



# Teleskop i AstroMaster-serien

## BRUKSANVISNING

- *AstroMaster 90 EQ # 21064*
- *AstroMaster 90 EQ-MD # 21069*
- *AstroMaster 130 EQ # 31045*
- *AstroMaster 130 EQ-MD # 31051*

# Innehållsförteckning

INTRODUKTION .....	3
MONTERING.....	6
Montering av stativet .....	6
Montering av ekvatorialfästet .....	7
Montering av motviktsstången och motvikter .....	7
Montering av slow motion-kablarna.....	8
Montera teleskoppröret vid fästet .....	8
Montera diagonalen och okularen (refraktor).....	9
Installera okular på Newtonteleskop .....	9
Manuell förflyttning av teleskopet .....	10
Balansering av fästet i R.A. ....	10
Balansering av fästet i Dek. ....	10
Justering av ekvatorialfästet .....	11
Justering av fästet på höjd .....	11
TELESKOPETS GRUNDER .....	12
Bildorientering .....	13
Fokusera .....	13
Justering av Finderscope .....	13
Beräkna förstoring .....	14
Fastställa synfältet .....	15
Allmänna observationsråd .....	15
GRUNDLÄGGANDE ASTRONOMI .....	16
Det celestiala koordinatsystemet .....	16
Stjärnornas rörelser .....	16
Polinställning med latitudskala .....	17
Inriktning på polstjärnan (Polaris) .....	18
Att hitta den celestiala nordpolen .....	18
Poljustering i södra hemisfären .....	19
Att hitta den celestiala sydpolen (CSP) .....	20
Deklinationsavdriftsmetod för poljustering .....	21
Justering av inställningscirkelarna .....	22
Motordrift .....	23
CELESTIAL OBSERVATION .....	24
Observera månen .....	24
Observera planeterna .....	24
Observera solen .....	24
Observera djuprymdsobjekt .....	25
Siktförhållanden .....	25
ASTROFOTOGRAFI .....	26
Primärfokusfotografering med kort exponeringstid .....	26
Piggyback-fotografering .....	26
Planet- och månfotografering med specialavbildare .....	26
CCD-avbildning för djuprymdsobjekt .....	26
Terrestrial fotografering .....	26
UNDERHÅLL AV TELESKOPET.....	27
Vård och rengöring av optiken .....	27
Kollimering av ett Newtonteleskop .....	27
VALFRIA TILLBEHÖR .....	30
AstroMaster - Specifikationer .....	31



Gratulerar till ditt köp av ett teleskop från AstroMaster-serien. Teleskopen i AstroMaster-serien finns i flera olika modeller och denna bruksanvisning gäller för fyra modeller som monteras på det tyska ekvatorialfästet CG-3 – 90 mm refraktor- och 130 mm Newtonteleskop och båda dessa modeller med motordrift. AstroMaster-serien är tillverkad av högkvalitetsmaterial för att säkerställa stabilitet och hållbarhet. Allt detta sammanlagt ger dig ett teleskop som kommer att skänka en hel livstids nöje med minimalt underhåll.

Dessa teleskop har utvecklats för förstagångsköpare och erbjuder utomordentligt värde för pengarna. AstroMaster-serien erbjuder en kompakt och bärbar design med generös optisk prestanda för att presentera amatörastronomins spännande värld för nybörjaren.

AstroMaster-teleskopen har en **begränsade garanti på två år**. För detaljer, besök vår webbsida på [www.celestron.com](http://www.celestron.com)

AstroMaster erbjuder bland annat följande standardfunktioner:

- Fullständigt belagda optiska element för tydliga, skarpa bilder.
- Problemfri funktion, stadigt ekvatorialfäste med inställningscirkel på båda axlarna.
- Förhandsmonterat stålstativ med 1,25"-ben ger en stabil plattform.
- Snabb och enkel montering utan behov av verktyg.
- CD-ROM "The Sky" Level 1 – astronomiprogramvara som utbildar om himlen och innehåller utskrivbara stjärnkartor.
- Alla modeller kan användas såväl terrestrialt som astronomiskt med de medföljande standardtillbehören.

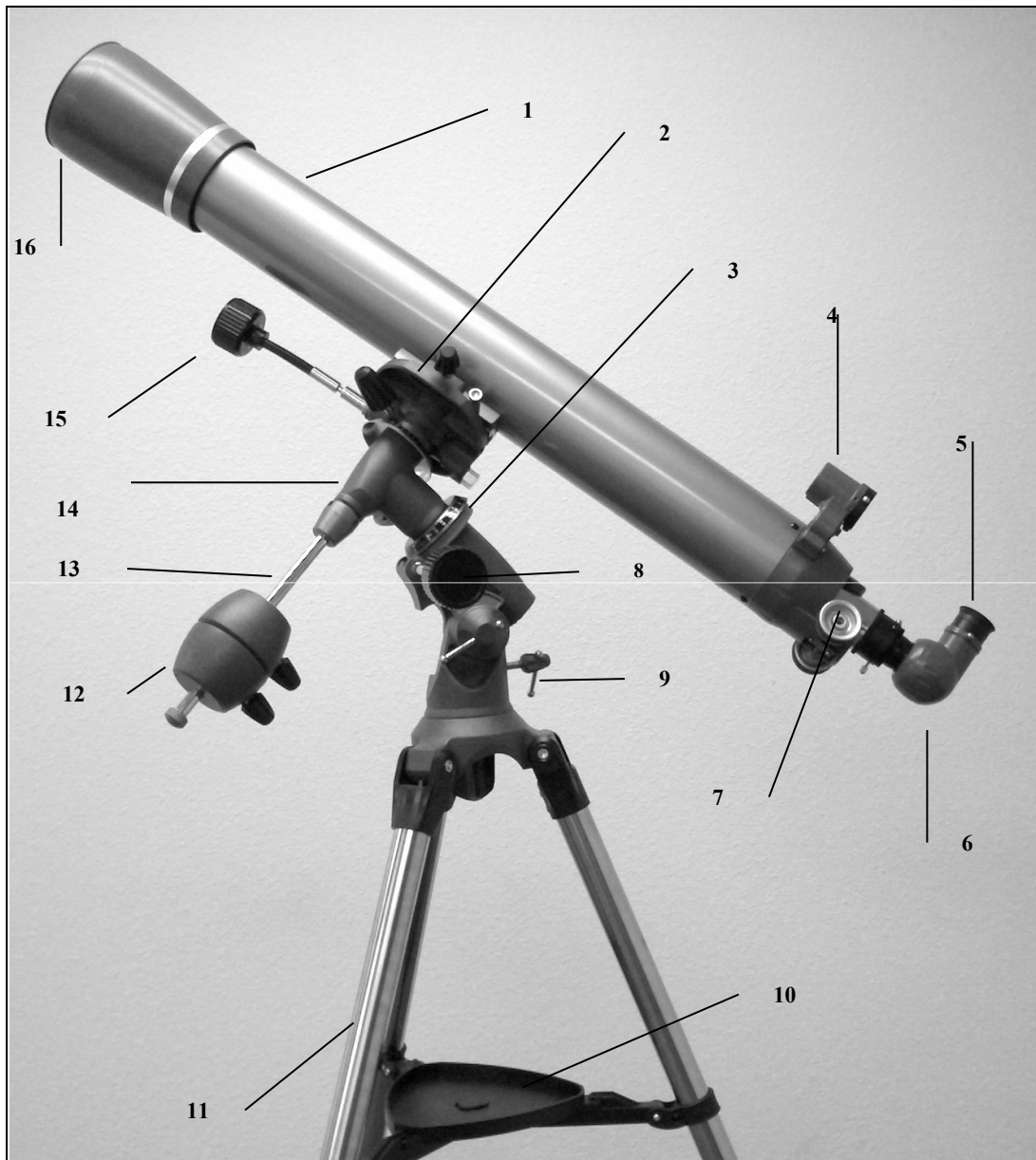
Ta dig tid att läsa denna bruksanvisning innan du ger dig av på din resa genom universum. Det kan ta några observationstillfällen att bekanta sig med teleskopet, så du bör ha bruksanvisningen till hands tills du har förstått hur teleskopet fungerar till fullo. Bruksanvisningen ger detaljerad information angående varje moment såväl som det referensmaterial som behövs och praktiska tips som gör din observationsupplevelse både enkel och trevlig.

Ditt teleskop är designat för att ge dig flera års nöje och givande observationer. Dock finns det några saker som bör beaktas innan man använder teleskopet som kommer att upprätthålla säkerheten för dig och skydda din utrustning.



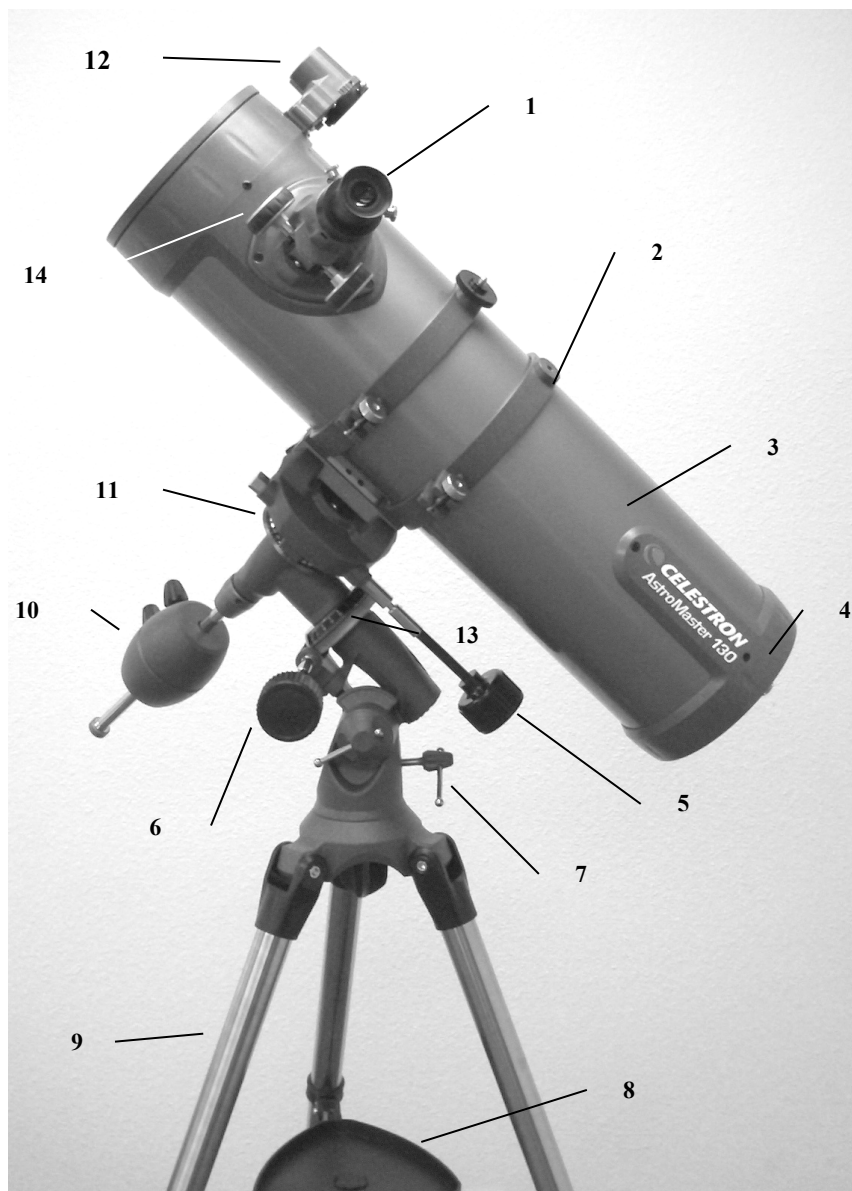
#### Varning

- Titta aldrig direkt på solen med oskyddade ögon eller med ett teleskop (såvida det inte är utrustat med ett lämpligt solfilter). Detta kan leda till permanenta och bestående ögonskador.
- Använd aldrig ditt teleskop för att projicera en bild av solen på någon yta. Intern värme som alstras kan skada teleskopet och eventuella tillbehör som är monterade.
- Använd aldrig ett okulärsolfilter eller ett Herschelprisma. Intern värme som alstras i teleskopet kan leda till att dessa enheter spricker eller går sönder, vilket tillåter ofiltrerat solljus att nå ögat.
- Lämna inte teleskopet utan uppsikt, varken när barn är närvarande eller vuxna som kanske inte är bekanta med korrekt användningsprocedur för ditt teleskop.



**Figur 1-1 AstroMaster 90 EQ Refraktor**

<b>1.</b>	<b>Teleskopets optikrör</b>	<b>9.</b>	<b>Latitudjusteringsskruv</b>
<b>2.</b>	<b>Laxstjärtsmonteringsfäste</b>	<b>10.</b>	<b>Tillbehörsbricka</b>
<b>3.</b>	<b>RA.- inställningscirkel</b>	<b>11.</b>	<b>Stativ</b>
<b>4.</b>	<b>Star Pointer Finderscope</b>	<b>12.</b>	<b>Motviktsstång</b>
<b>5.</b>	<b>Okular</b>	<b>13.</b>	<b>Motvikter</b>
<b>6.</b>	<b>Diagonal</b>	<b>14.</b>	<b>Ekvatorialfäste</b>
<b>7.</b>	<b>Fokuseringsratt</b>	<b>15.</b>	<b>Dek. slow motion-kabel</b>
<b>8.</b>	<b>RA. slow motion-kabel</b>	<b>16.</b>	<b>Objektivlins</b>



Figur 1-2 AstroMaster 130 EQ Newtonteleskop

1.	Okular	8.	Tillbehörsbricka
2.	Rörning	9.	Stativ
3.	Teleskopets optikrör	10.	Motvikter
4.	Primärspiegel	11.	Dek. inställningscirkel
5.	Dek. slow motion-kabel	12.	Star Pointer Finderscope
6.	R.A. slow motion-kabel	13.	R.A. inställningscirkel
7.	Latitudjusteringsskruv	14.	Fokuseringsratt



Detta avsnitt täcker monteringsanvisningarna för ditt AstroMaster-teleskop. Ditt teleskop bör monteras inomhus den första gången så att det är enkelt att identifiera de olika delarna och bekanta sig med korrekt monteringsprocedur innan man provar utomhus.

Varje AstroMaster levereras i en låda. I lådan ingår följande – optikrör med monterad Sky Pointer och röringar (endast 130 EQ), ekvatorialfäste CG-3, motviktsstång, två vikter på 2,2 kg, R.A. och Dek. slow motion-kablar, 10 mm-okular – 1,25", 20 mm-okular – 1,25" (upprättstående bild för 130 EQ), diagonal för upprättstående bild 1,25" (för 90 EQ), CD-ROM "The Sky" Level 1.

