

# STELLA

*Medlemstidning för Stockholms Amatörastronomer. Nr. 1-2014*



är medlemstidningen utgiven av och för STAR, Stockholms Amatörastronomer. Tidningen utkommer med ca 300 ex, 3 gånger per år. REDAKTÖR och ansvarig utgivare är Hasse Hellberg, Lofotengatan 16, 164 33 Kista.

ALLA BIDRAG ÄR VÄLKOMNA. Redaktören förbehåller sig rätten att, i samråd med författaren, redigera artiklar och bilder så att de passar det aktuella numret. Är du tveksam om materialet passar, kontakta redaktören. Tala om hur du vill ha din artikel. Material kan även mailas till någon i Redaktionsrådet (se nedan).

Medlem i STAR blir man genom att betala in årsavgiften till STARs **Plusgirokonto 70 87 05 - 9**. För 2014 gäller följande avgifter: 100 kr för dem som är under 26 år, 150 kr för övriga. För tillägg av 200 kr (100 kr under 26 år) kan man även bli medlem av Svenska Astronomiska Sällskapet och få tidskriften Populär Astronomi. Detta förmånliga erbjudande (rabatt 50 kr) gäller endast för STAR-medlemmar, som betalar avgiften till STARs Plusgirokonto. Glöm inte att ange namn, adress och födelseår på inbetalningen. Gärna även telefonnummer och mailadress.

Föreningen förfogar över två observatorier i Stockholmstrakten: ett i Saltsjöbaden och ett i vår klubblokal Magnethuset på Observatoriekullen. STAR anordnar föredrag, bild- och filmvisningar, astronomiska observationer, astrofoto, teleskopbygge, vanlig mötesverksamhet m.m. På måndagar kl. 19.00, utom under helger och skollov, håller STAR öppet i Magnethuset för varande och blivande medlemmar.

Föreningen är en underavdelning till Svenska Astronomiska Sällskapet och är också ansluten till Förbundet Unga Forskare, som särskilt vänder sig till ungdomar under 26 år.

Har du frågor? Kom till oss, skriv eller ring:

STAR, Stockholms Amatörastronomer, Drottninggatan 120, 113 60 STOCKHOLM

[www.starastro.org](http://www.starastro.org)

Telefon 08 - 32 10 96 (måndagar kl 19 - 20 svarar troligen någon)

## STARs styrelse och övriga funktionärer 2014

### Ordförande

Nils-Erik "Nippe" Olsson  
Fregattvägen 3  
132 46 Saltsjö-Boo  
Tel hem 08-715 62 52  
Mobil 070-517 62 52  
[nilserik.olsson@telia.com](mailto:nilserik.olsson@telia.com)

### Styrelseledamot

Rickard Billeryd  
Tranebergs strand 41  
167 40 Bromma  
Tel hem 08-38 33 77  
Mobil 070-728 05 35  
[rickard.star@telia.com](mailto:rickard.star@telia.com)

### Styrelseledamot

Peter Nerman  
Gustav III:s Boulevard 83  
169 74 Solna  
Mobil 0700-87 84 31  
[titan.cornish@gmail.com](mailto:titan.cornish@gmail.com)

### Redaktör

Hans Hellberg  
Lofotengatan 16  
164 33 Kista  
Tel hem 08-751 37 89  
Mobil 070-338 10 25  
[hhs@bahnhof.se](mailto:hhs@bahnhof.se)

### Vice ordförande

Peter Mattisson  
Tegelbruksvägen 10A  
126 32 Hägersten  
Tel hem 08-726 97 90  
[peter\\_stargazer@hotmail.com](mailto:peter_stargazer@hotmail.com)

### Styrelseledamot

Göte Flodqvist  
Cigarrvägen 19, 1 tr.  
123 57 Farsta  
Tel hem 08-604 16 02  
[gotflo@ebox.tninet.se](mailto:gotflo@ebox.tninet.se)

### Obs-chef Magnethuset

Curt Olsson  
Nimrodsgatan 17, 1 tr.  
115 42 Stockholm  
Tel hem 08-664 21 90  
Tel arb 08-764 19 85  
[curt.olsson@telia.com](mailto:curt.olsson@telia.com)

### Revisor

Håkan Holmbeck  
Källdisvägen 1  
187 72 Täby  
Tel hem 08-510 10 627  
Mobil 070-520 46 85  
[kalldiss@yahoo.se](mailto:kalldiss@yahoo.se)

### Kassör, nyckelansvarig, Obs-chef Saltis

Gunnar Lövsund  
Kolartorpsvägen 26  
136 48 Handen  
Tel hem 08-777 40 40  
Mobil 070-657 15 66  
[gunnar.lovsund@telia.com](mailto:gunnar.lovsund@telia.com)

### Styrelseledamot

Linda Rosendahl  
Tunvägen 22, 4 tr.  
170 68 Solna  
Tel: 08-122 930 29  
Mobil: 073-676 78 50  
[linda.rosendahl@live.se](mailto:linda.rosendahl@live.se)

### Valberedning

Bernt Balkh  
Klippgatan 18, 5 tr.  
116 35 Stockholm  
[dendrolog1@gmail.com](mailto:dendrolog1@gmail.com)

### Revisor

Christer Friberg  
Mobil 070-723 04 90  
[christerfriberg@bredband.net](mailto:christerfriberg@bredband.net)

### Sekreterare

Mats Mattsson  
Lodjurets gata 225  
136 64 Haninge  
Tel hem 08-777 78 48  
[matmat@telia.com](mailto:matmat@telia.com)

### Styrelseledamot och webmaster

Johan Olzén  
Torggatan 20B, 3 tr.  
749 49 Enköping  
[johanolzen@telia.com](mailto:johanolzen@telia.com)

### Valberedning

Tore Månsson  
Hornsgatan 141A  
117 28 Stockholm  
070-539 74 52  
[tore.mansson@telia.com](mailto:tore.mansson@telia.com)

### Redaktionsrådet

Gunnar Lövsund  
([gunnar.lovsund@telia.com](mailto:gunnar.lovsund@telia.com))  
Göte Flodqvist  
([gotflo@ebox.tninet.se](mailto:gotflo@ebox.tninet.se))

**Omslagsbilden:** Aftonhimmel i Kästa, Roslagsbro norr om Norrtälje med Karlavagnen ovan trädtopparna. Kamera Canon EOS60D med EF-S 10-22 mm objektiv inställd på 10 mm, bländare 3,5, ISO 2500, 60 sek. Datum 2013-08-15. Fotograf Åke Beckman.

# INLEDAREN

---

STARs årsmöte den 17 februari blev ett mycket välbesökt och kul möte. Magnethuset var fullt till brädden av medlemmar. Jag kan inte minnas att något årsmöte varit så välbesökt under de år jag varit med. Jätteskoj! Det blev inte några omvälvande ändringar men styrelsen fick en ny medlem och en avgick. Vi säger ett stort Tack till Hans Agblom som valde att avgå beroende på tidsbrist. Hans har varit en tillgång i styrelsen med ett stort personligt engagemang och en stor arbetskapacitet. Vi minns speciellt 50-årskalaset där han jobbade hårt så vi andra fick en kul fest. Kulturnatten och andra Öppet Hus är inte att förglömma. Du har skött ditt styrelseuppdrag på ett mycket förtjänstfullt sätt Hasse och det tackar vi varmt för. Som ny styrelsemedlem hälsar vi Peter Nerman välkommen. Exakt vilka förväntningar vi har på Peter vet jag inte just nu. Men vi hoppas på att dina kunskaper om bland annat meteoriter och astrofoto ska komma till sin rätt. Efter mötet sammanträdde den nya styrelsen för att konstituera sig och övriga tog lite kaffe med tillbehör. Styrelsens medlemmar presenteras med bild på annan plats i tidningen.

Medlemsavgiften för år 2015 bestämdes vara oförändrad vilket betyder att alla under 26 år betalar 100 kr och alla fyllda 26 år och däröver 150 kr per kalenderår.

Det här med att bli omvald som ordförande är något som känns bra och jag känner mig både stolt och hedrad över uppdraget. Tidvis kan givetvis arbetet ta lite väl mycket tid speciellt när något händer. Men det uppvägs av allt jag får tillbaka av medlemmar på olika sätt. Ni ska veta att många hör av sig till mig med frågor och funderingar om astronomi och hur STAR fungerar. Jag får även mejl med uppmuntrande ord som gör mig mycket glad och ger mig ny energi för att försöka göra något som är bra för alla medlemmar.

