

# STELLA

*Medlemstidning för Stockholms Amatörastronomer. Nr. 2-2018*



är medlemstidningen utgiven av och för STAR, Stockholms Amatörastronomer. Tidningen utkommer med ca 340 exemplar, 3 gånger per år. Redaktör är Bertil Forslund. Layout Gunnar Lövsund. Ansvarig utgivare är Peter Mattisson, Tegelbruksvägen 10A, 126 32 Hägersten.

**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. På hemsidan finns även uppgifter om aktuella medlemsavgifter. Vårt **PlusGirokonto 708705-9**.

Har du frågor? Kom till oss eller skriv:

STAR, Stockholms Amatörastronomer, Drottninggatan 120, 113 60 STOCKHOLM  
[www.starastro.org](http://www.starastro.org)

## STARs styrelse och övriga funktionärer 2018

### Tf ordförande

Katarina Art  
Lilla slingan 5B  
192 73 Sollentuna  
Mobil 0708-976381  
guld24k@gmail.com

### Styrelseledamot

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

### Webmaster

Johan Olzén  
Torggatan 20B, 3 tr.  
749 49 Enköping  
joholz1@gmail.com

### Revisor

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

### Vice ordförande

Peter Mattisson  
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

### Valberedning

Hans-Eric Barner  
Kristinelundsvägen 24  
171 50 Solna  
Tel hem 08-812639  
Mobil 076-2372581  
hanseric.barner@gmail.com

### Revisor

Johnny Rönnerberg  
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  
Färggårdstorget 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

**Magnethuset**  
Curt Olsson  
Nimrodsgratan 17, 1 tr.  
115 42 Stockholm  
Tel hem 08-664 21 90  
Tel arb 010-7141985  
curt.olsson@me.com

### Observatoriechef

**Saltis**  
På gång

### Redaktionsrådet

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

**Omslagsbilden:** Nordamerikanebulosan (NGC 7000) i stjärnbilden Cygnus (Svanen) fotograferad med ett liten refraktor 80/500 mm och en H $\alpha$ -modifierad Canon DSLR. Exponering 4 ggr 4 min vid ISO 1600. Bilden tagen från Troslanda flygplats, nära Trosa av Göte Flodqvist, STAR.

# INLEDAREN

---

**H**ej och välkommen till en ny höst med STAR! Jag hoppas att ni har haft en fin sommar och är entusiastiska inför hösten.

Jag ska passa på att presentera mig. Då ingen ordförande valdes vid det senaste årsmötet så stod STAR utan denna viktiga funktion. Jag erbjöd mig då i maj att vara tillförordnad ordförande fram tills nästa årsmöte. Varför jag hoppade på detta är för att jag under några år på 90-talet (i 5 år?) var ordförande för STAR, så jag vet vad arbetet innebär, även om allt inte är likadant nu som då. Jag bor i Sollentuna med make och har en utflyttad vuxen son. Jag har varit medlem i STAR sedan föreningen bildades 1988, och kom då från ungdomsföreningen Astronomiska Sällskapet Pleiaderna (ASP). STAR bildades ju som bekant av 3 olika föreningar i Stockholmsregionen: ASP, Stockholms Amatörastronomiska Klubb (SAK) och Djursholms Astronomiklubb (DAK). Övriga hobbies jag har är ornitologi, fotografering samt geocaching.

Lördag den 25 augusti var det invigning av Observatoriekullens ombyggnad. STAR höll öppet kl. 12-15, och alla var välkomna på besök. Ett referat från evenemanget hittar du längre in i tidningen under Hänt i STAR

Saltisgruppen jobbar på. Det senaste är att i östra kupolen på 10" newton-teleskopet har man monterat en ArgoNavis "Push-to" givare och kontroller som underlättar att hitta objekt. Är du intresserad av att vara med i gruppen, hör av dig!

Höstens program fortsätter som vanligt på måndagskvällar i Magnethuset. Det har en del godbitar, t.ex. föredrag om Sequence Generator Pro, ett program för automatiserad fotografering, eller föredrag om PixInsight, ett program för bildbehandling. Vi har även den populära astrofototräffen och luciafesten att se fram emot.

Sist vill jag passa på att puffa för STELLAs korsord som är populärt. Men fler borde skicka in svaren. Ni kan antingen skanna det lösta korsordet eller fota av det och maila mig, eller sms:a, se sid 2 i STELLA för telefonnummer och mailadress. En lösare vinner en trisslott varje gång, med chanser att vinna miljoner.

Clear skies och vi ses i höst!

*Katarina Art  
Tf ordförande*



\*\*\*\*\*

## Försenad STELLA

Detta nummer av STELLA kommer senare än vanligt. Planen var mitten av augusti, men semestrar och brist på artiklar bidrog till förseningen. Så vi uppmanar alla att komma med bidrag till nästa nummer. SKRIV, SKRIV, SKRIV! Och skicka till redaktionen!

Det vore också mycket välkommet med förstärkning av redaktionen, gärna med någon yngre förmåga.

