

# STELLA

*Medlemstidning för Stockholms Amatörastronomer. Nr. 1-2017*



är medlemstidningen utgiven av och för STAR, Stockholms Amatörastronomer. Tidningen utkommer med c:a 340 exemplar, 3 gånger per år. Redaktör är Bertil Forslund. Ansvarig utgivare är Peter Nerman, Victoriavägen 16, 147 31 Tumba.

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).

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.

Vi 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.

På vår hemsida [www.starastro.org](http://www.starastro.org) kan du läsa mer om STAR, se aktuellt program och njuta av medlemmars bilder i Galleriet. Som medlem uppmanas du att själv lägga in bilder i Galleriet.

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 (Obs! Abonnementet upphör 2017-05-10)

## STARs styrelse och övriga funktionärer 2017

### Ordförande

Peter Nerman  
Victoriavägen 16  
147 31 Tumba  
Mobil 070-087 84 31  
titan.cornish@gmail.com

### Styrelseledamot

Göte Flodqvist  
Cigarrvägen 19, 1 tr.  
123 57 Farsta  
Tel hem 08-604 16 02  
gofo@bahnhof.se

### Webmaster

Johan Olzén  
Torggatan 20B, 3 tr.  
749 49 Enköping  
johol21@gmail.com

### Revisor

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

### Vice ordförande

Peter Mattsson  
Tegelbruksvägen 10A  
126 32 Hägersten  
Tel hem 08-726 97 90  
peter\_stargazer@hotmail.com

### Styrelseledamot

Håkan Lundberg  
Kärrgränd 61  
162 46 Vällingby  
Tel hem 08-36 66 13  
Mobil 070-588 01 08  
hakan.lundberg@ownit.nu

### Observatoriechef Saltis

**Valberedning,**  
Tore Månsson  
Hornsgatan 141A  
117 28 Stockholm  
070-539 74 52  
tore.mansson@telia.com

### Revisor

Johnny Rönnberg  
Ytterbyvägen 4B, 1tr  
192 76 Sollentuna  
Mobil: 070-799 42 92  
johnny@johnnyronnberg.com

### Kassör, nyckelansvarig

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

### PR-ansvarig

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

### Valberedning

Bernt Balkh  
Klippgatan 18, 5 tr.  
116 35 Stockholm  
dendrolog1@gmail.com

### Redaktör för Stella

Bertil Forslund  
Färgargårdstorget 44  
116 43 Stockholm  
Tel hem 08-641 98 80  
bertil.forslund@spray.se

### Sekreterare

Mats Mattsson  
Lodjurets gata 225  
136 64 Haninge  
Tel hem 08-777 78 48  
matmat@telia.com

### Observatoriechef Magnethus

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

### Redaktionsrådet

Gunnar Lövsund  
([gunnar.lovsund@telia.com](mailto:gunnar.lovsund@telia.com))  
  
Göte Flodqvist  
([gofo@bahnhof.se](mailto:gofo@bahnhof.se))

**Omslagsbilden:** Vår egen måne fotograferad 2011-03-12 av Bengt Rutersten, STAR. Månen är här c:a 7 dagar gammal räknat från nymåne. Bengt använde refraktor TeleVue 101 och kamera QCam 5. Råbilderna stackades och förbättrades milt i Registax.

# INLEDAREN

Jag sitter inne efter en strålande vårvinterdag i trädgården med lövräfsning och allmän städning och försöker sammanfatta den senaste tiden ur ett STAR-perspektiv. Årsmötet den 20/2 var välbesökt och förlöpte mycket snabbt och smidigt då inga motioner inkommit som krävde beslut av årsmötet. Extra roligt att notera är att STARS medlemsantal återigen slagit nytt rekord och för första gången tangerat 300-strecket (inklusive 2 hedersmedlemmar) enligt bokslutet för 2016 som presenterades vid årsmötet. Den något nedkrympta styrelsen som beslutades vid årsmötet 2016 har visat sig fungera mycket väl och har fattat flera viktiga beslut under det gångna året.

Viktigast i närtiden blir att på allvar sparka igång den sedan länge planerade nysatsningen i Saltis. I skrivande stund har styrelsen fattat beslut om att i stora delar acceptera det förslag om anskaffning av ny utrustning och genomförande av åtgärder som vår speciellt tillsatta arbetsgrupp ("Saltisgruppen") lade fram till styrelsen för en tid sedan. Tack vare Saltisgruppens arbete har vi också blivit lovade hjälp av SFV (Statens FastighetsVerk) med att åtgärda kupolerna i Meridianhuset samt att höja golvet i den västra kupolen, vilket behövs för den planerade satsningen. Grundtanken är att den västra kupolen skall utrustas med en universell drivenhet/montering som STAR-medlemmar med egna teleskop skall kunna få använda vid astrofoto. Det instrument som finns där idag (Zeissrefraktorn) kommer att monteras ned och flyttas till annan plats, troligtvis Magnethuset, för att där fungera som prydnads/visningsinstrument.

I sammanhanget kan nämnas att vi tack vare under-teknads goda kontakter lyckats få Zeiss Sverige AB att utan kostnad genomföra en renovering av nämnda refraktor. Från Zeissfolket har vi också fått originaldokumentationen till detta teleskop från tyska arkiv vilket är extra roligt. Den östra kupolen är tänkt att användas främst som visuellt observatorium vid våra visningar och kommer att utrustas med så kallad "push-to" funktion för att underlätta navigeringen på stjärnhimlen. De som har frågor eller vill hjälpa till med upprustningen/uppgraderingen i Saltis uppmanas att höra av sig till Saltisgruppens ledare, Tore Månsson (se insidan av STELLA för kontaktuppgifter).

På rymdnyhetsfronten rapporteras i Populär Astronomi nr 1-2017 att hela sju! jordliknande planeter hittats runt den mycket svala röda dvärgstjärnan "TRAPPIST-1" belägen bara 40 ljusår från jorden. Upptäckten skedde av ett forskarlag under ledning av belgaren Michaël Gillon med hjälp av det nya rymdteleskopet Spitzer som är Hubbleteleskopets efterföljare. Uppföljande studier är planerade med fyra nya enmeterteleskop "SPECULOOS" i Chile som möjligen ger oss svaret på om vi kanske inte är ensamma i alla fall...

Avslutningsvis sitter jag och hoppas på att det klara vädret i kväll håller i sig till måndagens planerade observationskväll. Glöm heller inte bort mitt planerade föredrag den 3/4 om "Ljuset i Lund".

Detta för denna gång.

*Peter Nerman / STAR-Ordförande*

\*\*\*\*\*

**08 – 32 10 96**

är telefonnumret till STARS telefon och telefonsvarare i klubblokalen. **Men inte länge till!**

Detta nummer har vi haft i många år, men 2017-05-10 kommer det att upphöra. Styrelsen har tagit beslut att säga upp abonnemanget eftersom det utnyttjas i mycket liten utsträckning. När dessutom Telia höjde abonnemangsvgiften kraftigt ansågs måttet rågat.

För att komma i kontakt med STAR efter 2017-05-10 hänvisar vi till vår hemsida [www.starastro.org](http://www.starastro.org) där man kan lägga in ett mail. Aktuell info om program m.m. finns också där.



## 2016-12-12 Luciafesten

hade lockat 25 medlemmar till glögg- och kaffekalas i den festfixade klubblokalen. Fullt hus således och ordförande Peter hälsade välkommen. Efter lussekatter, pepparkakor och olika sorters godis, med tillhörande mer eller mindre allvarliga diskussioner, följde tipsfrågor på temat astronomi. Barbro Lundström och Katarina Art var konstruktöserna bakom quizet med 12 frågor, som presenterades föredömligt på OH-bilder. Stolt vinnare blev Curt Olsson med 11 rätt. Vi andra får plugga på bättre till nästa år.

*Text Bertil Forslund*



*Curt Olsson med sin frågesportvinst*

## 2017-01-23 Observationskväll i Magnethuset

Det är måndag och STAR har en observationskväll i Magnethuset. För ovanlighetens skull var himlen fri från störande moln så vi kunde observera i vårt stora 280 mm Celestron teleskop. Den här måndagen var jag nyckelansvarig vilket även innebär att jag ska sköta teleskopet. En stjärnklar kväll gör jag det med glädje. Håkan Lundberg hade vänligheten att hjälpa mig med start av teleskopet eftersom det inte använts sedan vi senast gjorde en kalibrering. Starten gick enligt bruksanvisningen så kvällen började bra. Strax efter klockan 19 var allt klart och de första medlemmarna kom upp i kupolen. I januari är den självklara starten på en observationskväll Orionnebulosan, M42. Den är alltid lika fin och ger inspiration för resten av kvällen. Enligt önskemål blev nästa objekt planeten Mars som syntes lågt på himlen bland en massa träd. Lite knepig att titta på eftersom det är så mycket atmosfär i vägen. Kupolen var nu full med medlemmar och alla var lika förväntansfulla. Nästa objekt blev den öppna stjärnhopen M37 i Kusken. En häftig stjärnhop där vi tydligt såg enskilda stjärnor och utstickande armar. En observationskväll handlar inte om att se så många objekt som möjligt. Den handlar mer om att studera och njuta av det som syns i teleskopet. Därför gick vi tillbaka till M42. Vi tittade först i låg förstoring, 56 gånger. M42 är ett perfekt motiv för att uppleva stjärnhimlens alla ljuvligheter. Jag började och höll nästan på att bli kvar vid okularet för jag njöt av härligheten. Alla uppmanades nu att slappna av och ta god tid på sig eftersom vi inte hade någon brådska. Nu skulle det nämligen njutas! Och det

gjordes det! Min uppmaning följdes till punkt och pricka. Jag såg på flera stycken hur de stannade upp i kroppen och bara sjönk in i det de såg. Självklart provade vi fler okular som gav större förstoring. Men ett 10 mm okular som ger 280 gångers förstoring blev lite för mycket i den ljusförorenade luften. När alla hade sett sig mätta avslutade vi kvällen med Plejaderna, M45, som även den är fin att se. Den öppna stjärnhopen är så stor så vi kunde se endast enstaka stjärnor med det begränsade synfält ett teleskop har. Nu stängde vi kupolen och gick ner i värmen. De flesta gick hem men några stannade kvar och vi konstaterade alla att vi haft en härlig kväll. Inte bara för det var fina observationer. Många muntra tillrop och massor av skratt hördes. De kunniga hjälpte mycket förtjänstfullt andra med att peka ut vad som syntes på himlen. Den generositet som visades imponerade stortligen på mig. När jag så småningom satt i bilen på vägen hem hade jag en lyckokänsla i hela kroppen. Anledningen var givetvis att vi äntligen fick en kanonkväll i Magnethuset där medlemmar som är med i STAR får njuta av sitt medlemskap. Ljusföroreningarna var mycket påtagliga men vårt fina teleskop övervann de hindren och visade sig från sin absolut bästa sida. Nu är det dagen efter och jag återfår min lyckokänsla i hela kroppen. Människor som inte är intresserade av astronomi och inte är med i STAR borde tänka om. Astronomin i STAR kan inte bli bättre än att få skåda stjärnhimlen med andra medlemmar. Vi hade en fantastiskt trevlig kväll.