Observatoriemuseets stängning vid årsskiftet är en händelse som krävt en hel del insatser av styrelsen. Nu har det lugnat ner sig beroende på att Kungliga Vetenskapsakademien (KVA) har tillsatt en arbetsgrupp som försöker finna en lösning som gör att museet kan öppna igen. I skrivandets stund vet varken jag eller någon annan när och i vilken form. Men jag tror och hoppas på att något bra kommer ut av all turbulens. För STAR är det viktigt att museet öppnar igen. Hyran för Magnethuset betalar vi med att tillsammans med museet ha Öppet Hus på tisdagar. När museet nu är stängt måste vi finna en annan lösning. Förhoppningsvis

öppnar det redan i början på nästa år och då är problemet ur världen. På vår hemsida [www.starastro.org](http://www.starastro.org) finns en del information i form av länkar till artiklar och brev. Den kulturförening som KVA i höstas pratade med om ett övertagande är inte aktuell längre. Arbetsgruppen har istället valt att försöka finna andra vägar där det finns ekonomiska muskler för en längre period. Det vi fått reda på är att många, förhoppningsvis en övervägande andel hos KVA, vill att STAR blir kvar i Magnethuset. Jag känner mig därför trygg och säker på att vi sitter säkert och att vi även i fortsättningen gör en stor insats för att bevara astronomin på Observatoriekullen. Vi ska komma ihåg att STAR förvaltar en astronomisk historia som började 1753. Pehr Wilhelm Wargentin som var observatoriets första föreståndare förde genom sitt hårda och målmedvetna arbete Sverige till en av de ledande nationerna i Europa inom astronomi. Vi har som alla förstår ett fantastiskt arv att förvalta. Om någon nu tror att en amatörastronomisk förening inte är tillräckligt duktiga att föra arvet vidare bara för att de kallas amatörer så tror de fel. STARs medlemmar är mycket kompetenta och gör ett fantastiskt bra arbete på alla fronter för att bevara och föra astronomin framåt på Observatoriekullen. Till alla medlemmar vill jag därför framföra ett mycket stort tack för det intresse och det engagemang ni visar.

Lördagen den 26 april är det återigen Kulturnatt Stockholm. I år står STAR som ensam arrangör på kullen eftersom museet är stängt. Vi har Öppet Hus från klockan 1800 till 2400. Programmet kommer på vår hemsida i april när det är godkänt av arrangören Stockholms Stad. Upprymda av tidigare succéer med astronomidagar för allmänheten blir det även i år en "Astronomins dag och natt" i regi av Svenska Astronomiska Sällskapet. Denna gång den 18 oktober då vi räknar med att vara med. Två kulställningar som vi har att se fram emot. Måtte det nu bara bli bra väder?

Till sist måste jag bara glädja alla över det stora antalet medlemmar vi är. Vid 2014 års slut var vi hela 267 stycken medlemmar i Stockholms Amatörastronomer. Faktiskt mer än vi någonsin varit. Visst är det fantastiskt att en så udda hobby har så många medlemmar. Nu hoppas jag att vi får ett bra och stjärnklart 2014 med massor av kul och spännande observationsnätter. Året har visserligen börjat i molnens tecken. Men det betyder endast att det bara kan bli bättre!!

*Nils-Erik Olsson Ordförande i STAR*



Sammanställt av Gunnar Lövsund

## Astrofotokväll

2013-11-25

Hösten hade inte varit särskilt bra ur fotosynpunkt, men det fanns ändå många bilder att visa. Peter Ner- man visade en kavalkad av foton från den analoga tiden till dagens digitala. Rune Stiernström hade en del fina bilder från en grekisk horisont. Katarina Art

hade plåtat från 50-årsjubileet och studiebesöket i Saltsjöbaden. Bengt Rutersten visade bilder från stjärnträffar på Öland och i Mariestad, bl. a. en su- perfin bild på M31. Johan Karlsson hade också många bilder på olika objekt.

## Luciafest

2013-12-09

Hela 25 personer fyllde lokalen i Magnethuset och i glad och uppsluppen stämning inmundigades glögg, kaffe och givetvis lussekatter. Karsten Jöred hade ordnat en inte alltför lätt frågesport som vanns av

Gunnar Lövsund. Nippe berättade vad han visste om Observatoriemuseets nedläggning, vilket tyvärr inte var mycket. Sen önskade vi varandra GOD JUL.

## Årsmöte

2014-02-17

I Inledaren på sidan 3 har vår ordförande skrivit om vad som beslöts på årsmötet. Här är bilder på de styrelsemedlemmar som fått förtroendet att leda

STARs arbete under 2014 och fram till nästa års- möte.



Ordförande  
Nippe Olsson



Vice ordf.  
Peter Mattsson



Sekreterare  
Mats Mattsson



Kassör  
Gunnar Lövsund



Ledamot  
Rickard Billeryd



Ledamot  
Göte Flodqvist



Ledamot  
Linda Rosendahl



Ledamot  
Johan Olzén



Ledamot  
Peter Nerman

## Geodesi, gradmätningar m m

2014-02-24

Karsten Jöred, STAR, höll ett intressant föredrag om hur man kommit fram till att jorden är en potatis. I alla fall att jorden har en potatisform, dvs lite knölig och oregelbunden. I stort är den förstås ett klot. Geo- desi handlar alltså om att bestämma jordens form, som man intresserat sig för redan från biblisk tid. Olika kartprojektioner, såsom Mercators projektion, stereografisk projektion etc har utvecklats för att beskriva jorden på ett tvådimensionellt sätt, vilket aldrig kan bli helt riktigt. Särskilt intressant var det

att höra om Pierre de Maupertuis gradmätningsexpe- dition till Lappland 1736 för att mäta jordens av- plattning mot polerna. Ett fantastiskt arbete i väglöst land. Med nutida satelliter kan man göra mycket noggranna mätningar av formen. Långt tillbaka i tiden trodde vissa människor att jorden var platt, medan andra konstaterade att den var klotformig. Mätningar visade långt senare att formen var en *ro- tationsellipsoid* och ännu senare att den är en *geoid*. Titta gärna på Wikipedia för närmare beskrivningar!

## STAR-party

2014-03-24

Tråkigt nog inte mycket till party. Färre medlemmar än vanligt hade mött upp och ingen hade något kul teleskop eller annat att visa upp. Annars brukar detta vara ett gyllene tillfälle för nya innehavare av te-

leskop att fråga om funktioner och annat. Dessutom kan det vara av stort intresse för övriga medlemmar att se vad som finns på marknaden. Så kom igen till höstens STAR-party!

## Observationskvällar

Vädret har ju som alla märkt varit synnerligen uselt under "vintern" och det har naturligtvis inverkat på våra schemalagda observationskvällar. Någon utflykt

har inte kunnat genomföras, men lite tittande har det i alla fall blivit med vårt nya teleskop i Magnethuset.

## På tal om höjdpunkter i livet!

Higgspartikeln var en svårfångad partikel precis som dess namngivare Peter Higgs. En som var lite lättare att få tag på är Prof. Francois Englert som samtidigt med Higgs publicerade en artikel om Higgsbosonen. Han fick inte ge namn till partikeln med väl dela Nobelpriset i fysik 2013 med Peter Higgs. När han var i Stockholm för att hämta sitt pris passade STAR:s bergsingenjör Staffan Paues på att få en pratstund med honom. Visst måste väl det vara en höjdpunkt i livet. Tack för bilden Staffan.

*Nippe Olsson*



\*\*\*\*\*

## HEAVENS-ABOVE BLIR FLERSPRÅKIG

*Text Henrik Claesson-Pipping, STAR*



[www.heavens-above.com](http://www.heavens-above.com) är en internetsida som handlar om satellitpassager med mera. Många STAR-medlemmar känner säkert till den. Den har nu utökat sin service genom att bli flerspråkig. Den som har sin webbläsare inställd på svenska får nu se den svenskspråkiga versionen. Om man inte gör det eller om man föredrar något annat språk så kan man välja det på sidan för personliga inställningar (om man är inloggad).

som händer på himlen. Det finns möjlighet att se prognoser för satellitpassager, att skriva ut kartor för kometer och asteroider och mycket mera.

När man sitter ute och äter middag en kväll på Kanarieöarna (eller var som helst i världen, men det är bäst om det är varmt och skönt) så är det en garanterad sensation om man kan peka upp mot himlen just när en Iridium-satellit ger upphov till ett bloss på himlen.

