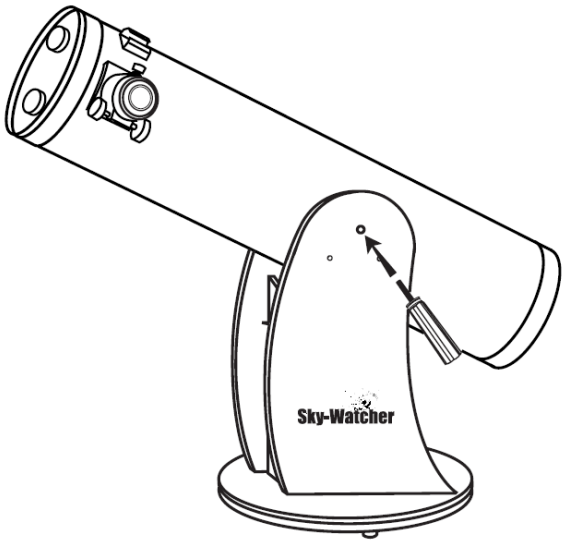
Först gäller det att skruva ihop **monteringen**, den så kallade **rockerboxen**. Följ bilderna nedan:





Sätt nu in **teleskoptuben** i rockerboxen. Det gör du genom att lyfta in teleskopet uppifrån tills de två rattarna på sidan av tuben sitter på rullarna på insidan rockerboxen.

När teleskoptuben är på plats kontrollera att den sitter rätt (dvs att den inte kommer att ramla ut eller ramla ner) innan du släpper den.



Skruva nu in de två svarta **friktionshandtagen**. Den med kullager skall sitta på den sidan av rockerboxen som syns här på bilderna. Den andra skall sitta på motsatt sida. Handtaget med kullager kommer du senare att använda för att justera friktionen (motståndet) i höjdled.

Montera sökaren

Montera nu **sökaren** på teleskopet. Sökaren skall peka åt samma håll som teleskopet pekar.

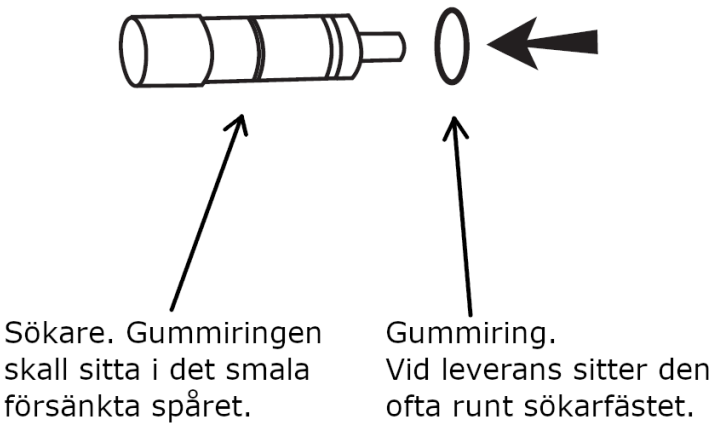


Bild 1: Skjut på **gummiringen** runt sökaren. Gummiringen sitter oftast runt **sökarfästet**. Ringen skall sitta i det smala spåret på sökaren.

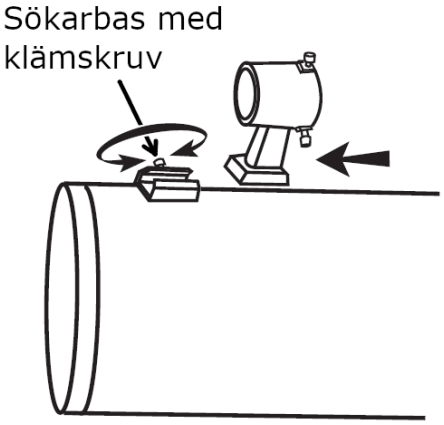


Bild 2: Skjut in sökarfästet i **sökarbasen**. Kläm fast det med klämskruven på basen. Skruva loss båda justeringsskruvar på sökarfästet så att de inte sticker ut på insidan sökarfästet.