*Text Nippe Olsson*

### 2017-02-13 Astronomisk loppis

Det var ganska många som ville fynda gamla astroprylar. Hur mycket som såldes vet jag inte men STAR fick ett litet tillskott till kassan och kanske sålde någon lite privata prylar. Loppisen verkar ha blivit en tradition och det är ju kul.

*Text Gunnar Lövsund*



*Mats Mattsson, Göte Flodqvist, Curt Olsson m.fl. fyndar.*



*Revisor Håkan Holmbeck och Nippe Olsson.*

### 2017-02-20 Årsmöte

Vid årets föreningsstämma valdes 3 ledamöter att sitta på 2 år. Ordförande, sekreterare och kassör

valdes 2016 på 2 år och har därmed 1 år kvar till nästa val. Styrelsen 2017 blev alltså följande:



*Ordförande  
Peter Nerman  
1 år*



*Vice ordf.  
Peter Mattisson  
2 år*



*Sekreterare  
Mats Mattsson  
1 år*



*Kassör  
Gunnar Lövsund  
1 år*



*Ledamot  
Göte Flodqvist  
2 år*



*Ledamot  
Håkan Lundberg  
2 år*

Revisorerna Håkan Holmbeck och Johnny Rönnerberg fick fortsatt förtroende liksom valberedningen Tore Månsson och Bernt Balkh. Medlemsavgiften

för 2018 beslöts bli oförändrad, dvs. 100 kr för medlemmar under 26 år och 150 kr för övriga.

### 2017-03-20 Öppet Hus för allmänheten

Som vanligt mulet när STAR ska observera. Klockan 19 skingras dock molnen och vi kör igång teleskopet. 21 glada gäster väntar på att få titta. Efter en kort stund kommer molnen åter. Dessbättre så pekar teleskopet på Capella så våra gäster får i rask takt titta på Capella med sidostjärnor genom tunna moln. Alla gäster lämnade Magnethuset med den

positiva känslan av att STAR gjorde allt för att de skulle få se något spännande. Det är alltså lönt att alltid försöka trots bevärande moln. Ett spännande minne från kvällen kom när vi låser och ska åka hem. Vi såg den ljusstarka boliden som exploderade och gett media en del att skriva om.

*Text Nippe Olsson*

### 2017-04-03 Ljuset finns i Lund – Vad kan MAX IV lära oss?

Ordförande Peter Nerman höll kvällens föredrag. I sin yrkesroll som materialforskare på Scania har han stort intresse av den stora anläggningen MAX IV för röntgenundersökningar som finns i Lund. Det är världens f.n. överlägset kraftigaste synkrotronljuskälla. Anläggningen består av en linjäraccelerator där elektroner accelereras upp till mycket nära ljus-

hastighet och sedan förs in i två olika stora lagringsringar. Här har svensk ingenjörskonst firat triumfer genom unika elektromagnetiska konstruktioner för att undvika supraledande magneter i avlänkningsystemen. Från dessa ringar kan elektronstrålen, som är mindre än ett hårstrå i diameter, länkas ut till olika stationer för undersökningar i röntgenområdet.

Här öppnar sig fantastiska möjligheter att studera ultrasnabba processer i material vid hög temperatur och med hög upplösning. Man kan genomlysas t.ex. en dieselmotor i arbete för att se hur den fungerar inuti. Även processer i levande material kan studeras. Som exempel gavs muskelarbetet i en fluga i

flykt. För läkemedelsindustrin är MAX IV intressant för att undersöka proteiner.

Ett mycket intressant föredrag som gav upphov till många frågor från åhörarna.

*Text Gunnar Lövsund*

\*\*\*\*\*

## EN AMATÖRASTRONOMS VARDAG

Eller, är det bara min vardag?

*Text och foto Nippe Olsson, STAR*

**H**östen och tiden fram till Jul 2016 har varit usla för oss som håller på med stjärnskådning. Jag har inte fått till en endaste kväll vid teleskopet beroende på dåligt väder eller att jag varit på annat håll. Men så kom den 6 december som började med fasta och en läkarundersökning som tog hela förmiddagen. Humöret blev knappast bättre av den starten. Dagen efter skrev jag ett brev till Gunnar Lövsund som blev upphovet till den här artikeln. Jag berättade om den usla hösten och att jag alltid har problem med att ställa skärpan i teleskopet både med och utan kamera.

### Så här skrev jag

När jag kom från SÖS i går så tittade jag på alla tänkbara vädersidor. Samtliga sa att enstaka moln skulle komma någon gång mellan klockan 22 och 23. Då tänkte jag, nu har jag världens chans att äntligen få komma ut och obsa en kväll. Därför plockade jag ut teleskop med alla tillbehör och monterade allting redan innan Solen gick ner så rätt temperatur skulle uppnås. Batteriet fick bli kvar inne för att inte tappa laddning i kylan. Strax efter kl. 16 gick jag åter ut för att polinställa, men Polstjärnan kunde jag inte se, så det blev att vänta lite till. Av någon anledning gick jag ut igen runt 1630 och såg då att några tunna moln närmade sig med hög fart. Någon minut senare kom ytterligare moln. Min plan var att titta på och även försöka ta några kort av månen som var riktigt fin.

När jag nu fick se molnen kullkastades alla planer, så jag bestämde mig för att ställa kameran på P och spotmätning, hoppa polinställning, batteri och drivning. Det blev ju riktigt bråttom. Jag vred teleskopet mot månen och ställde in så gott det gick för att få månen i kamerans centrum där spotmätningen görs. Försökte att blixtnsabbt ställa skärpan, knäppte av, justerade centrum och skärpan vartefter. Ingen lätt uppgift kan jag berätta eftersom månen rör sig med en ruskig fart i ett teleskop. Efter några bilder kom fler och fler moln så jag blev riktigt nervös och ordentligt sur när väderprognoserna inte stämde. Efter

cirka 15 minuter tvingades jag ge upp för att molnen var för många. Mitt humör var nu långt ner i botten och tilltron till väderspåmän och kvinnor än lägre.

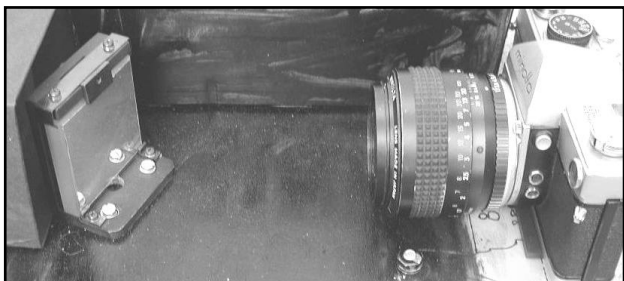
**H**ur som helst så lyckades jag få lite drygt 30 bilder. Några var rejält överexponerade beroende på att molnen kom i vägen plus att månen drev iväg så ljusmätningen hamnade på månens nattsida. Några var rejält suddiga så även de gick i papperskorgen. 10 bilder sparade jag för att titta närmare på. Två bilder har faktiskt skaplig skärpa. Men solsidan är överexponerad så jag gissar att ljusmätningen skett på gränsen mellan dag och natt. Jag är faktiskt ganska så stolt över att jag överhuvudtaget lyckades få någon bild där kratrar syns tydligt. En annan sak som gör det lite kul är att bilden är tagen med en brännvidd om 654 mm och utan drivning. Exponeringstiden är 1/60 sek och ISO 800. Givetvis ingenting att visa men ändå lite kul tycker jag eftersom jag normalt aldrig fotar och när jag gör det så misslyckas jag nästan alltid med skärpan.



Så här är det att vara Amatörastronom i Saltsjö-Boo eller som någon kändis sagt i en sketch ”Så kan det gå när locket är på”. Så sant som det är sagt för locket kom ju verkligen på.

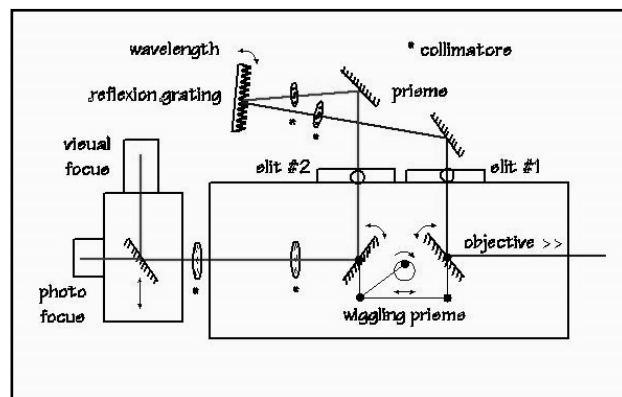
# REFLEXIONSGITTER TILL SALU

Under åren har jag samlat på mig en del exotiska optiska komponenter. Somliga har återanvänts, andra har mest samlat damm<sup>1)</sup>, även om flera idéer finns om deras användning. Det stora problemet med optik är att det krävs finmekaniska resurser i form av en svarv, en fräs, en pelarborr, m.fl. verktyg för att hålla koll på den optiska axeln, minimera volymen och få konstruktionen ljusstät. En optisk komponent som är intressant att laborera med är reflexionsgitter. Funktionen är densamma som ett glasprisma, d.v.s. att dela upp ljuset i dess spektralkomponenter. Den stora fördelen med reflexionsgittret är att ljuset delas upp linjärt, till skillnad från via ett glasprisma. En tillämpning som är hyfsat enkel att materialisera är en s.k. spaltlös spektrograf främst för emissionsspektra.



Gittret placeras omedelbart framför objektivet och stjärnorna (punktobjekt) ger ett punktspektrum. Även utsträckta objekt som Orionnebulosan (M42), är möjliga att dela upp i deras karaktäristiska färgkomponenter. Skalan i spektralbilden beror naturligtvis på gittrets spektralupplösning och objektivets brännvidd. Den klassiska spektrografen använder

spalter och ytterligare optik för att få ett linjespektrum av objektet. Med ett gitter går det synnerligen bra att dela upp solens ljus (gott om) i spektralkomponenterna. Även att syntetisera en tvådimensionell bild av solen. Det senare kallas då för spektrohelioskop. Ett sådant har varit ett länge tänkt projekt att genomföra, men som sett i dagens ljus (!) Internet, inte längre har särskilt hög prioritet för mig att slutföra.



