



ASTRO

www.astrosweden.se

Bruksanvisning

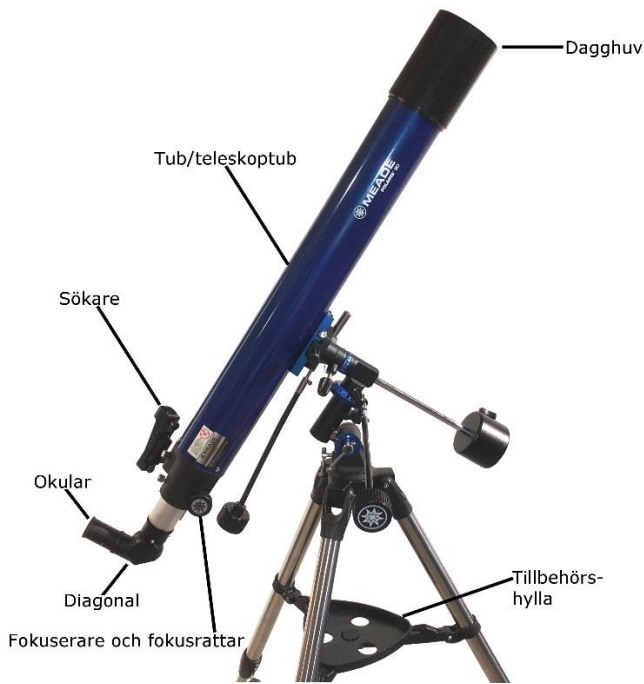
till teleskop med ekvatoriell (EQ) montering



Bilden visar ett typiskt teleskop med ekvatoriell (EQ) montering. En ekvatoriell montering gör det enklare att följa efter objektens rörelse på himlen. Längre ner beskriver vi vad detta innebär och hur det fungerar.

Detaljerna skiljer sig mellan olika modeller men bilden visar vad de olika delarna heter.

Teleskopet på bilden är ett Newton spegelteleskop.



Ett linsteleskop (refraktor) på EQ montering, här med ett stålstativ.



Ett större spegelteleskop på en mer avancerad ekvatoriell montering.

Linsteleskop och Spegelteleskop

Som du förmodligen har sett finns det olika typer av teleskop baserad på hur optiken fungerar. De vanligaste typerna är linsteleskop (s.k. refraktorer) och spegelteleskop (s.k. Newton-teleskop.) Olika system har olika för- och nackdelar men syftet med teleskopet är alltid samma: Att förstora bilden och att samla in så mycket ljus som möjligt.

Linsteleskop eller refraktorer

I denna teleskoptyp används linser för att samla ljus. Linserna (objektivet) sitter längst fram på teleskoptuben och du tittar in på baksidan av teleskopet. För att få en behaglig vinkel att titta i levereras linsteleskop med en diagonalspegel eller prisma som vinklar upp bilden så att du kan titta in uppifrån. Bilden i de flesta linsteleskop är spegelvänd men inte upp-och-nervänd. Det finns dock även refraktorer med helt rättvänd bild.



Spegelteleskop

Denna teleskoptyp heter också "Newton-teleskop" efter uppfinnaren Sir Isaac Newton. En sfärisk eller 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. Detta gör teleskopet olämpligt för naturobservationer men i gengäld brukar spegelteleskop vara billigare än motsvarande refraktorer.



Montera teleskopet

Följ anvisningen och bilderna i den oftast bifogade engelska manualen. Detaljerna skiljer sig från modell till modell men vanligtvis är det följande steg:

1. Sätta upp stativet. Dra ut stativbenen till en höjd som känns bra och lås fast dem med klämskruvarna. Använd inte för mycket kraft när du drar åt klämskruvarna på stativbenen för att inte förstöra något.
2. Fästa monteringen på stativet. Ställ in monteringen så den visar din latitud. Rikta ut monteringen så den pekar ungefär mot polstjärnan. Detta beskrivs närmare längre ner under polinställningen.
3. Montera motvikten och placera den långt ut på motviktsstången.
4. Montera tuben (själva teleskopet) i monteringen. Detta sker oftast med tubringar som sitter runt tuben. Dessa kan vara skruvade fast direkt på monteringen eller fästade med hjälp av en dovetailskena.
5. Montera sökaren på teleskopet. Sökaren skall peka åt samma håll som teleskopet pekar.
6. Sätt okularet med den längsta brännvidden (högsta siffran) i teleskopets fokuserare. På refraktorer sätts okularet i diagonalspegeln som i sin tur sätts i teleskopets fokuserare. För mer information om okular och hur och när de används se längre ner i manualen.
7. Balansera nu teleskopet i monteringen. Detta gör du i flera steg: Öppna klämskruvarna i båda axlar. Flyttar monteringen så att motviktsstången står horisontellt och att teleskoptuben står horisontellt. Se bilderna nedan.