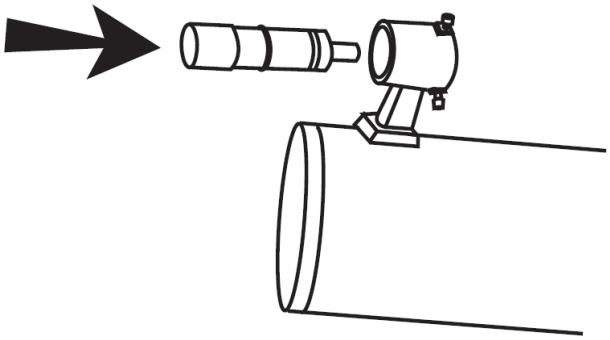


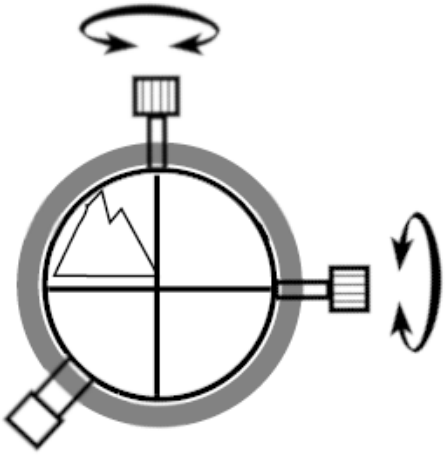
Bild 3: Skjut nu in sökaren framifrån i fästet. När sökaren når den fjäderbelastade justeringsdelen längst bak i sökarfästet rekommenderas att du drar ut den fjäderbelastade delen för att undvika repor när du skjuter in sökaren resten av vägen. Sökaren sitter på plats när gummiringen sitter tajt mellan sökare och fäste.

Bild 4: Så ser det ut när sökaren sitter monterat i sitt fäste. (Bilden visar en vinklad sökare. Fästet är samma även vid raka sökarmodeller.) Pilen visar vart gummiringen sitter mellan sökare och fäste.

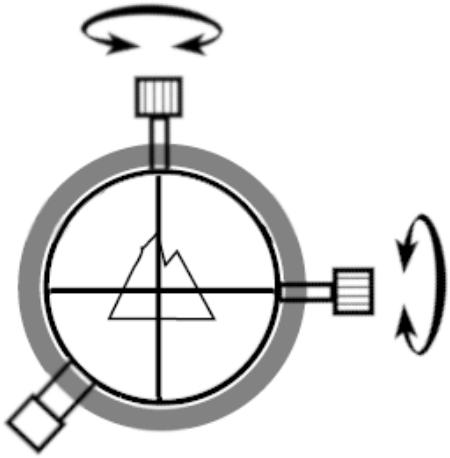
Justera sökaren

Innan du kan använda sökaren får du justera den så att den pekar åt exakt samma håll som teleskopet. För att göra det gör följande:

1. Sätt upp teleskopet där du kan se ett karakteristiskt objekt, exempelvis en antenn, ett hustak, ett ovanligt träd eller dylikt. Det är lättare att justera sökaren på dagtid med något objekt på jorden i början. Senare kan du även justera den på nattetid. Stegen är samma men du behöver hitta objekt på himlen för att justera sökaren, exempelvis månen.
2. Sätt okularet med den längsta brännvidden i teleskopets fokuserare. För mer information om okular och hur och när de används se längre ner i manualen.
3. Ställ dig bakom teleskopet och sikta längs teleskoptuben. Försök att peka teleskopet mot objektet du har valt.
4. Titta nu i okularet och ställ in skärpan. Har du tur finns objektet i synfältet redan nu. Om inte försök att identifiera vad det är som du ser och flytta sedan teleskopet tills objektet befinner sig i mitten på synfältet. Tänk på att teleskopet visar en upp-och-nervänd samt spegelvänd bild. Du kommer snart att vänja dig men i början kan det kännas lite konstigt.
5. När du till slut har hittat objektet kan du nu lämna teleskopet exakt som det är och titta i sökaren. Nu skall du ställa in hårkorset i sökaren tills det sitter exakt centrerat på samma objekt. Detta gör du med de två räfflade justeringsskruvarna på sökarfästet.



Objektet som du har ställt in i bildmitten på teleskopet sitter inte centrerat i sökarens synfält. Vrid på justeringsrattarna tills hårkorset sitter mitt på objektet.