## Om programmet

Höstens program bifogas detta nummer av Stella. Som synes finns det några icke programsatta måndagar. Förhoppningsvis kommer vi att fylla dem med något intressant. Har du något förslag till innehåll tar styrelsen tacksamt emot det.



## 2018-04-16 Astrofotokväll

*Bernt Balkh* hade varit på resa i Indonesien och hade fångat miljöbilder och ett par bilder på månen och Orion. Även *Bengt Rutersten* hade rest och besökt observatoriet Athos på Kanarieön La Palma (700 m.ö.h.). Molnigheten hade varit lite växlande men en del fina bilder hade det blivit, bl.a. på Orionnebulosan, Häxhuvudnebulosan och galaxgruppen Hickson 44. Lite astrofoton från Spanien och Björnö (Ingarö) fick vi också se. Till resenärernas skara sällade sig också *Katarina Art* som varit i Namibia. Hon visade några bilder däriifrån samt bilder på ljuspelare tagna hemifrån.

*Gunnar Lövsund* visade bl.a. exempel på hur en halvbra bild på M1 kunde förbättras avsevärt med de rätta kunskaperna om bildbehandling. *Roger Wallberg* hade nyligen införskaffat ett Celestron C11-teleskop försett med Hyperstar-utrustning, vilket ger ett mycket ljusstarkt instrument. Med bara några sekunders exponeringstid hade han tagit de fantastiska bilderna på Orionnebulosan m.m. som prydde fram- och baksida i Stella nr 1 2018. Slutligen gjorde *Jacek Bielawski* reklam för de polska städerna Fromburg, Torun och Krakow där astronomen Nikolaus Kopernikus verkade.

*Text Gunnar Lövsund*

## 2018-04-21 Kulturnatt Stockholm

Liksom under tidigare år medverkade STAR i evenemanget. Oj, vilket astronomiintresse som tycks ligga latent hos stockholmarna! Fler än 500 besökare prickades av i Magnethuset för att få en titt i vårt stora teleskop. Nästan från start ringlade kön ända bort från Gamla Observatoriet och sessionen, som var tänkt att avslutas vid midnatt enligt program, fick förlängas till 01:30. Man förvånas som vanligt över anstormningen, särskilt som annonseringen av evenemanget varit minimal.

Lyckligtvis hade *Gunnar Lövsund*, *Bengt Rutersten* och *Roger Wallberg* riggat upp sina egna teleskop ute på gårdsplanen för att ge de köande chans att observera valda himmelsobjekt under väntetiden. Många nöjde sig också med den titten och säkert hundra personer avstod från köandet och fullföljde aldrig med ett besök i Magnethuskupolen. Där kämpade annars *Håkan Lundberg* ensam hela kvällen och visade natthimlen genom STARs Schmidt-Cassegrain. Molnfritt var det

också och Månen så lämpligt i halvfasa och bra position. Troligen hade flera besökare önskat sig en längre stund uppe i kupolen, men tiden måste begränsas med tanke på alla otåligt väntande.

Tidigare på kvällen med start kl. 18, innan det blivit mörkt vid 21-tiden, hade *Nippe Olsson* rivit av en dubbelföreläsning om Universum och även beskrivit STARs roll i sammanhanget. Han erinrade om vad de gamla mästarna: Tyko Brahe, Johannes Kepler, Isaac Newton och Albert Einstein blivit evigt ihågkomna för. I övrigt beskrev *Nippe*, med bilder, vad som finns att se på vår natthimmel, med eller utan kikare: Månen, Solen, planeterna och hur dessa kan tänkas ha uppstått och fått sin plats i Vintergatan. Nebulosor och galaxer presenterades, men även knepigare saker som teorier om Universums födelse och utveckling. Avslutningsvis kryddade han anrättningen med litet Mörk materia och Mörk energi.

*Text Bertil Forslund*



*Kö till Bengt Ruterstens Celestron C11*

## 2018-04-23 Varför finns det inga galaxer gjorda av antimateria?

På den frågan som professor Barbro Åsman (Fysikum, Stockholms Universitet) ställde i sitt föredrag har kosmologerna ännu inget svar. Hennes redogörelse för försöken så långt världen över att komma på något blev en intressant resumé av bl.a. partikelfysikens utveckling och framsteg under vår tid.

Man verkar vara överens i vetenskapskollektivet om Universums expansion efter en "Big Bang" för drygt 14 miljarder år sedan, och också om den ungefärliga tidtabellen för dess olika faser:

- 1) elementarpartiklar (som protoner och neutroner) börjar bildas efter  $10^{-10}$  sekunder
- 2) atomkärnor efter 100 sekunder
- 3) neutrala atomer efter 370000 år, då också ljuset från Stora Smällen börjar tränga ut
- 4) stjärnor (kortlivade) bildas efter 400 miljoner år
- 5) därefter bildas grundämnen och så småningom vi människor.