## Montering av stativet

1. Avlägsna stativet från lådan (figur 2-1). Stativet är förhandsmonterat, så det är mycket enkelt att fälla ut.
2. Ställ stativet upprätt och drag isär stativets ben tills varje ben är fullständigt utfällt och tryck sedan nedåt lätt på stativets benstöd (figur 2-2). Den översta delen av stativet kallas för stativhuvudet.
3. Därefter, monteras stativets tillbehörsbricka (figur 2-3) på stativets benstöd (mitten av figur 2-2).
4. Sätt i utskärningen i mitten av brickan (den flata sidan av brickan riktad nedåt) för att täcka mitten av stativets benstöd och tryck lätt nedåt (figur 2-4). Brickans öron bör vara placerade i enlighet med figur 2-4.



Figur 2-1



Figur 2-2



Figur 2-3



Figur 2-4

5. Vrid på brickan tills öronen befinner sig under benstödet för respektive ben och tryck lätt, så kommer de att låsas på plats (figur 2-5). Stativet är nu fullständigt monterat (figur 2-6).
6. Du kan fälla ut stativets ben till den höjd du önskar. Vid den lägsta nivån är höjden 24" (61 cm) och sträcker sig ut till 41" (104 cm). Du frigör stativbenens låsvred längst ner på varje ben (figur 2-7) och drar ut benen till önskad höjd. Därefter låser du vredet. När det är fullständigt utfällt, ser stativet ut som på bilden i figur 2-8.
7. Stativet kommer att vara som mest stabilt vid den lägsta höjden.



Figur 2-5



Figur 2-6



Figur 2-7



Figur 2-8

## Montering av ekvatorialfästet

Ekvatorialfästet gör det möjligt att luta teleskopets rotationsaxel så att du kan följa stjärnorna i takt med att de rör sig över himlen. Fästet för AstroMaster är ett så kallat tyskt ekvatorialfäste (CG-3) som man monterar på stativets överdel. Hur man monterar fästet:

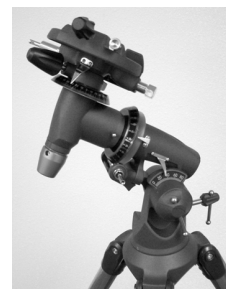
1. Avlägsna ekvatorialfästet från lådan (figur 2-10). Fästet är utrustat med en liten skruv för latitudjustering (låsmutter). Den stora skruven för latitudjustering (figur 2-10) ska gängas fast i hålet.
2. Fästet monteras på stativets överdel och mera specifikt på den mutterförsedda tappen under stativets överdel (figur 2-9). Tryck in fästet (större platt del med en litet rör som sticker ut) i mitthålet på stativets överdel tills det sitter fast ordentligt och håll fast det. För sedan in den andra handen under stativets överdel och vrid på vredet som skruvas in i fästets nedre del. Fortsätt att vrida så långt det går. Ett fäste som är fullständigt monterat på stativet visas i figur 2-11.



Figur 2-9



Figur 2-10



Figur 2-11

## Montering av motviktsstången och motvikter

För att balansera teleskopet på rätt sätt, levereras fästet med en motviktsstång och två motvikter. Så här monterar du dem:

1. Avlägsna motviktssäkerhetsskruven (orange) från motviktsstången (i den motsatta änden av den gängade staven) genom att lossa den moturs – se figur 2-12.
2. Skruva fast motviktsstångens stora gängor i det gängade hålet i fästets Dek.-axel, tills den är ordentligt åtspänd – se figur 2-13. Nu kan du montera motvikterna.
3. Rikta fästet så att motviktsstången är riktad mot marken.
4. Lossa låsvredet på sidan av varje motvikt (det spelar ingen roll vilken motvikt du monterar först) så att gängorna inte sticker ut genom motvikternas mitthål.
5. Skjut in en av motvikterna på motviktsstången ungefär halva vägen upp och spänn åt låsvredet ordentligt. Korrekt riktning för vikterna visas i figur 2-14.
6. Skjut in den andra motvikten på motviktsstången ända vägen upp till den andra och lås fast den ordentligt.
7. Sätt tillbaka säkerhetsskruven och skruva fast den ordentligt. Hela montaget visas i figur 2-14.



Figur 2-12



Figur 2-13

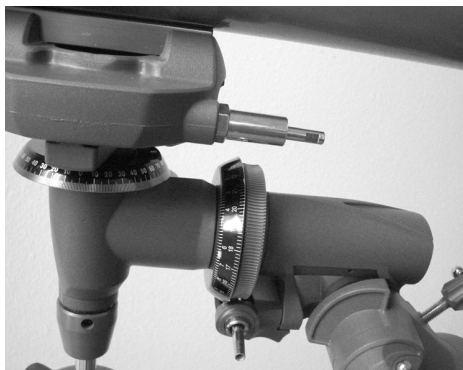


Figur 2-14

## Montering av slow motion-kablarna

AstroMaster-fästet levereras med två slow motion-kontrollkablar som gör det möjligt att utföra finjusteringar vid inriktning av teleskopet i både R.A. och deklination. Så här monterar du kablarna:

1. Hitta de två kablarna med rattar (båda är identiska vad gäller storlek och längd) och säkerställ att skruven på varje kabelände inte sticker ut genom öppningen.
2. Skjut in kabeln på R.A.-skaftet så långt det går. Det finns två R.A.-skaft, ett på vardera sidan av fästet. Det spelar ingen roll vilket skaft du använder eftersom båda fungerar på samma sätt. Använd den du finner lämpligast.
3. Skruva åt skruven på R.A.-kabeln för att hålla den säkert på plats.
4. DEK.-slow motion-kabeln monteras på samma sätt som R.A.-kabeln. Skaftet som DEK.-slow motion-ratten monteras på återfinns vid fästets topp, precis under teleskopets monteringsplattform.



Figur 2-15

R.A.-skaft längst ner och Dek.-skaft längst upp



Figur 2-16

R.A.- och Dek.-kablar med monterade rattar

## Montera teleskopröret vid fästet

Teleskopets optikrör monteras vid fästet via laxstjärtsmonteringsanordningen längst upp på fästet (figur 2-16). För 130 EQ Newtonteleskopet är monteringsstycket konsolen som är fäst vid rörringarna. För 90 EQ-refraktorn är monteringsstycket fäst längs med teleskoprörets undersida. **Innan du monterar optikröret, se till att låsrattarna för deklination och rektascension är åtspända (figur 2-17). Se sedan till att latitudjusteringsskruvarna (figur 1-1 och 1-2) är åtspända.** Detta kommer att förhindra att fästet rör sig oväntat medan man fäster teleskopets optikrör. Avlägsna även objektivet linsskydd (refraktor) eller det främre öppningslocket (Newtonteleskop).  
Montering av teleskopröret:

1. Avlägsna skyddspappret som täcker optikröret. Du måste avlägsna rörringarna på 114 EQ-Newtonteleskopet innan du kan avlägsna pappret.
2. Lossa monteringsvredet och monterings säkerhetsskruven på sidan av laxstjärtsmonteringsplattformen så att de inte sticker ut in mot monteringsplattformen - se figur 2-18.
3. Skjut in laxstjärtsmonteringsstycket i spåret längst upp på monteringsplattformen (figur 2-17).
4. Spänn åt monteringsvredet på laxstjärtsmonteringsplattformen för att hålla teleskopet på plats.
5. Spänn åt säkerhetsskruven för monteringsplattformen för hand tills spetsen vidrör sidan av monteringsfästet.

**OBSERVERA:** Lossa aldrig några rattar på teleskopröret eller fästet förutom R.A.- och DEC.-rattarna.

**Tips:** För maximal stabilitet för teleskopet och fästet, se till att rattarna/skruvarna som håller fast stativets ben vid stativets överdel är åtspända.





**Figur 2-17**  
Del.-låsratt ovanpå Dek.-cirkel  
och R.A.-låsratt ovanpå R.A.-  
cirkel



**Figur 2-18**  
Monteringsratt och säkerhetsskruv i  
laxstjärtsfästet. På bilden visas 114 EQ-  
teleskopröret

## Montera diagonalen och okularen (refraktor)

Diagonalen är ett prisma som avleder ljuset i rätt vinkel för refraktorns ljusbana. Detta gör det möjligt för dig att observera i en position som är mera bekväm än om du tittade rakt igenom. Denna diagonal är en upprättstående bildmodell som korrigerar bilden så att den är rättvänd och korrekt inriktad vänster till höger, vilket är mycket enklare att använda vid terrestrial observation. Diagonalen kan även vridas till den position som passar dig bäst. Hur man installerar diagonal och okular:

1. För in diagonalens smala rör i okularets 1,25"-adapter i refraktorns fokuseringsrör – Figur 2-19. Se till att de två tumskruvorna på okularadaptorn inte sticker ut in i fokuseringsröret före installationen och att täcklocket avlägsnas från okularadaptorn.
2. Placera kromrörsändan för ett av okularen i diagonalen och spänn åt tumskraven. Se återigen till att tumskraven inte sticker ut in i diagonalen innan du sätter i okularet.
3. Okularen kan bytas mot andra brännvidder genom att utföra proceduren i steg 2 ovan i omvänd ordning.



**Figur 2-19**

## Installera okular på Newtonteleskop

Okularet är ett optiskt element som förstorar bilden som teleskopet fokuserar på. Utan okularet skulle det vara omöjligt att använda teleskopet visuellt. Man hänvisar ofta till okular med hjälp av brännvidd och cylinderdiameter. Ju större brännvidd (dvs. ju större siffra), desto mindre okularförstoring (dvs. effekt). I allmänhet kommer du att använda låg till måttlig effekt när du tittar. För mer information om hur man fastställer effekt, se avsnittet "Beräkning av förstoring". Okularet passar direkt in i Newtonteleskopets fokuserare. Hur man monterar okularet:

1. Se till att tumskruvorna inte sticker in i fokuseringsröret. För sedan in okularets kromcylinder i fokuseringsröret (avlägsna först fokuseringsrörets täcklock) och spänn åt tumskruvorna – se figur 2-20.
2. 20 mm-okularet kallas för ett upprättstående okular eftersom det korrigerar bilden så att den är rättvänd och korrigerad vänster till höger. Detta gör att teleskopet lämpar sig för terrestrial observation.
3. Okularet kan bytas genom att utföra ovanstående procedur i omvänd ordning.



**Figur 2-20**

## Manuell förflyttning av teleskopet



Figur 2-21  
Dek.-låsratt ovanpå Dek-cirkel och R.A.-  
låsratt ovanpå R.A.-cirkel

För att balansera ditt teleskop på rätt sätt, måste du rikta in ditt teleskop manuellt på olika delar av himlen för att observera olika objekt. För att utföra grovjusteringar, lossa på låsrattarna för R.A. och Dek. något och flytta teleskopet i önskad riktning. För att utföra finjusteringar, använder du slow motion-kablarna när rattarna är låsta.

Både R.A.- och Dek.-axlarna har låsrattar för att fixera respektive axel på teleskopet. För att lossa åtspänningen, vrid på låsrattarna.

## Balansering av fästet i R.A.

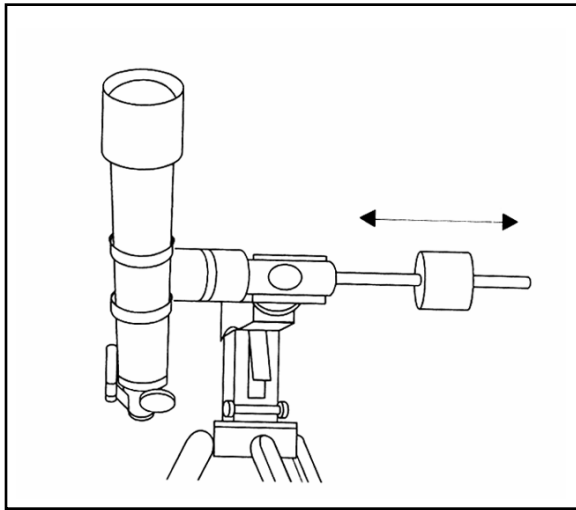
För att inte utsätta fästet för onödiga påfrestningar, bör teleskopet balanseras korrekt runt den polära axeln. Dessutom är korrekt balansering ett måste för korrekt spårning om man använder motordriften (tillval). Hur man balanserar fästet:

1. Lossa R.A.-låsratten (se figur 2-21) och positionera teleskopet i riktning mot ena sidan av fästet (se till att laxstjärtsmonteringsfästets ratt är åtspänd). Motviktsstången kommer att sticka ut vågrätt på motsatt sida av fästet (se figur 2-22).
2. Lossa teleskopet – **GRADVIS** – för att se åt vilket håll teleskopet "rullar" eller faller.
3. Lossa motvikternas låsratt (en i taget).
4. Flytta motvikterna till en punkt där de balanserar teleskopet (dvs. förblir orörliga när R.A.-låsratten lossas).
5. Spänn åt låsrattarna för att hålla motvikterna på plats.

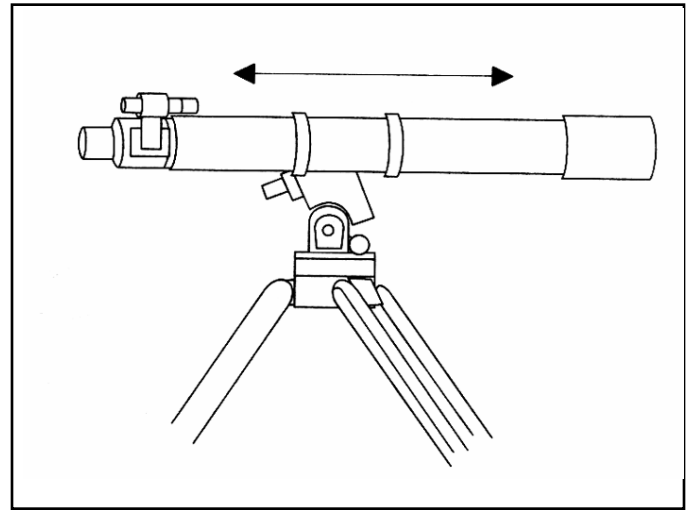
## Balansering av fästet i Dek.