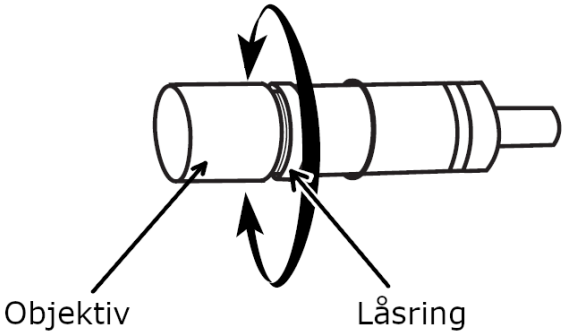


Så här skall det se ut när du är klar.

Ställ in skärpan på sökaren

Du kan justera skärpan i sökaren. Detta gör du genom att skruva in eller ut objektivet. Objektivet är monterat i den långa, oftast svarta aluminiumcylindern längst fram på sökaren. Gör så här:

1. När du tittar på sökaren framifrån vrid på objektivet moturs. Skruva loss den med ca ett varv.
2. Vrid nu låsringen som sitter direkt bakom objektivet medurs med några varv.

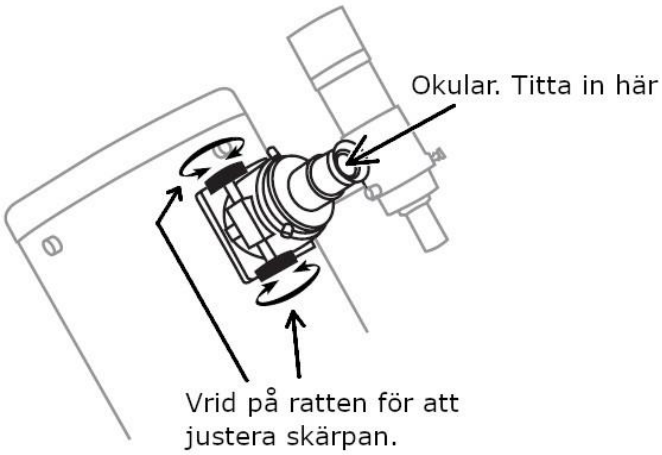


3. Nu kan du titta i sökaren och ställa in skärpan genom att vrida på objektivet. Du får testa om det blir bättre medurs eller moturs. Vrid tills du känner att du får en bra och skarp bild.
4. Vrid nu tillbaka låsringen mot objektivet så att objektivet inte längre kan röra sig.

Fokuseraren

Fokuseraren håller okularet du skall titta i när du observerar och är den delen på teleskopet där du kan ställa in skärpan. Fokuseraren sitter längst fram på sidan teleskopet, nära sökaren. Fokuseraren är utrustad med två **adaptrar** för att ansluta tillbehör i storlekarna 1,25” och 2”.

1. **Montera okularet:** Börja alltid med lägsta förstoring, dvs okularet med den längsta brännvidden. Stoppa in okularet i 2” eller 1,25” adaptern och kläm fast okularet med klämskruven. **Obs:** du skall inte skruva loss okularet när du vill få ut det igen, utan du behöver lossa klämskruven och dra ut okularet.



2. **Ställ in skärpan:** Du justerar skärpan med en av de två rattar på båda sidor av fokuseraren. På månen ser du vanligtvis utan problem när du har uppnått en bra skärpa. På stjärnor har du bästa skärpa när stjärnan är så liten som möjligt! Vrid inte på rattarna tills stjärnan blir större (det är inte förstoring som du får utan bara en oskarp bild!) utan vrid tills stjärnan krymper ihop till en liten prick. Stjärnor ser ut likadana i ett teleskop som med blotta ögat.
3. **Byt förstoringen:** Du får olika förstoringar med olika okular. (Se längre bak i manualen.) Om du vill förstora bilden mer byt till ett okular med kortare brännvidd. Om du vill förstora mindre byt till ett okular med längre brännvidd.