Ingen av alla kända egenskaper och karakteristika hos elementarpartiklar och himlakroppar motsäger detta scenario. Däremot är det svårare att komma runt några besvärande anomalier. En är att expansionen har befunnits accelerera, vilket man har nödgats förklara med en extra dragkraft i form av ännu oidentifierad "Mörk Energi". En annan är att Universum ser likadan ut längst bort i alla riktningar, trots att ljuset från urexplosionen passerat oss med ändlig hastighet. Som en förklaring till detta senare faktum har man föreslagit s.k. "Inflation", som innebar att Universum inledningsvis under en kort period genomgick en exponentiell expansion vid vilken olika delar tappade kontakt med varandra.

Samtidigt som kosmologerna knåpar med vår bild av Världsalltet och dess historia arbetar partikelfysikerna med att hitta nya elementarpartiklar och studera dessa och alla de gamla. Amerikanen Carl Andersson, upptäckte *positronen* – den är lika tung som elektronen men har motsatt laddning – och belönades med Nobelpris 1936. Elektronen-positronen blev det första kända exemplet på *materia-antimateria*. Då hade positronens existens faktiskt förutspåtts några år tidigare av Paul Dirac, som ett resultat av beräkningar med den modifierade form av Schrödingers vågekvation som han använt, kombinerande kvantmekanik och relativitetsteori. Efter ytterligare några år kunde även *antiprotonen* och *antineutronen* påvisas (Segré &

Chamberlain, Nobelpris 1959). De subatomära partiklarna - många reaktiva och extremt kortlivade - är idag grupperade i *baryoner*, *mesoner*, *leptoner* och *bosoner*. I de två förstnämnda är byggstenarna s.k. *kvarkar*, vilka om man så vill kan betraktas som verkliga elementarpartiklar, emellertid aldrig observerade i fri form. Till varje partikel i de tre första grupperna hör också en antipartikel. Vi vet nu att när materia möter antimateria - t.ex. i en partikelkollision – så skapas energi. Och omvänt: ur energi kan skapas materia + antimateria. Efter urladdningen i Big Bang borde lika mängder materia och antimateria ha bildats, och därefter i sinom tid reagerat och återbildat energi. Av någon anledning hakade den senare processen tydligen upp sig. Om det nu berodde på att avkylningen gick för snabbt eller på att inhomogeniteter på annat sätt uppstått i det ursprungliga plasmat så har dagens Universum ett absolut överskott på materia. Vi spanar förgäves efter antimaterian. Och varför? Svaret får vi alltså vänta på, men vi behöver lära oss mer om antimaterian. Den i CERN utvecklade metoden för insamling av *antiväte*-atomer, för bl.a. spektroskopiska mätningar, görs med detta ändamål. Man får också bereda sig på att vårt nuvarande teoribygge i längden visar sig otillräckligt för att korrekt kunna beskriva verkligheten. Blir det kanske i stället *Higgs*-bosoner, som har olika funktioner i ett allestädes närvarande "Higgs-fält", eller någon annan ny och djärv representation som slutligen skall hjälpa oss fram till svaren på frågorna om Universums tillkomst och struktur?

*Text Bertil Forslund*



*Professor emerita Barbro Åsman.  
Foto Gunnar Lövsund*

### 2018-05-07 Vintergatans centrum – vad döljer sig där?

Tore Månsson presenterade vår egen spiralgalax (stavspiral?) litet närmare. Hur man tror att den ursprungligen bildats genom sammanslagning av flera dvärggalaxer, och om spännande tilldragelser just nu i de centrala delarna. Dessa tycktes ju opåverkligt dolda för observationer i synligt ljus bakom täta gas- och stoftmoln, men på senare år har man med hjälp av mätningar vid radio- och röntgenvåglängder avslöjat dramatiska skeenden där inne. En huvudroll verkar *Sgr A\** ha – en stark radiokälla och också med stor aktivitet i röntgenområdet. Allt tyder på att där finns ett svart hål i storleksordningen 4 miljoner solmassor, men ändå

med en utsträckning mindre än vårt solsystems. Uppskattningen grundar sig bl.a. på den korta omloppstiden, 16 år, för stjärnan *SO 2* runt *Sgr A\** i en elliptisk bana med halva storaxeln 970 AU (astronomiska enheter, 1 AU = 150 miljoner km). Om allt det intressanta som tydligen finns i Vintergatans centrum: molekylära moln som *Sgr B2*, intensiv stjärnbildning, tecken på att materia slukas av det Svarta hålet, rester av en tidigare aktiv galaxkärna m.m., har vi bitt Tore återkomma till i en artikel i STELLA.

*Text Bertil Forslund*

### 2018-05-28 Vårfest

Bättre våravslutning kan det knappast bli: varmt och vackert väder, syrendoft, koltrastkvitter och grillad korv i olika former på gräsmattan bredvid Gamla Observatoriet. Den nyss tillträdda tillförordnade ordföranden presenterades: Katarina Art – en veteran, medlem sedan flera år och med erfarenhet från tidigare ordförandeskap. Hon startade direkt med 13 tipsfrågor. Temat denna gång var läkemedelsnamn. Vi som pluggat hårt på Astronomi inför detta tillfälle var körda och satt där med veckade pannor. Vinnare blev Bernth Lundström, som generöst delade priset, en chokladkartong, med resten av församlingen.