Teleskopet bör även balanseras i deklinationsaxeln för att förhindra plötsliga rörelser när Dek.-låsratten (fig 2-21) lossas. Så här balanserar du teleskopet i Dek.:

1. Lossa R.A.-låsratten och vrid teleskopet så att det befinner sig på ena sidan av fästet (dvs. på samma sätt som beskrivs i föregående avsnitt gällande att balansera teleskopet i R.A.).
2. Lås R.A.-låsratten för att hålla teleskopet på plats.
3. Lossa Dek.-låsratten och vrid på teleskopet tills röret är parallellt med marken (figur 2-23).
4. Släpp röret – **GRADVIS** – för att se åt vilket håll det roterar runt deklinationsaxeln. **SLÄPP INTE TELESKOPRÖRET HELT!**
5. För 130 EQ Newtonteleskopet, lossa skruvarna som håller fast teleskopröret inuti rörringarna och skjut teleskopet antingen framåt eller bakåt tills det förblir orörligt när Dek.-låsratten lossas. För 90 EQ-refraktorn, lossa monteringsratten och säkerhetsskruven på laxstjärtsfästet (figur 2-18) och skjut teleskopröret något i lämplig riktning tills det förblir orörligt när Dek.-låsratten lossas.
6. Spänn åt rörringens skruvar ordentligt för att hålla teleskopet på plats på 130 EQ. För 90 EQ, spänn åt monteringsratten och därefter säkerhetsskruven på laxstjärtsfästet.



Figur 2-22



Figur 2-23

## Justering av ekvatorialfästet

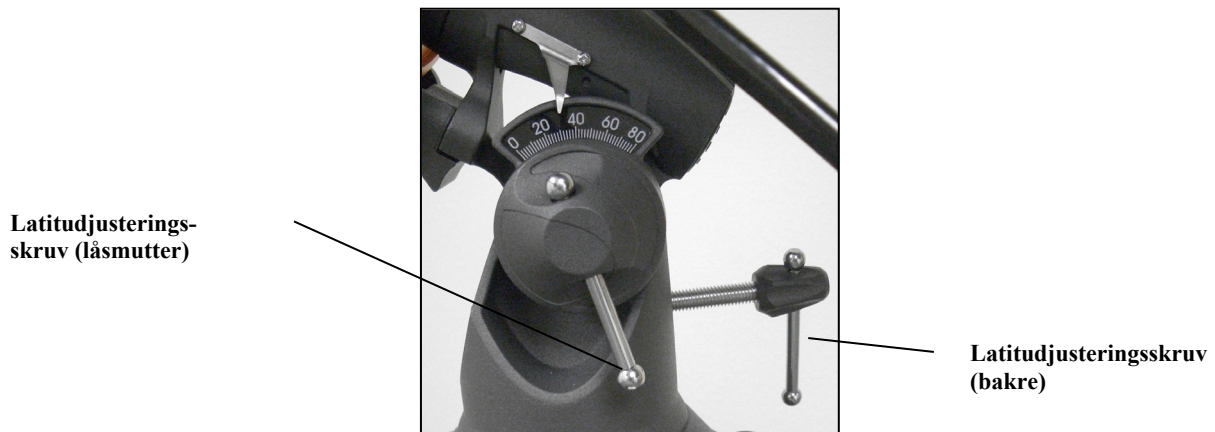
För att motorn ska spåra korrekt, måste teleskopets rotationsaxel vara parallell med jordens rotationsaxel, en process som kallas för polinställning. Polinställning utförs genom att INTE förflytta teleskopet i R.A. eller Dek., utan genom att justera fästet lodrätt, vilket kallas för altitud. Detta avsnitt täcker korrekt förflyttning av teleskopet under polinställningsprocessen. Den faktiska processen för poljustering som gör så att teleskopets rotationsaxel är parallell med jordens, beskrivs senare i denna bruksanvisning i avsnittet "Poljustering".

## Justering av fästet på höjd

- För att justera latituden för den polära axeln, lossa den främre latitudjusteringsskruven (låsmutter) något – se figur 2-24.
- För att öka eller minska latituden för den polära axeln, spänn åt eller lossa den främre latitudjusteringsskruven för att välja önskad latitud. Spänn sedan åt den främre latitudjusteringsskruven ordentligt.

Latitudjusteringen på AstroMaster-fästet har ett intervall på från cirka 20° till 60°.

Det är bäst att alltid utföra de slutgiltiga altitudjusteringarna genom att röra fästet mot gravitation (dvs. använda den bakre latitudjusteringsskruven för att höja fästet). För att göra detta, bör du lossa båda latitudjusteringsskruvarna och manuellt skjuta den främre delen av fästet nedåt så långt det går. Spänn sedan åt den bakre justeringsskruven för att höja fästet till önskad latitud.

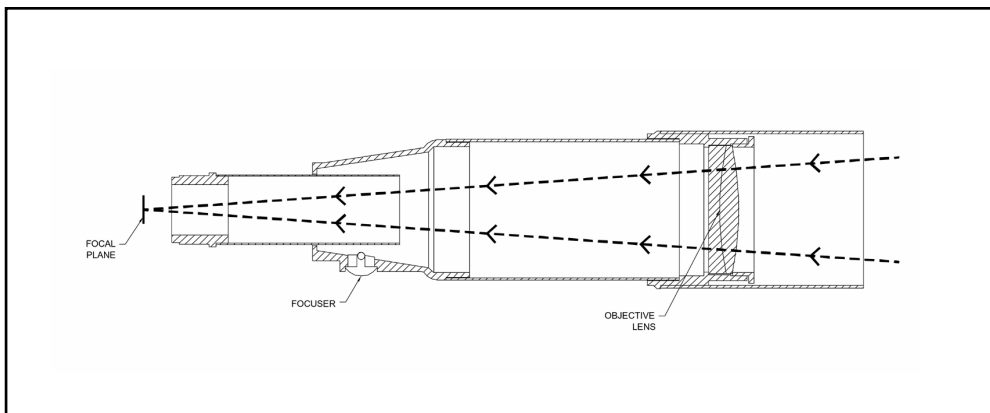


Figur 2-24

# CELESTRON® Telescope Basics

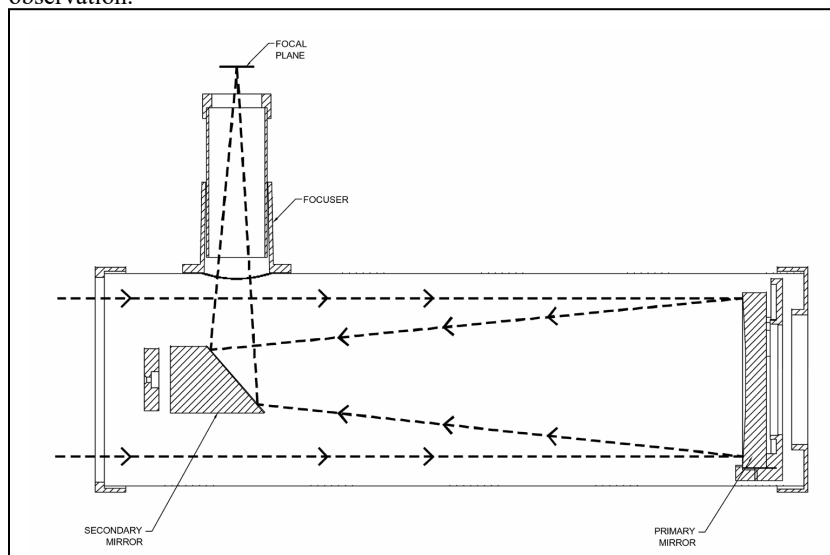
Ett teleskop är ett instrument som samlar in och fokuserar ljus. Den optiska designens natur fastställer hur ljuset fokuseras. Vissa teleskop, som går under namnet refraktorer, använder linser, medan andra teleskop, som går under namnet reflektorer (Newtonteleskop), använder speglar.

**Refraktorn**, som utvecklades under tidigt 1500-tal, är den äldsta typen av teleskop. Dess namn kommer från metoden som det använder för att fokusera de inkommande ljusstrålarna. Refraktorn använder en lens för att böja eller bryta de inkommande ljusstrålarna, därav namnet (se figur 3-1). De tidigaste versionerna använde enkla elementlinser. Dock fungerar den enkla linsen som ett prisma och bryter ner ljuset till regnbågens färger, ett fenomen som kallas för kromatisk aberration. För att lösa detta problem, infördes en dubbelementlins, som kallas för en akromat. Varje element har ett enskilt brytningsindex som gör det möjligt att fokusera två olika ljusvåglängder i samma punkt. De flesta dubbelementlinser, som vanligen tillverkas av kron- eller flintglas, är korrigerade för rött och grönt ljus. Blått ljus kan fortfarande fokuseras vid en punkt som skiljer sig något.



Figur 3-1  
Genomsnitt av ljusbanan för refraktorns optiska design

En **Newton-reflektor** använder en enkel konkav spegel som primär enhet. Ljuset färdas genom röret till spegeln i den bakre delen. Där bryts ljuset framåt i röret till en enskild punkt, dess brännpunkt. Om du skulle placera huvudet framför teleskopet och titta på bilden med ett okular, skulle reflektorn inte fungera och därför tar en flat spegel som kallas för en *diagonal* emot ljuset och riktar det mot rørets sida med korrekt vinkel i relation till røret. Okularet placeras där för att möjliggöra bekväm observation.



Figur 3-2  
Genomsnitt av ljusbanan för Newton-refraktorns optiska design

Newton-reflektorteleskop ersätter tunga linser med speglar för att samla upp och fokusera ljuset, vilket ger mycket större ljusuppsamlingsförmåga för pengarna. Eftersom ljusbanan tas emot och reflekteras ut mot sidan, kan du ha brännvidder på upp till 1 000 mm och fortfarande ha nöje av ett teleskop som är relativt kompakt och bärbart. Ett Newton-reflektorteleskop erbjuder så pass imponerande ljusuppsamlande egenskaper att du kan ägna dig åt djuprymdsastronomi på allvar, även med en blygsam budget. Newton-reflektorteleskop kräver mer vård och underhåll eftersom den primära spegeln utsätts för luft och damm. Denna mindre nackdel påverkar dock inte detta teleskops popularitet hos dem som vill ha ett prisvärt teleskop som fortfarande kan klara ljussvaga, avlägsna objekt

## Bildorientering

Bildorienteringen ändras beroende på hur okularet sätts in i teleskopet. När man använder en stjärndiagonal med refraktorer, är bilden rättvänd, men omkastad från vänster till höger (dvs. spegelvänd). Om man sätter in okularet direkt i refraktorns fokuseringsenhet (dvs. utan diagonalen), är bilden upp-och-ner-vänd och omkastad från vänster till höger (dvs. inverterad). När man använder AstroMaster-refraktorn och den upprättstående standardbilddiagonalen, visas dock bilderna med korrekt orientering i alla aspekter.

Newton-reflektorer ger en bild som är rättvänd men den kommer att vara roterad baserat på placeringen av okularhållaren i relation till marken. Om man använder okularet för upprättstående bild som medföljer Newtonteleskopen i AstroMaster-serien, visas dock bilden med rätt orientering.



Figur 3-3

## Fokusera

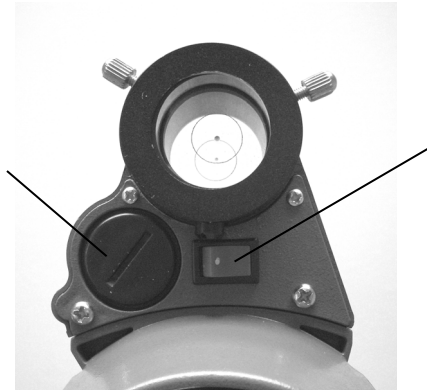
För att fokusera din refraktor eller ditt Newtonteleskop, vrid bara på fokuseringsvredet som återfinns direkt under okularhållaren (se figur 1-1 och 1-2). Om du vrider vredet medurs kan du fokusera på ett objekt som befinner sig längre bort än det du observerar. Om du vrider vredet moturs kan du fokusera på ett objekt som befinner sig närmare än det du observerar.

**Observera:** Om du använder korrigeringslinser (särskilt glasögon), kan det hända att du vill avlägsna dem när du observerar med ett okular monterat på teleskopet. När du använder en kamera bör du dock alltid använda korrigeringslinser för att säkerställa skarpast möjliga fokus. Om du lider av astigmatism, måste du alltid använda korrigerande linser.

## Justering av Finderscope

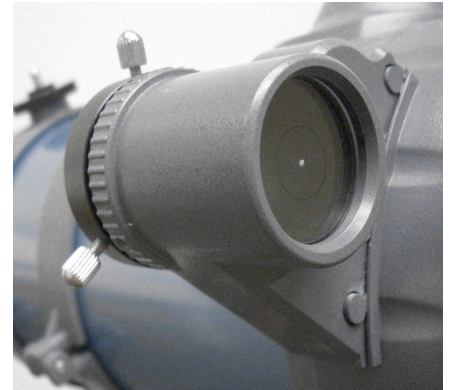
Att använda Star Pointer är det snabbaste och enklaste sättet att rikta ditt teleskop exakt mot önskat objekt på himlen. Det är som att ha en laserpekare som du kan rikta direkt mot natthimlen. Star Pointer är ett inriktningsverktyg med noll förstoring som använder ett övertäckt glasfönster för att lägga över bilden av en liten röd punkt på natthimlen. Medan du har båda ögonen öppna och tittar genom Star Pointer, flytta helt enkelt teleskopet tills den röda punkten som ses via Star Pointer sammansmälter med objektet som det ses med blotta ögat. Den röda punkten alstras av en lysdiod (LED); det är inte en laserstråle och kommer inte att skada glasfönstret eller ditt öga. Star Pointer drivs av ett 3-volts litiumbatteri med lång livslängd (#CR1620), se figur 3-4. Som alla Finderscope, måste Star Pointer justeras korrekt efter huvudteleskopet innan användning. Inställningsproceduren måste utföras på natten eftersom LED-punkten kommer att vara svår att se i dagsljus.

Batteriutrymme



På/Av-knapp

Figur 3-4



Figur 3-5

Hur du ställer in Star Pointer Finderscope:

1. För att starta Star Pointer, ställ brytaren till position "on" (på) – se figur 3-4.
2. Leta upp en ljusstark stjärna eller planet och centrera den i ett okular med låg effekt i huvudteleskopet.
3. Använd båda ögonen och titta genom glasfönstret på himlakroppen som ska användas för justering. Om Star Pointer är perfekt inriktad, kommer du att se hur den röda LED-punkten överlappar himlakroppen. Om Star Pointer inte är korrekt inriktad, notera var den röda punkten befinner sig i relation till den ljusstarka stjärnan.
4. Utan att flytta huvudteleskopet, vrid på Star Pointers två justeringsskruvar tills den röda punkten befinner sig direkt över stjärnan. Experimentera för att ta reda på i vilken riktning som respektive skruv flyttar den röda punkten.
5. Star Pointer är nu redo att användas. **Stäng alltid av strömmen efter att du har hittat ett objekt. Detta kommer att förlänga livstiden för både batteriet och lysdioden.**

**Observera:** Det kan hända att ditt batteri redan är isatt. Om så inte är fallet, öppna batteriutrymmet med ett mynt eller en skruvmejsel – se figur 3-4. Sätt i batteriet med plustecknet "+" riktat utåt. Sätt sedan tillbaka batteriutrymmets lock. Om du någonsin behöver byta ut batteriet, är det av typen 3-volts litiumbatteri # CR 1620.