Jag har använt Heavens-Above i många år - sidan är väldigt bra när man vill leta efter något tillfälligt objekt på himlen. När jag reser brukar jag lägga till en observationsplats med resmålet, då kan man enkelt hålla reda på vad

*Fotnot: Henrik Claesson-Pipping har gjort den svenska översättningen.*

\*\*\*\*\*

# RÖDFÖRSKJUTNING OCH ÅLDER

Text Magnus Nordén, STAR

Ibland använder astronomer och kosmologer ordet rödförskjutning som om det handlar om avstånd eller ålder, ju högre  $z$  (som den ofta betecknas) desto äldre eller längre bort. Hur kommer det sig? Dopplereffekten har väl att göra med förändring av våglängd som en konsekvens av relativ rörelse?

Ett exempel som de flesta av oss hört i vardagen är när en ambulans, polisbil eller brandbil åker mot oss eller bort ifrån oss med sirenen på, då låter det som att dess ton förändras.

## Dopplereffekten

Christian Doppler var en fysiker och matematiker från Österrike under första halvan av 1800-talet. I ett arbete som han presenterade i början av 1840-talet föreslog han en förändring i frekvensen hos en vågrörelse för en observatör som rör sig i förhållande till vågens källa. Ifall observatören rör sig mot källan blir frekvensen högre och våglängden kortare, och ifall observatören rör sig från källan blir frekvensen lägre och våglängden längre. Enligt Doppler borde den här effekten kunna uppstå hos alla typer av vågrörelser. Hypotesen bekräftades för akustiska vågor inom ett par år efter Dopplers presentation av sitt arbete, och för optiska vågor ungefär 1870.

Den första dokumenterade användningen av begreppet rödförskjutning var av amerikanen Walter Adams 1908.

## Terminologi

Begreppen blåförskjutning och rödförskjutning har sin grund i de optiska våglängderna och att de blir kortare (vilket innebär blåare) när ljuskällan rör sig mot observatören och längre (vilket innebär rödare) när ljuskällan rör sig från observatören. Samma namnkonvention används inom hela det elektromagnetiska spektrumet. Även för en våg som redan har längre våglängder än rött (infrarött, mikrovågor eller radio) innebär rödförskjutning att dess våglängd blir längre, och för en våg som har kortare våglängd än blå (ultraviolett, röntgen eller gamma) innebär blåförskjutning att dess våglängd blir kortare.

## Våra närmaste grannar

Sedan vi förstod att vi kan betrakta stjärnors spektrum för att se vad deras ytskikt består av kan vi även avgöra ifall de rör sig i förhållande till oss genom att se ifall deras ljus påverkas av Dopplereffekten. Den metoden kan även användas för

våra närmaste granngalaxer i den lokala galaxhoppen.

Den här tekniken har varit känd i drygt 150 år, och ungefär 1870 mätte den brittiska astronomen William Huggins en stjärnas hastighet bort från jorden.

## Speciell relativitet

Sedan Einstein presenterat sin speciella relativitetsteori har en version av formlerna för Dopplereffekten anpassats för rörelse i hastigheter jämförbara med ljusets. Det handlar fortfarande om samma fenomen, och formlerna har justerats förhållandevis lite, med den viktiga skillnaden att man tar hänsyn till vad Einsteins ramverk erbjuder för tid och rum vid höga hastigheter. Här kan den intresserade läsaren söka mer information om Minkowski-geometri som används inom speciell relativitet.

## Allmän relativitet

Rödförskjutning uppstår även i gravitationsfält, och inom relativitetsteorierna förekommer bland annat tidsdilatation. Denna form av Dopplereffekten kallas gravitationell rödförskjutning eller Einstein-förskjutning.

Man kan resonera sig fram till den här typen av rödförskjutning utifrån ekvivalensprincipen och den speciella relativitetsteorin.

Ifall man approximerar källan för ett gravitationsfält med en sfärisk, oladdad massa som inte roterar så kan man utgå från den lösning som Karl Schwarzschild presenterade till Einsteins allmänna relativitet inom ett år efter Albert presenterade sina resultat. Effekten är mätbar för massor i jordens storlek, men betydligt mer märkbar i närheten av stora masskoncentrationer som en neutronstjärna eller ett svart hål.

En påminnelse eller förtydligande i sammanhanget är att rödförskjutning innebär att våglängden blir längre, frekvensen blir lägre och energin hos fotonerna blir lägre. Man kanske kan ha någon form av intuitiv känsla av minskat energiinnehåll i gravitationsfält.

Den intresserade läsaren kan söka mer information om Schwarzschild-geometri som förekommer inom allmän relativitet då ganska många masskoncentrationer kan approximeras med sfäriska, oladdade och ickeroterande massor.

## Edwin Hubble

Edwin Hubble var en amerikansk astronom verksam under första halvan av 1900-talet. Under 1920-talet arbetade han vid Mount Wilson observatoriet och analyserade bland annat "spiralnebulosor" som de kallades vid den tiden. Hubble brukar anses vara en viktig person när det gäller att visa att dessa objekt är galaxer och ligger bortom vår egen galax. Den amerikanska astronomen Vesto Slipher hade gjort mätningar som anses vara de första bevisen för den idén ungefär tio år tidigare.

Hubble analyserade även Dopplereffekten hos galaxers spektrum och noterade att rödförskjutningen hos de flesta galaxer verkar öka ju längre ifrån oss de ligger. Han presenterade ett linjärt samband baserat på de mätdata som han tog fram mellan galaxers avstånd från oss och deras hastighet. Konstanten i den relationen är döpt efter honom – Hubblekonstanten – och dess värde har reviderats och förfinats genom ett stort antal mätningar under decennierna sedan slutet av 1920-talet. Konstanten brukar betecknas  $H_0$  och dess värde anses idag vara ungefär 70 km/s per Mpc, vilket alltså innebär att den förväntade hastigheten hos en galax ökar med 70 km per sekund för varje megaparsek längre bort den befinner sig.

Det är i det här sammanhanget som grunden finns till att högre rödförskjutning hos galaxer innebär en indikation på att de är längre bort, det vill säga en koppling mellan rödförskjutning och avstånd. Och saker som ligger längre bort i det observerbara universum anses vara äldre - ju längre tid ljus har varit på väg mot oss desto tidigare hände det vi ser. Högre rödförskjutning innebär således även högre ålder.

Det innebär INTE att vare sig vårt solsystem eller vår galax har någon särställning på något sätt. Vi ligger INTE i universums mittpunkt eller något dylikt. Majoriteten av alla galaxer är inte bara på väg bort från oss, de flesta galaxer är på väg bort från de flesta andra galaxer. Eftersom majoriteten av alla galaxer är på väg bort från varandra så är en möjlig tolkning att universum expanderar. Två vanligt förekommande exempel för att visualisera den idén är:

- Tänk dig ett antal prickar på en ballong som man blåser upp. Medan ballongen växer i storlek så kommer varje prick längre ifrån de övriga prickarna.
- Tänk dig en deg i vilken man placerar ut ett antal russin, och vartefter degen jäser och blir större så kommer varje russin längre ifrån övriga russin.

Den här relationen brukar kallas för Hubbles lag, men den presenterades redan tidigare av den belgiska astronomen Georges Lemaitre som resonerade sig fram till idén baserat på den allmänna relativitetsteorin, så rent idéhistoriskt borde den kanske kallas Lemaitres lag istället.

Den här idén har bidragit till två relaterade koncept i kosmologin sedan dess:

- Universum tycks expandera. Innebär det att den kommer fortsätta att expandera för alltid? Eller kommer hastigheten minska? Kommer den i så fall att minska så att expansionen bromsar in till nästan noll, eller kommer den till och med att vända och börja dras ihop igen? Vilka mekanismer är inblandade i expansionen? Nobelpriset i fysik 2011 är relaterat till den frågan.
- Ifall universum expanderar idag borde det innebära att dess beståndsdelar var närmare varandra igår. Ifall man extrapolerar den idén tillräckligt långt bakåt i tiden skulle det kunna innebära att universum var mycket tätare för väldigt länge sedan. Och det är ur de tankarna modellen för Big Bang har växt fram. Under decennierna sedan de tankarna först presenterades har många diskussioner förekommit och andra alternativa tolkningar presenterats. Big Bang teorin har förfinats, och anses idag av de flesta inom området vara den modell som hänger ihop bäst med de observationer som finns tillgängliga och övriga teorier inom den moderna fysiken.