*Text Bertil Forslund*



*Samling vid grillen. Foto Gunnar Lövsund*



*Tipsvinnaren Bernth Lundström får priset av Katarina Art. Foto Gunnar Lövsund*

### 2018-08-25 STAR på Parkernas Dag

Stockholms parker uppmärksammades med en särskild dag och däribland Observatorielunden. På en för tillfället uppriggad estrad försiggick aktiviteter av olika slag under fyra timmar. Ordföranden i Norrmalms stadsdelsnämnd Marianne Ekblom inledde kl. 12 med ett kort välkomst- och invigningstal. Med årets satsning är övre delen av parken nu renoverad och fortsättning skall följa.

Efter en halvtimmes improvisationsteater, med bokstavslekar och ordtrolleri av ett par från Stockholms Improvisationsstudio, blev det dags för vår Nils-Erik Olsson att äntra scenen. Han började med en kort beskrivning av Carl Hårlemans observatorium från 1753 – genom sin konstruktion överlägset dåtidens likar i landet – för att därefter presentera STAR och dess aktiviteter i Magnethuset. Hur föreningen (då SAK) fick i uppdrag att flytta Ferdinand Bobergs refraktor

från Skansen till Kullen, bygget av kupolen m.m. Sedan fick åhörarna veta litet om vad STAR:s medlemmar gör i dag. Nippe menade att amatör-astronomerna är väl så hängivna sina uppdrag som proffsen. Innebörden av ordet amatör skall borga för det (från latinets *amare* = älska). Slutligen inbjöds den närvarande allmänheten att besöka Magnethuset och vår stora reflektor där, förberedd för solobservation, med information och guidning. Nere på gården var också vårt solteleskop uppställt, med några solfläckar synliga så länge molnen höll sig borta.

Därefter följde ytterligare litet improvisations-teater innan antikvarie Mats Hayen från Stockholms stadsarkiv från estraden gav oss några glimtar om Stockholms parker och dess stadsträdgårdsmästare genom tiderna. Han påminde om några litterära referenser till Observatorielunden som finns bevarade, bl.a. dagboksanteckningar av Per Wargentins dotter och Haqvin Selanders söner. Historien om det intensiva motståndet från professor Asplund och andra mot att Sigrid Fridmans staty "Kentauren" (slutligen) 1939 ställdes upp på kullen ovanför "hans" stadsbibliotek var av det tragikomiska slaget.

*Text Bertil Forslund*



*Projicerade solfläckar drog till sig en hel del intresse.  
Foto Göte Flodqvist*



*Nippe Olsson eldar massorna på Parkernas Dag. 😊  
Foto Gunnar Lövsund*

\*\*\*\*\*

## Observationsutflykt

Lördagen 6 oktober är det dags för STAR-party på Ingarö, Björnöreservatet. Det är jättemysigt att vara tillsammans ute i mörkret med likasinnade. De som har teleskop tar givetvis med sig dem, men har du inget så ta med en vanlig fältkikare eller så kan du bara hänga på och titta i andras teleskop.

Vi arrangerar det här ihop med Ericssons Astronomi Förening (EAF). Skulle mot förmodan kvällen bli molnig/regnig så har vi reservkväll 13 oktober.

Det var en amatörastronom från STAR  
som på natten blev påkommen helt bar,  
när han skulle rasta sin tax  
fick han syn på en galax  
förmodligen står han fortfarande kvar.

Av Roger Wallberg

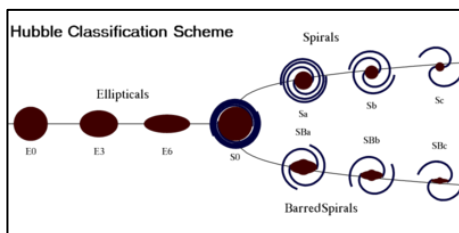
# VINTERGATANS CENTRUM – VAD DÖLJER SIG DÄR?

Tore Månsson, STAR

## Vintergatan en spiralgalax

Vintergatan är, som de flesta redan känner till, en spiralgalax, närmare bestämt en stavspiralgalax. Att den är en stavspiralgalax innebär att den centrala delen av galaxen har en form som påminner om en stav, den är avlång, betydligt längre än den är bred. Från denna stav utgår spiralarmarna som roterar runt centrum tillsammans med den centrala staven.

Edvin Hubble utformade i början av förra seklet ett klassificeringsschema för galaxer, vilket bestod av tre huvudgrupper, elliptiska, spiralformade, och stavspiralformade, se figur 1.