Jag har ett överblivet plant kvadratisk reflexionsgitter med 600 linjer per mm, på en aktiv yta av 56 x 56 mm till försäljning. Intresserade kan höra av sig till mig: Göte Flodqvist email [gofo@bahnhof.se](mailto:gofo@bahnhof.se)

- 1) Damm får bara inte förekomma i närheten av ett gitter.

Göte Flodqvist

\*\*\*\*\*

## VAD HÄNDER I SALTIS?

Saltisgruppen är den grupp av STAR-medlemmar som har till uppgift att fundera på hur vårt observatorium Meridianhuset i Saltsjöbaden ska kunna utvecklas och göras mera tillgängligt för observationsutflykter och eget fotograferande. De har nu lämnat ett förslag till styrelsen och det behandlades vid styrelsemöte 2017-03-13. Då togs beslut om följande:

1. Teleskopmonteringen i den östra kupolen ska förses med s.k. PushTo-utrustning för att underlätta teleskopens inriktning mot önskat objekt, vilket då kommer att ske manuellt (till skillnad från GoTo som är automatisk).
2. Nuvarande drivning i rektascension av monteringen i östra kupolen ska bytas ut

mot den drivning som finns i västra kupolen till Zeissrefraktorn.

3. Om möjligt ska drivning i östra kupolen kunna ske även i deklination. Den gamla drivmekanismen är sedan länge trasig och borttagen.
4. I västra kupolen ska ett förhöjt golv byggas. Här kan det nog behövas frivilliga krafter!
5. Saltisgruppen har lämnat förslag på att ersätta nuvarande Zeissrefraktor i västra kupolen med något modernare för primärt för astrofoto. Styrelsen har beslutat att detta steg får vänta tills golvet är klart.

Vidare har fackfolk från Zeiss sagt sig kunna fräscha upp den gamla 130 mm refraktorn. Inget beslut finns om refraktorns framtida öden.

Text Gunnar Lövsund

# HUR BILDAS OCH FÖRSTÖRS MOLEKYLER I RYMDEN?

Text Bertil Forslund, STAR

Ämnet avhandlades i en öppen föreläsning av Åsa Larsson på Alba Nova den 2 februari. Hon är professor i teoretisk molekylfysik på Fysikum, Stockholms universitet och ville orientera åhörarna på området och redovisa några av sina egna beräkningsresultat.

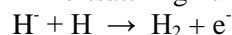
Av alla 118 grundämnen (element) ordnade i Periodiska systemet är väte (H) dominerande i Världsrymden, med en andel på 90 %. Därefter vanligt är helium (He, 9 %). Av resterande 1 % påvisar man med hjälp av *atomspektroskopi* också övriga element, som kollektivt benämns ”metaller” av astrofysikerna. H, He och Litium (Li) skapades vid ”Big Bang”, tyngre element bildades senare i stjärnorna men alla som är tyngre än järn (Fe) först sedan supernovaexplosionerna kommit igång på allvar. I vår jordiska miljö har majoriteten av alla grundämnen reagerat och bildat molekyler av olika slag och sådana måste finnas i världsrymden också. Vi observerar dem i planeternas och de kalla stjärnornas atmosfärer och de kan också påvisas i Diffusa och Mörka interstellära moln. Man tror idag, enligt föredragshållaren, att den tunna och kalla gasen mellan stjärnorna, som utgör cirka 10 % av Universums massa, kanske till 50 % är molekyler. Men *vilka* molekyler finns i yttre rymden? Atomspektra, som avslöjar elektron-övergångar mellan energinivåerna i atomerna, blir unika ”fingeravtryck” för varje grundämne och är *relativt* okomplicerade. Spektra från molekyler däremot blir mycket mer detaljrika och svårtolkade på grund av att mångfalden energitillstånd för elektronerna ökat genom att rotations- och vibrations-moder tillkommit. Som en konsekvens måste spektralanalysen också utsträckas till IR- och mikrovågsområdet. Först 1937 kunde man således identifiera de första molekylfragmenten med kol, väte och kväve: CH och CN, samt molekyljonen CH<sup>+</sup> via deras absorptionslinjer i synligt ljus. Att jonen H<sub>3</sub><sup>+</sup> är relativt stabil och sannolikt vanlig förutspåddes redan 1911, men den detekterades först 1996. Negativa molekyljoner fick vänta på upptäckt ända till efter 2006. Totalt idag är c:a 200 molekylslag identifierade i rymden, varav 25 är positiva joner men bara 6 negativa. Till de mer komplicerade hör *fullerenerna* C<sub>60</sub>, C<sub>70</sub> och C<sub>60</sub><sup>+</sup>,

som är ”ballonger” av 60 resp. 70 stycken perfekt hopkopplade kolatomer.

Hur *skapades* då molekyler i världsrymden? Redan c:a hundra tusen år efter ”Big Bang” där temperaturen sjunkit under 4000 K men tätheten fortfarande höll sig över 1000 partiklar per cm<sup>3</sup> bildades neutrala väteatomer sedan protoner och elektroner funnit varandra. Dessa väteatomer reagerade sedan med protoner och elektroner och med helium i tvåkropparsreaktioner i växelverkande strålning, t.ex. enligt:

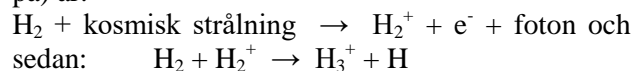


En fortsättning kunde sedan bli:

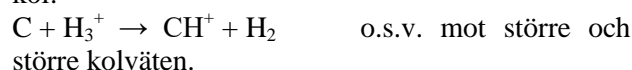


(denna reaktion för bildning av vätgasmolekyler anses mer sannolik än att två oladdade väteatomer slås samman).

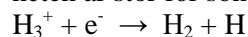
I dagens Universum skapas molekyler i stor omfattning i mörka interstellära moln, med en temperatur på 10 – 50 K och tätheten 10<sup>4</sup> – 10<sup>6</sup> partiklar/cm<sup>3</sup>, och under inverkan av kosmisk strålning. Närvaro av stoft i molnen, på vars yta reaktioner underlättas, gynnar molekylsynteserna. Exempel på sannolika reaktioner (som Åsa själv gjort energiberäkningar på) är:



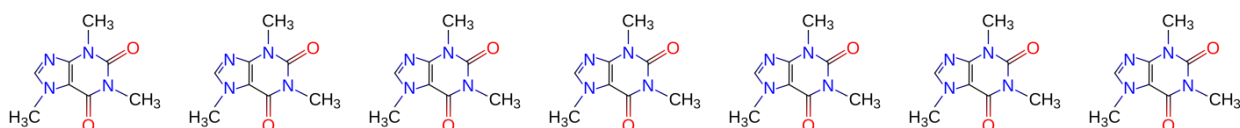
H<sub>3</sub><sup>+</sup> fungerar sedan som en protondonator t.ex. åt kol:



Parallellt med bildning sker också *sönderfall* av molekyler i det kosmiska strålningsfältet. Sannolikheten är stor för sönderfallsreaktioner som:



Som väntat pågår alltså en kamp mellan konstruktiva och destruktiva krafter. Men vi väntar oss också att nuvarande lista på 200 molekyler i Universum skall kunna utvidgas nästan hur långt som helst. Det gäller bara att hitta filurerna där ute.





# KOLL PÅ SOLENS GRANNAR – DEL 1

Text och bilder Bertil Forslund, STAR

Stjärnhimlen är magnifik – särskilt när man får ha den för sig själv på något riktigt mörkt ställe – men upplevs ändå som två-dimensionell. Den som fått förklaring till det ljusa Vintergatsbandet kan kanske föreställa sig en galaxskiva med vårt solsystem någonstans i utkanten. Alla konstellationerna ger också en viss struktur, men stjärnornas olika ljusstyrkor och färger säger tyvärr inte mycket om deras relativa avstånd.

Jag skulle vilja ha en tre-dimensionell modell hemma av vår del av Vintergatan, d.v.s. Solens omgivning ut till sådär 100 ljusår i alla riktningar. Alla stjärnor skall vara med i form av små metallkuler, skalenligt placerade på sina platser i en genomskinlig kub av glas. En överblick på hembygden med andra ord, ägnad att reflektera över. En sådan modell skulle också platsa i STARs högkvarter på Kullen, och vill någon mecenat bekosta ett jätteexemplar till det offentliga rummet, t.ex. på Sergels torg, så inte mig emot.

För den som är riktigt nyfiken på Vintergatans struktur i Solens omgivning går det säkert att på nätet hitta datoranimationer och andra försök till framställning i tre dimensioner, baserade på publicerade himmelspositioner och avståndsvärden för stjärnorna. Jag beslöt ändå för något år sedan att själv extrahera uppgifter på *rektascension*, *deklinations* och *avstånd* från pålitliga databaser och från dessa försöka bygga upp en egen bild av Solens grannskap. Självklart måste man begränsa ett sådant uppdrag för att inte gå i väggen och jag valde att bara samla in och bearbeta data utefter några få riktningar från Solen. Således inventerades stjärninnehållet inom några hundra ljusårs radie i sex olika utsnitt av rymden, vart och ett begränsat av det galaktiska planet och två rätt så närliggande meridianer från galaktisk pol till pol. Enbart stjärnor ”norr om” galaktiska planet, d.v.s. med galaktisk latitud (*glat*) från  $0^0$  till  $+90^0$ , togs med.

De sex utsnitten, låt mig kalla dem ”sektorer”, med nummer = medelvärde för deras galaktiska longitud (*glon*), blev:

- ”125” mellan *glon* =  $115^0$  och  $135^0$ ,
- ”145” mellan *glon* =  $135^0$  och  $155^0$ ,
- ”165” mellan *glon* =  $155^0$  och  $175^0$ ,
- ”275” mellan *glon* =  $265^0$  och  $285^0$ ,
- ”295” mellan *glon* =  $285^0$  och  $305^0$ ,
- ”315” mellan *glon* =  $305^0$  och  $325^0$ .

”Sektorerna” är således egentligen volymselement (se Figur 1 där ”275” är skisserad). Man kan om man så vill tänka sig dem som skivor i en kosmisk jättesockerkaka.

## Datainsamling och bearbetning

En utgångspunkt för inventeringen blev *Database for Nearby Stars*, upprättad av *Astronomisches Recheninstitut* i Heidelberg [1], som man finner efter sökning på *ARICNS* i *Google*. En av tabellerna där listar *deklinations* ( $^0$ ) för objekten i stigande följd för varje timmes *rektascension* (tim, min, sek). Ur den handplockades stjärnor vars *glon* och *glat* föll inom någon av sektorerna ovan. Stor hjälp vid urvalet blev en ”omräkningskalkylator” från ekvatoriella till galaktiska koordinater på nätsajten

<http://ned.ipac.caltech.edu/forms/calculator.html>.