Flytta in eller ut motvikten tills teleskopet är i balans



Flytta nu in eller ut motvikten tills du känner att motvikten balanserar teleskopets vikt.

Flytta fram eller bak tills teleskopet är i balans



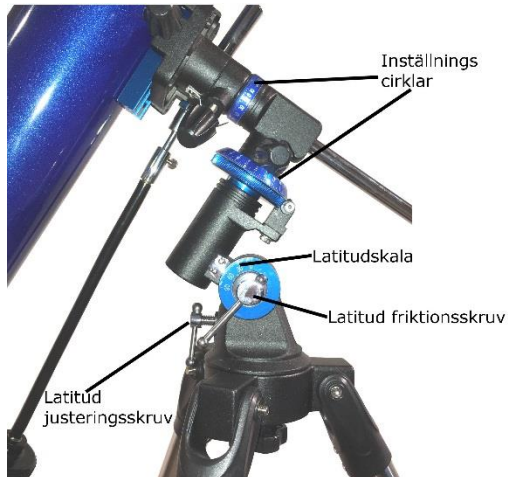
Till sist, flytta teleskoptuben fram eller bak tills du känner att teleskopet också är balanserat.

Ekvatoriell montering

Ditt teleskop levereras med en så kallad ekvatoriell montering. Denna monteringsstyp är designad specifikt för astronomi och gör det lättare att följa efter objektens rörelse över himlen. Alla objekt på himlen verkar flytta runt oss en gång per dygn – i verkligheten är det såklart jorden som rör sig. När du tittar på objekt med hög förstoring kommer du att se att det inte tar lång tid innan objektet har försvunnit ur teleskopets synfält. Från vårt perspektiv

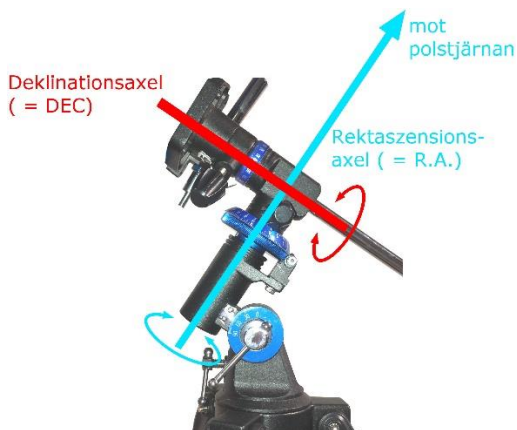
verkar himlakroppar beskriva en bågformad bana över himlen. Med en enklare så kallad alt-azimuth eller AZ montering behöver man därför jämt korrigera både i sidled och i höjded för att hålla objektet centrerat. Den stora fördelen med en ekvatoriell montering är att det räcker att vrida på en enda finjusteringsratt för att följa efter objektens bågformade bana. Detta åstadkommer man genom att en av monteringsens axlar står exakt parallellt med jordens axel. Proceduren att ställa upp monteringen på rätt sätt kallas för polinställning.

Polinställning



Bilden till vänster visar de delar på monteringen som du kommer att behöva för polinställningen. Alla EQ monteringar har en latitudskala där du skall ställa in den latituden du befinner dig på. Kolla gärna på Google eller i din GPS vilken latitud som gäller för dig.

Justeringsmekanismen kan se olika ut i olika monteringar. De flesta mindre monteringar har en friktionsskruv i sidan för att justera trögheten i rörelsen, plus en justeringskruv för latituden. I sidled finns inga justeringskruvar men du kan öppna skruven under stativet och rotera monteringen på stativet.



Större EQ monteringar brukar ha två latitud justeringskruvar som används parvis, samt justeringskruvar i sidled (eller "azimuth") som också används parvis.