Figur 1. Edvin Hubble's klassifikation av galaxer. Elliptiska galaxer sträcker sig från klotformade, E0, till extremt utdragna former, E7. Spiraler och stavspiraler utgår från en form, S0, där spiralarmarna är mycket tätt virade runt den centrala nära klotformade kärnan och har undertyperna a, b och c, där a har de tätast, och c de lösast virade armarna. Stavspiralen har, som namnet antyder, en utdragen struktur i centrum medan den vanliga spiralens centrum ser ut som ett mer eller mindre tillplattat klot.

teorier för. Man spekulerar bl. a. i att det kan finnas flera massiva svarta hål i spiralgalaxerna då de något mindre massiva svarta hål som kommit med de ursprungliga små galaxerna inte alla smält samman till ett enda supermassivt svart hål, utan kanske två eller flera sådana. Dessa idéer leder också till att det borde vara möjligt att hitta svarta hål med en massa av mellan  $10^4$  och  $10^5$  solmassor som rör sig i galaxen på samma sätt som stjärnorna. Dvs. i nästan cirkulära banor runt centrum, men på långt avstånd från detta. Än så länge har dock inga sådana observerats.

De elliptiska galaxerna anser man uppstår ur kolliderande spiralgalaxer som genom kollisionerna förlorar det mesta av sitt rotationsmoment och därmed inte roterar som spiralgalaxerna. Hur spiralgalaxerna uppstått finns flera teorier om. En länge förhärskande teori var att de bildats ur gigantiska gasmoln som i sin tur uppstått strax efter Big Bang. Dessa gasmoln, bestående av väte och helium, måste ha omfattat flera hundra miljarder solmassor för att galaxer liknande Vintergatan skulle kunnat bildas enligt denna teori.

En numera mer accepterad teori är att stora spiralgalaxer, som Vintergatan, bildats genom att många små galaxer slagits samman genom kollisioner. De små galaxerna bildades ur de stora gasmolnen som uppkommit efter Big Bang och samlats i "gravitationsgropar" som orsakats av den mörka materien vilken i sin tur ansamlats i vävliknande strukturer.

Det är förmodligen en kombination av dessa teorier som gäller för skapandet av universums spiralgalaxer. Hur just stavspiralgalaxerna uppstått har man fortfarande inte riktigt kunnat formulera detaljerade

## Observationer av Vintergatans centrum



Figur 2. En laserstråle utsänd från ett av teleskopen i Paranal pekande mot Vintergatans centrum, som ligger i Skyttens stjärnbild och benämns Sagittarius A\*.

Vill man observera vår egen galax centrum så beger man sig företrädesvis till Chile och observatorierna i Paranal, figur 2.

Men är man bara utrustad med egna ögon eller optiska teleskop ser man inget; i det optiska våglängdsområdet är Vintergatans centrum helt dolt bakom mörka och täta stoftmoln.

Det dröjde tills man uppfunnit radioastronomin innan man kunde observera något överhuvudtaget av galaxens centrum. I radiovåglängder upptäckte man då en mycket kraftig källa som kunde lokaliseras till galaxens centrum. Senare har man utvidgat det våglängdsområde man har till förfogande för att kunna tränga genom stoftet till att omfatta radiovågor ner till infraröda våglängder för frekvenser lägre än det optiska området. För frekvenser högre än detta har både röntgenstrålning och gammastrålning kunnat ge värdefull information om Vintergatans centrum.



# Vad finns i centrum?

I centrum av en spiralgalax återfinns oftast en utvidgning, ”bulge” på engelska, med hög stjärntäthet och en blandning av unga, nyss bildade, och gamla, population II, stjärnor, se figur 3. Denna centrala del är för Vintergatans del formad som en avlång struktur, en stav liknas den vid. Vid noggrannare studium av Vintergatans stav uppvisar den en mer komplicerad struktur, man kan skönja två stavar som ligger lite förskjutna i vridningsvinkel i förhållande till varandra. Vidare består den centrala utvidgningen av två ”pucklar” på var sin sida om centrum. Vissa observationer av Vintergatans centrum ger vid handen att strålningen från detta bildar ett kryss. Vad dessa olika detaljer beror av har man ännu inte lyckats förklara. Se figur 3.



Figur 3. Vintergatans sedd från sidan och från långt håll. Man kan urskilja den jordnötsformade centrala delen och det mystiska kryss som observerats.

axel,  $a$ , är 970 AU lång. Med Keplers lagar kan man med dessa parametrar ”väga” det objekt som stjärnan rör sig runt.

$$M_{obj} = \frac{a^3}{T^2} \times M_{\odot}$$

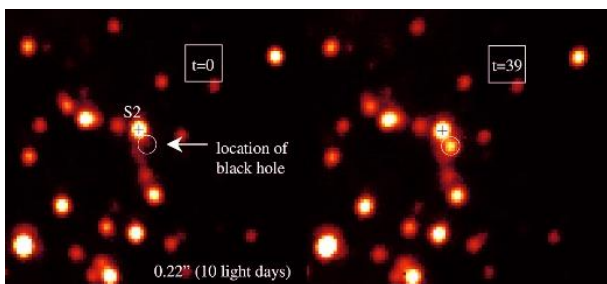
$M_{obj}$  anger massan hos det objekt som finns i centrum vilket stjärnan rör sig runt och med de, för stjärnan S0-2, angivna värdena beräknas denna massa till ungefär  $4 \times 10^6$  solmassor. Objektet i sig låter sig inte observeras så storleken kan inte mätas upp direkt, men det måste ju få plats innanför alla de observerade stjärnornas banor, vilket leder till slutsatsen att objektet ifråga måste ha en utsträckning som är mindre än vårt solsystems planetbanor, dvs. måste få plats innanför Neptunus bana runt solen med radien 30 AU.