Så flyttar du teleskopet för att peka åt olika håll

Dobsonmonteringen har särskilt enkelt handhavande. Den rör sig i två leder: höger-vänster och upp-ner. Det enda du behöver göra är att ta teleskopet i händerna och vrida det så att teleskopet pekar åt det hållet du vill titta. I sidled finns inga inställningsskruvar som du behöver bry dig om. I höjdled finns det en stor ratt där du kan ställa in lagom mycket motstånd. Målet är att teleskopet skall flytta sig hyfsat lätt när du trycker tuben upp eller ner, men att den inte börjar att röra på sig under sin egen vikt.

Du kan justera motståndet på rörelsen i höjdled med friktionsratten, se bild. Målet är att ha precis så mycket motstånd att teleskopet inte börjar att förflytta sig under sin egen vikt när du använder olika okular, men annars så lite motstånd som möjligt.

På grund av jordens rotation flyttar objekt ur synfältet om du inte följer efter dem manuellt. Ju högre förstoringen är desto kortare tid har du tills du måste flytta teleskopet för att få objektet åter till mitten av synfältet. Du kan göra rörelsen på två olika sätt beroende på vad som känns lättare för dig:

- Du kan försöka att **kontinuerligt hålla objektet i mitten** och utföra en mycket långsam rörelse. Fördelen är att objektet alltid är i mitten av bilden, men det krävs övning för att kunna flytta teleskopet så långsamt som det behövs.

- Alternativt kan du **vänta tills objektet nästan lämnar teleskopets synfält** och sedan göra en lite större förflyttning för att få objektet tillbaka till bildmitten. **Tips:** Du kan dubbla tiden du har innan du måste flytta teleskopet om du inte centrerar objektet utan istället flyttar det till motsatt sida jämfört med riktningen objektet rör sig i. Nu kan objektet passera hela okularets synfält istället för bara halva synfältet.

Dags att observera

Nu kan du börja att titta med ditt teleskop. Den största utmaningen kan vara att hitta det du vill titta på. Vi rekommenderar att börja med något enkelt som månen eller t.o.m. någonting nere på jorden tills du har lärt dig hur teleskopet fungerar. På nätet kan du hitta listor med förslag på olika objekt som kan vara spännande att se med teleskopet. Du kan se:

- **Månen**, helst inte vid fullmåne så du får skuggor i kratrarna!
- Alla **planeter**, varav Jupiter och Saturnus är mycket trevliga att titta på!
- Många olika **"deep sky objekt"** som gasnebulosor, planetariska nebulosor, galaxer, öppna och klotformade stjärnhopar, samt dubbelstjärnor. Dessa objekt kräver övning och bra observationsförhållanden. Tappa inte tålamod om du inte ser något eller inte ser mycket till en början!

Det finns även böcker med förslag och beskrivning på olika objekt samt observationstips. Vill du googla kan du kolla den så kallade **Messier-katalogen.** Nästan alla objekt i katalogen går att se från Sverige med ett dobsonteleskop.

Oavsett vilket objekt du väljer att observera är de grundläggande stegen alltid samma:

1. Leta upp vart på himlen objektet står. Du kan använda kartor i böcker, egna kartor som du skriver ut från datorn, appar och litteratur.
2. Börja med att sätta i okularet med den längsta brännvidden i teleskopets fokuserare. Se nedan under okular. Du trycker in okularet och drar sedan åt klämskruven. När du vill byta okular lossar du klämskruven och drar ut (inte vrider ut!) okularet.
3. Ställ in skärpan genom att långsamt vrida på rattarna på fokuseraren. På dagtid borde du inte ha något problem med att hitta bästa skärpa. På natten har du 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 små prickar.

4. Flytta teleskopet så att det pekar mot objektet du vill titta på. Titta i sökaren och centrera hårkorset framför objektet. Du borde nu se objektet i teleskopet.
5. Om så önskas kan du nu öka förstoringen genom att byta till okular med kortare brännvidd.

Okular och förstoringen

Ditt teleskop kan visa dig olika objekt på himlen med olika förstoringar. En högre förstoring betyder att objektet verkar vara närmare så att det ser större ut. Det är inte alltid så att man vill ha en mycket hög förstoring men särskilt för planeterna och månen brukar man köra med så hög förstoring som möjligt.