## Kosmologi och universums expansion

Inom kosmologin under de senaste hundra åren har funderingar kring universums geometri och form varit relevanta. Kosmologer idag menar att även universums expansion bidrar till rödförskjutning, och den brukar kallas kosmisk rödförskjutning. En viktig skillnad här är alltså att rödförskjutningen är en konsekvens av geometriska förändringar hos universum snarare än att observatören rör sig i förhållande till källan för den elektromagnetiska strålning man betraktar. Även här innebär hög rödförskjutning att man observerar något som hänt för länge sedan och ligger långt bort.

Det finns många intressanta saker inom modern kosmologi, och den intresserade läsaren kan leta upp mer information om till exempel Alexander Friedmann, Georges Lemaitre, Howard Robertson, Arthur Walker och Friedmann-Robertson-Walkermetriken.

# LÄR DIG MER OM ASTRONOMI

Text Magnus Nordén, STAR

För oss som är intresserade av astronomi och bor i Stockholm så finns en del intressanta kurser på Stockholms universitet. Några av dem är översiktsskurser/orienteringskurser och kräver inte speciellt mycket när det gäller förkunskaper. Dessutom går de flesta på kvällstid och halvfart och krockar inte med arbete. Astronomiska institutionen har ett antal kurser som kan vara intressanta för amatörastronomer. Här finns exempelvis översiktsskurserna "Kvantfysikens principer", "Astrobiologi och molekyler i rymden", "Livets molekyler", "Relativitetsteori" och "Intelligent liv i Universum".

Sedan finns ju möjlighet till gratis utbildning via internet också, exempelvis via Coursera (på engelska). Dessutom finns det ganska mycket att läsa på nätet, producerat av både entusiaster, universitet och forskningsorganisationer.

Det finns också många böcker på varierande nivå. Även om den lokala bokhandeln inte alltid har så mycket populärvetenskapliga böcker så brukar man kunna hitta en del titlar hos nätbokhandlarna.

Och det finns några tidningar på svenska, t.ex. "Populär Astronomi" och "Allt om rymden", samt flera på engelska. En av mina favoriter är den brittiska "Astronomy Now", men man kan även nämna "Sky and Telescope" och "Astronomy". På tyska finns "Interstellarum", som handlar mycket om praktisk amatörastronomi, och "Sterne und Weltraum". Andra medlemmar i STAR kan säkert ge tips på fler tidningar.

Utöver föreningsaktiviteter inom STAR, Ericssons Astronomi Förening (EAF), Svenska Astronomiska Sällskapet (SAS) och Svensk Amatörastronomisk Förening (SAAF) så förekommer på Albanova öppna föreläsningar inom fysik ungefär 9 gånger per år (med uppehåll för sommaren), Kungliga Vetenskapsakademien har öppna föreläsningar ungefär en gång per månad, och på Tekniska museet och Nobelmuseum finns det intressanta visningar och föreläsningar ibland.

Men även STAR kan betraktas som en källa för kunskap och inspiration för oss amatörastronomer. Med över 250 entusiaster inom astronomi med olika bakgrund, ålder och erfarenheter har vi gissningsvis mycket vi kan berätta för varandra kring vårt gemensamma intresse. Det finns säkert jättemånga tankar och idéer kring astronomi, aktiviteter föreningen skulle kunna hitta på, föredrag som skulle kunna hållas i Magnethuset och artiklar som skulle kunna skrivas i Stella. Visst kan vi alla ibland känna att man har mycket att göra med jobb, skola, familj och livet men ifall vi alla spenderade en timme per månad att fundera på astronomi så innebär det över 250 mantimmar (30 - 35 arbetsdagar eller 6 till 7 arbetsveckor) per månad i kreativt tänkande kring astronomi. Ju fler av oss som pratar med varandra och med styrelsen om vad man kan göra i föreningen, desto roligare och intressantare kan föreningen bli för oss alla.

Och ju fler som skriver i Stella desto intressantare tror jag att den blir att läsa. Som ett räkneexempel så innehåller varje nummer av Stella 20 sidor, och det kommer tre nummer per år. I snitt innebär det att det kommer 10 nummer (200 sidor) på en 40-månadersperiod, och ifall varje medlem skriver något till Stella en gång var 40:e månad skulle vi få jättemånga intressanta artiklar. Och knappt en sida med drygt tre års mellanrum kanske man hinner med även om man jobbar heltid och har mycket annat att göra i vardagen.

Ifall man vill låta som bröderna Kennedy när det begav sig skulle man kunna säga något i stil med "Fråga inte vad din förening kan göra för dig, utan vilka intressanta och trevliga saker du kan göra tillsammans med din astronomiförening!".

Även om det går att förkovra sig på egen hand med hjälp av böcker och Internet och annat så kan det vara trevligt att prata med likasinnade om något ämne man är intresserad av också.

Magnus "Mange" Nordén har på senare år varit en synnerligen flitig skribent i STELLA. Tyvärr ser han som många andra att tiden inte räcker till för allt och kommer inte att leverera flera artiklar i den närmaste framtiden. Det tycker vi i redaktionsrådet är både tråkigt och bekymmersamt. Så nu hoppas vi att andra STAR-medlemmar följer Manges uppmaning ovan och vill skriva i STELLA. Amatörastronomin är ju ett enormt område och visst kan DU skriva om något som intresserar just DIG. Det kan röra t.ex. teknik, upplevelser, funderingar om kosmologi etc, mm, o dyl. Eller kom med idéer om artikelinnehåll. Redaktionen fixar det stilistiska, så skriv på bara!



## VACKRA NEBULOSOR

---



Nordamerikanebulosan NGC 7000 i stjärnbilden Svanen. Teleskop 12" Meade. Kamera STL11000. Filter SII, H-alfa, OIII. Fotad från Stora Timrarön, 2010-09-04 av Ivar Hamberg



IC434 med den mörka Hästhuvudnebulosan (Barnard 33) och NGC2024 (Flammebulosan) i stjärnbilden Orion. Foto taget i Sågen, Dalarna 2013-11-28. Teleskop Skywatcher 120ED och Canon 1100D. 10x5 minuter. Mats Mattsson

# SALTSJÖBADENS AMATÖROBSERVATORIUM

Text och foto Göte Flodqvist, STAR

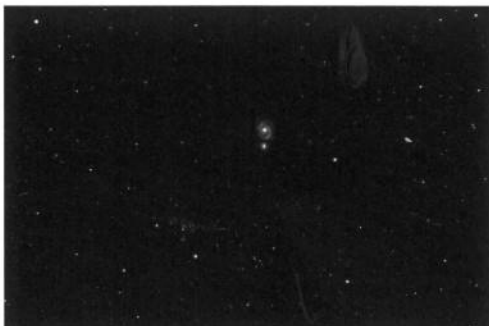


I förra numret av STELLA (nr 3, 2013) skrev jag något om hur det ser ut inuti observatoriet och vilka resurser som STAR disponerar härute. Även om natthimlen idag får anses vara medioker, så är den i vart fall användbar österut och i zenit. Norrut skymms den av träd. Västerut syns Stockholms ljusbubbla. Eftersom jag inte har tillgång till polstjärnan där jag bor, tillbringade jag hela natten 4-5 april, 2014 här. Syftet var att lära mig att ställa in polaxeln på min mobila utrustning i enlighet med instruktionsboken.

Det finns två metoder. Den första är att titta genom en inbyggd polsökare och följa instruktionerna när drivenheten aktiveras. I polsökaren finns inristat några cirklar för polområdet och symboler för ett par stjärnbilder (belysta) som kan roteras för att passas in på aktuell position på Polaris. Här finns uppenbara risker för nackspärr vid höga latituder. Den andra metoden är att använda 1-3 stycken stjärnor för inriktningen, oberoende av polsökaren, och följa anvisningarna från handkontrollen. Denna metod slösar med ström eftersom teleskopets rörelse alltid drar maximal ström vid ompositionering. Ett stort batteri skulle inte räcka långt under denna

träningssession, var min bedömning, så jag ville koppla in mig på observatoriets strömförsörjning. Jag kan naturligtvis inte stå inuti någon av kupolerna, utan måste stå utanför för att ha full tillgång till stjärnhimlen. Söder om Meridianpassagehuset finns några berghällar och den som finns närmast byggnaden visade sig vara hyfsat plan och lagom stor. Skarvsladden, dragen genom väggröret avsett för f.d. radioteleskopets ledningar, räckte precis.