**Kommentar:** LED-ljusstyrkan har ingen justering av ljusstyrkan. Den har utvecklats för användning på alla platser där den kan ha tillräcklig ljusstyrka för bebyggda områden och fortfarande inte vara för ljusstark vid användning på landsbygden.

## Beräkna förstoring

Du kan ändra styrkan för ditt teleskop genom att bara byta okular. För att fastställa ditt teleskops förstoring, dividera bara teleskopets brännvidd med brännvidden för okularet som används. I ekvationsformat, ser formeln ut på följande sätt:

$$\text{Förstoring} = \frac{\text{Teleskopets brännvidd (mm)}}{\text{Okularets brännvidd (mm)}}$$

Låt säga att du exempelvis använder 20 mm-okularet som medföljde ditt teleskop. För att fastställa förstoringen, dividerar du helt enkelt brännvidden för ditt teleskop (AstroMaster 90 EQ som används i detta exempel har en brännvidd på 1 000mm) med okularets brännvidd, dvs. 20 mm. 1000 dividerat med 20 ger en förstoring med en styrka på 50.

Även om styrkan varierar, har varje instrument under en genomsnittlig himmel en gräns för högsta användbara förstoring. Den generella regeln är att en styrka på 60 kan användas för varje tum av öppning. Exempelvis har AstroMaster 90 EQ en diameter på 3,5 tum. Om man multiplicerar 3,5 med 60, får man en maximal användbar förstoring med styrkan 210. Även om detta är den maximala användbara förstoringen, utförs de flesta observationer inom styrkeintervallet 20 till 35 för varje tum öppning, vilket är 70 till 123 gånger för AstroMaster 90 EQ-teleskopet. Du kan fastställa förstoringen för ditt teleskop på samma sätt.

## Fastställa synfältet

Att fastställa synfältet är viktigt om du vill få en uppfattning om vinkelstorleken för objektet du observerar. För att beräkna det faktiska synfältet, dividera okularets synbara fält (som tillhandahålls av okularets tillverkare) med förstoringen. I ekvationsformat, ser formeln ut på följande sätt:

$$\text{Faktiskt fält} = \frac{\text{Okularets synbara fält}}{\text{Förstoring}}$$

Som du kan se måste du beräkna förstoringen innan du kan fastställa synfältet. Om man använder exemplet i föregående avsnitt, kan man fastställa synfältet vid användning av samma 20 mm-okular som medföljer AstroMaster 90 EQ-teleskopet som standard. 20 mm-okularet har ett synbart fält på 50°. Dividera 50° med förstoringen, som har styrkan 50. Detta ger ett faktiskt fält på 1,0°.

För att konvertera grader till meter vid 1 000 meter, vilket är mera användbart för terrestrial observation, multiplicera bara med 17,54. Om vi fortsätter med vårt exempel, multiplicera vinkelfältet på 1,0° med 17,54. Detta ger en linjär fältbredd på 19,3 meter vid ett avstånd på tusen meter.

## Allmänna observationsråd

När man använder ett optiskt instrument, finns det några saker man bör tänka på för att uppnå bästa möjliga bild.

- Titta aldrig genom fönsterglas. Glaset i vanliga fönster är optiskt imperfekt och detta innebär att tjockleken kan variera från en del av fönstret till en annan. Denna inkonsekvens kommer att påverka förmågan att fokusera ditt teleskop. I de flesta fall kommer du inte att kunna uppnå en verkligt skarp bild och i vissa fall kommer du faktiskt att se en dubbel bild.
- Titta aldrig längs med eller över objekt som alstrar värmestrålning. Detta inkluderar parkeringsplatser med asfalt varma sommardagar eller byggnadstak.
- Disig himmel, dimma och töcken kan också göra det svårt att fokusera när man observerar terrestrialt. Detaljrikedomen vid observation under sådana förhållanden reduceras kraftigt.
- Om du använder korrigeringslinser (särskilt glasögon), kan det hända att du vill avlägsna dem när du observerar med ett okular monterat på teleskopet. När du använder en kamera bör du dock alltid använda korrigeringslinser för att säkerställa skarpast möjliga fokus. Om du lider av astigmatism, måste du alltid använda korrigerande linser.

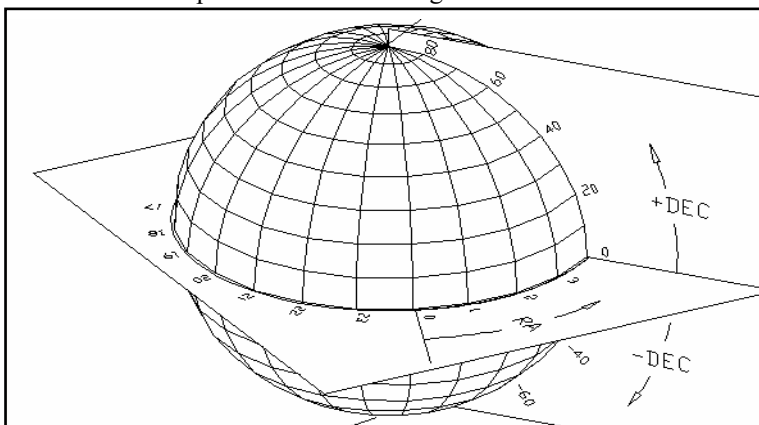
Hittills har denna bruksanvisning täckt montering av och grundläggande funktioner för ditt teleskop. För att få en djupare förståelse av ditt teleskop, måste du dock känna till lite om natthimlen. Detta avsnitt behandlar observationell astronomi i allmänhet och inkluderar information om natthimlen och polinställning.

## Det celestiaala koordinatsystemet

För att hjälpa till att hitta objekt på himlen, använder astronomer ett celestiaalt koordinatsystem som påminner om vårt geografiska koordinatsystem här på jorden. Det celestiaala koordinatsystemet har poler, longitud- och latitudlinjer och en ekvator. I stort sett förblir dessa fixerade mot bakgrundsstjärnorna.

Den celestiaala ekvatorn löper 360 grader runt jorden och separerar den norra celestiaala hemisfären från den södra. Precis som jordens ekvator, har den värdet noll grader. På jorden skulle detta vara latitud. På himlen kallas detta dock för deklination, som förkortas DEK. Deklinationslinjer är döpta efter sina vinkelavstånd ovanför och nedanför den celestiaala ekvatorn. Dessa linjer delas in i grader, bågminuter och bågsekunder. Deklinationsavläsningar söder om ekvatorn markeras med ett minustecken (-) framför koordinaten och avläsningar norr om den celestiaala ekvatorn är antingen blanka (dvs. utan beteckning) eller föregås av ett plustecken (+).

Den celestiaala motsvarigheten för longitud kallas för **rektascension, som förkortas R.A.** I likhet med jordens longituder, löper de från pol till pol och är jämnt utplacerade med 15 graders avstånd från varandra. Även om longituderna separeras av ett vinkelavstånd, är de också ett tidsmått. Varje longitud befinner sig på ett avstånd av en timme från nästa. Eftersom jorden roterar ett varv på 24 timmar, finns det totalt 24 linjer. Som ett resultat är R.A.-koordinaterna märkta som tidsenheter. De börjar i en godtycklig punkt i konstellationen Fiskarna (Pisces) med beteckningen 0 timmar, 0 minuter, 0 sekunder. Alla andra punkter betecknas efter för hur långt ifrån (dvs. hur länge) de ligger från denna koordinat efter att den passerar över i riktning västerut.



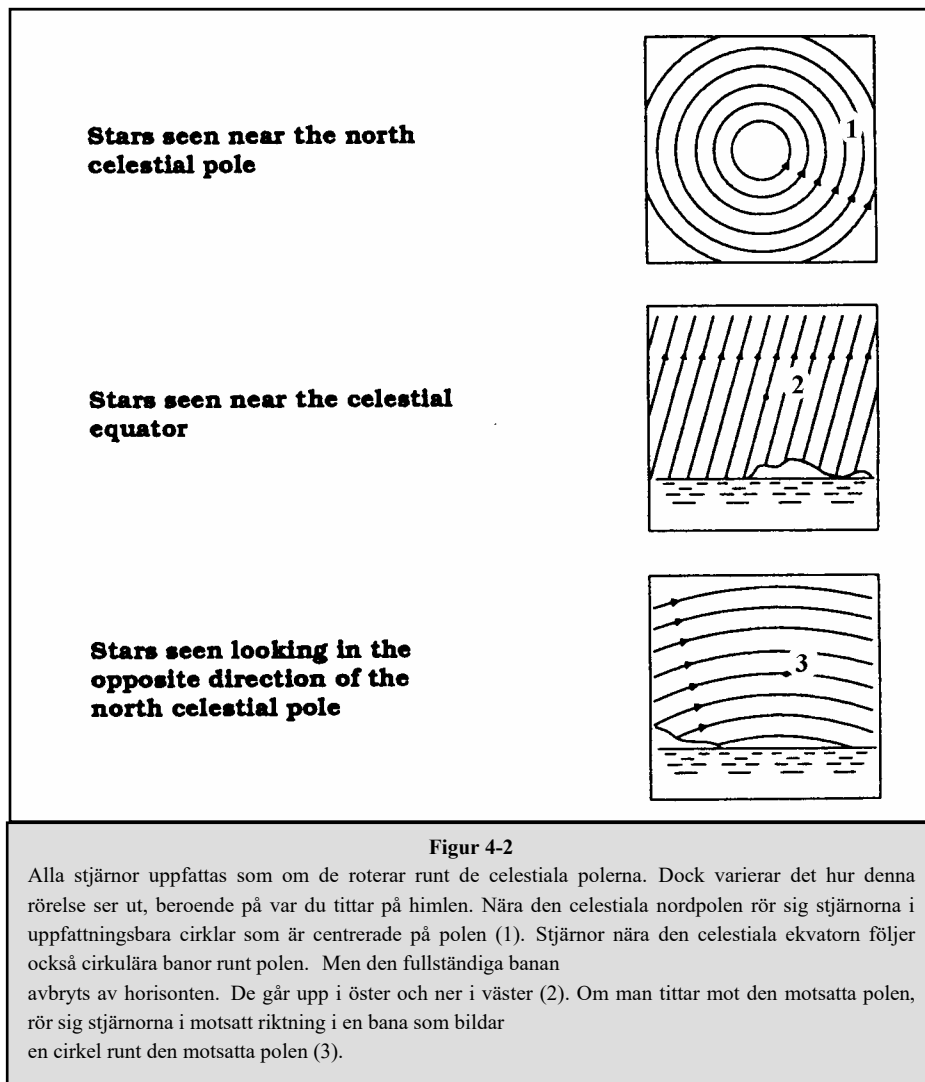
Figur 4-1

Den celestiaala sfären, sedd från utsidan, visar R.A. och DEK.

## Stjärnornas rörelser

Solens dagliga rörelse över himlen är bekant för även den mest ovana observatören. Under denna dagliga vandring är det inte solen som rör sig, som tidiga astronomer trodde, utan rörelsen sker som ett resultat av jordens rotation. Jordens rotation får även stjärnorna att göra samma sak och de rör sig i en stor cirkel i takt med att jorden roterar ett varv. Storleken på den cirkulära banan en stjärna följer är beroende av var den befinner sig på himlen. Stjärnor nära den celestiaala ekvatorn bildar de största cirkelarna och stiger i öster och sjunker i väster. Om man rör sig mot den celestiaala nordpolen, punkten runt vilken stjärnorna i den norra hemisfären uppfattas rotera, blir dessa cirklar mindre. Stjärnor i de celestiaala mittlatituderna går upp i nordost och går ner i nordväst. Stjärnor vid höga celestiaala latituder befinner sig alltid ovanför horisonten och sägs vara cirkumpolära, eftersom de aldrig går upp eller ner. Du kommer aldrig att se stjärnorna fullfölja en cirkel eftersom solljuset under dagen filtrerar bort stjärnljuset. Dock kan delar av denna cirkelrörelse för stjärnorna i detta område av himlen observeras genom att montera en kamera på ett stativ och öppna slutaren under några timmar. Denna långtidsexponering kommer att avslöja halvcirklar som rör sig runt polen. (Denna beskrivning av stjärnornas rörelser gäller även för den södra hemisfären, förutom att alla stjärnor söder om den celestiaala ekvatorn rör sig runt den celestiaala sydpolen.)





**Figur 4-3**

## Polinställning med latitudskala

Det enklaste sättet att poljustera ett teleskop är med en latitudskala. Till skillnad från andra metoder som kräver att du hittar den celestia polen genom att identifiera bestämda stjärnor nära den, använder den här metoden en känd konstant för att fastställa hur högt den polära axeln bör riktas. AstroMaster CG-fästet kan justeras från omkring 20 till 60 grader (se figur 4-3).

Konstanten som nämns ovan är en relation mellan din latitud och vinkelavståndet som den celestia polen befinner sig ovanför den norra (eller södra) horisonten. Vinkelavståndet från den norra horisonten till den celestia nordpolen motsvarar alltid din latitud. För att illustrera detta, föreställ dig att du står på nordpolen, latitud  $+90^\circ$ . Den celestia nordpolen, som har en deklination på  $+90^\circ$ , kommer att vara rakt ovanför (dvs.  $90^\circ$  ovanför horisonten). Låt oss nu säga att du förflyttar dig en grad söderut – din latitud är nu  $+89^\circ$  och den celestia polen är nu inte längre rakt ovanför. Den har förflyttat sig en grad närmare den norra horisonten. Detta betyder att polen nu befinner sig  $89^\circ$  ovanför den norra horisonten. Om du förflyttar dig en grad längre söderut, händer samma sak igen. Du skulle behöva färdas 112 km norrut eller söderut för att ändra din latitud med en grad. Som du kan se i detta exempel, motsvarar avståndet från den norra horisonten till den celestia polen alltid din latitud.