Du ändrar förstoringen genom att byta mellan olika okular. Ihop med teleskopet fick du ett eller flera okular, men du kan köpa till många fler okular för att ge dig högre förstoring eller fler förstoringar om så önskas. Okularen finns i storlekarna **1,25” och 2”.** Storleken avser diametern på instickshylsan som du klämmer fast okularet på. 1” (tum) motsvarar 25,4 mm. Det finns ett mycket stort antal olika okular från olika märken som passar till dessa teleskop.

Beräkna förstoringen

Teleskopets förstoring får du genom att dela teleskopets brännvidd med okularets brännvidd (siffran som står på okularet.) Teleskopets brännvidd hittar du oftast på en klisterlapp nära fokuseraren. För de vanligaste modellerna är det 1200 mm. Detta gäller:

- Sky-Watcher Skyliner-150P, Skyliner-200P, Skyliner-250P
- Orion XT8 och XT10

Exempel 1: Om vi tar ett okular med 25 mm brännvidd så blir förstoringen 1200/25 = 48x

Exempel 2: Om vi tar ett okular med 10 mm brännvidd så blir förstoringen 1200/10 = 120x

Fler tillbehör

Alla teleskop har en optisk tub, montering, ett eller flera okular och en sökare. Utöver detta finns några andra tillbehör som ofta följer med eller som du kanske har köpt som tillval.

Barlowlinser

Barlowlinser ökar förstoringen. Du monterar Barlowlinsen mellan okularet och teleskopet eller diagonalspegeln. Förstoringen blir större med den faktorn som står på Barlown, oftast är det 2x.

Exempel: Om vi tar ett teleskop med 1200 mm brännvidd och ett okular med 25 mm brännvidd blir förstoringen 1200/25 = 48x. Monterar du nu barlowlinsen så blir det 2x48 = 96x förstoring.

Månfilter

Månfilter och gråfilter används för att dämpa ljusintensiteten vid observationer av ljusstarka objekt som månen. Det gör observationerna betydligt mindre tröttande och resulterar även i att finare detaljer framträder bättre och inte försvinner i ett för ögat bländande ljus.

Filtret skruvas in på undersidan av okularet, i den oftast silverfärgade hylsan. Till alla teleskop med 150 mm optikdiameter och uppåt rekommenderar vi ett gråfilter med ND 0,9 som har en transmission på ca 13%.

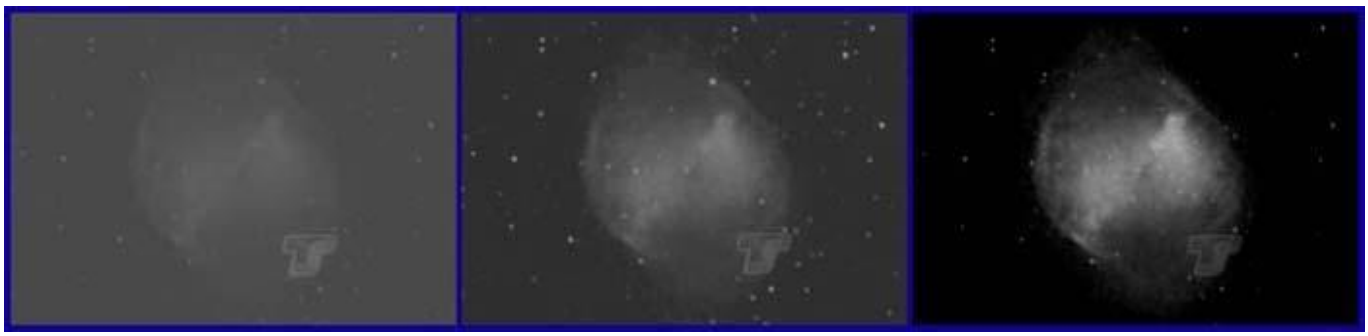
Nebulosafilter

Dobsonteleskop är tack vara sin stora optikdiameter särskilt lämpade för att observera ljussvaga deep sky objekt. Det som begränsar synligheten mest för dessa objekt är ljusföroreningen, dvs ljuset från samhället som lyser upp himlen. För objekt som består av stjärnor (t.ex. galaxer) finns det tyvärr inte mycket du kan göra åt det förutom att hitta en bättre observationsplats. **CLS filter** eller **Skyglow filter** är ”generella” nebulosafilter som förbättrar kontrasten något även på galaxer, men kontrastökningen är inte avsevärd.