Förutom katalogkod, som *HIPnr* och *SAOnr*, redovisar *ARICNS*-tabellen också rymdhastighetskomponenterna *U*, *V* och *W* och en del annan information för de flesta objekten, där mycket härrör ur data levererat av *HIPPARCOS*-satelliten.

Nästa steg blev att söka upp varje objekt i databasen *VizieR*, administrerad av *CDS* i Strasbourg [2]. Här får man detaljerade data - observerade och beräknade av olika forskare - en del ända från 1900-talets början. *VizieR*-tabellerna uppdateras tydligt ständigt, och eftersom uppgifter om uppskattade avstånd t.ex. kan skilja sig mycket har jag för min egen databas prioriterat nyligen rapporterade framför äldre.

All relevant information om varje stjärna i var och en av de utvalda sektorerna lades sedan in i ett antal  $10 \times 14$ -matriser i programmet *Mathcad* [3]. Matrisraderna innehåller förutom *objektnummer* (= löpnummer), *katalogkod*, *RA*, *dek*, *glon*, *glat*, *U*, *V*, *W* samt *avstånd* och ibland också uppskattad *osäkerhet i avståndsvärdet*. Programmet fick sedan sortera raderna efter ökande avstånd i tretton nya matriser: den första med stjärnor upp till 30 ljusår bort, därefter mellan 30 och 40 ljusår, 40 – 50 o.s.v. Den sista mellan 140 och 150 ljusår. På detta sätt blev varje sektor uppdelad i ”segment”, det innersta med avstånd upp till 30 ljusår och sedan övriga successivt 10 ljusår längre ut.

## Stjärntätheten i Solens omgivning

Figur 1 visar schematiskt galaktiska ekvatorn runt Solen/Jorden och riktningarna (*glon*) för de sex sektorerna i den här stjärninventeringen. Stapeldiagrammen anger *antal* stjärnor inräknade i var och en av de tretton segmenten i varje sektor. Eftersom volymen av varje segment ökar med avståndet från Solen skall vi vänta oss att segmenten blir stjärnrikare ju längre ut de ligger. Stapeldiagrammen antyder också den trenden, åtminstone ut till 80 – 90 ljusår. Därefter sker en abrupt uttunning i alla sektorer i riktning från Solen, vilket tyvärr får oss att misstro resultatet. Det skulle i så

fall innebära att vi ligger mitt i en stjärnhop, men en så central position har knappast vår kära sol!

Volymen av en sfär med radien  $R$  är ju  $4\pi R^3/3$  och därur kan man beräkna volymen av varje segment och sedan *stjärntätheten* (antal stjärnor per kubikljusår), vilken redovisas i Fig. 2 segment för segment av sektor 145 som exempel. Typiska värden ligger mellan 1 och 3 stjärnor per 1000 kubikljusår, vilket motsvarar volymen på en kubisk låda med kantlängden 10 ljusår. Rimliga värden tycks det, kanske litet låga? Jag har ännu inte hittat några proffsdata som facit. Typiskt för graferna är också en inledande ökning i stjärntäthet från det innersta segmentet ( $\leq 30$  ljusår) till ett maximum i 40-, 50- eller 60-segmenten. Därefter kommer det stora raset.

Trots dubbelkontroller är det givetvis så att jag har missat en och annan stjärna i varje segment när jag vittjade *ARICNS*-tabellerna, särskilt nära sektorsgränserna. Att det skulle fattas så många att resultatet påverkas till den här graden tror jag emellertid inte. Troligare är att underlag saknas i *ARICNS* för mer avlägsna objekt. I förordet beskrivs också databasen som ett "baustelle", d.v.s. fortfarande under uppbyggnad, och vi får hoppas på komplettering i framtiden. När en sådan eventuellt blivit verkställd skulle man få bekräftat eller ej det som Fig. 2 antyder, nämligen att det verkligen är litet stjärntätare i 40-, 50- och 60-segmenten än i Solens omedelbara närhet ( $\leq 30$  ljusår). En annan intressant slutsats man vill dra ur Fig. 1, men som också behöver bekräftas, är att det allmänt är litet stjärnrikare i sektorerna 125, 145 och 165 än i 275, 295 och 315, områden som ju ligger *bakom* Solen i dess färd runt Vintergatscentrum.

*Mathcad*-programmet kan snabbt transformera *glon*-, *glat*- och avståndsvärdena i matriserna till koordinater  $x$ ,  $y$  och  $z$  i det cartesiska ("rätvinkliga") systemet, med Solen i origo och där den positiva  $x$ -axeln pekar mot Vintergatans centrum,  $y$ -axeln rakt fram i solens färdriktning mot *apex* och  $z$ -axeln rätt upp från Vintergatans plan mot "galaktiska nordpolen". Fig. 3 avbildar alla stjärnor ut till drygt 100 ljusår från sidan i sektor 145 som exempel och därunder projektionen av dem på galaktiska planet  $x$ - $y$ , som om vi skulle betrakta stjärninnehållet från ovan eller underifrån. Det är tydligt hur glest det blir mellan objekten avlägsnare än c:a 70 ljusår.

### En närmare titt på tre sektorer

Jag har som sagt inte försökt mig på någon perspektivavbildning av beståndet i Solens omgivning, men om man plottar stjärnorna i på varandra liggande skikt utefter exempelvis  $z$ -axeln i det cartesiska koordinatsystemet borde man få litet bättre översikt än i Fig. 3. Sektorerna 125, 145

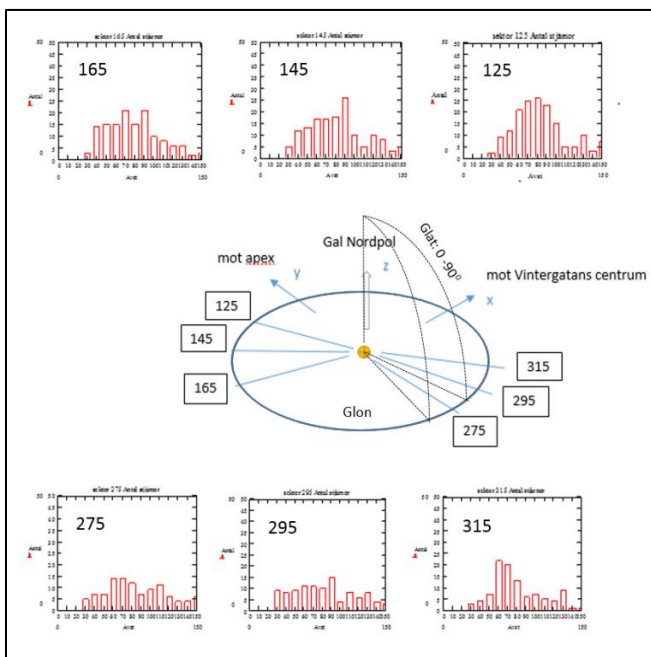
och 165 är ju de som omfattar en del av vår nordliga natthimmel och Fig. 4 visar stjärninnehållet i fem 20 ljusår tjocka block av sektor 145, projicerade på en 100x100 ljusårs yta av galaktiska planet ( $x$ - $y$ ). Det översta, femte blocket tillåts sträcka sig ut till  $z = 250$  ljusår. Som synes glesnar stjärnbeståndet när  $z > 60$  ljusår, vilket vi får tro till en del förklaras med att data saknas. I diagrammen Fig. 4 har även riktningskomponenten i  $x$ - $y$ -planet för de snabbaste objekten markerats med pilar, i de fall rymdhastigheten överstiger c:a 80 km/sek. De tabellerade rymdhastighetsvärdena är relaterade till medelhastigheten hos kollektivet av stjärnor i vår del av galaxen (*LSR*, Local Standard of Rest), som beräknats till drygt 200 km/sek i den positiva  $y$ -riktningen på resan runt galaxcentrum. Rymdhastighetskomponenten  $U$  utefter  $x$ -axeln har positiva värden i riktning *mot* galaxcentrum, komponenten  $V$  utefter  $y$ -axeln är positiv i galaxens rotationsriktning (d.v.s. ungefär mot solbanans apex) och  $W$  utefter  $z$  har positiva värden i rörelse mot "galaktiska nordpolen". Vår sol rör sig f.n. litet snabbare än kollektivet med  $(U, V, W) = 10,5,7$  km/sek. Åtminstone i sektorerna 125, 145 och 165 hittar man inget objekt med stort positivt  $V$ , d.v.s. som rör sig väldigt mycket snabbare än *LSR* i  $y$ -riktningen. Däremot finns flera med höga hastigheter åt motsatta hållet och några går på tvärs. Man hajar kanske till när man upptäcker #102 i 20-40 ljusårs-skiktet (Fig. 5a), som med god fart stryker nära origo där Solen och vi befinner oss. Det är HIP 57939 i *Ursa Major* (Stora Björn), en medelålders gul stjärna som vår egen sol, men med imponerande  $(U, V, W) = 281, -156, -17$  km/sek. Den är nu c:a 30 ljusår bort och kommer inte att kollidera med oss, men visst är 'e läskigt när såna här klunsar rusar förbi och skrynklar rumtiden alldeles inpå knutarna!

Objekten med stora negativa  $V$  är alltså relativt stationära i förhållande till Vintergatans centrum jämfört med kollektivets flertal. I sektor 125, 0 – 20 ljusårsskiktet (Fig. 5b) hittar vi t.ex. en prydlig samling stjärnor med nära lika rörelseriktning och hastighet. Fem ligger i *Cassiopeia* (#125 är en avvikare) och två i *Cepheus*. Tabell 1 presenterar dem närmare och ytterligare nio med likartat rörelsemönster från de andra sektorerna. Är kanske den här gruppen en liten öppen stjärnhop med gemensam födelseplats för medlemmarna en gång? De håller i så fall ihop så gott det går, trots genomströmning av Solens snabbbrusande kollegor på deras vilda färd galaxen runt. I Fig. 6, som skisserar norra himmelssfären, syns gruppens stjärnor på sina platser (●). Med det begränsade urvalet jag tvingats göra i den här presentationen kommer ju inga objekt *under* galaktiska planet med och inga från övriga sektorer. Den eventuella stjärnhopen ser vi i så fall bara i stympat skick i Fig. 6. Kriteriet på äkta stjärnhop är förstås inte bara överensstämmande kinematik för medlem-

marna utan också att de skall ha fötts ungefär samtidigt ur ett gas/stoftmoln någonstans. För att avgöra äktheten måste man således bestämma massa och färg/ljusstyrka för åldersbedömning i varje fall. Något sådant försök till matchning har jag inte gett mig på, utan får tills vidare nöja mig med närbelägen stjärnhop som en spännande *möjlighet*. Av Tabell 1 framgår också att *W*-komponenten för rymdhastigheten kanske avviker från medelvärdet litet väl mycket i några fall (t.ex. #113 och #79) för att dessa egentligen skall kvalificera sig för medlemskap i en stjärnhop.