För att göra en natts långa historia kort så visade det sig att polsökarmetoden blev den snabbaste och mest reproducerbara, jämfört med att ställa in polaxeln med flerstjärnemetoden. Den senare metoden övergavs småningom efter att flera itereringar gett annat resultat än polsökarens. Kravet på polinställningen, denna gång, var att kunna fotografera genom teleskopet (560 mm, F/7) i 5 minuter utan synliga, störande stjärnspår. Den andra metoden skall enligt bruksanvisningen, generera en än högre polaxelnoggrannhet, men på bekostnad av bränd observationstid (och strömförbrukning vid batteridrift). Bör alltså minimeras vid mobila astroövningar.



Bilden t.v. visar galaxen M51 i Jaktbundarna.

Bilden t.h. visar stjärnhoparna M4 och NGC6144 i Skorpionen! Obs! 4° ovanför horisonten.



# ÄR BIG BANG-TEORIN FELAKTIG?

Text Robert Öijvall, STAR

Hejsan astronomivänner. Först tänker jag säga tack för en mycket trevlig klubb!

Tänker här behandla en fråga som ligger mig nära om hjärtat, och som säkert får vissa av er att höja på ögonbrynen. Som rubriken antyder så är jag av den art att jag tveklöst är övertygad om att denna teori är felaktig. Bigbangteorin förespråkar ett expanderande rum. Med andra ord tror man på oändligt tjocka väggar omkring oss. Eller att något annat skall finnas utanför de expanderande väggar. Den förespråkar också en explosion helt ifrån ett stadie då ingenting rådde. Om stadiet ingenting skulle ske skulle ingenting annat än ingenting kunna existera, annars är det stadiet inte ingenting. Varför motsatsen måste gälla! Om någonting skall existera så måste det alltid ha existerat. Som också är svaret på varför energi inte kan skapas eller förgöras utan bara omvandlas. Dvs. universum är evigt. Tänker i denna lilla artikel behandla min teori om Universums konstruktion.

Vad är universum? Och hur förhåller det sig? Jag ska gå i två steg så jag kan måla upp bilden lite tydligare för er.

Tänk dig att du ligger ute på gräsmattan en varm sommarkväll och tittar upp i den skymmande kvällshimmeln. Du ligger och tittar på ett litet dammkorn som svävar i den dunkla skyn i solnedgångens ljus.

Detta lilla dammkorn är alla miljarder galaxer runt om kring oss som har expanderat ut och bildats av en enorm explosion från en gigantisk stjärna. Runt om den svärm av alla miljarder galaxer som du nu ser som ett litet dammkorn finns inga väggar utan bara evigt stort rum utan några väggar.

Explosionen som expanderat ut alla miljarder galaxerna runtom oss och som du i den här vyn upplever som ett litet dammkorn som seglar i luften är inte den enda explosionen av en gigantisk stjärna, utan runt om det lilla dammkornet finns det oändligt många fler superstjärnor som exploderat (små dammkorn) och som expanderar av dess explosion. Det som händer är sedan att dessa explosionsexpansioner från oändligt många gigantiska stjärnor kolliderar med varandra pga. den explosionsexpansion som sker i alla riktningar. Och då bildas nya enorma explosioner i sammandrabbningarna. Dvs de enorma superstjärnorna återbildas när de sammandrabbas av expansionen. Och sedan när de enorma stjärnorna återbildas så exploderar de igen och så vidare i oändlighet och av oändlighet. Processen har ingen start och inget slut utan har alltid varit så - en evig kedjeprocess. Då universum är evigt i både tid, rum och existens.

Vi lever som i ett evigt kedjefyrverkeri, med oändligt många explosioner i alla riktningar med oändligt mycket liv runt om oss. Universums centrum är överallt då den har oändligt rum runtom sig, var du än står.



Foto: Hubble ultra deep field

# FLERA VACKRA NEBULOSOR

---



IC5146 Cocoon nebula i stjärnbilden Svanen. Snett uppåt höger syns den mörka nebulosan Barnard 168. Fotad från Handen 2013-09-11. Teleskop Skywatcher MN190. Canon 400D, ISO 1600, 12x5 min. Gunnar Lövsund



Den planetariska Helixnebulosan (NGC7293) i stjärnbilden Vattumannen. Fotad på Tivoli Astrofarm, Namibia 2012-07-22. Teleskop Astrograph 200 mm/1000 mm. Canon 400D, ISO 1600, 5x5 minuter. Gunnar Lövsund

# FÖRBUNDET UNGA FORSKARE

Text Linda Rosendahl, STAR

Du kanske har läst att när du blir medlem i STAR så blir du också föreningsmedlem i Förbundet Unga Forskare (FUF). Unga forskare är ett förbund där flera föreningar inom naturvetenskap, teknik och matematik ingår. STAR är en av dessa föreningar.

Förbundet i sig finns till för att "främja ungas intresse för naturvetenskap och teknik". Unga forskare vill hjälpa till att lyfta fram naturvetenskapen och stödja de unga som vill syssla med detta. Förbundet har medlemmar i olika åldrar men vänder sig främst till unga (under 26 år). Stiftelsen Unga Forskare bildades 1963 av bland annat Tekniska museet och tidskriften *Industria* för att "stimulera ungdomar till hobbyverksamhet inom naturvetenskap och teknik". Riksförbundet bildades sedan av stiftelsen 1969 för att stödja föreningar inom dessa intresseområden. 1977 slogs dessa ihop och blev Förbundet Unga Forskare, där STAR och många andra föreningar (vissa över 100 år gamla) i dag är medlemmar. ASP (Astronomiska Sällskapet Plejaderna) var medlemmar i Unga Forskare innan de och flera föreningar blev STAR. STAR i sig gick med någon gång på 1990-talet.

FUF inspirerar unga att utföra olika naturvetenskapliga projekt och kan stödja dessa på flera olika sätt. Förbundet har även ett årligt seminarium anknutet till Nobelveckan, ett väldigt prestigefyllt program, kallat SIYSS (Stockholm International Youth Science Seminar) där unga forskare träffas från hela världen och utbyter och ställer ut tankar, projekt och idéer.

Det hålls även ett årligt evenemang "Utställningen Unga Forskare" där gymnasieelever kan ställa ut och tävla med sina olika projekt. Ett projekt som heter TEND utbildar inspiratörer som sedan får åka runt till olika högstadieklasser och peppa eleverna att välja naturvetenskap och/eller teknik.

Unga Forskare har en Projektbank för att hjälpa till med idéer för projekt och en inkubator som kan hjälpa till att förverkliga ett projekt. De har även sina egna ämnesföreningar där man tillsammans kan skapa en projektgrupp för någonting som man vill göra och sedan söka ekonomiskt bidrag för att kunna utföra detta.

I stort sett så är förbundets syfte att främja och utveckla ungas intresse för de olika ämnesområdena genom möten, olika studiebesök, lägerskola, experiment, laborationer och föreläsningar. En årlig riksstämma hålls varje år där medlemmar får som ombud vara med och rösta och tycka till.

Unga Forskare har olika distrikt som föreningarna tillhör, där STAR tillhör Unga Forskare Stockholmsdistriktet, UFS. Distriktens jobb är att stötta de olika föreningarna.

Inte minst viktigt är att Unga Forskare kan stötta medlemsföreningarna med ekonomiska bidrag.