För gasnebulosor däremot finns **filter som kan öka kontrasten markant.** Dessa filter tar bort den största delen av ljusföroreningen men släpper nebulosans ljus.

- **UHC filter** är förbättrar kontrasten avsevärt, men låter tillräckligt med ljus passera, så att bilden inte blir för mörk. Detta är också en fördel vid observation av nebulosor, som är inbäddade i mitten av ett stjärnfält, då du fortfarande kan se de flesta stjärnor.
- **O-III filter** är det utan jämförelse starkaste kontrastfiltret för visuella observationer. Förbättrar radikalt kontrasten, men absorberar nästan allt ljus från kringliggande stjärnor.

Vi rekommenderar användning av både UHC och O-III filter tillsammans med ditt teleskop, så att du kan anpassa dig till olika objekt och observationsförhållanden.



Denna bild illustrerar effekten av filter på Hantelnebulosan (M27). Vänster: Inget filter. I centrum: UHC filter. Till höger: O-III filter

Solen - Varning

Titta ALDRIG på solen med ett teleskop utan att du använder lämpligt solfilter!

Improvisera inte heller med billiga lösningar som man ibland hittar på nätet. Tittar du utan lämpligt filter är det högst sannolikt att du permanent skadar eller förstör ditt öga!

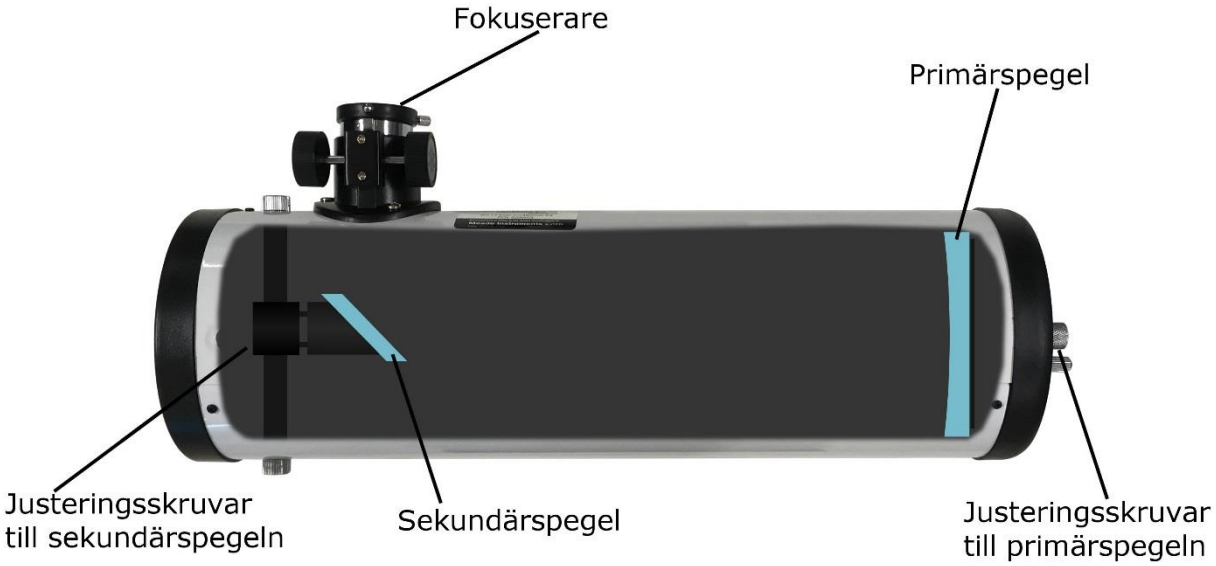
Solfilter monteras framför teleskopets öppning och dämpar solljuset så att det är säkert att observera solen. Använd endast filter som är designade för ändamålet!

Filtret monteras så att det sitter fast och inte kan ramla ner under observerandet. Låt inte barn titta på solen utan hjälp av en vuxen som kan säkerställa att allt är som det skall vara. Är du osäker kolla gärna med din återförsäljare.

Vi rekommendera solfilter som använder AstroSolar solfilm från Baader-Planetarium. Med detta filter är det både roligt och säkert att titta på solen.