### Gaia-data är efterlängtrade

Det vore, som sagt, önskvärt att få komplettera databasen för stjärnor ut till 100-ljusårsgränsen med färsk och pålitliga avståndsuppgifter och få underlag för nya beräkningar enligt ovan. Jag kan konstatera att till skillnad mot *VizieR*-tabellerna har inte *Database for Nearby Stars* reviderats på flera år. Bl.a. detta faktum ger mig en känsla av att hela det astronomiska samfundet ser fram mot ett nära genombrott i den stellära avståndsbedömningen. Går man kanske i förhoppningsfull väntan på resultaten från *ESA*-satelliten *Gaia*? Rymdsatt 2013 skall den leverera positions- och rörelsedata, med hittills oöverträffad precision, för uppåt en miljard stjärnor [5]. De utgör 1 % av det förmodade stjärninnehållet i Vintergatan. Data, som kommer att ligga till grund för den största och mest precisa 3D-kartan över vår del av galaxen, är tänkta att redovisas med början 2016.



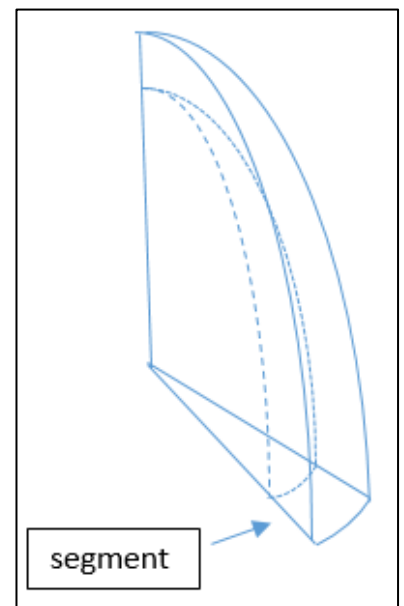
**Fig. 1a** Mittfiguren visar den uppdelning av Vintergatan i Solens närhet ( $\leq 150$  ljusår) som gjorts för den här stjärninventeringen. *x*, *y* och *z* är axelriktningarna i det rätvinkligna, galaktiska koordinatsystemet med Solen i centrum, där *x* växer positivt mot Vintergatans mitt, *y* pekar mot solbanans apex och *z* mot "galaktiska nordpolen". Riktningarna är också markerade för de sex utvalda "sektorerna", som egentligen är volymselement så som sektor 275 är skisserad. Varje sektor är indelad i 13 "segment" (10 ljusår tjocka, men inte markerade i figuren) och i diagrammen visar staplarna antalet stjärnor (på vertikala axeln) i varje segment från Solen och utåt.

Då kanske man kan få besked om stjärntätheten i Solens omgivning verkligen varierar så som diagrammen i Fig. 2 visar. Det vore märkligt om det faktiskt finns ett maximum vid c:a 50 ljusår från oss, men är knappast troligt. När det resultatet stod klart från mina *Mathcad*-kalkyler blev jag naturligtvis tveksam till beräkningarna, men redan på datainsamlingsstadiet var det uppenbart att avstånd i spannet 40 – 50 ljusår var slående frekventa i *ARICNS*-tabellerna. Eftersom stellär avståndsbestämning från jordytan är en svår sport, med bl.a. optiska förvrängningar p.g.a. atmosfärens störande inverkan, dristar sig ändå en enkel amatör att tänka sig instrumentella och t.o.m. psykologiska orsaker till felbedömningar bakom *ARICNS*-data. Vi får se.

När stjärnorna inom 100-ljusårsfären med Solen i centrum så småningom tilldelats sina korrekta positioner är det dags att aktivera *STARs 3D*-skrivare, som får spruta ut *PMMA* (polymetylmetakrylat) ner i en form och droppa små metallkuler på stjärnornas rätta lägen. Allt bakas sedan i ugn till ett genomskinligt plexiglasblock och vips har vi fått en modell av vår omnejd. Heja *Gaia*!

### Referenser

1. <http://www.zah.uniheidelberg.de/ari/databases/>
2. <http://vizier.u-strasbg.fr/viz-bin/VizieR/> (Centre de Données astronomiques de Strasbourg, *CDS*).
3. från *MathSoft Inc*, USA
4. *Aladin Sky Atlas*, *CDS*, Strasbourg, Fr., <http://www.aladin.u-strasbg.fr/>
5. <http://sci.esa.int/g>



**Fig. 1b** Segment i sektor.

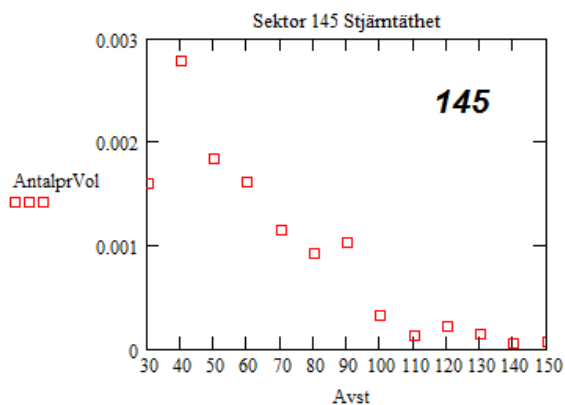


Fig. 2 Stjärntätheten i vart och ett av de 13 "segmenten" (10 ljusår tjocka) plottade mot avståndet från Solen för "sektor" 145.

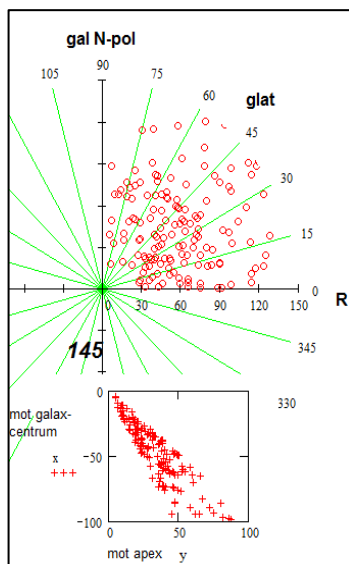


Fig. 3 Stjärninnehållet i sektor 145 "sett från sidan". I rutan är stjärninnehållet "sett ovanifrån", d.v.s. projicerat på galaktiska planet x-y

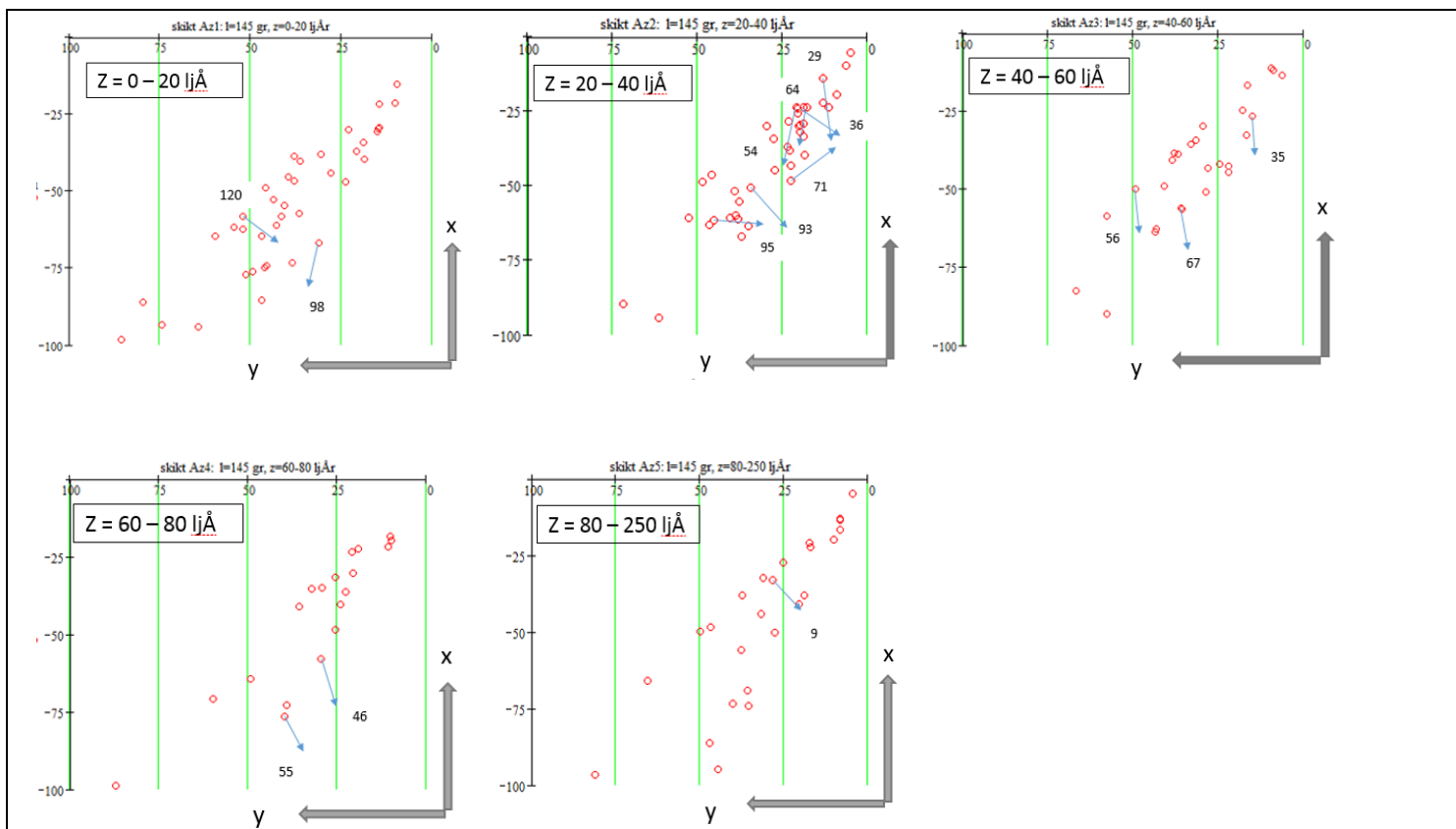


Fig. 4 Stjärnbeståndet i 20 ljusår tjocka skikt med 100x100 ljusårs yta av sektor 145, skurna på successivt ökad höjd efter z-axeln.

