



# ASTRO

www.astrosweden.se

## Bruksanvisning

### till teleskop med Alt-azimuth (AZ) montering



Bilden visar ett typiskt teleskop med alt-azimuth (AZ) montering. Längre ner beskriver vi vad detta innebär. Detaljerna skiljer sig mellan olika modeller men bilden visar dig vad de olika delarna heter. Längre ner beskriver vi hur de fungerar. Teleskopet på bilden är ett linsteleskop (eller en s.k. refraktor.)



Ett typiskt Newton spegelteleskop på AZ montering.



En refraktor på en annan typ av AZ montering med flexibla rattar på båda axlar.

## Linsteleskop och Spegelteleskop

Som du förmodligen har sett så 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

1. Följ anvisningen och bilderna i den oftast bifogade engelska manualen. Detaljerna skiljer sig från modell till modell men vanligtvis är det följande steg:
2. 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.
3. Montera tuben (själva teleskopet) i monteringen. Detta kan ske med en enda skruv under teleskopet, två skruvar i sidan teleskopet, eller ibland med tubringar som sitter runt tuben.
4. Montera sökaren på teleskopet. Sökaren skall peka åt samma håll som teleskopet pekar (mot vänster på alla bilder ovan.)
5. 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.

## 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  $700/25 = 28x$ .

## Monteringen

Ditt teleskop har en så kallad alt-azimuth monteringen eller AZ monteringen. Monteringen är den rörliga delen som sitter högst upp på stativet, direkt under teleskoptuben. Alt-azimuth betyder att monteringen rör sig upp-och-ner och höger-vänster som man kanske också intuitivt skulle förvänta sig. Den stora fördelen med AZ monteringar är att det är mycket lättare att förstå vad som händer och hur den fungerar.

För att flytta teleskopet och peka det dit du vill titta trycker du teleskoptuben åt det hållet du vill ha den. Det finns dock lite detaljskillnader mellan olika typer av AZ monteringen:



### AZ monteringen version 1:

Den vanligaste typen av AZ monteringen. Teleskopet monteras med två skruvar i sidan. Skruvarna fungerar även för att öka friktionen för en jämnare rörelse i höjdlid. En klämskruv på sidan av monteringsbasen låser rörelsen i sidled när det behövs. En metallstav på sidan kopplas till teleskopet och fungerar som finjustering i höjdlid.



### AZ monteringen version 2:

En mer avancerad AZ monteringen med finjusteringsrattar i båda axlar. I sidled finns en klämskruv för att låsa monteringen. Skruven dras åt när man vill använda finjusteringsratten. I höjdlid är det en friktionskoppling med en stort mutter som man vanligtvis inte behöver justera.

### AZ monteringen version 3:

Finjusteringsrattar och klämskruvar i båda axlar. För grovjustering öppna klämskruvarna. För finjustering dra åt klämskruvarna igen och vrid på finjusteringsrattarna. Observera att rörelsen med finjusteringsrattarna är begränsad till några grader åt båda håll. Går det inte att vrida längre på finjusteringsratten får du vrida några varv åt andra hållet och använda grovjusteringen igen för att centrera objektet.

## Fler tillbehör

Alla teleskop har en optisk tub, stativ med montering, ett eller flera okular och en sökare. Refraktorer 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 diagonalspeglens. 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!