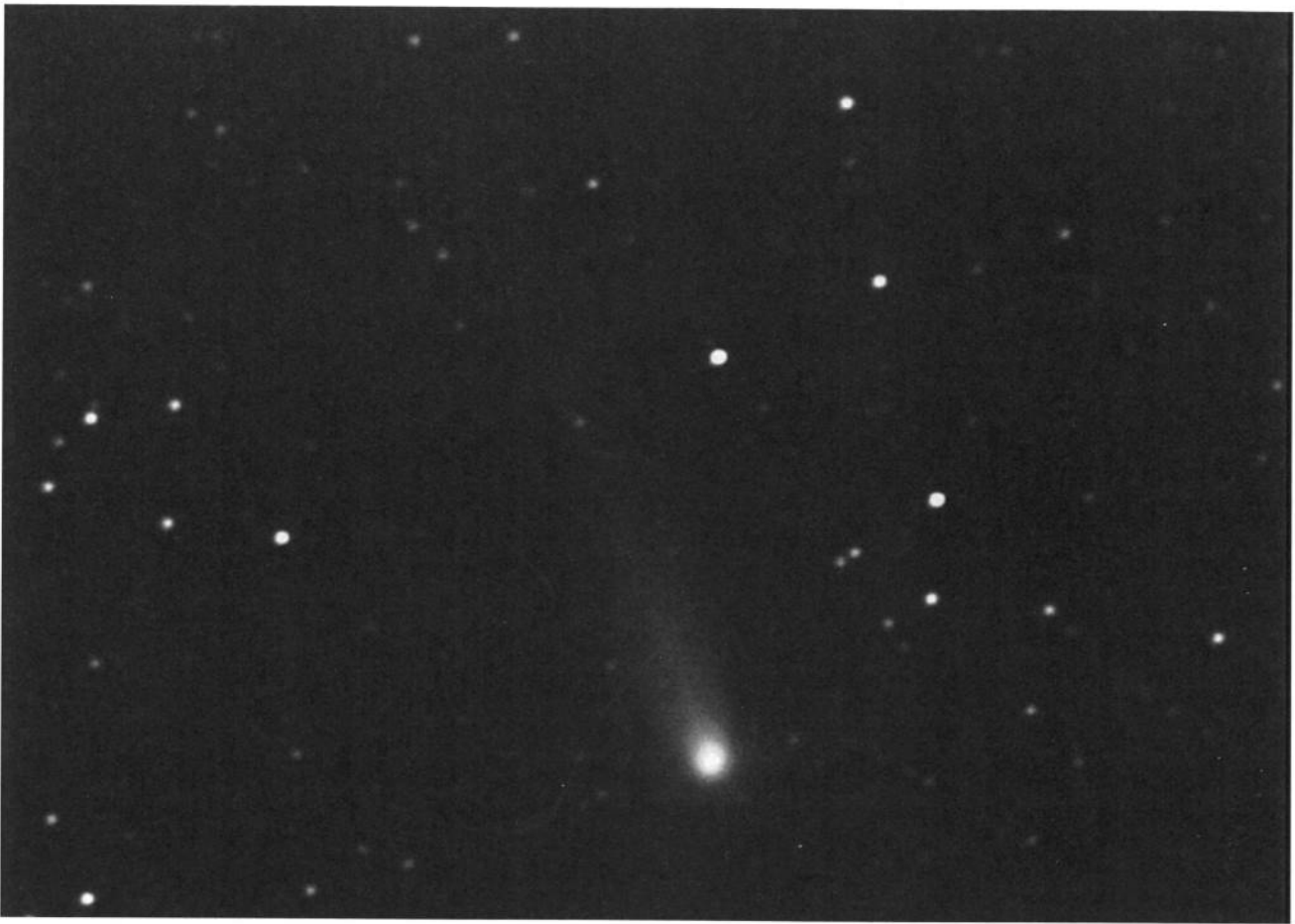
Vad som också är viktigt för Unga Forskare, som tror på mottot "Av unga - För unga", är att de värdesätter likabehandling högt och har en demokratiskt uppbyggd organisation. Eftersom de tror på ungt ledarskap, så ges de unga även mer ansvar att förverkliga sina idéer.

<http://www.ungaforskare.org/>



# KOMET LOVEJOY

---



## **Komet C/2013 R1 Lovejoy, fotad från centrum av Stockholm**

Kamera: Canon 7D, Sigma 300 mm f/2.8

Exponering: Totalt 100 sek. (17 exponeringar)

Manuell följning ("barn door drive")

Plats: Gamla stan i centrala Stockholm (mitt i stan..)

Tid: 21 dec 2013, kl. 06:20

Kometen syntes tidvis riktigt bra, men var ju inte någon riktig showpiece...

Foto: Ivar Hamberg

Kommentar: En fin bild som visar att man inte ska avskräckas från att fotografera himlen trots att platsen kan vara starkt ljusförorenad. Vid fototillfället hade kometen magnituden 8,9. Så här i slutet av observationssäsongen är det nog svårt att hitta kometen, dels för att magnituden är runt 14 – 15, dels för att månljuset kan vara störande och dels för att nätterna blir för ljusa. Vill någon göra ett försök så rör den sig i stjärnbilderna Serpens Cauda (Ormens svans) och Ophiuchus (Ormbäraren) under april och maj.

*Gunnar Lövsund*



# ASTROFOTO MED AUTOGUIDNING

Text och foto Gunnar Lövsund, STAR

*Denna artikel handlar om att ta astrofoton med långa exponeringar och den hjälp man kan få genom guidning av teleskopet.*

## Varför guida?

Alla teleskopmonteringar lider av mekaniska ofullkomligheter som gör att teleskopet inte kan hållas stadigt inriktat på ett himmelsobjekt under längre tid. Ju dyrare en montering är desto mindre kan detta fel förmodas vara. För oss vanliga amatörer med begränsad budget kan dock felet vara betydande. Det medför att stjärnorna på ett långtids-exponerat astrofoto blir streck eller andra figurer i stället för punkter. Lång brännvidd på teleskopet accentuerar också denna effekt. Man behöver alltså hjälpa monteringen på traven genom att leda (guida) den. Förr hade man en ledtub (ledteleskop) monterat parallellt med huvudteleskopet. Med manuell styrning försökte man hålla en ledstjärna i mitten av hårkorsokularet i ledtuben under hela exponeringen vilken kunde ta upp till en timme med analog film. Lagom kul i temperaturer runt minus 10 grader. I och med digitalkamerans ankomst kunde man korta exponeringstiderna högst avsevärt och nu handlar det ofta om upp till 5 minuter per bild. För att minska brus i bilderna tar man oftast flera bilder och lägger ihop (stackar) dem. Men eftersom monteringsföljningsfel visar sig redan vid så korta tider finns fortfarande behovet av guidning. I dag har man som tur är tillgång till elektroniska hjälpmedel för guidning så man slipper stå och stirra i ett okular. Vi talar då om *autoguidning*.

## Hur fungerar autoguidning?

Principiellt är funktionen så här:

Guidekameran tar en bild med kort exponeringstid genom teleskopet. Tillhörande program väljer ut en stjärna, oftast den ljusaste i bilden, att guida på. Därefter tar kameran bilder med korta intervall. Om programmet upptäcker att stjärnan har flyttat sig jämfört med föregående bild skickas en styr-signal till teleskopmonteringen, som justerar i rektascension och/eller deklination.

Innan guidningen startas ska man göra en kalibrering, så guideprogrammet lär sig hur monteringen reagerar på styrsignalerna. Detta bör helst göras varje gång teleskopet ställs in på ett nytt objekt. Under kalibreringen styr programmet monteringen i riktningarna V – Ö – N – S med små steg. Proceduren kan ta 1 - 5 minuter.

Man ställer även in en exponeringstid på 1 - 5 sekunder, den längre tiden om guidestjärnan är ljus-

svag. Alltför kort tid kan medföra att guidningen påverkas av seeingen och blir svajig.

Det går också att ställa in hur mycket guidestjärnan får flytta på sig innan justering ska göras. Det kan vara så lite som delar av en pixel.

## Olika modeller för guidning

Guidning kan ordnas på ett antal olika sätt

- Ledtub (guideteleskop) vid sidan av huvudteleskopet
- Ledtub på huvudteleskopet
- Guidning genom huvudteleskopet
  - med off-axis eller on-axis guider
  - med en del av CCD-chipet i kameran.

Oftast använder man en separat CCD-kamera av enklare modell kopplad till ledtuben. Denna kamera kan fungera

- Ihop med en PC
- Som en självständig enhet.

## Ledtuben

Som ledtub kan en liten billig refraktor användas. Själv använder jag en med 500 mm brännvidd. Tuben monteras i två ringar antingen direkt ovanpå huvudteleskopet eller separat vid sidan av det-samma. I ringarna finns ställskruvar för att rikta ledtuben. Vid separat montering finns en viss risk för flex, dvs. att ledtuben kan röra sig i förhållande till huvudteleskopet.

I stället för ringar finns också en typ av justeransordning med två skruvar, men jag är lite tveksam till stabiliteten i det systemet även om det förenklar handhavandet.

Förr har sagts att ledtuben ska ha en viss brännvidd i förhållande till huvudteleskopet. I dag kan guideprogrammen bestämma ledstjärnans centroid (mitten på avbildningen) till minst 1/10 pixel. Det innebär att det är seeingen och i viss mån monteringskvalitet som styr och i förlängningen att brännvidder ända från 50 mm kan användas. Vanligen används 400 – 600 mm. Ju kortare brännvidd desto större synfält och därmed lättare att hitta en ledstjärna.