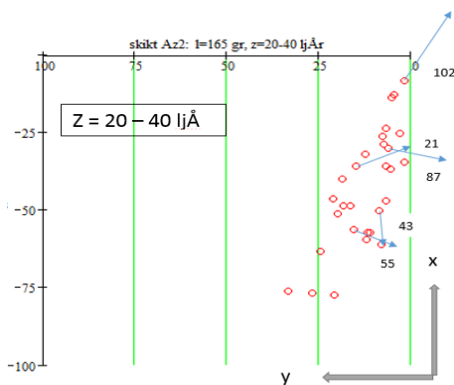


Fig. 5a Stjärnbeståndet i skiktet 20-40 ljusår i sektor 165

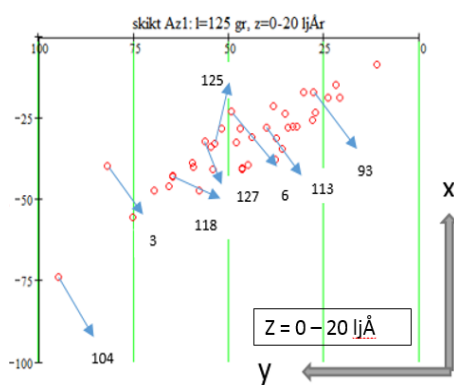


Fig. 5b Stjärnbeståndet i skiktet 0-20 ljusår i sektor 125

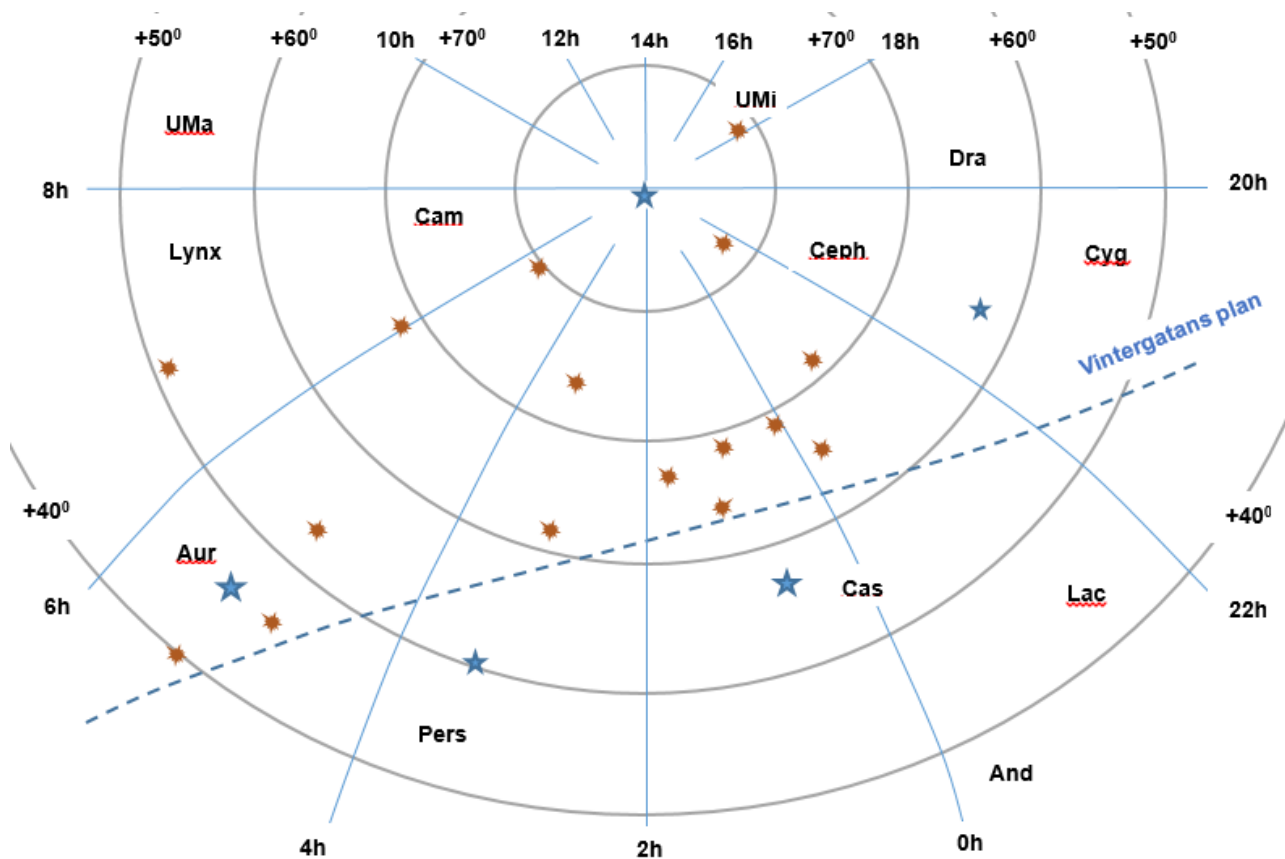


Fig. 6 Skiss över norra himlssfären med objekten från Tabell 1 inlagda (●) (En öppen stjärnhop på nära håll?). Konstellationerna och några välkända ljusstarka stjärnor (Capella, Caph, Deneb och Polaris) är också markerade (★) för orientering. RA i timmar och Dekl i grader.

Tabell 1

#	ID/HIP	$x, y, z$	$U$	$V$	$W$	Avst.	Magn.	Konst.	Typ
93	LHS18	-26, 28, 9	-101	-67	6	39	10	Cas	M6,dvärg
113	5247	-28, 40, 1	-89	-62	31	49	9	Cas	K7V
6	LHS534	-23, 50, 10	-98	-77	-16	55	8,5	Ceph	M2
127	1068	-32, 56, 8	-82	-28	-48	65	8,5	Ceph	M6
118	4454	-43, 65, 8	-43	-84	-30	78	9	Cas	K4V
3	117069	-40, 82, 5	-80	-5	-5	91	11	Cas	M1
104	7902	-74, 95, 10	-111	-64	-19	120	8	Cas	Gul, medel
85	LHS207	-46, 48, 29	-42	-132	5	71	12	Camel	M6,dvärg
10	LHS56	-21, 44, 27	-149	-294	-42	55	14	Camel	dvärg
8	110229	-97,175,81	-80	-40	-49	215	8.5	Ceph	G5
84	22596	-92, 33, 2	-59	-81	-9	98	8	Aur	F3, medel
79	23518	-41, 19, 6	-113	-96	17	55	10	Camel	M1
74	24813	-41, 9, 1	-76	-39	5	42	4,7	$\lambda$ Aur	G1, medel
55	LHS1864	-56, 15, 21	-34	-75	-16	62	8	Lynx	M2, dvärg
120	14286	-58, 52, 4	-69	-80	-27	78	7	Cas	Gul, medel
93	LHS214	-51, 35, 23	-88	-75	3	66	13	Camel	
		ljusår	km/sek	km/sek	km/sek	ljusår			

Stjärnor med likartat rörelsemönster i sektorerna 125, 145 och 165.

I nästa nummer av STELLA kommer del 2 av denna artikel.

# MITT SÄTT ATT FILMA/FOTOGRAFERA METEORER

Text och foto Mats Ekberg, STAR

På en astrofotokväll på STAR blev jag anmodad att skriva lite om mitt tillvägagångssätt för att filma stjärnfall med videokamera.

Efter att torget, mot vilken min balkong är belägen, blivit renoverat och omdesignat för att öka tryggheten, vilket betyder mer belysning, så har jag mer eller mindre lagt ned det mesta av min astrofotografering. Istället har jag valt att enbart filma meteorer med en kamera som jag har i arbetsrummet som vetter mot bakgården där gatubelysningen är mer dämpad. Eftersom jag nu har all utrustning inomhus, inklusive kameran, kan väl denna bekväma form av observerande lite skämtsamt betecknas som "practical armchair astronomy".

## Allmänt.

Den teknik som jag använder är att filma med en ljuskänslig svart/vit övervakningskamera. Kameran saknar egen inspelningsfunktion så den levererar enbart en videosignal som får spelas in med antingen en videobandspelare eller en dator med ett videofångarkort. Här är det viktigt att poängtera att det här egentligen är gårdagens teknik som jag använder mig av. I moderna videosystem som är helt digitala slipper man en del av de artefakter min utrustning får dras med, mer om det längre ned.

Att beskriva teknik och procedurer på ett generellt sätt är i detta fall nästan omöjligt då såväl kameror som inspelningsutrustning har begränsningar som på ett eller annat sätt gör det svårt att jämföra annars helt likvärdiga system med motsvarande komponenter då ingen kedja är starkare än dess svagaste länk. Fabrikat och modeller/versioner på hårdvaran kommer jag utelämnat då samtliga redan torde vara utgångna. Jag kommer heller inte att gå igenom videosignalens uppbyggnad, här hänvisar jag läsaren till internet eller facklitteratur där man kan läsa allt om linjer, interlace, radsprång och annat.

## Min utrustning.

– **Kamera.** En liten s/v miniatyrvideokamera utrustad med en CCD av s.k. HAD typ som är extra ljuskänslig.

Kamerans kontrollkrets styr själv exponering och förstärkning och kan normalt inte påverkas manuellt.

Antal linjer, vertikal upplösning, jag vill minnas att det är något över 500, PAL-format.

Drivs med 12V DC.

Luftkyls genom att en liten modifierad CPU fläkt drar luft förbi kameran. Detta är inte helt ointressant då man brukar säga att om man sänker temperaturen i en CCD med 7-10 grader så halverar man bruset i kretsen. Att blåsa luft på kameran med hjälp av

fläkten är mindre effektivt då fläktens motordel i sig avger värme. Eftersom en relativt liten värmemängd behöver transporteras bort från kameran så kan fläkten med fördel köras på låg hastighet så ett förkopplingsmotstånd i form av en liten 12V glödlampa är inkopplad i serie med denna. Vid sträng kyla och utomhus är dock fläkten avslagen eftersom kamerans elektronik annars kan skadas.

Försedd med ett litet webbkameraobjektiv av äldre datum med glaslinser i sin optik vars brännvidd uppskattningsvis är ett par millimeter.

En hel del av det kameran uppfattar från stjärnfallet kommer från IR-området. Om den egna kameran kan uppfatta IR kan lätt testas genom att man "blinakar" mot den med en vanlig fjärrkontroll.

– **Strömförsörjning för kamera och fläkt.** Här används ett stabiliserat nätaggregat. Enklare AC/DC adaptrar bör undvikas då detta kan påverka bildkvaliteten. Om jag filmar ute i fält används en blyackumulator tillsammans med en spänningsomvandlare.

– **Anslutning mellan kamera och dator.** Här utnyttjar jag ett fusk då det är en s/v kamera. Kameran genererar en kompositvideosignal. Videofångarkortet har två ingångar, komposit och S-video. S-videoingången ger bättre bildkvalitet. Kamerans kompositkabel kopplas därför till en SCART-adapter och genom denna fås en S-videosignal som sedan får gå via en S-videokabel som ansluts till videofångarkortet. Detta ger märkbart bättre skärpa. Provar man ovanstående med en färgkamera blir resultatet oftast en svart/vit S-video bild då färginformationen kan gå förlorad i adaptern.

– **Videofångarkort.** Ett standard PCI-kort försett med en BT878-krets.