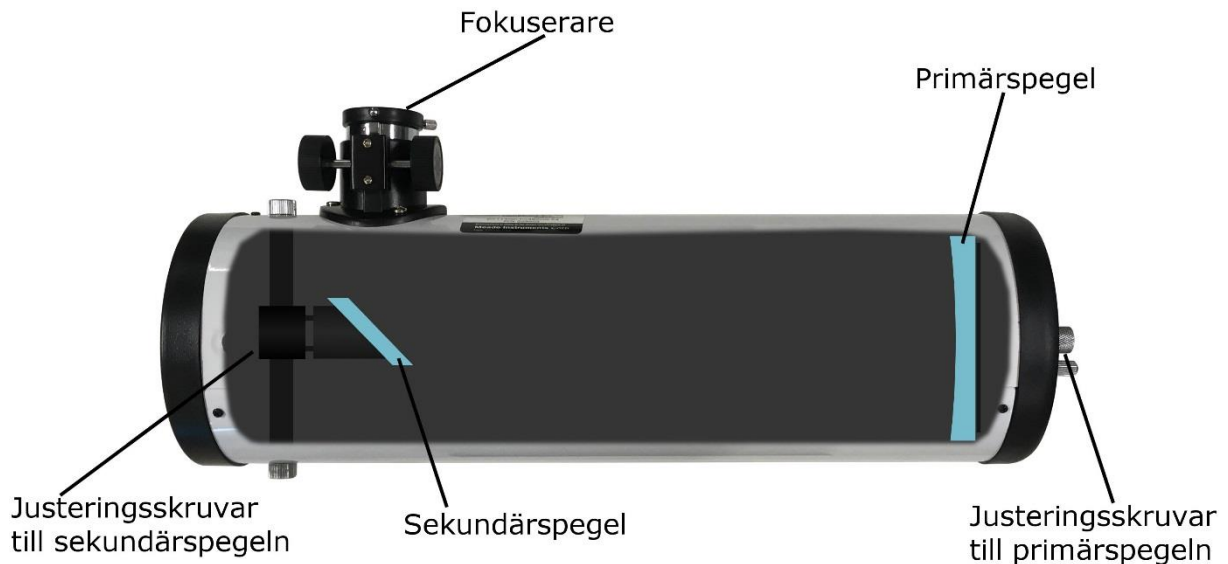
Solfilter monteras framför teleskopets öppning och dämpar solljuset så att det är säkert att observera solen. Använd endast filter som är designade för ändamålet!

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.

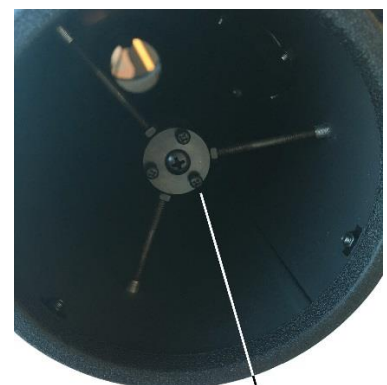


Men **var inte rädd för kollimeringen** även utan laserkollimator, det är det bara en fråga om övning!

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

Ta bort okularet ur teleskopets fokuserare.



Kollimeringsskruv  
(3 stycken)