Slutsatsen är att vi har att göra med ett supermassivt svart hål som ligger i Vintergatans centrum. Ett svart hål med massan 4 miljoner solmassor har en Schwarzschildradie, dvs. händelsehorisontradie, som beräknas ur formeln för Schwarzschildradien,

$$R_{Sch} = \frac{2GM}{c^2}$$

till ungefär 12 miljoner km. Det kan jämföras med solens radie på 0,7 miljoner km och Merkurius bana runt solen med medelradien omkring 60 miljoner km.

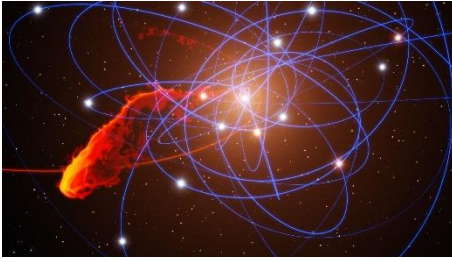
## Observerade utbrott i Vintergatans centrum



Figur 4. Infrarödstrålningsutbrott från Vintergatans centrum.

Genom att man nu kan studera Vintergatans centrum kontinuerligt i infraröd och röntgenstrålning har man bl. a. upptäckt att det emellanåt, men inte regelbundet, sker mindre utbrott på den plats där det förmodade supermassiva svarta hålet finns, se figur 4. De utbrott man observerat har inte varit särskilt kraftiga och man har tolkat dem som energifrigörelse när något mindre objekt, t.ex. en asteroid eller mindre gasmoln störtat in mot det svarta hålet och gravitationsenergin omvandlats till värme.

# Gasmoln som rör sig runt centrum

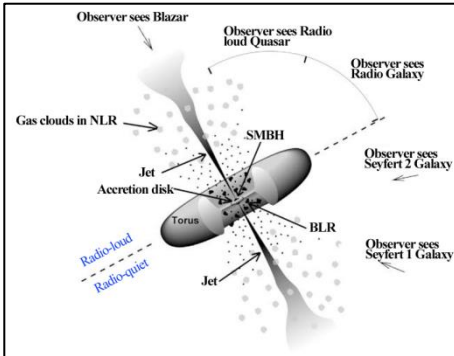


Figur 5. Simulering av passage av gasmolnet, G2, förbi Vintergatans supermassiva svarta hål. Bilden beskriver situationen några år efter molnet passerat det svarta hålet. Molnet har mer eller mindre trasats sönder av tidvatten-effekterna

För ett tiotal år sedan observerades ett stort gasmoln, kallat G2, röra sig mot det svarta hålet i centrum. Beräkning av den fortsatta banan gjorde gällande att det fanns en viss sannolikhet att det stora gasmolnet skulle kollidera med det svarta hålet. Många astronomer hoppades på detta och att man då skulle få se ett storslaget fyrverkeri. Men tyvärr så missade gasmolnet en direktträff men rörde sig väldigt nära det svarta hålet och simuleringar av händelseförloppet visar att molnet förmodligen till vissa delar slets sönder av tidvatteneffekter när det passerade, se figur 5.

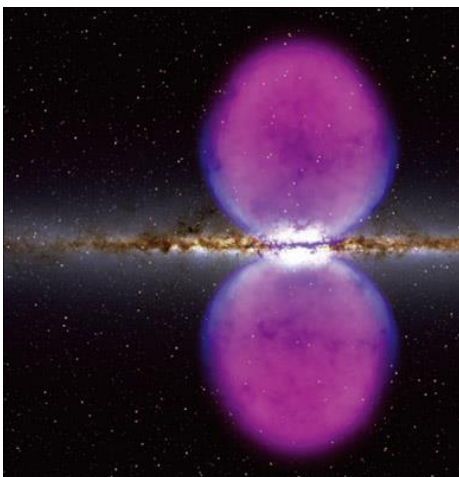
## Aktiva galaxkärnor

Många galaxer har ett kraftigt utflöde av elektromagnetisk strålning, från radiovåglängder till röntgen- och  $\gamma$ -strålning. Man kan konstatera att detta utflöde kommer från centrum av galaxen och från lobor som sträcker sig ut från detta centrum. Radiovågorna kommer huvudsakligen från dessa lobor medan den kortvågiga strålningen mestadels kommer från områden nära centrum. De teorier man skapat för att förklara detta startar med ett supermassivt svart hål i centrum som omges av en s.k. ackretionsskiva, se figur 6. Utanför denna skiva finns en ring av stoft och gas som oftast är så tät att det centrala området skymms för en observatör. Beroende på ur vilken vinkel man observerar galaxen kan man se det centrala området eller så skymms det av stoftringen.