Det finns huvudsakligen två familjer av videokretsar som dessa kort använder, dels BT87x/BT84x dels SAA71x/TV71x. Det är sedan en kombination av hårdvara och tillverkarens drivrutiner som avgör om man får 768x576 eller 720x576 som max bildformat. Respektive familj har sina starka och svaga sidor. För att avgöra vilken kretsfamilj det egna kortet har så får man antingen söka på internet eller med ett förstoringsglas studera märkningen på kretsen. Vissa fabrikat av professionella/semi-pro kort har egna videokretsar som antagligen ger lite bättre prestanda.

Idag saluförs främst USB-ansluten utrustning.

– **Dator.** Egentligen lite för klen. Försedd med en enkelkärnig Atomprocessor på 1,6 Ghz, 2 Gbyte

minne. Har därför ett äldre operativsystem installerat. Är helt fristående för att inte behöva tyngas ned av nätverk, brandväggar och andra säkerhetsprogram.

– **Programvara.** För såväl inspelning, granskning och bearbetning använder jag samma program, VirtualDub, som är ett generellt program för att skapa och hantera/bearbeta AVI-filer. Detta program som kan laddas hem från internet är visserligen funktionsrikt men gör också att man får ägna en hel del tid åt inställningarna för att nå optimalt resultat. Inställningarna kan dock sparas i form av processinställningsfiler. Om videoinspelningen gjorts vid halvklart väder, dvs moln förekommer, använder jag VLC-player som också kan laddas hem från internet för att granska filmen manuellt. Sedan tillkommer drivrutiner till videofångarkortet och externa plugins som ger utökad funktionalitet till VirtualDub.

## Arbetsmetodik.

### – Förutsättningar.

Natt/kväll. Man kan försöka filma dagljusbolider också men då behöver man ha IR-pass filter och solljusskydd.

Klart väder utan moln. Jag filmar inte om det är molnigt, undantag för halvklara nätter med stjärnfallsmaxima.

Månens närvaro kan också omöjliggöra filmning eftersom det blir massor av störande reflexer i objektivet.

### – Förberedelser.

Kameran är monterad på ett bokstöd som ställts på sida så att kameran pekar uppåt i en fast vinkel.

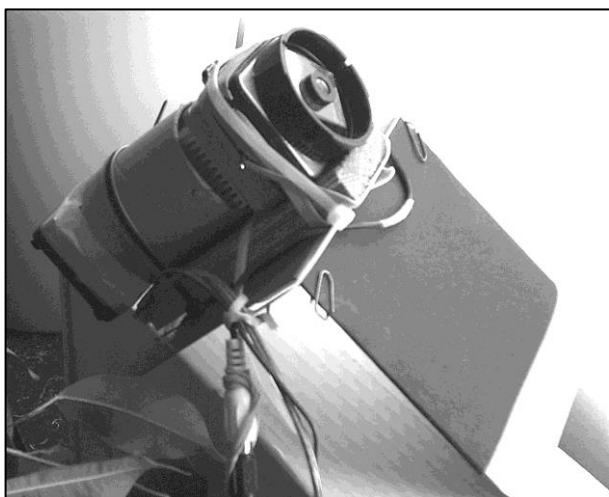


Bild 1. Kamera monterad på bokstöd

Kameran placeras i en bananlåda, i det här fallet överdelen, invändigt klädd med ett svart material. Bananlådan placeras på fönsterbrädan direkt mot fönstret så att kameran kommer att uppleva det som att den befinner sig i ett helt svartmålat rum. Detta för att minimera reflexer i fönsterglasen från tak och

inredning i rummet som indirekt kommer att belysas om exempelvis en bil passerar utanför.



Bild 2. Bananlåda med kamera monterad mot fönster

Det kan behövas en svart kartongskiva ovanpå och/eller bredvid lådan för att ytterligare minska reflexer från det omgivande rummet eftersom treglasfönster är ganska tjocka och varje ruta reflekterar. Det får utprovas i varje individuellt fall för den som vill testa detta själv. Hur moderna energisparfönster, som är konstruerade så att de inte skall släppa igenom IR-strålning, fungerar i detta sammanhang kommer väl att visa sig i framtiden.

Kamerans läge i lådan justeras så att inget närliggande upplyst föremål hamnar i bildfältet. Sedan gäller samma regler som vid all annan astrofotografering: alla oönskade fotoner skall om möjligt förhindras att komma in i det optiska systemet.

Datorn, som står i ett angränsande rum eftersom arbetsrummet är nedsläckt, körs endast med inspelningsapplikationen aktiv.

### – Inspelning.

Att spela in okomprimerad video på datorn går bra om det bara gäller någon minut eller så för att filma exempelvis en planet. Skall man filma i timmar och inte har tillgång till 4-6 TByte hårddisk så blir man nödgad att använda någon form av komprimering.

Inspelningen görs i 768x576 format, 25 fps och komprimeras med Windows MPEG-4 Video Codec v.1 med parametersättningen 0, 100, 6000. Den första parametern är viktigast för slutresultatet eftersom den avgör hur ofta hela bildrutan skall sparas. Ljudinspelningen är avstängd för att minska processorbelastningen. Till detta kommer att videon tidsstämplas med hjälp av en extern VirtualDub-plugin som lägger in datum och klockslag i bilden. Om en noggrann tidsinställning krävs uppdaterar jag datorns klocka med hjälp av ett radiokontrollerat bordsur. Behöver jag en riktigt exakt tid filmar jag bordsuret med en kamera kopplad till datorn före eller efter observationen och försöker därmed beräkna hur stor tidsavvikelsen är. Att använda en ljudsignal från en radiostation som sänder tidssigna-

ler är svårt då det lätt uppstår synkroniseringsfel mellan ljud- och video-spår när man använder komprimering.

En inspelning varar ca 59 minuter och AVI-filen blir då 2,6 GByte i storlek. Man kan själv välja vilka stoppkriterier som skall gälla. När inspelningen väl startats sätter jag en timer på den beräknade tiden och ägnar mig därefter åt något annat som hushållsgöromål eller TV-tittande. Timern är i detta fall en vanlig mekanisk äggklocka. När den sedan ringer tittar jag till datorn och kontrollerar samtidigt att vädret inte försämrats, att det inte drivit in moln eller dis innan jag startar nästa inspelning.

Egenhet hos VirtualDub: att spela in och samtidigt visa bilden på skärmen i 25 fps fungerar inte alltid då datorn inte riktigt hinner med. Lösning: att först spela in en liten snutt utan att samtidigt visa videon på skärmen. Sedan stoppa, koppla på visning igen och sedan starta inspelningen på nytt. Då hänger allt med. Ett problem som en flerkärnig dator troligtvis slipper.

#### – Granskning.

Att manuellt gå igenom ett tidigare inspelat videomaterial på såg 4 timmar kan bli ganska enahanda speciellt om ingenting annat än en mörk himmel med några stjärnor syns. Där kan man ta hjälp av sin dator som älskar tråkiga och rutinmässiga uppgifter. För detta ändamål har jag skrivit en liten plugin till VirtualDub. Programsnutten jämför enkelt uttryckt aktuell bildrutans totala ljusstyrka med hur det såg ut för 50 bildrutor sedan. Om då skillnaden mellan dessa är större än ett valt tröskelvärde skrivs bildrutans nummer till en loggfil. Denna loggfil kontrollerar jag sedan och undersöker manuellt vad det var som orsakade avvikelsen vilket vanligtvis brukar vara något flygplan eller kanske en satellit. Om moln förekommer larmar dessa dessvärre också och då granskar jag istället filmen manuellt.

#### – Bearbetning.

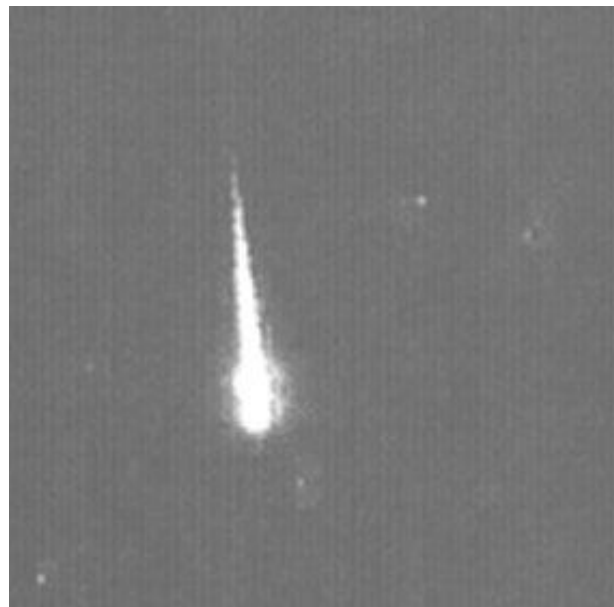
Om jag hittar något intressant som skall sparas klipper jag via VirtualDub ut den biten och sparar den som en egen fil. Här är det viktigt att göra en "direct stream" kopiering så att inte programmet börjar komprimera om materialet på nytt med försämrad kvalitet som följd. Den stora originalfilen tas därefter bort. VirtualDub kan också exportera enskilda bildrutor som jpg-filer.

#### – Önskad effekt.

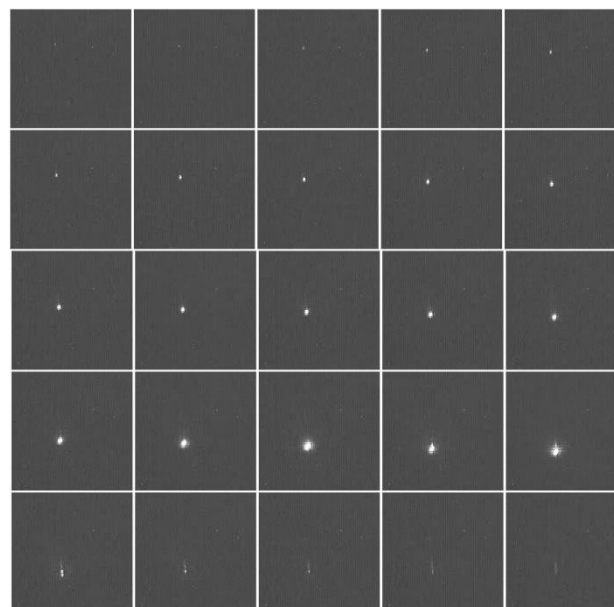
När man skall filma riktigt snabba förlopp som exempelvis meteoriter och använder en videokamera av den äldre typ som jag har så visar sig en effekt som inte är helt önskvärd. Meteorens spår blir på en enskild bildruta aningen randigt. Detta beror på att videosignalen för varje komplett bildruta egentligen består av två delbilder som läses ut och sänds efter

varandra och som vertikalt sedan överlappar varandra, det som kallas interlaceteknik. Moderna digitala videosystem läser ut och sänder hela bilden direkt, progressivt, och där slipper man denna förvanskning. Dessutom kan fler bilder per sekund visas än i de gamla systemen vilket ytterligare förbättrar bildkvaliteten. Teknikutvecklingen på detta område har också varit ganska stark de senaste åren.