Om du observerar från Los Angeles, som har en latitud på  $34^\circ$ , befinner sig den celestia polen  $34^\circ$  ovanför den norra horisonten. Allt en latitudskala gör sedan, är att rikta teleskopets polära axel mot rätt elevation ovanför den norra (eller södra) horisonten. Så här riktar du in ditt teleskop:

1. Säkerställ att fästets polära axel är korrekt inriktat mot norr. Använd ett landmärke som du vet är riktat mot norr.
2. Nivåutjämna stativet. Nivåutjämning av stativet är endast nödvändig om du använder denna metod för poljustering.
3. Justera fästet i höjddled tills latitudindikatorn pekar mot din latitud. Om man flyttar fästet, påverkas vinkeln dit den polära axeln pekar. För specifik information angående hur man justerar ekvatoralfästet, var god se avsnittet "Justering av fästet".

Denna metod kan användas i dagsljus och på så sätt undviker man att fumla runt i mörker. Även om denna metod **INTE** placerar dig direkt på polen, kommer den att begränsa antalet korrigeringar som du måste utföra när du spårar ett objekt.

## Inriktning på polstjärnan (Polaris)

Denna metod använder polstjärnan (Polaris) som en riktpunkt för den celestiaa polen. Eftersom polstjärnan befinner sig mindre än en grad från den celestiaa polen, kan du helt enkelt rikta ditt teleskops polära axel mot polstjärnan. Även om detta inte är en perfekt inriktning, handlar det om inom en grads skillnad. Till skillnad från föregående metoder, måste detta utföras i mörker när polstjärnan är synlig.

1. Placera teleskopet så att den polära axeln är riktad norrut – se figur 4.6.
2. Lossa Dek.-spännratten och flytta teleskopet så att röret är parallellt med den polära axeln. När detta är gjort, kommer deklinationsinställningscirkeln att visa värdet  $+90^\circ$ . Om deklinationsinställningscirkeln inte är inriktad, flytta på teleskopet så att röret är parallellt med den polära axeln.
3. Justera fästet i altitud och/eller azimut, tills polstjärnan befinner sig i sökarens synfält.

**Kom ihåg att vid poljustering ska du INTE flytta teleskopet i R.A. eller DEK. Du ska inte flytta själva teleskopet, utan den polära axeln. Teleskopet används enbart för att se var den polära axeln pekar.**

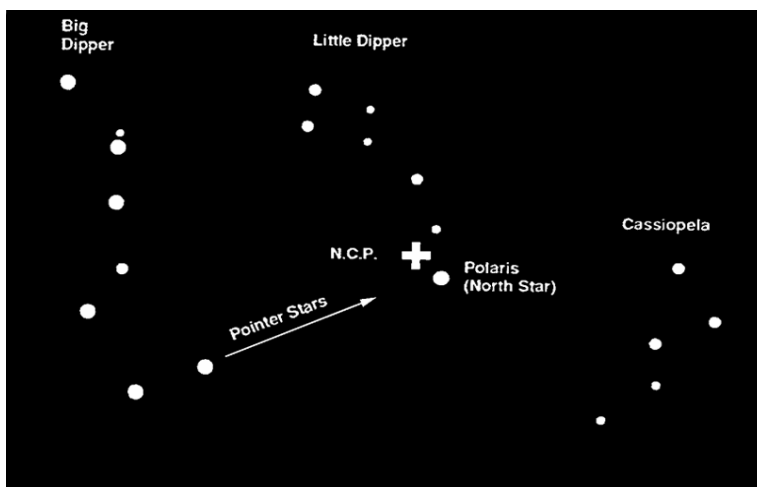
Precis som den föregående metoden, låter detta dig komma nära polen, men inte direkt på den. Följande metod hjälper till att förbättra din precision för mera seriösa observationer och fotografier.

## Att hitta den celestiaa nordpolen

I varje hemisfär finns en punkt på himlen runt vilken alla andra stjärnor verkar rotera. Dessa punkter kallas för de celestiaa polerna och är namngivna efter den hemisfär där de befinner sig. Till exempel, i den norra hemisfären rör sig alla stjärnor runt den celestiaa nordpolen. När teleskopets polära axel är riktad mot den celestiaa polen, är den parallell med jordens rotationsaxel.

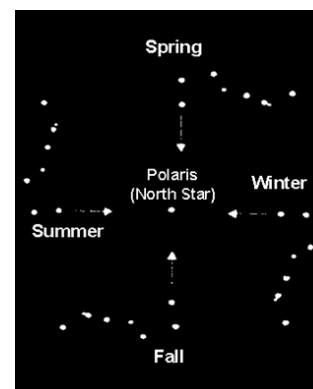
Många metoder för poljustering kräver att du känner till hur man hittar den celestiaa polen genom att identifiera stjärnorna i området. När det gäller den norra hemisfären, är det inte särskilt svårt att hitta den celestiaa polen. Lyckligtvis finns det en stjärna som kan ses med blotta ögat på bara en grads avstånd. Detta är polstjärnan, eller Polaris, som även är den sista stjärnan i "handtaget" på lilla björn (Ursa Minor). Eftersom lilla björn (Ursa Minor) inte är en av de ljusstarkaste konstellationerna på natthimlen, kan den vara svår att hitta från bebyggda områden. Om så är fallet, använd de två slutstjärnorna i "skålen" som bildar lilla björn (pekarstjärnorna). Dra en tänkt linje genom dem mot lilla björn. De pekar mot polstjärnan (se figur 4-5). Lilla björns (Ursa Major) position ändras under årets lopp och under nattens gång (se figur 4-4). När lilla björn befinner sig lågt på himlen (dvs. nära horisonten), kan den vara svår att hitta. Under dessa tidpunkter, leta efter Cassiopeia (se figur 4.5). Observatörer i den södra hemisfären har inte samma tur som sina fränder i norra hemisfären. Stjärnorna runt den celestiaa sydpolen är inte alls lika ljusstarka som stjärnorna i norr. Den närmsta stjärnan som är relativt ljusstark är Sigma Octantis. Denna stjärna befinner sig precis på gränsen för att man ska kunna se den med blotta ögat (magnitud 5,5) och ligger inom 59 bågminuter från polen.

*Definition: Den celestiaa nordpolen är den punkt i norra hemisfären som alla stjärnor verkar rotera runt. Dess motsvarighet i södra hemisfären kallas för den celestiaa sydpolen.*



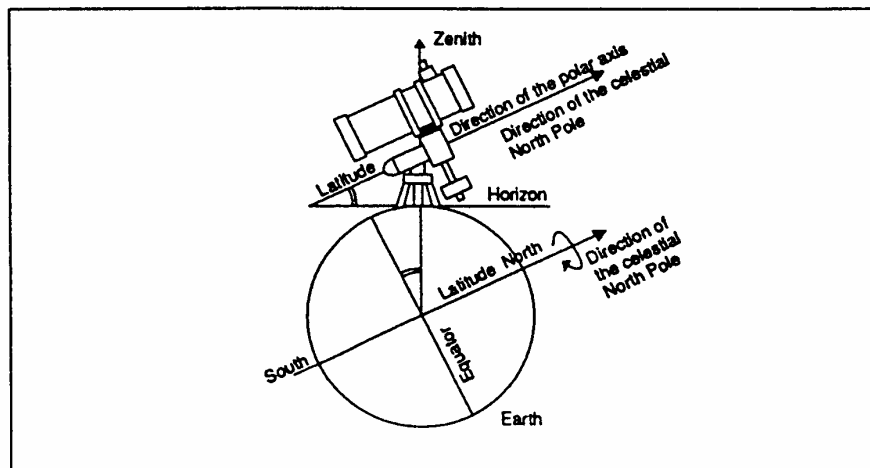
**Figur 4-5**

De två stjärnorna i den främre delen av "skålen" i lilla björn pekar mot polstjärnan, som befinner sig mindre än en grad från den sanna (norra) celestiaa polen. Cassiopeia, den "W"-formade konstellationen, befinner sig på den motsatta sidan av polen från lilla björn. Den celestiaa nordpolen (N.C.P.) markeras med tecknet "+".



**Figur 4-4**

Lilla björns position förändras under årets lopp och nattens gång.



Figur 4-6

Justering av ekvatorialfästet efter jordens polära axel

## Poljustering i södra hemisfären

Poljustering efter den celestiaa sydpolen (SCP) är lite svårare, eftersom det inte finns några riktigt ljusstarka stjärnor i närheten, som exempelvis polstjärnan i den celestiaa nordpolen. De finns flera sätt att poljustera ditt teleskop och för amatörobservation är metoderna som nämns nedan fullt tillräckliga och kommer att ta dig tillräckligt nära SCP.

### Poljustering med latitudskala



Figur 4-7

Det enklaste sättet att poljustera ett teleskop är med en latitudskala. Till skillnad från andra metoder som kräver att du hittar den celestiaa polen genom att identifiera bestämda stjärnor nära den, använder den här metoden en känd konstant för att fastställa hur högt den polära axeln bör riktas.

Konstanten som nämns ovan är en relation mellan din latitud och vinkelavståndet som den celestiaa polen befinner sig ovanför den södra horisonten. Vinkelavståndet från den södra horisonten till den celestiaa sydpolen motsvarar alltid din latitud. För att illustrera detta, föreställ dig att du står på sydpolen, latitud  $-90^\circ$ . Den celestiaa sydpolen, som har en deklination på  $-90^\circ$ , kommer att vara rakt ovanför (dvs.  $90^\circ$  ovanför horisonten). Låt oss nu säga att du förflyttar dig en grad norrut – din latitud är nu  $-89^\circ$  och den celestiaa polen är nu inte längre rakt ovanför. Den har förflyttat sig en grad närmare den södra horisonten. Detta betyder att polen nu befinner sig  $89^\circ$  ovanför den södra horisonten. Om du förflyttar dig en grad längre norrut, händer samma sak igen. Du skulle behöva färdas 112 km norrut eller söderut för att ändra din latitud med en grad. Som du kan se i detta exempel, motsvarar avståndet från den södra horisonten till den celestiaa polen alltid din latitud.

Om du observerar från Sydney, som har en latitud på  $-34^\circ$ , befinner sig den celestiaa polen  $34^\circ$  ovanför den södra horisonten. Allt en latitudskala gör sedan, är att rikta teleskopets polära axel mot rätt elevation ovanför den södra horisonten. Så här riktar du in ditt teleskop:

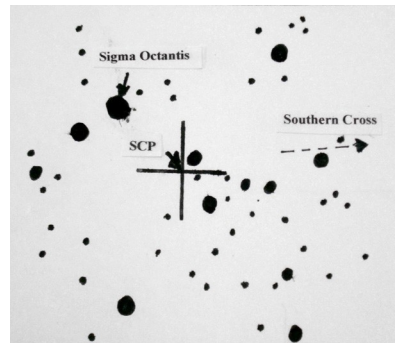
1. Säkerställ att fästets polära axel är korrekt inriktat mot söder. Använd ett landmärke som du vet är riktat mot söder.
2. Nivåutjämna stativet. Nivåutjämning av stativet är endast nödvändigt om du använder denna metod för poljustering.
3. Justera fästet i höjdlid tills latitudindikatorn pekar mot din latitud. Om man flyttar fästet, påverkas vinkeln dit den polära axeln pekar. För specifik information angående hur man justerar ekvatorialfästet, var god se avsnittet "Justering av fästet" i ditt teleskops bruksanvisning.
4. Om det som beskrivs ovan utförs korrekt, bör du kunna observera nära polen genom ditt finderscope och ett okular med låg styrka.

Denna metod kan användas i dagsljus och på så sätt undviker man att fumla runt i mörker. Även om denna metod **INTE** placerar dig direkt på polen, kommer den att begränsa antalet korrigeringar som du måste utföra när du spårar ett objekt.

## *Inriktning på Sigma Octantis*

Denna metod använder Sigma Octantis som en riktpunkt för den celestia polen. Eftersom Sigma Octantis befinner sig ungefär 1 grad från den celestia polen, kan du helt enkelt rikta ditt teleskops polära axel mot Sigma Octantis. Även om detta inte är en perfekt inriktning, handlar det om inom en grads skillnad. Till skillnad från föregående metoder, måste detta utföras i mörker när Sigma Octantis är synlig. Sigma Octantis har en magnitud på 5,5 och kan vara svår att se. Både en kikare och ditt finderscope kan vara bra att använda.

1. Placera teleskopet så att den polära axeln är riktad söderut.
2. Lossa DEK.-spännratten och flytta teleskopet så att röret är parallellt med den polära axeln. När detta är gjort, kommer deklinationsinställningscirkeln att visa värdet 90°. Om deklinationsinställningscirkeln inte är inriktad, flytta på teleskopet så att röret är parallellt med den polära axeln.
3. Justera fästet i altitud och/eller azimut, tills Sigma Octantis befinner sig i sökarens synfält.
4. Om det som beskrivs ovan utförs korrekt, bör du kunna observera nära polen genom ditt finderscope och ett okular med låg styrka.



Figur 4-8

**Kom ihåg att vid poljustering ska du INTE flytta teleskopet i R.A. eller DEK. Du ska inte flytta själva teleskopet, utan den polära axeln. Teleskopet används enbart för att se var den polära axeln pekar.**

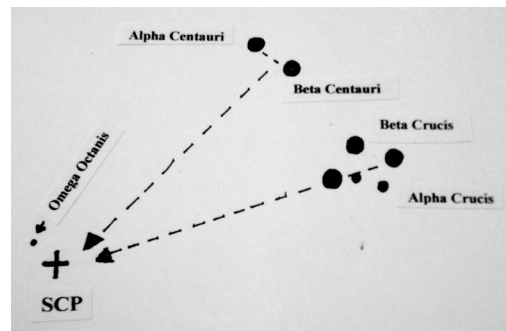
Precis som den föregående metoden, låter detta dig komma nära polen, men inte direkt på den.

## *Att hitta den celestia sydpolen (CSP)*

Denna metod hjälper till att förbättra din poljustering och får dig närmare polen än metoderna som beskrivs ovan. Detta kommer att förbättra din precision för mera seriösa observationer och fotografi.

I varje hemisfär finns en punkt på himlen runt vilken alla andra stjärnor verkar rotera. Dessa punkter kallas för de celestia polerna och är namngivna efter den hemisfär där de befinner sig. Till exempel, i den södra hemisfären rör sig alla stjärnor runt den celestia sydpolen. När teleskopets polära axel är riktad mot den celestia polen, är den parallell med jordens rotationsaxel.

Många metoder för poljustering kräver att du känner till hur man hittar den celestia polen genom att identifiera stjärnorna i området. Observatörer i den södra hemisfären har inte samma tur som sina fränder i norra hemisfären. Stjärnorna runt den celestia sydpolen är inte alls lika ljusstarka som stjärnorna i norr. Den närmsta stjärnan som är relativt ljusstark är Sigma Octantis. Denna stjärna befinner sig precis innanför gränsen för vad som kan ses med blotta ögat (magnitud 5,5) och ligger ungefär 1 grad från den celestia sydpolen, men den kan vara svår att hitta.