Tillägg 1: Kollimering av optiken

Spegelteleskop bör kollimeras med jämna mellanrum för att få ut hela teleskopets bildskärpa. Kollimering innebär att speglarna justeras så att de ligger i rätt vinkel mot 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 gäller det först att utföra följande steg:

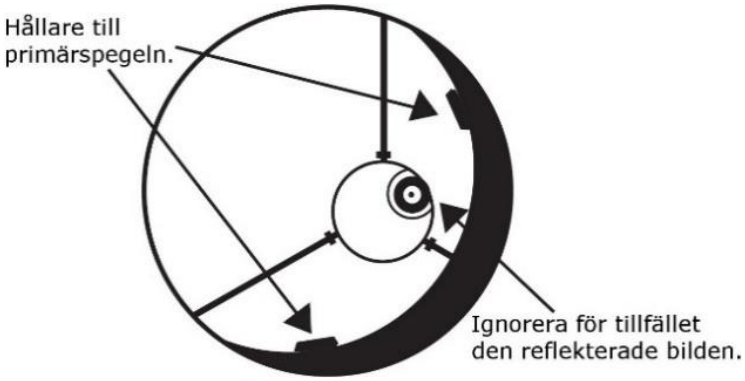
Ta bort dammskyddet från teleskopet. Justerskruvarna för att rikta ut sekundärspegeln är de tre skruvar som sitter runt den centrala skruven. **Obs:** dessa skruvar kan vara svåra att se. Dessa är små maskskruvar som är försänkta i spegelhållaren. Men vi kan försäkra dig att skruvarna inte fattas även om du inte kan se dem! När du använder en 2 mm insexnyckel kommer du att känna att skruvarna sitter på plats.

Ta bort okularet ur teleskopets fokuserare.

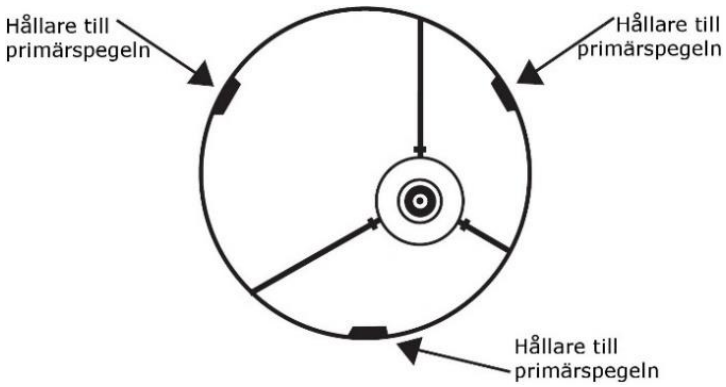
Kollimering **utan** laserkollimator

Steg 1: Justera sekundärspegeln

Titta i teleskopets fokuserare. Försök att hålla ditt öga så centralt som möjligt. Du kommer att se en bild ungefär som på ritningen till höger. **Obs:** på de flesta Dobsonteleskop ser du fyra spindelarmar, inte tre som på bilden. Lägg märke till hållarna som håller primärspegeln på plats. Hållarna sitter sannolikt inte centrerade framför ditt öga.



Justera nu sekundärspegeln med hjälp av de tre justerskruvarna tills du ser alla hållare centrerade. Som verktyg behöver du en 2 mm insex skruvmejsel. Ignorera i det här steget vart du ser reflektionen på sekundärspegeln eller reflektionen på ditt öga. Det enda som är viktigt i det här steget är att du ser den stora spegeln i mitten på den lilla spegeln.