## Guidning genom huvudteleskopet

På sätt och vis är det bäst att utnyttja samma optiska uppställning för både foto och guidning eftersom man då inte kan få flex. En fördel är förstås också att man slipper en separat ledtub. Nackdelen är att det kan vara svårt att hitta en stjärna att guida

på i ett stjärnfattigt fält eftersom ledtuben är låst till huvudteleskopets riktning.

Med en *Off-axis guider* för man in en liten spegel i strålgången och vinklar ut ljus till guidekameran utan att ljuset till huvudkameran påverkas.

I dagarna har det kommit en *On-axis guider* med en halvgenomskinlig spegel, som speglar ljuset mot huvudkameran och släpper igenom ljus mot guidekameran. Man får då ett större fält jämfört med *Off-axis guider* att hitta guidestjärnor i.

Det finns också CCD-kameror av dyrare modell som reserverar en liten del av chipet för guidning. Då slipper man ha en separat guidekamera.

### Uppkoppling

Som tidigare sagts finns två sätt att använda en autoguidar. Det ena är att bilderna från guidekameran laddas ner till en dator, där ett program analyserar avvikelser från den rätta positionen och sänder en styrsignal direkt eller via kameran till teleskopmonteringen. På datorskärmen kan man se bilderna och även en graf som visar korrektionerna. Bilderna lagras inte i datorn.

Det andra sättet är att autoguidern är fristående och alltså inte kopplas till en dator. I stället finns datorfunktionen inbyggd i guidekameran, som är kopplad till teleskopmonteringen. Det kan också finnas en liten display för inställningar, medan andra typer klarar sig helt själv (black box = man vet inte vad den har för sig). En fristående guider är naturligtvis väldigt praktisk i fält.

### Program för guidning

Det finns en hel del datorprogram för guidning. Ett av de mest populära är PHD Guiding, som dessutom är gratis. Det är kompatibelt med en mängd olika kameror. Ett annat gratisprogram jag provat är Guidemaster som passar till några vanliga kameror. Därtill finns EQMOD, också gratis. Ett dyrt program, som har de flesta funktioner en astrofotograf behöver inklusive autoguidning, är MaxIm DL. Alla programmen innehåller möjligheter att ställa in olika parametrar för bästa guidning.

### Hårdvara

Själv har jag sedan flera år använt guidekameran Astro Qcam 5, en monokrom kamera på 1,3 Mpix. Anslutningen till datorn sker via en USB-kabel. Med en annan kabel ansluts den till monterings autoguidarport. Den går även att använda till foto av månen och planeterna.

Bland guidekameror som jobbar självständigt utan anslutning till dator kan nämnas Celestrons Nex-

Guide liksom Baaders LVI Smartguider. Med den senare kan man också styra exponeringen på DSLR-kameran och göra sekvenstagningar av astroobjekt. Synnerligen praktiskt i fält. STAR äger en tidigare modell av LVI, som kan lånas ut för att pröva tekniken.

### Hur inverkar polaxelinställningen?

Man bör alltid försöka göra en noggrann inställning av monterings inriktning mot himmelspolen. Dock är detta inte lika viktigt om man har ett system för guidning. Systemet får jobba lite mer bara.

### Periodiskt fel

Monterings följning i rektascension har nästan alltid ett periodiskt fel som medför ett litet hopp t.ex. var 8:e minut. Detta beror på snäckdrev och kugghjul. Som komensation kan finnas en PEC-funktion (Periodic Error Compensation). Det råder delade meningar om denna ska vara aktiverad när man autoguidar. Kanske får guidesystemet jobba lite mer utan PEC. Vissa menar att PEC bör vara aktiverad när man kalibrerar guidern. Jag tror man får pröva sig fram till vad som är bäst med den aktuella monteringen.

### Inställningar

Om följningen ska bli riktigt bra kan man dribbla med olika parametrar i guideprogrammet. Som exempel kan nämnas

- Minimum motion = hur stor avvikelsen (i del av pixel) får vara innan guidern reagerar
- Aggressivitet = hur snabbt monteringen ska reagera på styrsignal
- Styrpulsernas längd under kalibrering och följning

Ofta kan guideprogrammet själv välja ut en lämplig stjärna att följa. Stjärnan får inte vara överexponerad eller för ljussvag. Den får inte heller ligga för nära kanten på bilden, då den i så fall kan försvinna ur bild vid en vindstöt. I vissa fall kan man ta mörkerbilder med täcklocket påsatt på teleskopet för att minska risken för att guida på en hot pixel, som ju alltid ligger på samma ställe på bilden

### Slutsats

En utrustning för autoguidning är ett måste vid astrofoto med längre exponeringstider om man inte har en perfekt (= svindyr) montering.

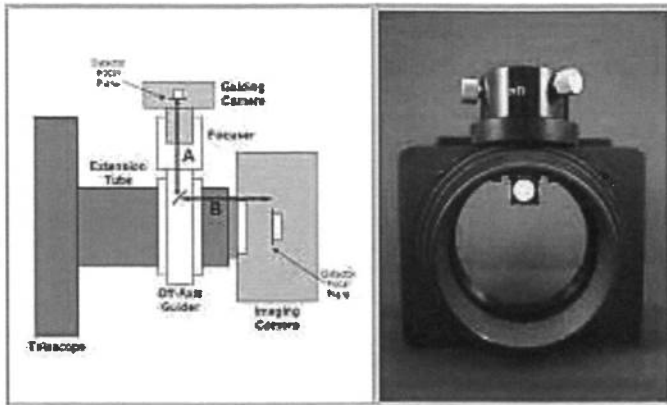
### Referenser

[www.stark-labs.com/phdguiding](http://www.stark-labs.com/phdguiding)

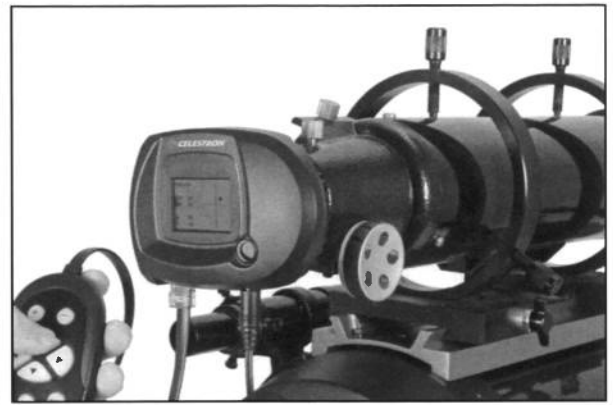
[www.cyanogen.com](http://www.cyanogen.com)

[acp.dc3.com/McMillanAutoguiding11-2005.pdf](http://acp.dc3.com/McMillanAutoguiding11-2005.pdf)

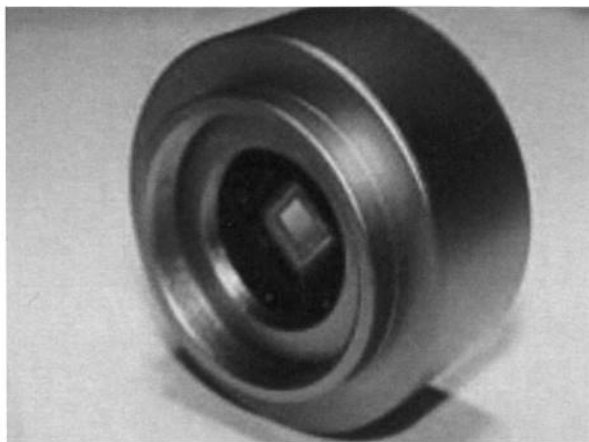




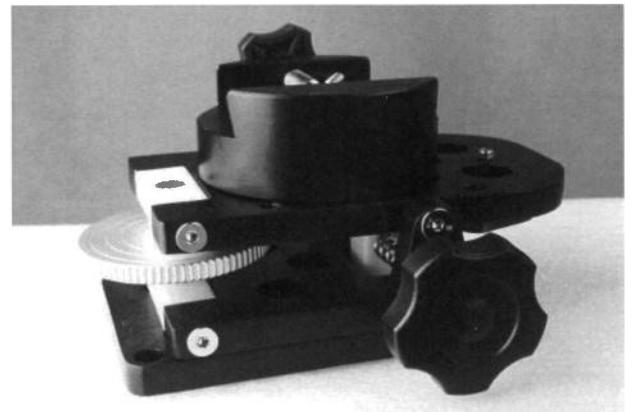
Off-axis guider. En liten spegel riktar en del av ljuset uppåt mot guidekameran.



Celestrons NexGuide.