Figur 4-9

Med denna metod kommer du därför att använda stjärnmönster för att hitta den celestia sydpolen. Dra en tänkt linje i riktning mot SCP genom Alpha Crucis och Beta Crucis (som är i det södra korset). Dra ytterligare en tänkt linje i riktning mot SCP i rät vinkel till en linje som förbinder Alpha Centauri och Beta Centauri. Där dessa två tänkta linjer korsar varandra, kommer du att vara nära den celestia sydpolen.

## Deklinationsavdriftsmetod för poljustering

Denna metod för poljustering tillåter dig att få den mest exakta justeringen för den celestia polen och krävs om du vill ägna dig åt djuprymmsfotografering med lång exponeringstid med hjälp av teleskopet. För att kunna ägna dig åt denna typ av astrofotografering måste du även ha en motorenhet (tillval) och andra tillbehör för astrofotografering. Deklinationsavdriftsmetoden kräver att du övervakar avdriften för utvalda stjärnor. Avdriften för varje stjärna berättar hur långt bort den polära axel pekar från den sanna celestia polen och i vilken riktning. Även om deklinationsavdrift är enkelt att förstå, kräver det mycket tid och tålamod att utföra när man försöker för första gången. Deklinationsavdriftsmetoden bör genomföras efter att någon av de tidigare nämna metoderna har genomförts.

När man använder denna metod för poljustering i den södra hemisfären är riktningen för avdriften som beskrivs nedan omkastad för både R.A. och DEK.

För att utföra deklinationsavdriftsmetoden behöver du välja två ljusstarka stjärnor. En bör befinna sig nära den östra horisonten och en i sydlig riktning, nära meridianen. Båda stjärnorna bör befinna sig nära den celestia ekvatorn (dvs. deklination  $0^\circ$ ). Du kommer att övervaka avdriften för respektive stjärna, en i taget och enbart i deklination. När man övervakar en stjärna på meridianen, avslöjas alla feljusteringar i öst-västlig riktning. När man övervakar en stjärna på nära den östra/västra horisonten, avslöjas alla feljusteringar i nordlig-sydlig riktning. Det är praktiskt att använda ett upplyst hårkorsokular för att upptäcka eventuell avdrift. För precis justering, rekommenderas även en Barlow-lins, eftersom den ökar förstoringen och avslöjar eventuell avdrift snabbare. När du tittar rakt söderut, sätt i diagonalen så att okularet pekar rakt uppåt. Sätt i hårkorsokularet och justera hårkorset så att den ena linjen är parallell med deklinationsaxeln och den andra är parallell med rektascensionsaxeln. Flytta ditt teleskop manuellt i R.A. och DEK. för att kontrollera parallelljusteringen.

Välj först din stjärna i närheten av var den celestia ekvatorn och meridianen möts. Stjärnan bör ligga inom ungefär en halvtimme från meridianen och inom fem grader från den celestia ekvatorn. Centrera stjärnan i ditt teleskops synfält och studera deklinationsavdriften.

- Om stjärnans avdrift sker i sydlig riktning, är den polära axeln för långt österut.
- Om stjärnans avdrift sker i nordlig riktning, är den polära axeln för långt västerut.

Justera den polära axeln på lämpligt vis för att eliminera eventuell avdrift. När du har eliminerat all avdrift, förflytta dig till stjärnan nära den östra horisonten. Stjärnan bör befinna sig 20 grader ovanför horisonten och inom fem grader från den celestia ekvatorn.

- Om stjärnans avdrift sker i sydlig riktning, är den polära axeln för låg.
- Om stjärnans avdrift sker i nordlig riktning, är den polära axeln för hög.

Justera återigen den polära axeln på lämpligt vis för att eliminera eventuell avdrift. Tyvärr påverkar den sista justeringen de tidigare justeringarna en liten smula. Upprepa därför processen på nytt för att förbättra precisionen och kontrollera båda axlarna för minimal avdrift. Så snart som avdriften har eliminerats, är teleskopet justerat med mycket hög precision. Du kan nu ägna dig åt djuprymmsfotografering med primärfokus i långa perioder.

**OBSERVERA:** Om den östra horisonten är blockerad, kan du välja en stjärna nära den västra horisonten, men då måste du kasta om den polära hög-/lågfelriktningen.

## Justering av inställningscirkelarna

Innan du kan använda inställningscirkelarna för att hitta objekt på himlen, måste du justera R.A.-inställningscirkeln som har en minutskala. Deklinationsinställningscirkeln har en gradskala och är fabriksinställd, vilket innebär att den inte behöver justeras. På R.A.-inställningscirkeln finns två sifferuppsättningar på vredet – en för den norra hemisfären (överst) och en för den södra hemisfären (nederst).

För att justera R.A.-inställningscirkeln, behöver du känna till namnen för några av de ljusstarkaste stjärnorna på himlen. Om du inte känner till dem, kan du lära dig genom att använda Celestrons stjärnkarta (#93722) eller titta i en aktuell astronomitidsskrift.

Så här justerar du R.A.-inställningscirkeln:

1. Hitta en ljusstark stjärna nära den celestiaala ekvatorn. Ju längre du befinner dig från den celestiaala polen, desto bättre kommer ditt avlästa värde på R.A.-inställningscirkeln att vara. Stjärnan du väljer att använda för justeringen av inställningscirkeln bör vara en ljusstark stjärna vars koordinater är kända och lätta att hitta.
2. Centrera stjärnan i ditt finderscope.
3. Titta genom huvudteleskopet och se om stjärnan är i synfältet.  
Om så inte är fallet, hitta den och centrera den.
4. Leta upp stjärnans koordinater.
5. Vrid på cirkeln tills korrekt koordinat är bredvid R.A.-indikatorn. R.A.-inställningscirkeln bör rotera fritt.

**OBSERVERA:**Eftersom R.A.-inställningscirkeln **INTE** rör sig när teleskopet rör sig i R.A., måste inställningscirkeln justeras varje gång du vill använda den för att hitta ett objekt. Dock behöver du inte använda en stjärna varje gång. Istället kan du använda koordinaterna för objektet du observerar för tillfället.

Så snart som cirkelarna är justerade, kan du använda dem för att hitta valfritt objekt med kända koordinater. Precisionen för dina inställningscirkel är direkt relaterad med precisionen för din poljustering.

1. Välj ett objekt som du vill observera. Använd en säsongsstjärnkarta för att säkerställa att objektet du väljer befinner sig ovanför horisonten. När du är mera bekant med natthimlen, är detta inte längre nödvändigt.
2. Leta upp koordinaterna i en stjärnatlas eller uppslagsbok.
3. Håll fast teleskopet och lossa Dek.-låsratten.
4. Flytta teleskopet i deklination tills indikatorn pekar på korrekt deklinationskoordinat.
5. Lås Dek-låsratten för att förhindra att teleskopet rör sig.
6. Håll fast teleskopet och lossa R.A.-låsratten.
7. Flytta teleskopet i R.A. tills indikatorn pekar på korrekt koordinat.
8. Lås Dek-låsratten för att förhindra att teleskopet rör sig.
9. Titta genom ditt finderscope för att se om du har lokaliserat objektet och centrera objektet i ditt finderscope.
10. Titta in i huvudoptiken, så bör du se objektet där. För vissa ljussvagare objekt, kan det hända att du inte kan se dem i ditt finderscope. När detta händer, är det en god idé att ha en stjärnkarta över området så att du kan ”stjärnhoppa” genom fältet till ditt mål.
11. Denna process kan upprepas för varje objekt under valfri natt.



**Figur 4-10**  
Dek.-cirkeln längst upp, R.A.-cirkeln  
längst ner

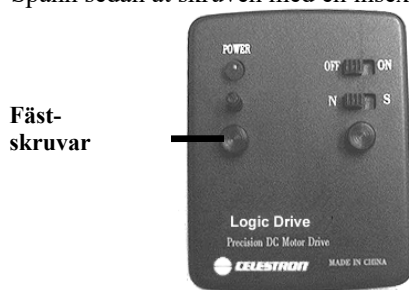
## Motordrift

För att möjliggöra spårning av celestia objekt, erbjuder Celestron en DC-motorenhet med enkel axel för AstroMasters ekvatorialfäste. Så snart som den är poljusterad, kommer motorenheten att spåra objekt med precision i rektascension när de rör sig över himlen. Endast mindre justeringar i deklination kommer att vara nödvändiga för att hålla celestia objekt centrerade i okularet under långa tidsperioder. Modellerna # 21069 och # 31051 levereras med denna motorenhet som standard och den är monterad vid fästet. Du behöver dock avlägsna den för att sätta i batteriet (avlägsna motorenheten genom att utföra installationsanvisningarna i omvänd ordning och installera batteriet enligt informationen nedan och sätt därefter tillbaka motorenheten). Motorenheten säljs som ett tillval (modell # 93514) för övriga modeller.

**Installation av motorenheten** – för dem som köper den som ett tillval.

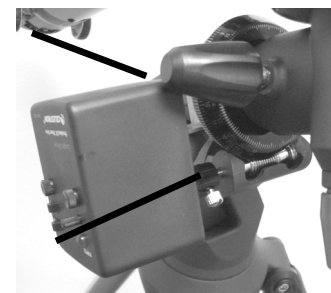
Motorenheten fästs vid AstroMasters ekvatorialfästet via en flexibel koppling som fästs vid R.A.-slow motion-axeln och en motorkonsol som håller motorn på plats. För att installera motorenheten, se beskrivningen och bilderna nedan:

1. Säkerställ att R.A.-slow motion-kabeln är fäst vid R.A.-axeln på motsatt sida av latitudskalan.
2. Avlägsna låsskruven som återfinns på sidan av poläxeln.
3. Skjut in den öppna änden av den flexibla motorkopplingen över R.A.-axeln. Se till att skruvarna på den flexibla motorkopplingen är placerade över den platta delen av R.A.-axeln.
4. Spänn åt motorkopplingens skruv med en platt skruvmejsel.
5. Vrid på motorn på axeln tills den skårförsedda utskärningen på motorkonsolen är inriktad efter det gängade hålet i mitten av fästets latitudsvängaxel.
6. För in låsskruven genom motorkonsolen och gänga in den i hålet på sidan av svängaxeln. Spänn sedan åt skruven med en insexnyckel.



Figur 4-11

Motorkonsol och låsskruv bakom motorn



Figur 4-12

### Använda motorenheten

Motorenheten drivs av ett alkaliskt 9-voltsbatteri. Batteriet kan strömförsörja motorenheten i upp till 40 timmar, beroende på hastighetsinställningen och den omgivande temperaturen. För att sätta i batteriet måste du skruva loss de två monteringskruvarna – Figur 4-11. Avlägsna manöverpanelens platta från motormontaget och avlägsna sedan motorkonsolen från motorn. Därefter kommer du att kunna komma åt batteriet som är anslutet till kablarna för isättning eller byte. Utför ovanstående steg i omvänd ordning för att sätta tillbaka motorenheten på fästet.

Motorenheten är utrustad med en hastighetsregulator (i figur 4-11 återfinns den ovanför monteringskruven) som gör det möjligt för motorenheten att spåra med snabbare eller långsammare hastighet. Detta är användbart när man observerar andra objekt än stjärnor, som exempelvis månen eller solen, som färdas med en något annorlunda hastighet jämfört med stjärnorna. För att ändra motorhastigheten, skjut på-/avbrytaren till position "ON" (på), så kommer den röda strömindikeringsslampan att tändas. Vrid sedan hastighetsinställningsratten medurs för att öka motorhastigheten och moturs för att minska hastigheten.

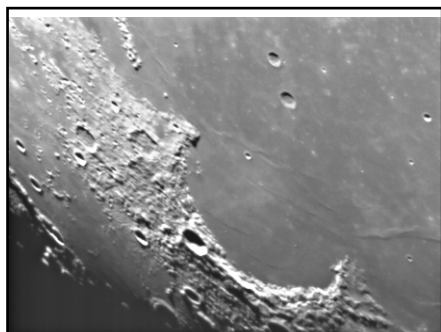
För att fastställa lämplig hastighet, bör teleskopet var grovjusterat när det gäller polinställning. Hitta en stjärna på den celestia ekvatorn (cirka 0° deklination) och centrera den i ett okular med låg styrka. Starta motorn och låt teleskopet spåra i 1 eller 2 minuter. Om stjärnan börjar en avdrift mot väster efter några minuter, spårar motorn för långsamt och du bör öka motorhastigheten. Om stjärnans avdrift sker österut, bör du sänka motorhastigheten. Upprepa denna procedur tills stjärnan förblir centrerad i okularet i flera minuter. Kom ihåg att ignorera all stjärnavdrift i deklination.

Motorenheten har även en "N/S"-brytare som används för att ställa in norra eller södra hemisfären.

# **CELESTRON** Celestial Observing

När ditt teleskop är monterat, är du redo för att börja dina observationer. Detta avsnitt ger dig observationstips och råd för både solsystemet och objekt i djuprymden såväl som allmänna observationsvillor som kommer att påverka din förmåga att observera.

## Observera månen



Ofta är det frestande att betrakta månen när den är full. Då är månen fullständigt upplyst och dess ljus kan vara oemotståndligt. Dessutom, kan väldigt lite eller ingen kontrast ses under denna fas.

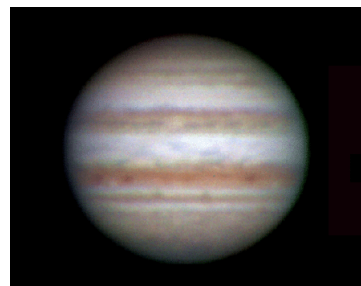
En av de bästa tidpunkterna för observation av månen är under dess partiella faser (runt tidpunkten för det första eller tredje kvarten). Långa skuggor avslöjar en stor detaljrikedom på månytan. Med låg styrka kommer du att kunna se större delen av månskivan samtidigt. Byt till andra okular för högre styrka (förstoring) för att fokusera på ett mindre område.

### *Tips för månobservation*

För att öka kontrasten och få fram detaljer på månytan, använd tillbehörsfilter. Ett gult filter fungerar bra för att förbättra kontrasten, medan ett polariserande filter eller filter med neutral densitet kommer att minska den övergripande ljusstyrkan och bländningen.