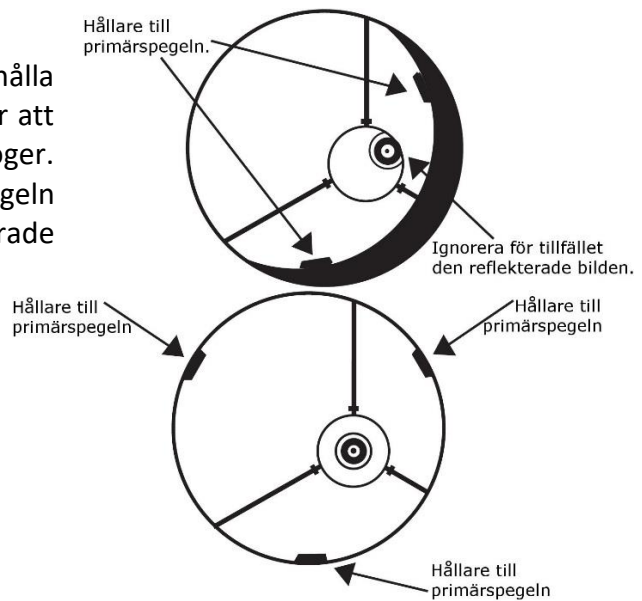
## Kollimering utan laserkollimator

### 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 primärspiegeln

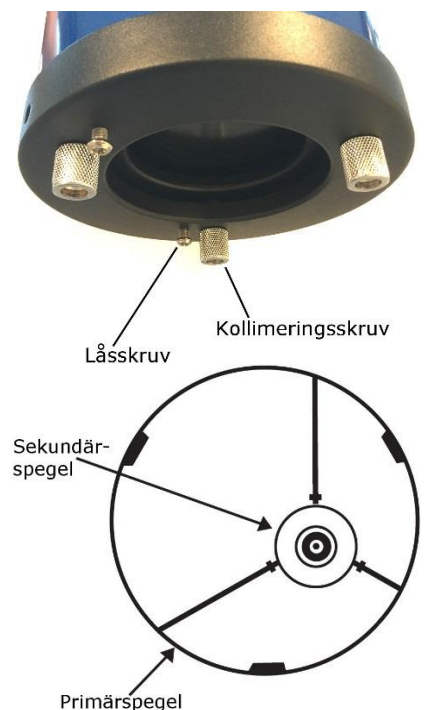
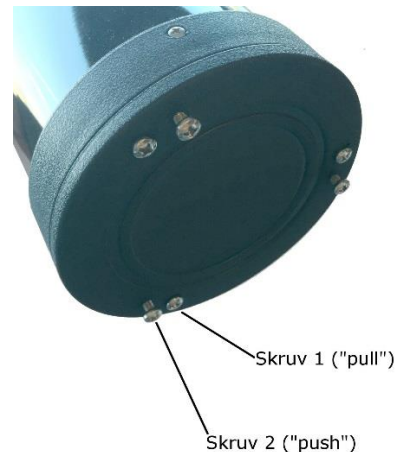
Nästa steg är att justera teleskopets stora spegel eller "primärspiegel." Här finns lite olika justeringsmekanismer. Bilden till höger visar en "push-pull" design. Här finns tre skruvar. En skruv i paret drar spegelcellen mot tuben och den andra trycker bort spegelcellen. Skruvarna används alltid parvis. 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.

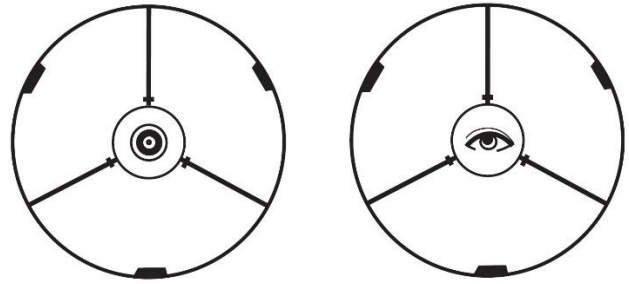
Nu vet du hur du justerar primärspiegeln så det är dags att återvända till teleskopets fokuserare och titta in igen, så centralt som möjligt.

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 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.

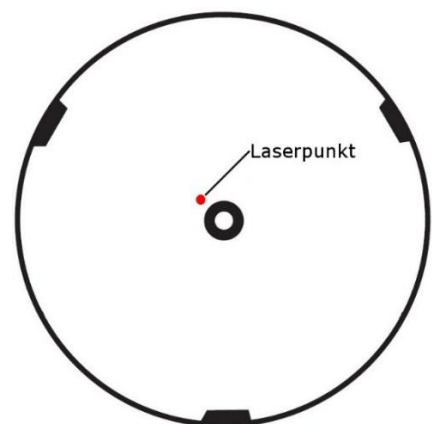


Sannolikt känner du att det här låter mycket komplicerat, men ta det bara ett steg i taget så kommer du snart att klara det utan bekymmer! Första gången tar det nog lite tid, men gör du det lite oftare så blir det till slut en mycket snabb rutin!

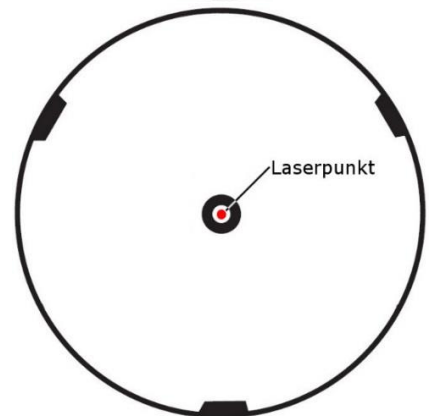
## Kollimering med laserkollimator

### Steg 1: Justera sekundärspiegeln

Sätt in laserkollimatoren 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 laserkollimatoren (se bild till höger.) Någonstans i fönstret ser du laserpunkten. Justera nu primärspiegeln till laserpunkten försvinner i hålet i mitten.