För polinställningen skall den så kallade rektasensionsaxeln (se bild till vänster) peka mot himmelpolen. I de flesta fall räcker det att sikta över monteringen och se till att den pekar mot polstjärnan. Större monteringar har ibland en polsökare som hjälpmedel för en mer exakt polinställning.

Obs: Inställningscirkeln som du ser på första bilden ovan har inget med polinställningen att göra. En gång i tiden användes de för att hitta objekt på himlen, men nuförtiden har de ingen funktion.

Innan du börjar observera med teleskopet

Du är snart klar att börja observera men vissa steg kan behöva tas innan du börjar.

1. Ta bort dammskyddet längst fram på teleskopet. Säkerställ gärna att du verkligen har tagit bort hela dammskyddet och inte bara den inre delen.
2. Ställa in sökaren på sidan av teleskopet. Sökaren skall peka åt exakt samma håll som ditt teleskop. För att ställa in sökaren riktar du teleskopet mot något karakteristiskt objekt, t.ex. ett träd, hustak eller liknande. Titta i teleskopets okular och centrera objektet. Titta nu i sökaren och justera den med justerskruvarna tills hårkorset eller den röda punkten sitter centrerad på samma punkt som teleskopet.
3. Har du ett Newton spegelteleskop kan det även vara dags att kollimera optiken. Kollimering innebär att du justerar speglarna så att de står i rätt vinkel mot varandra. Kollimering beskrivs närmare längre ner.

Dags att observera

1. Nu kan du börja att titta med ditt teleskop. Den största utmaningen kan vara att hitta det du vill titta på, så 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. De grundläggande stegen är alltid samma:
2. Börja med att sätta i okularet med den längsta brännvidden i teleskopets fokuserare. Se nedan under okular.
3. Ställ in skärpan genom att långsamt vrida på fokusrattarna. På dagtid borde du inte ha något problem med att hitta bästa skärpan. 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 prickar.
4. Flytta teleskopet så att det pekar mot objektet du vill titta på. Titta i sökaren och centrera hårkorset eller den röda punkten 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, se till höger.



Beräkna förstoringen

Teleskopets förstoring får man genom att dela teleskopets brännvidd med okularets brännvidd (siffran som står på okularet.) Teleskopets brännvidd hittar du oftast på en klisterlapp nära fokuseraren, annars kan du kolla det i produktpresentationen på vår hemsida eller i den oftast medföljande engelska manualen.

Exempel: Om vi tar ett teleskop med 700mm brännvidd och ett okular med 25mm brännvidd så blir förstoringen $700/25 = 28x$.

Fler tillbehör

Alla teleskop har en optisk tub, stativ med montering, ett eller flera okular och en sökare. Refraktorerna har också alltid en diagonalspegel eller prisma för att vinkla upp bilden. 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 700mm brännvidd och ett okular med 25mm brännvidd så blir förstoringen $700/25 = 28x$. Monterar du nu barlowlinsen så blir det $2 \times 28 = 56x$ 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.



Solfilter

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!

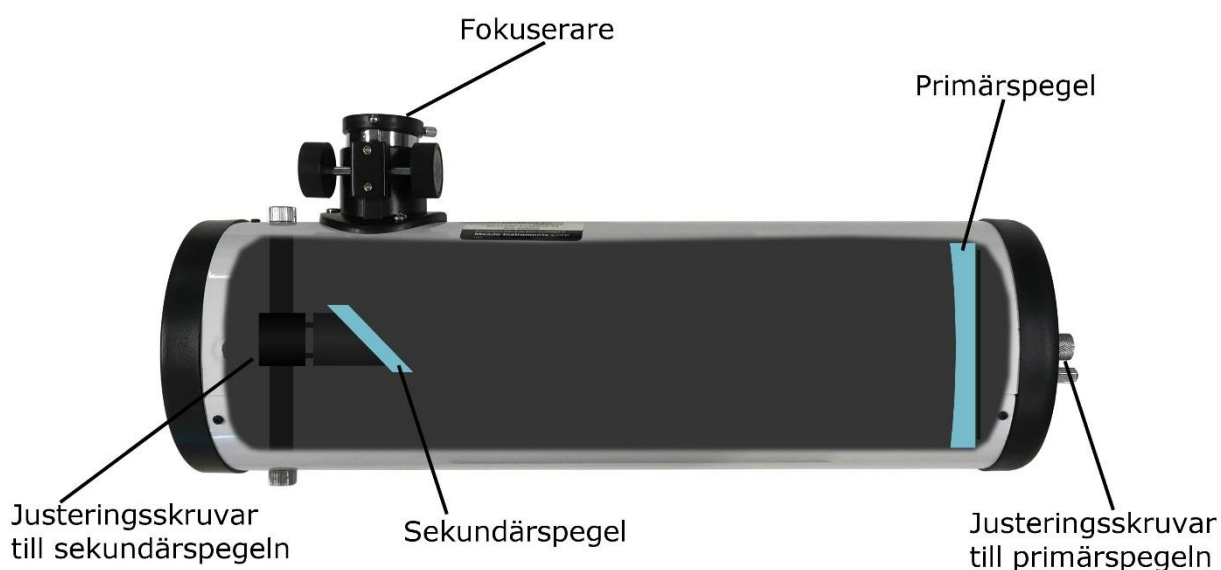
Solfilter monteras framför teleskopets öppning och dämpar solljuset så att det är säkert att observera solen. Använd endast filter som är designade för ändamålet!