## Observera planeterna

Andra fascinerande mål inkluderar de fem planeterna som kan ses med blotta ögat. Du kan se Venus gå igenom sina månliknande faser. Mars kan avslöja en mängd ytdetaljer och det ena, eller till och med båda, av sina polartäckten. Du kommer att kunna se Jupiters molntäckten och den stora röda punkten (om den är synlig vid tidpunkten för din observation). Dessutom kommer du att kunna se Jupiters månar i deras bana runt den enorma planeten. Saturnus, med sin vackra ringar, är enkel att observera med måttlig styrka.



### *Tips för planetobservation*

- Kom ihåg att de atmosfäriska förhållandena ofta utgör den begränsande faktorn när det gäller hur mycket detaljer som kommer att vara synliga på planeterna. Så undvik att observera planeterna när de befinner sig lågt på horisonten eller när de är direkt ovanför en värmekälla, som ett hustak eller en skorsten. Se avsnittet "Siktförhållanden" senare i detta avsnitt.
- För att öka kontrasten och få fram fler detaljer på planeternas yta, prova att använda Celestrons okularfilter.

## Observera solen

Även om det förbises av många amatörastronomer, är observation av solen både givande och roligt. Eftersom solen är så ljusstark, måste man dock iakttä särskilda försiktighetsåtgärder när man observerar vår stjärna så att man inte skadar ögonen eller teleskopet.

För säker solobservation, använd ett solfilter som minskar intensiteten för solens ljus och gör det säkert att observera. Med ett filter kan du se solfläckar när de rör sig över solskivan och solfacklor, som är ljusstarka fläckar som kan ses nära solens kant.

- Den bästa tidpunkten att observera solen är tidigt på morgonen eller sent på eftermiddagen, när luften är kallare.
- För att centrera solen utan att titta genom okulalet, betrakta teleskoprörets skugga och vänta tills det bildar en cirkelformad skugga.



## Observera djuprymdsobjekt

Djuprymdsobjekt är helt enkelt objekt som befinner sig utanför gränserna för vårt solsystem. Här ingår stjärnhopar, planetariska nebulosor, diffusa nebulosor, dubbelstjärnor och andra galaxer utanför Vintergatan. De flesta djuprymdsobjekt har stor vinkelstorlek. Därför är låg till måttlig styrka alls som krävs för att kunna se dem. Visuellt är de för svaga för att avslöja färgen som kan ses i fotografier med lång exponering. De uppfattas istället som svartvita. På grund av deras låga ytljusstyrka, bör de observeras från en plats med mörk himmel. Ljusföroreningar runt större bebyggda områden filtrerar bort de flesta nebulosor och gör det svårt, för att inte säga omöjligt, att observera dem. Ljusföroreneringsreduceringsfilter hjälper till att minska bakgrundslysstyrkan för himlen och ökar därmed kontrasten.

## Siktförhållanden

Siktförhållandena påverkar vad du kan se genom ditt teleskop under ett observationstillfälle. Förhållandena inkluderar transparens, himlens upplysning och sikt. Förståelse för siktförhållandena och hur de påverkar observationen kommer att hjälpa dig att få ut så mycket som möjligt av ditt teleskop.

### *Transparens*

Transparens är atmosfärens klarhet, som påverkas av moln, fukt och andra luftburna partiklar. Tjocka cumulus-moln är fullständig ogenomträngliga medan cirrus-moln kan vara tunna, och tillåta att ljus från de starkaste stjärnorna tränger igenom. En disig himmel absorberar mer ljus än en klar himmel, vilket gör ljussvaga objekt svårare att se och minskar kontrasten för ljusstarkare objekt. Aerosoler som släpps ut i den övre atmosfären från vulkanutbrott kan också påverka transparensen. Perfekta förhållanden är när natthimlen är bläcksvart.

### *Himlens upplysning*

Generell upplysning av himlen som orsakas av månen, norrsken, naturlig luftglöd och ljusföroreningar påverkar transparensen betydligt. Medan det inte innebär något problem för ljusstarkare stjärnor och planeter, minskar en ljusstark himmel kontrasten för utsträckta nebulosor, vilket gör dem svåra, för att inte säga omöjliga, att se. För att få ut så mycket som möjligt av dina observationer, begränsa djuprymdsobservationer till månlösa nätter, på långt avstånd från ljusförorenade himlar som återfinns runt större bebyggda områden. LPR-filter förstärker djuprymdsobservationer från ljusförorenade områden genom att blockera oönskat ljus samtidigt som ljus från vissa djuprymdsobjekt tillåts. Du kan, å andra sidan, observera planeter och stjärnor från ljusförorenade områden eller när månen är framme.

### *Sikt*

Siktförhållandena syftar på atmosfärens stabilitet och påverkar direkt mängden av fina detaljer som kan urskiljas i utsträckta objekt. Luften i vår atmosfär fungerar som en lins som böjer och förvränger inkommande ljusstrålar. Böjningsgraden beror på luftens densitet. Varierande temperaturlager har olika densiteter och böjer därför ljuset på olika sätt. Ljusstrålar från samma objekt anländer något förskjutna, vilket leder till en ofullständig eller utsmetad bild. Dessa atmosfäriska störningar varierar från tidpunkt till tidpunkt och plats till plats. Storleken på luftskiftena i jämförelse med din öppning avgör "sikt"-kvaliteten. Under goda siktförhållanden, är fina detaljer synliga på ljusstarkare planeter som Jupiter och Mars och stjärnorna är punktmålsbilder. Under dåliga siktförhållanden, är bilderna suddiga och stjärnorna uppfattas som fläckar.

Förhållandena som beskrivs här gäller för både visuella och fotografiska observationer.



**Figur 5-1**

Siktförhållanden påverkar bildkvaliteten direkt. Dessa teckningar representerar en punktkälla (dvs. en stjärna) under dåliga siktförhållanden (vänster) till utmärkta förhållanden (höger). Oftast ger siktförhållandena bilder som ligger någonstans mellan dessa två ytterligheter.

# **CELESTRON** Astrophotography

Teleskopet i AstroMaster-serien har utvecklats för visuell observation. Efter att ha betraktat natthimlen en stund, kanske du vill prova att fotografera den. Flera olika typer av fotografering är möjliga att utföra med ditt teleskop i både celestrialt och terrestrialt syfte. Här följer en kort beskrivning av några av de tillgängliga fotograferingsmetoderna och vi rekommenderar att du skaffar olika böcker i ämnet för detaljerad information.

Som ett minimum kommer du att behöva en digital kamera eller en 35 mm SLR-kamera. Montera din kamera vid teleskopet enligt följande:

- Digital kamera – du kommer att behöva universaladaptorn för digitala kameror (#93626). Adaptorn gör det möjligt att montera kameran stadigt för såväl terrestrial fotografering som astrofotografi med primärfokusering.
- 35 mm SLR-kamera – du behöver avlägsna linsen från kameran och montera en T-ring för ditt specifika kameramärke. Därefter behöver du en T-adaptorn (#93625) för att fästa den ena änden vid T-ringen och den andra änden vid teleskopets fokuseringsrör. Ditt teleskop är nu kamerans lins. Du kan även anpassa 90 EQ genom att använda T-gångorna för okularadaptorn (figur 2-19) där T-ringen kommer att gängas på istället för att använda T-adaptorn (#93625).

## Primärfokusfotografering med kort exponeringstid

Primärfokusfotografering med kort exponeringstid är det bästa sättet att börja avbilda celestia objekt. Detta görs genom att montera din kamera vid teleskopet i enlighet med vad som beskrivs i ovanstående avsnitt. Några saker man bör hålla i minnet:

- Utför polinställning av teleskopet och starta den motordrivna spårningen (tillval).
- Du kan fotografera månen såväl som de ljusstarka planeterna. Du kommer att behöva experimentera med olika inställningar och exponeringstider. Mycket information kan hittas i din kameras bruksanvisning, som kan komplettera det du hittar i fackböcker om ämnet.
- Ta dina fotografier från en mörk observationsplats om det är möjligt.

## Piggyback-fotografering



Figur 6-1

Piggyback-fotografering görs med hjälp av en kamera med sin normala lins som fästs ovanpå teleskopet. Detta gäller endast för Newton-teleskopet 130 EQ. Med hjälp av denna metod kan du fånga hela konstellationer och avbilda storskaliga nebulosor. Du kan fästa din kamera vid piggyback-adapterskruven (figur 6-1) som återfinns på monteringsringen på rörets ovasida (din kamera kommer att ha ett gängat hål på undersidan som passar denna skruv). Utför polinställning av teleskopet och starta den motordrivna spårningen (tillval).

## Planet- och månfotografering med specialavbildare

Under de senaste åren har ny teknik utvecklats som gör det relativt enkelt att ta fantastiska bilder av planeter och månen och resultatet är verkligen häpnadsväckande. Celestron erbjuder NewImage (#93712) som är en specialkamera och levereras med programvara för bildbehandling. Du kan ta planetbilder din första natt som tävlar med vad professionella fotografer lyckades åstadkomma med stora teleskop för bara några år sedan.

## CCD-avbildning för djuprymdsobjekt

Specialkameror har utvecklats för att ta bilder av djuprymdsobjekt. Dessa har under de senaste åren utvecklats till att bli mycket billigare och amatörer kan ta fantastiska bilder. Flera böcker har skrivits om hur man får så bra bilder som möjligt. Tekniken fortsätter att utvecklas med produkter som är bättre och enklare att använda.

## Terrestrial fotografering

Ditt teleskop är en utmärkt telefotolins för terrestrial (land-) fotografering. Du kan ta bilder av olika vackra utsikter, djurliv, naturbilder eller i princip vad som helst. Du måste experimentera med fokusering, hastigheter, osv. för att uppnå bästa möjliga resultat. Du kan anpassa din kamera i enlighet med anvisningarna längst upp på sidan.

The logo for Celestron Telescope Maintenance. It features the Celestron logo (a stylized orange and yellow 'C') to the left of the word 'CELESTRON' in a bold, black, sans-serif font. Below 'CELESTRON' is the word 'Telescope Maintenance' in a larger, black, serif font. The entire logo is enclosed in a thin black rectangular border.

# CELESTRON® Telescope Maintenance

Även om det teleskop kräver väldigt lite underhåll, finns det några saker som du bör komma ihåg som kommer att se till att ditt teleskop har bästa möjliga prestanda.

## Vård och rengöring av optiken

Ibland kan det samlas damm och/eller fukt på objektivet eller primärspiegeln, beroende på vilken typ av teleskop du har. Särskild försiktighet bör iaktas vid rengöring av instrumentet så att man inte skadar optiken.

Om damm har samlats på optiken, avlägsna det med en borste (av kamelhår) eller med hjälp av tryckluftssprej. Spreja i vinkel mot glasytan under ungefär två till fyra sekunder. Använd sedan en optikrengöringslösning och ofärgat hushållspapper för att avlägsna eventuella skräprester. Fukta pappret med lösningen och torka sedan av optiken med pappret. Använd lätta torkrörelser och arbeta från linsens (eller spegelns) mitt och utåt mot kanterna. **Gnugga INTE i cirklar!**

Du kan använda ett kommersiellt linsrengöringsmedel eller blanda till ett eget. En bra rengöringslösning är isopropylalkohol som blandas med destillerat vatten. Lösningen bör bestå av 60 % isopropylalkohol och 40 % destillerat vatten. Annars kan flytande diskmedel som späds ut med vatten (några droppar per kvartsliter vatten) användas.

Ibland kan du råka ut för att dagg ansamlas på optiken på ditt teleskop under ett observationstillfälle. Om du vill fortsätta dina observationer, måste du avlägsna imman. Detta kan göras med antingen en hårtork (på låg inställning) eller genom att rikta teleskopet mot marken tills imman har avdunstat.

Om fukt kondenseras på insidan av optiken, avlägsna tillbehören från teleskopet. Placera teleskopet i en dammfri miljö och rikta det nedåt. Detta kommer att avlägsna fukten från teleskopöret.

För att minimera behovet av att rengöra ditt teleskop, sätt på alla linsskydd när du har slutat att använda det. Eftersom cellerna INTE är förseglade, bör skydden placeras över öppningarna när teleskopet inte används. Detta kommer att förhindra att föroreningar tränger in i optikröret.

Invändiga justeringar och rengöring bör endast utföras av Celestrons reparationsavdelning. Om ditt teleskop är i behov av invändig rengöring, var god ring fabriken för ett bekräftelsesnummer för återlämning och ett prisförslag.

## Kollimering av ett Newtonteleskop

Den optiska prestandan för de flesta Newtonteleskop kan optimeras via omkollimering (justering) av teleskopets optik, om behov föreligger. Att kollimera teleskopet innebär helt enkelt att få de optiska elementen i balans. Dålig kollimering leder till optiska avvikelser och störningar.

Innan du kollimerar ditt teleskop, bör du bekanta dig med samtliga komponenter. Den primära spegeln är en stor spegel i teleskoprörets bakre ände. Denna spegel justeras genom att lossa och spänna åt de tre skruvarna som är placerade på 120 graders avstånd från varandra i änden av teleskopröret. Den sekundära spegeln (den lilla elliptiska spegeln under fokuseraren, i rörets främre ände) har också tre justeringsskruvar (du kommer att behöva särskilda verktyg (som beskrivs nedan) för att utföra kollimeringen. För att fastställa om ditt teleskop behöver kollimering, rikta först teleskopet mot en ljus vägg eller blå himmel utomhus.

### *Justering av den sekundära spegeln*

Här beskrivs proceduren för dagtidskollimering av ditt teleskop med hjälp av tillvalsverktyget Newtonkollimeringsverktyg (#94183) som erbjuds av Celestron. För att kollimera teleskopet utan kollimeringsverktyget, läs följande avsnitt om stjärnkollimering nattetid. För en väldigt exakt kollimering, erbjuds kollimeringsokular 1 ¼" (# 94182).

Om du har ett okular i fokuseraren, ta bort det. Fäll in fokuseringsröret fullständigt med hjälp av fokuseringsrattarna, tills silverröret inte längre är synligt. Du kommer att se genom fokuseraren på en reflektion från den sekundära spegeln, som projiceras från den primära spegeln. Under detta steg bör du ignorera den siluettformade reflektionen från den primära spegeln. Sätt i kollimeringslocket i fokuseraren och se genom den. Med fokuseringen fullständigt infälld, bör du kunna se hela den primära spegeln reflekterad i den sekundära spegeln. Om den primära spegeln inte är centrerad i den sekundära spegeln, justera den sekundära spegelns skruvar genom att spänna åt eller lossa dem tills den primära spegelns periferi är centrerad i ditt synfält. Lossa eller spänn INTE åt mittskruven i den sekundära spegelns fäste, eftersom den upprätthåller korrekt spegelposition.