Figur 6. En galax med en aktiv galaxkärna ser olika ut och benämns olika beroende på vilken vinkel den betraktas ur.

När materia kommer väldigt nära det svarta hålet och sugas in mot det, omvandlas gravitationsenergi till rörelseenergi och värme genom friktion. Upphettningen blir så kraftig att röntgen- och  $\gamma$ -strålning sänds ut.



Figur 7. De två loberna som observerats komma från Vintergatans centrum tyder på att det försiggått något mer våldsamt där i ett tidigare skede i Vintergatans historia. De blå tonerna anger röntgenstrålning och de cerisefärgade gammastrålning.

En del av materia i ackretionsskivan sugas in i det svarta hålet medan en annan del leds via de kraftiga magnetfälten mot det svarta hålets poler och kastas där ut i smala strålar, jets, med en hastighet som är mycket nära ljushastigheten. De utkastade partiklarna kolliderar med det intergalaktiska mediet, IGM, och dessa kollisioner ger upphov till strålning som kan observeras. Partiklarna är laddade, joner och elektroner, och de rör sig snabbt och deras banor böjs av på grund av de magnetiska fälten varvid synkrotronstrålning (radiofrekvenser) sänds ut.

Om strålarna är riktade direkt mot observatören kallas galaxen en "blazar", men om centrum skymms av stoftringen benämns galaxen som en Seyfert-galax av typ 2 medan en mellantyp kallas Seyfert typ 1. Om i huvudsak enbart radiostrålning observeras benämns galaxen en radiogalax.

Vår vintergata har ingen aktiv kärna idag, men kan mycket väl ha haft det tidigare i sitt dryga 10 miljarder år långa "liv". Man har observerat två lobor som sträcker sig ut från Vintergatans centrum som strålar med röntgen- och  $\gamma$ -strålning, se figur 7. Detta kan vara ett tecken på att även Vintergatan gått igenom en period av hög aktivitet i centrum.

# Jättestora molekylmoln i Vintergatans centrum

Det är inte bara stjärnor, små gasmoln och små himlakroppar som rör sig runt det supermassiva svarta hålet i Vintergatans centrum. Här hittar vi även jättestora stoft- och gasmoln. De innehåller förutom väte och helium även diverse grundämnen som skapats i supernovaexplosioner, dvs. de grundämnen, "metaller" på astronom-språk, som har en atomvikt större än heliums. I stjärnornas inre bildas ämnen som kol, syre och järn bl.a.,

vilka har mycket stor betydelse för livet på vår planet och förmodligen på alla andra planeter där liv uppstått, om det nu har gjort det någon annanstans.

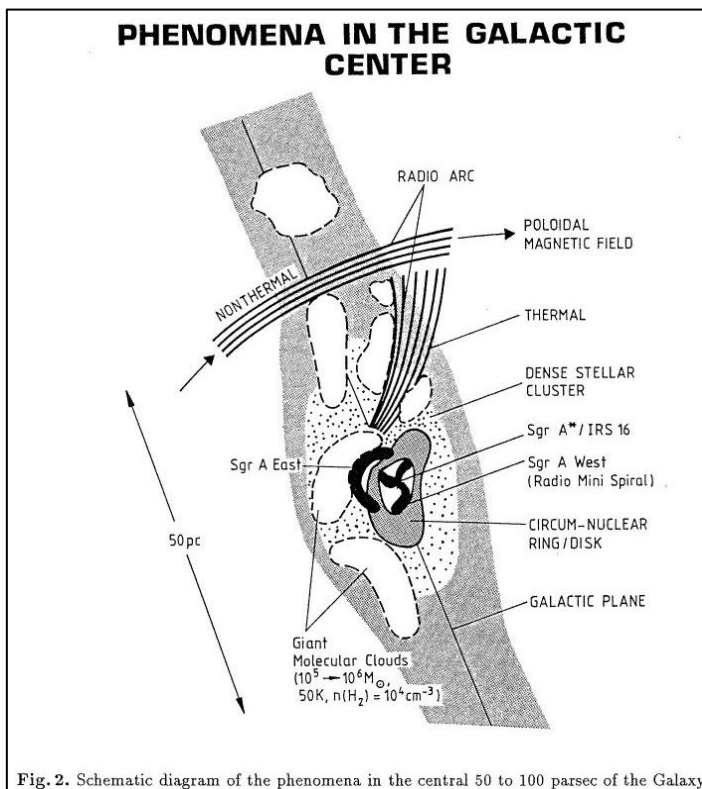


Fig. 2. Schematic diagram of the phenomena in the central 50 to 100 parsec of the Galaxy

Figur 8. Vintergatans centrum innehåller inte bara ett svart hål. Här hittar man också stora molekylmoln och stjärnbildningsområden, radiokällor och magnetfält.

Bild från en artikel av Aage Sandqvist och Reinhard Genzel.

nor runt det svarta hålet. Somliga av dessa stjärnhopar tros höra till en äldre generation stjärnor, population II, och då i vissa fall kanske till och med äldre än Vintergatan själv. Population II stjärnor och dito hopar rör sig i övrigt runt om och i Vintergatan i banor som ligger i den sfäriska s.k. halon, en tänkt sfär som omsluter den skivformade galaxen och som domineras av mörk materia.