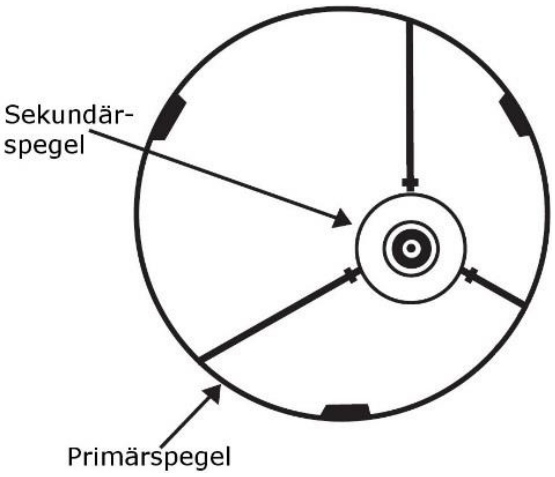


Steg 2: Justera primärspegeln

Nästa steg är att justera teleskopets stora spegel eller ”primärspegel” med **justeringsskruvarna på baksidan tuben**. Öppna först de tre mindre låsskruvarna med några varv. Dessa kan se ut som på bilden eller kan vara räfflade skruvar.

Nu kan du direkt justera primärspegeln med hjälp av de tre större justeringsskruvarna. När du är färdig så kan du dra åt låsskruvarna igen.

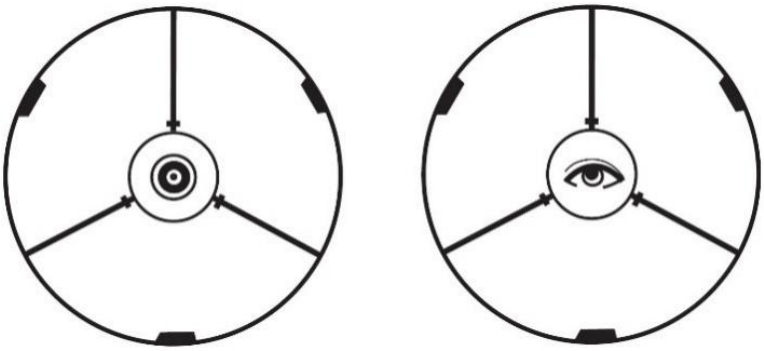
Nu vet du vilka skruvar du använder för att justera primärspegeln så det är dags att återvända till teleskopets fokuserare och titta in igen, så centralt som möjligt.



Primärspegeln och dess hållare syns centrerade i fokuseraren. Däremot kommer reflektionen av sekundärspegeln inte att vara i mitten.

Justera nu primärspegeln med hjälp av justeringsskruvarna tills reflektionen av sekundärspegeln ligger precis i mitten av primärspegeln. Även ditt öga som du ser i sekundärspegeln skall då ligga centrerad.

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 säkert lite mer tid, men gör du det oftare blir det till slut en mycket snabb rutin!** Vi rekommenderar att du kollimerar teleskopet vid varje användning. På så vis övar du proceduren och lär dig mycket snabbare än om du bara gör det vid sällsynta tillfällen.

Vill du göra det lite enklare kan du köpa till en laser som gör proceduren snabbare och enklare. På nästa sida hittar du hur du kollimerar med laser.

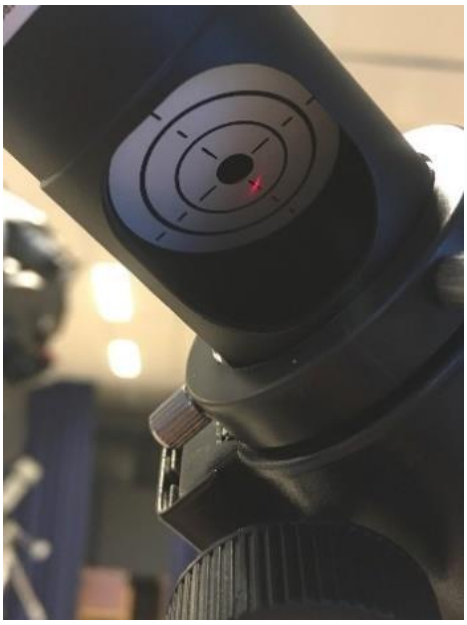
Kollimering **med** laserkollimator

Steg 1: Justera sekundärspegeln

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

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

Steg 2: Justera primärspegeln

Nästa steg är att justera teleskopets stora spegel eller ”primärspegel.” Justeringsmekanismen till spegeln beskrivs tidigare i denna manual under ”Kollimering utan laserkollimator.”

Titta i fönstret i laserkollimatorn (se bild till höger.) Någonstans i fönstret ser du laserpunkten. Justera nu primärspegeln till laserpunkten försvinner i hålet i mitten.