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.

Tillägg 1: Kollimering av Newton spegelteleskop

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.

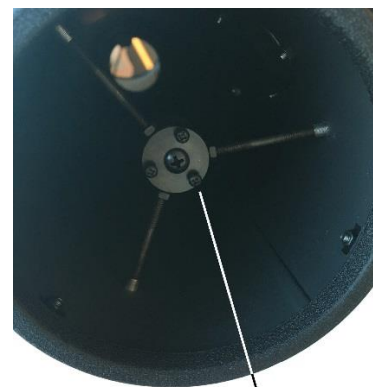


Men **var inte rädd för kollimeringen** även utan laserkollimator, det är det bara en fråga om övning!

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 sekundärspiegeln kan variera. Justerskruvarna för att rikta ut sekundärspiegeln är de tre skruvar som sitter runt den centrala skruven.

Ta bort okularet ur teleskopets fokuserare.



Kollimeringsskruv
(3 stycken)

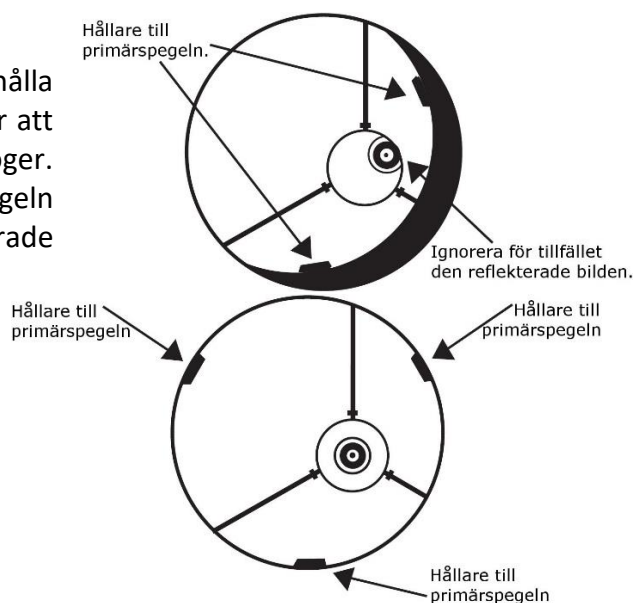
Kollimering utan laserkollimator

Steg 1: Justera sekundärspiegeln

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. Lägga märke till hållarna som håller primärspiegeln på plats. Hållarna sitter sannolikt inte centrerade framför ditt öga.

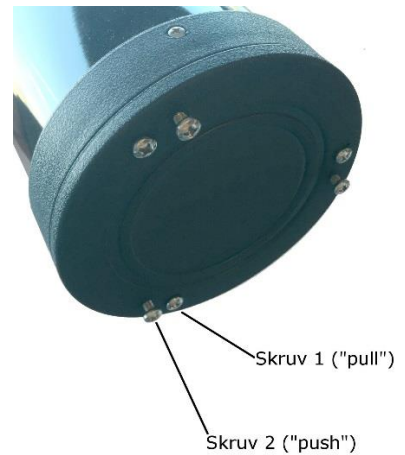
Justera nu sekundärspiegeln med hjälp av de tre justerskruvarna tills du ser alla hållare centrerade. Finns det inga synliga hållare så skall du helt enkelt se hela primärspiegeln centrerad.