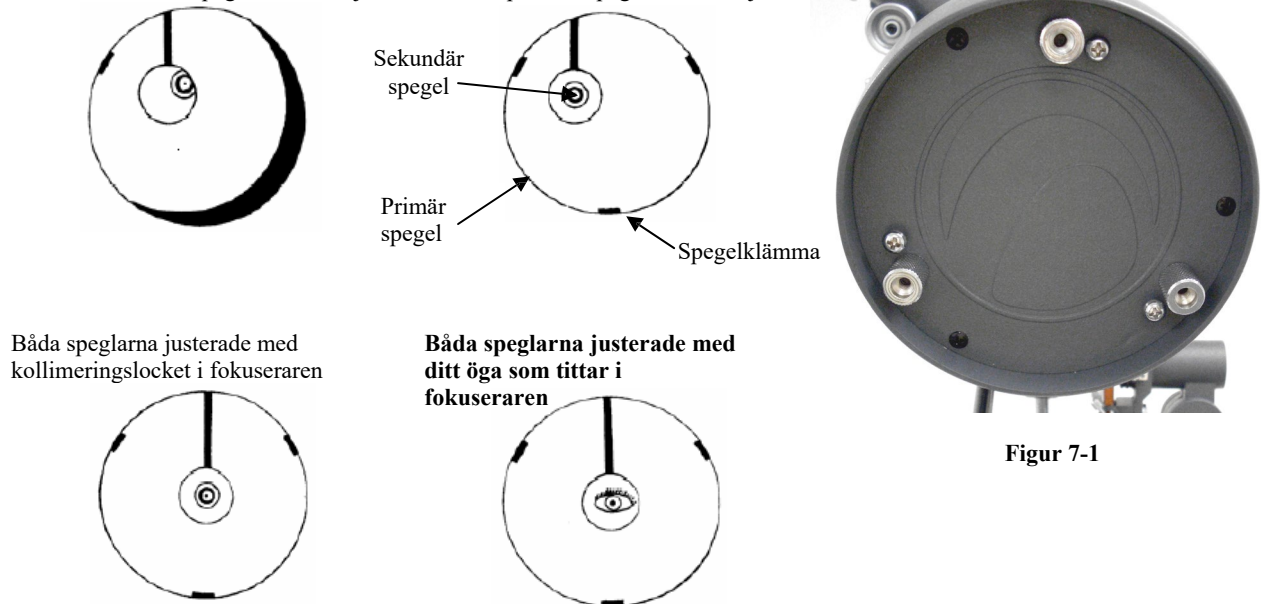
## Justering av den primära spegeln

Nu justerar du den primära spegelns skruvar för att återcentrera reflektionen för den lilla sekundära spegeln, så att den avbildas mot den primära spegelns vy. När du tittar i fokuseraren, bör speglarnas siluetter se koncentrisk ut. Repetera steg ett och två tills du har uppnått detta.

Avlägsna kollimeringslocket och titta in i fokuseraren, där du bör se en reflektion av ditt öga i den sekundära spegeln.

### Kollimering av Newton-teleskop som det ses genom fokuseraren vid användning av kollimeringslock

Den sekundära spegeln behöver justeras. Den primära spegeln behöver justeras.



## Stjärnkollimering nattetid

Efter framgångsrikt utförande av dagtidskollimering, kan stjärnkollimering nattetid utföras genom att finjustera den primära spegeln medan teleskopröret befinner sig på sitt fästa och är riktat mot en ljusstark stjärna. Teleskopet bör sättas upp på natten och en stjärnas bild bör studeras på medelhög till hög styrka (en styrka på 30-60 per öppningstum). Om ett icke-symmetriskt fokuseringsmönster föreligger, kan det vara möjligt att korrigeras detta genom att endast omkollimera den primära spegeln.

### Procedur (var god läs hela detta avsnitt innan du börjar):

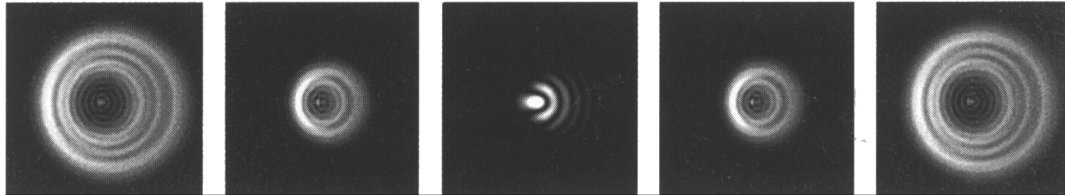
För att stjärnkollimera i den norra hemisfären, rikta in dig på en fast stjärna som exempelvis polstjärnan (Polaris). Den hittar du på den norra stjärnhimmeln, på ett avstånd ovanför horisonten som motsvarar din latitud. Det är även den sista stjärnan i "handtaget" på lilla björn (Ursa Minor). Polaris är inte den ljusstarkaste stjärnan på himlavalvet och kan till och med uppfattas som lite matt, beroende på dina siktförhållanden.

Innan du omkollimerar den primära spegeln, lokalisera kollimeringsskruvarna på teleskoprörets bakre del. Den bakre cellen (som visas i figur 7-1) har tre stora tumskruvar som används för kollimering och tre mindre tumskruvar som används för att låsa fast spegeln på plats. Kollimeringsskruvarna lutar den primära spegeln. Du börjar med att lossa de små låsskruvarna några få varv. Normalt kommer rörelser i storleksordningen  $\frac{1}{8}$  varv att göra skillnad, med ett maximum på  $\frac{1}{2}$  till  $\frac{3}{4}$  varv som krävs för de stora kollimeringsskruvarna. Vrid på en kollimeringsskruv i taget och använd ett kollimeringsverktyg eller okular för att se hur kollimeringen påverkas (se avsnittet nedan). Du kommer att behöva experimentera lite, men så småningom kommer du att få centreringen dit du vill.

Det är bäst att använda kollimeringsverktyget (tillval) eller kollimeringsokularet. Titta in i fokuseraren för att se om den sekundära reflektionen har flyttat sig närmare den primära spegelns mitt.

Med polstjärnan eller en ljusstark stjärna centrerad i synfältet, fokusera med antingen standardokularet eller ditt okular med högsta styrkan, dvs. den kortaste brännvidden i mm, som ett på 6 mm eller 4 mm. Ett annat alternativ är att använda ett okular med längre brännvidd med en Barlow-lins. När en stjärna befinner sig i fokus, bör den se ut som en skarp ljuspunkt. Om stjärnan har en oregelbunden form eller verkar ha en utflytning av ljus runt kanten när man fokuserar på den, innebär detta att dina speglar inte är justerade efter varandra. Om du uppfattar förekomsten av en utflytning av ljus från stjärnan som förblir stabil på plats när du går in och ur exakt fokusering, kommer omkollimering att hjälpa till att göra bilden skarpere.

När du är nöjd med kollimeringen, spänn åt de små låsskruvarna.



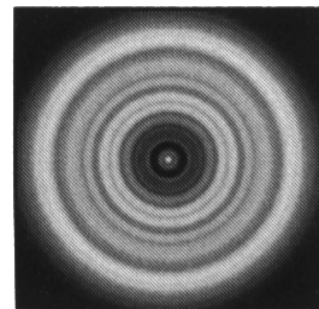
**Figur 7-2**

Även om stjärnmönstret ser likadant ut på båda sidor av fokuseringen, är de asymmetriska. Den mörka störningen riktar sig åt vänster sida av diffraktionsmönstret, vilket är ett tecken på dålig kollimering.

Notera åt vilket håll ljuset verkar flyta ut. Till exempel, om ljuset verkar flyta ut mot en position som motsvarar klockan tre i synfältet, måste du vrida på den skruv eller kombination av kollimeringsskruvar som krävs för att flytta stjärnans bild i riktning mot utflytningens riktning. I detta exempel bör du flytta bilden av stjärnan i ditt okular genom att justera kollimeringsskruvarna i riktning mot positionen för klockan tre i synfältet. Det kan hända att det räcker med att justera en skruv tillräckligt mycket för att flytta stjärnans bild från synfältets mitt till ungefär halva vägen, eller mindre, i riktning mot fältets kant (när man använder ett okular med hög styrka).

Kollimeringsjusteringar utförs bäst medan man tittar på stjärnans position i synfältet och vrider på justeringsskruvarna samtidigt. På så sätt kan du se exakt på vilket sätt som förflyttningen sker. Det kan vara praktiskt att ta hjälp av en annan person: en tittar och ger anvisningar om vilka skruvar det ska vridas på och hur mycket och den andra personen utför justeringarna.

**VIKTIGT:** Efter att man har utfört den första, eller varje enskild justering, är det nödvändigt att rikta in teleskopröret på nytt för att centrera stjärnan i mitten av synfältet på nytt. Stjärnans bild kan därefter bedömas i fråga om symmetri genom att bara gå in och ur exakt fokusering och notera stjärnans mönster. En förbättring bör noteras om justeringarna har utförts på rätt sätt. Eftersom det finns tre skruvar, kan det vara nödvändigt att justera minst två för att uppnå den spegelförflyttning som krävs.



**Figur 7-3**

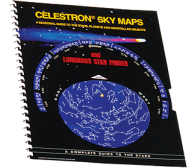
Ett kollimerat teleskop bör visa ett symmetriskt ringmönster som liknar denna diffraktions-skiva.



## Optional Accessories

Du kommer att märka att valfria tillbehör för ditt AstroMaster-teleskop kommer att göra dina observationer roligare och kommer att göra ditt teleskop mera användbart. Här följer en kort lista över olika tillbehör med en kort beskrivning. Besök Celestrons webbsida eller Celestrons tillbehörskatalog för fullständiga beskrivningar och samtliga tillgängliga tillbehör.

**Stjärnkartor (#93722)** – Celestrons stjärnkartor är det perfekta utbildningsverktyget för att lära sig natthimlen. Även om du redan kan hitta de större konstellationerna, kan dessa kartor hjälpa dig att hitta fascinerande objekt av alla slag.



**Omni Plossl-okular** – Dessa okular är prisvärda och erbjuder en knivskarp bildåtergivning i hela synfältet. De är av typen 4-elementlins och har följande brännvidder: 4 mm, 6 mm, 9 mm, 12,5 mm, 15 mm, 20 mm, 25 mm, 32 mm och 40 mm – samtliga med 1,25"-cylindrar.

**Omni Barlow-lins (# 93326)** – Kan användas med valfritt okular och fördubblar förstoringen för okularet i fråga. En Barlow-lins är en negativ lins som ökar teleskopets brännvidd. 2x Omni är en 1,25"-cylinder som är under 3" (76 mm) lång och väger endast 113 g.

**Månfilter (# 94119-A)** – Detta är ett prisvärt okularfilter på 1,25" som används för att minska månens ljusstyrka och förbättra kontrasten, så att man kan studera finare detaljer på månytan.



**UHC/LPR-filter 1,25" (# 94123)** – Detta filter är avsett för att förstärka visningen av astronomiska djuprymidsobjekt vid observation från bebyggda områden. Det minskar selektivt transmissionen av vissa ljusvåglängder, specifikt sådana som alstras av artificiell belysning.

**Ficklampa, mörkerseende (# 93588)** – Celestrons ficklampa använder två lysdioder (LED) för att bibehålla mörkerseendet bättre än röda filter eller andra anordningar. Ljusstyrkan är justerbar. Fungerar med ett 9-voltsbatteri som medföljer.

**Kollimeringsverktyg (# 94183)** – Kollimering av ditt Newtonteleskop åstadkoms enkelt med detta praktiska verktyg som levereras med detaljerade instruktioner.

**Kollimeringsokular – 1,25" (# 94182)** – Detta kollimeringsokular är perfekt för exakt kollimering av Newtonteleskop.

**Adapter för digitalkamera – Universell (# 93626)** – En universell monteringsplattform som möjliggör afokal fotografering (fotografering genom ett teleskopokular) med ett 1,25"-okular och din digitalkamera.



**T-adapter – Universell 1.25" (# 93625)** – Denna adapter passar ditt teleskops 1,25"-fokuserare. Det möjliggör montering av din 35 mm SLR-kamera för terrestrial fotografering såväl som mån- och planetfotografering.

**Motorenhet (#93514)** – En motorenhet (R.A.) med enkel axel för AstroMaster-teleskop kompenserar för jordens rotation och håller ett objekt i okularets synfält. Det gör observationerna roligare och eliminerar den konstanta användningen av de manuella slow motion-kontrollerna.

<b>AstroMaster - Specifikationer</b>		
	<b>21064 &amp; 21069</b>	<b>31045 &amp; 31051</b>
	<b>AM 90 EQ</b>	<b>AM 130 EQ</b>
Optisk design	Refraktor	Newtonteleskop
Öppning	90 mm (3,5")	130 mm (5")
Brännvidd	1 000 mm	650 mm
Brännviddsförhållande	f/11	f/5
Sekundär spegelobstruktion – Dia. - Område	ej	31% - 10%
Optisk beläggning	Flerbeläggning	Fullständig
Finderscope	Star Pointer	Star Pointer
Diagonal 1,25"	Upprättstående	ej
Okular 1,25"	20 mm (50x)	20 mm upprätt-
Synbart synfält – 20 mm @ 50°		Bild (33x)
– 10 mm @ 40°	10 mm (100x)	10 mm (65x)
Vinkelsynfält med 20 mm okular	1,0°	1,5°
Linjärt synfält med 20 mm okular – 1000 m	53	79
Fäste	Ekvatorial CG3	Ekvatorial CG3
RA- & DEK.-inställningsringar	ja	ja
RA- & DEK.-slow motion-kablar	ja	ja
Stativbendiameter 1,25"	ja	ja
CD-ROM "The Sky" Nivå 1	ja	ja
Högsta användbara förstoring	213x	306x
Begränsande stjärnmagnitud	12,3	13,1
Upplösning -- Raleigh (bågsekunder)	1,54	1,06
Upplösning – Dawes gräns " "	1,29	0,89
Ljusinsamlingseffekt	165x	345x
Optikrörets längd	91cm (36")	61cm (24")
Teleskopets vikt	12,2 kg (27 pund)	12,7 kg (28 pund)
<b>Observera: Specifikationerna är föremål för ändringar utan föregående meddelande</b>		
<b>Observera: # 21069 &amp; # 31051 inkluderar en motorenhet</b>		



Celestron  
2835 Columbia Street  
Torrance, CA 90503  
U.S.A. Tel. (310) 328-  
9560  
Fax. (310) 212-5835  
Webbplats: [www.celestron.com](http://www.celestron.com)

Copyright 2008  
Celestron Med ensamrätt.

(Produkter eller anvisningar kan ändras utan föregående

meddelande.) Objekt # 21064-INST  
Tryckt i Kina  
\$10.00 01-  
08