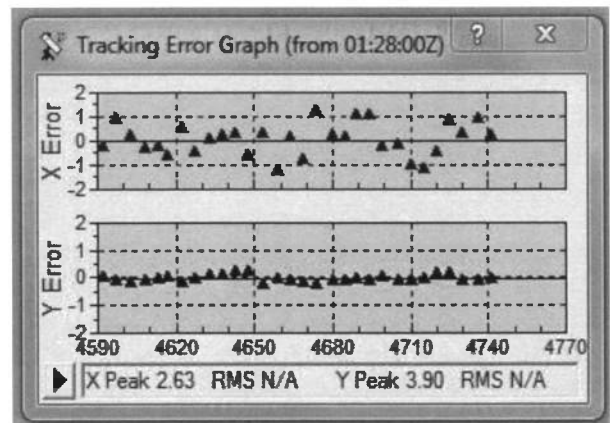


Astro Qcam 5. Guidekamera som kopplas till dator.



SkyWatchers alternativ till ringar för guideteleskop.

Graf från MaxIm DL. I Rektascension (X Error) görs relativt stora korrektioner medan Deklinationen är stabil. Slutresultatet kan bli något oskarpa, men ändå runda stjärnor på bilden.



Råbild med 10 minuters exponering med dålig polaxelinställning och utan guidning



Samma område med guidning (6x5 minuter)

# BOKTIPS

Text Magnus Nordén, STAR

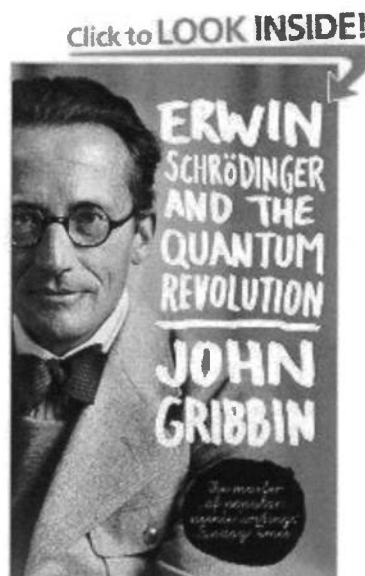
## Jämtlandsnatt

Göran Strand är en flitig och duktig svensk astrofotograf som bland annat bidragit med foton på NASAs "Astronomy Picture of the Day" och i den brittiska tidningen Astronomy Now. År 2012 släppte han en trevlig bok med titeln "Jämtlandsnatt: en fotografisk resa till sol, måne, norrsken och galax" (ISBN 978-91-88672-85-8). Den innehåller varken teori om astronomi eller några tips om observationer eller astrofoto eller hur man hittar olika objekt på kvällshimlen. Den kan snarare ses som en inspirerande fotobok med trevligt hantverk. Kan lämpligen ges till personer man tror kan bli amatörastronomer.



## Erwin Schrödinger

John R Gribbin är en brittisk astrofysiker vid universitetet i Sussex. Han har skrivit ganska många böcker genom åren. Jag läste precis en biografi av honom som heter "Erwin Schrodinger and the Quantum Revolution". (ISBN 978-0593067765, Utgiven 2012, Förlag: Bantam). Boken ger både en bakgrund och bild av Schrödinger och personer som bidrog inom nyckelområden inom fysiken under 1800-talet och första halvan av 1900-talet, och även idéhistorien inom det som kom att kallas kvantfysik. Jag tycker boken är välskriven om en intressant period inom fysikens idéhistoria.



## Galaxer och Kosmologi

Häromåret läste jag boken "An Introduction to Galaxies and Cosmology" (av Mark H. Jones och Robert J. Lambourne, ISBN 978-0521546232, Utgiven 2004, Förlag: Cambridge) som är snäppet ovanför populärvetenskap. Den förutsätter att man har matematik och fysik från åtminstone gymnasiet. Boken kan användas som startpunkt för astronomistudier på universitet. Den behandlar framförallt galaxer och kosmologi och kosmologiska modeller, och ger en bra introduktion och trivsamma övningar och frågor kring dessa områden.



**08 – 32 10 96**

är telefonnumret till STAR:s telefon och telefonsvarare i klubblokalen.

På telefonsvararen kan du lämna besked om du vill bli kontaktad av någon i klubben. Ringer du en måndagkväll är chansen stor att någon av våra medlemmar svarar.

Upplysningar om program etc finner du på vår hemsida på Internet

**www.starastro.org**

# VILL DU BLI STJÄRNFOTOGRAF?

Text Nippe Olsson. Bilder Gunnar Lövsund

## Vill du lära dig andra sätt att hålla kameran?



## Du kanske vill ha det här resultatet?



Svaret på bägge frågorna är att du då ska anmäla dig till STARs kurs i astrofotografering.

STAR har många duktiga medlemmar. Några av de som kan mycket om fotografering av stjärnhimlen har åtagit sig att under hösten 2014 genomföra en kurs i fotografering för övriga STAR-medlemmar.

Vi har valt att göra fyra separata delar som vi hoppas fyller alla önskemål. Den som vill kan gå alla delarna. Men det går precis lika bra att gå bara en, två eller tre delar.

Del nr 1 är en ren grundkurs som handlar att använda kameran utan andra hjälpmedel än ett stativ. Här lär vi oss hur kameran fungerar, exponeringstider, lämpliga objektiv, olika motiv, bakgrundsljusets inverkan med mera.

Del nr 2 tar sikte på att montera kameran på ett stativ eller teleskop med drivning. Lite mer avancerad än grundkursen. Mycket kommer att handla om olika teleskop, kamerans montering, stabilitet, guidning, exponeringstider och mycket annat.

Del nr 3 har vi kallat för "Dator". Det är den kursen som är lämplig för den som vill sitta inne i

värmen och styra allt från sin dator. Vi behandlar även olika kameror, såsom en digital systemkamera, webbkamera, olika program för styrning etc.

Del nr 4 har fått namnet "Bildbehandling utan Photoshop". Programmet Photoshop är dyrt, komplicerat, inte avsett för astronomi och kräver en egen kurs. Vi har valt att använda program som är gratis och avsedda för bildbehandling av astronomiska bilder. I denna del lär vi oss grunderna i bildbehandling såsom hantering av olika format, lägga ihop många bilder till en enda s.k. stackning, justering av ljus bakgrund, flats, darks och bias med mera.

All information om kursen kommer under maj månad att finnas på vår hemsida [www.starastro.org](http://www.starastro.org) under fliken "För medlemmar". Ni måste logga in för att kunna läsa. Anmälan är obligatorisk och görs under samma flik. Kursledare, tid och dag för varje del kommer att stå på hemsidan.

**Kom ihåg att anmälan är obligatorisk och kursen gäller endast för medlemmar i STAR! Kursen är dessutom gratis!**

Antalet kursdeltagare är begränsat. Är intresset mycket stort får vi överväga att återkomma med flera tillfällen under kommande terminer.

När går kursen? Hösten 2014. Datum kommer på hemsidan..

Vem kan anmäla sig? Alla som är medlemmar i STAR och har betalat sin medlemsavgift. Kontrolleras vid anmälan.

Kan jag ta med mitt syskon? Ja, om syskonet har betalat medlemsavgiften annars, Nej.

Vilken förkunskap behövs? Egentligen inga. Den som inte kan något börjar med grundkursen.

Jag kan allt förutom behandling av RAW format? Anmäl dig till del 4 bildbehandling.

Blir det praktiska övningar? Det avgörs av respektive kursledare.

Var går kursen? I vår möteslokal Magnethuset på Observatoriekullen

Var hittar jag kursmaterial? Fråga kursledaren.

Övrig information, se [www.starastro.org](http://www.starastro.org).

# ASTROFOTO FRÅN SYSNEUDD, GOTLAND

Göte Flodqvist, STAR

**T**vå klassiska objekt som lyser som starkast i den djupröda våglängden 656,3 nanometer. Efter att ha fotograferat Orionnebulosan (M42) med framgång (!?) blir det naturligt att fortsätta med dessa två ljussvaga gasmoln. Överst syns Kaliforniinnebulosan (NGC1499) i stjärnbilden Perseus och underst Rosettnebulosan (NGC2237) i Enhörningen. Den enda möjliga visuella observationen är Rosettnebulosans centrala, öppna stjärnhop (NGC2244). De övriga röda strukturerna är oobserverbara i Stockholmstrakten. Nebulosorna är exponerade via ett litet teleskop med brännvidden ca 550 mm. Och med en Canon DSLR (EOS 1000D) modifierad för utökad känslighet i det djupröda våglängdsområdet (av typen Baader).