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

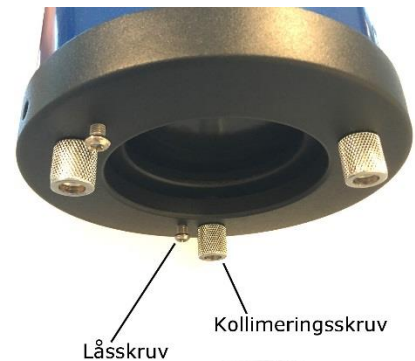


Steg 2: Justera primärspjgeln

Nästa steg är att justera teleskopets stora spegel eller "primärspjgel." Här finns lite olika justeringsmekanismer. Bilden till höger visar en "push-pull" design. Här finns tre skruvpar. 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 ovant men du kommer snart att få en känsla för var du måste skruva.

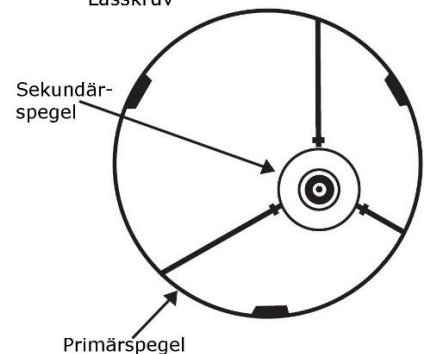


Den andra designen är fjäderbelastad, se bild till höger. Öppna först de tre mindre låsskruvarna med några varv. Nu kan du direkt justera primärspjgeln med hjälp av de tre större justeringsskruvarna. När du är färdig så kan du dra åt låsskruvarna igen.



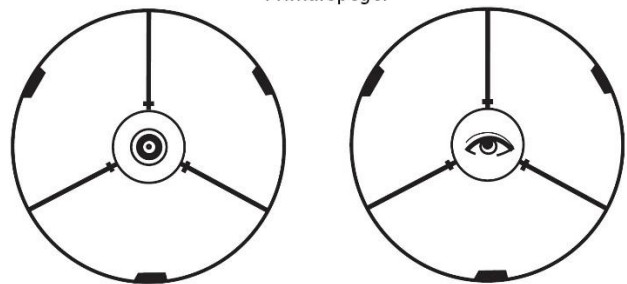
Nu vet du hur du justerar primärspjgeln så det är dags att återvända till teleskopets fokuserare och titta in igen, så centralt som möjligt.

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



Justera nu primärspjgeln med hjälp av justeringsskruvarna tills reflektionen av sekundärspjgeln ligger precis i mitten av primärspjgeln. Även ditt öga som du ser i sekundärspjgeln 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.

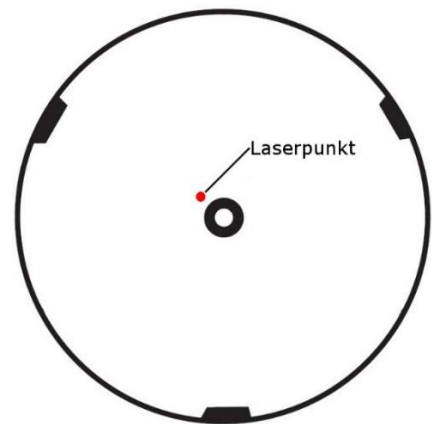


Sannolikt känner du att det här låter mycket komplicerat, men ta det bara ett steg i taget så kommer du snart att klara det utan bekymmer! Första gången tar det nog lite tid, men gör du det lite oftare så blir det till slut en mycket snabb rutin!

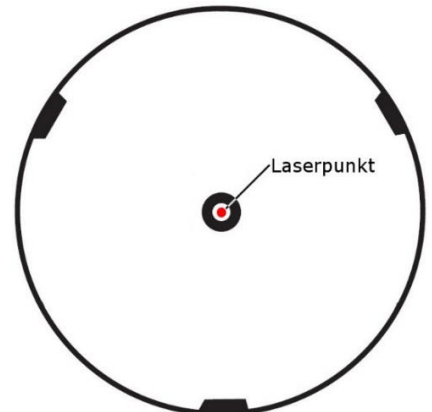
Kollimering med laserkollimator

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.