#### Exempel.



Bilden av en Perseid år 2013 här ovan är en sammanslagning av 25 st. bildrutor, beskuren, något behandlad och förstörd.



Respektive bildrutor från ovanstående bild, var för sig. På några rutor kan man ana den randighet som nämns ovan.

#### Ny utrustning?

Idag skulle jag inte skaffa den utrustning jag har nu om jag skulle börja med video utan jag skulle istället välja ett progressivt HD format där man helt frångår gammal analog teknik och istället satsar på att hålla hela kedjan digital. Men eftersom detta bara är en hobby och alla komponenter fungerar, så har jag i nuläget inga planer på att uppgradera.



## Framtiden då?

Förutom att högupplösta ljuskänsliga videokameror i allt större utsträckning kommer att användas så vore det ju häftigt att kunna filma meteoror i 3D. För att få någon djupverkan så måste de två synkront inriktade kamerorna då vara uppsatta på ett ganska stort avstånd från varandra eftersom de flesta stjärnfallen visar sig på 80-110 km höjd. Dock inte helt omöjligt att genomföra eftersom man kan använda fixstjärnor som referenspunkter för att ställa kamerorna rätt. År 2025 har säkert någon i alla fall försökt. Det kanske redan har prövats? Att kunna fotografera en ljusstark meteor i 3D är ju

också möjligt. Då krävs i så fall två likadana digitalkameror med identisk optik där deltagarna får kommunicera mellan varandra för att synkronisera bildtagning och inriktningen mot himlen så att man får rätt perspektiv i den slutliga 3D-bilden.

### Litteraturreferenser:

*Video Astronomy - Massey, Dobbins, Douglass, Sky Publishing*

*Meteors and Meteorites - Martin Beech, The Crowood Press*

*Meteors - Neil Bone, Sky Publishing*

\*\*\*\*\*

## BOSSCHA, INDONESIENS ÄLDSTA OBSERVATORIUM

*Text, foto och teckning Bernt Balkh, STAR*

**Dagboksanteckningar:** Efter att ha vistats i naturreservatet Salak, nära staden Bogor på ön Java, reste jag med buss till staden Bandung för att besöka observatoriet Bosscha. Det blev en dagsresa mot skymningen. På bussen hade jag en sådan tur att jag träffade en flicka som beskrev vägen till både astronomiska institutionen i Bandung och vägen till observatoriet. Flickan studerade ekologi vid Bandung Institute of Technology (ITB) exakt på den plats där astronomiska institutionen ligger. Jag var den lyckligt lottade som fick följa med henne direkt till chefen för astronomiska institutionen och hon presenterade mig för dir. Mahasena Putra! Jag berättade om mitt intresse för astronomi och medlemskapet i STAR!

Mahasena berättade för mig att en visning på observatoriet skulle ske följande dag och att jag var välkommen! Vi hade mycket att prata om och det blev sent på kvällen, därför föreslog Mahasena att skjutsa mig med bil till Lembang vilket jag antog med nöje!

Vi skildes åt som vänner i Lembang och jag tog in på det rekommenderade hotellet nära observatoriet. Följande dag blev jag guidad omkring och i observatoriet tillsammans med skolklasser, med mycket nöje! Guiden berättade att refraktorns längd är 11 m och att linserna har en diameter på 80 cm. De 3 linserna som sitter i teleskopet har en tjocklek på 20 cm/st. och att alla möjliga objekt kan studeras via teleskopet, planeter, galaxer och andra himlakroppar.

Övriga fakta: Klimat, tropiskt! Observatoriet Bosscha ligger i Lembang, ca 15 km från staden Bandung, västra Java. Observatorieområdet är 6 ha stort och ligger på en höjd av 1310 m över havet.

Internationella astronomiska unionen har givit observatoriet Bosscha koden 299 och är skyddat i lag om heritage objekt. Den indonesiska regeringen anser att Bosscha är ett nationellt viktigt objekt och skall skyddas i lag. Idén bakom byggandet av observatoriet var att de flesta stora teleskop låg på norra halvklotet och att det behövdes stora teleskop också på det södra halvklotet. Stjärnhimlen över södra halvklotet var i studieskugga i förhållande till den norra stjärnhimlen.

Den förmögne affärsmannen Karel Albert Rudolf Bosscha gav stöd till utvecklingen av projektet. Bosscha samlade sina förmögna och välutbildade vänner och skapade organisationen Nederlandsch-Indische Vereeniging (NISV - Indies Astronomer Association 1928).

Bosscha ger mandat till Leiden Observatory att övervaka instrumentinköp, chefen för observatoriet i Leiden var Ejnar Hertzprung. Teleskopet beställdes från det kända optikföretaget Carl Zeiss Jena. Bosschas tjänster i och med byggandet av observatoriet förevigades med namnet Bosscha observatorium. Kalibreringen av teleskopet tog två år därefter erbjöds astronomer att arbeta i observatoriet. Den första internationella observationspubliceringen gjordes år 1933 sedan avbröts publikationerna på grund av oron och andra världskriget.

Det ihållande regnet och andra ogynnsamma väderomständigheter gjorde det omöjligt att fotografera stjärnhimlen under de två nätter jag tillbringade i området men rehabiliteringen skedde i det vackra kustområdet kring Pacitan, Watu Karung där natt-himlen lyckligvis öppnade sig med planeter och stjärnor i blickfånget!



*Bosscha-observatoriet*



*11 m Zeiss-refraktorn*

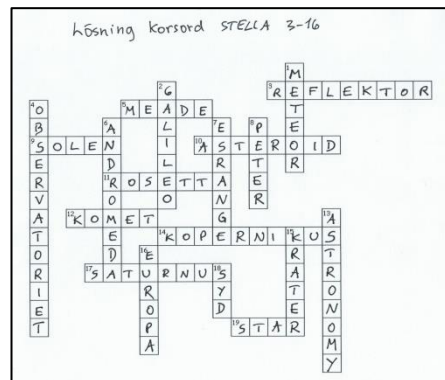
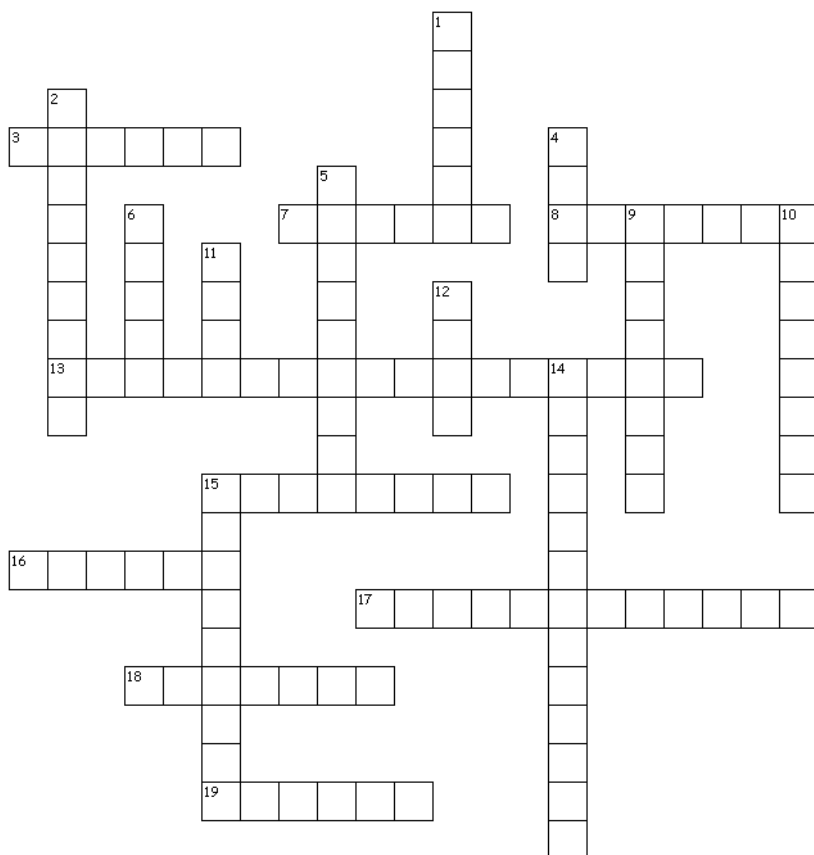


*Bosscha Observatory and Einstein might be wrong!? It's more fun without gravitation and a travel faster than light!?*

*Teckning Bernt Balkh*



# Korsord STELLA 1-2017



Vinnare korsord Stella 3-2016  
 1:a pris: 2 trisslotter: Nippe Olsson  
 2:a pris: 1 trisslott: Gunnar Bokhagen

Grattis och lycka till med lotterna !!!

(c)Art 2016

## Vågrätt

3. Grekiskt namn på vår måne
7. Marsmåne
8. Ljusvågor med kortare våglängd
13. Träff för titt i teleskopet i Magnethuset
15. Mått på ljusstyrkan hos ett astronomiskt objekt
16. Lins i teleskopet närmast ögat
17. STAR-utflyktsmål söder om stan
18. Meteor i augusti
19. Bästa tidningen

## Lodrätt

1. Reflektionsförmåga, jordens är 0,3
2. Linsteleskop
4. Kometmoln
5. Stor teleskoptillverkare
6. Stor asteroid
9. Stort moln av gas och stoft
10. Aurora Borealis
11. Bästa föreningen
12. Himlakropp som roterar kring en planet
14. Infaller 20 mars i år
15. Liten stenplanet

Namn \_\_\_\_\_

Adress \_\_\_\_\_

Postadress \_\_\_\_\_

Telefon \_\_\_\_\_

e-post \_\_\_\_\_

1:a pris: 2 trisslotter  
 2:a pris: 1 trisslott

Skicka lösningen till Katarina Art senast 2017-06-20  
 - inskannat till: guld24k@gmail.com  
 - eller lämna en fotokopia eller originalet i styrelse-  
 rummet hos STAR i lådan märkt POST.

Lycka till!

Nästa korsord skulle jag vilja ha:

- lättare    lika svårt    svårare



M27 Hantelnebulosan , en planetarisk nebulosa i stjärnbilden Råven. Avstånd 1000 ljusår. Teleskop: Celestron Edge 1100. Kamera: Celestron Nightscape. 30 min total exponering (10x3). Foto Håkan Lundberg, STAR.



M13 Herkuleshopen. En klotformig stjärnhop med flera hundratusen stjärnor i stjärnbilden Herkules på avståndet 26000 ljusår. Teleskop: Celestron Edge 1100. Kamera: Celestron Nightscape. 30 min total exponering (10x3 min). Foto Håkan Lundberg, STAR.