Genom observationer med radioteleskopet ALMA, Atacama Large Millimetre Array, av spektra från dessa gas- och stoftmoln har man hittat mängder av organiska molekyler, dvs. kemiska föreningar som innehåller kol och väte som ju är grunden för liv som vi känner till det här på jorden. Se figur 8.

Det område som har den högsta stjärnbildningsfrekvensen i Vintergatan hittar man också i centrum, Sgr B2 kallas detta. Vintergatans kraftigaste radiokälla, Sgr A\* finns också här i centrum och man kopplar den till det svarta hålet. De processer som uppstår när materia sugas in i det svarta hålet ger upphov till diverse strålning, bl. a. radiostrålning men även röntgen och  $\gamma$ -strålar.

Utöver de molekylära molnen hittar man även en hel del supernovarester, ett antal trådlika strukturer med varierande längder som man ännu inte har någon bra förklaring till.

Stjärnhopar med varierande ålder finns också i centrum och de rör sig som alla andra stjär-



# NAZCALINJERNA – VÄRLDENS STÖRSTA ASTRONOMISKA BOK?

Text Bernt Balkh, STAR

---

**N**azcalinjerna är en serie av forntida geoglyfer som är belägna i Nazcaöknerna i södra Peru. Området är utnämnt av UNESCO till Världsarv 1994.

Geoglyfer är större figurer eller konstverk av naturliga material placerade på marken. Nazcalinjerna är ristade i en torr och stenig terräng på en högplatå med en vidd av 80 km, mellan städerna Nazca och Palpa, *Pampas de Jumana*, ca 400 km söder om huvudstaden Lima.

Geoglyferna skapades med stor sannolikhet under Nazca-epoken, 200 år f. Kr. - ca 500 e. Kr. Variationen av zoomorfiska och antropomorfiska figurer är enorm och är enastående i sitt slag i världen.

Fortsättningsvis refererar jag till Maria Reiches bok, "Mystery on the desert". Jag träffade Maria Reiche den 7 januari 1981 i Nazca. Vi satt i hennes trädgård omgivna av tropiska växter och talade om Linjerna. Hon hänvisade till svårigheterna med konserveringen av linjerna då industrialisering och andra eroderande faktorer spolieerar och förstör linjerna.

Hon gav mig en liten bok som hon signerade, hon sade, att i boken finns det materialet om linjerna som hon dokumenterat. Maria Reiche, matematiker och geograf, studerade geoglyferna i två decennier.

Hennes intresse för Perus forntida kulturer började med artikeln "Intihuatanas", som handlade om solobservatorier i det forntida Peru, skriven av astronomen Rolf Muller.

Dr. Paul Kosok, Long Island Universitet, gjorde linjerna kända för en bredare allmänhet år 1939 och överlämnade information om dessa till Maria Reiche och föreslog henne att börja studera och undersöka linjerna.

Maria flög över geoglyferna i en mindre helikopter och noterade deras former av geometri, natur och djurformer. De geometriska formerna uppvisade stor variation av trianglar, spiraler, rektanglar, cirklar och vågiga linjer. Hon såg fåglar, kolibrin, fiskar, ödlor, spindlar och apor. Näbben av en fågel pekar mot en punkt där solen går upp den 21 december.

En annan figur, en val eller en fisk, där en del av kroppen pekar mot solnedgången den 21 decem-

ber, där avslutningen av kroppsdelen strålar ut i en stjärnlik figur.

Faktauppgifter om ursprunget och varför geoglyferna skapades saknas. De trovärdiga teorierna som närmar sig vetenskap, är att linjerna skapades för observation av himlakroppar? Dr P. Kosok, benämnde geoglyferna "världens största astronomiska bok"?

Maria Reiche anser att geoglyferna är en konstruktion som anger en forntida kalender.

Att geoglyferna trots allt fortfarande är någorlunda intakta och bevarade efter 2000 år, beror på det torra klimatet och att området nu är skyddat. Vid de få tillfällen regn kommer orsakas det av El Niño Southern Oscillation – ENSO.

De rika peruanska kulturyttringarna visar på en mångfald av konstarter såsom textilarbeten, keramik, metallurgi och bevattningsteknik – Nazca-kulturen. Arkitekturen var väl avancerad i området för den peruanska kulturen, med pyramidbyggen och konstnärligt utförda stenarbeten.

Längs den peruanska kusten har arkeologer grävt fram kolossala forntida pyramidstäder och i inlandet längs flodbäddar är Incastäderna Cuzco och Machu Picchu goda exempel på innehav av avancerade stenbyggnadskonstruktioner.

Säkerligen fanns astronomin invävd i byggnads-konst och inom kalenderväsendet. I det forntida Peru arbetade de flesta med att sköta om jorden och att odla potatis, bönor och majs, basgrödorna i södra Amerika.

Kalendern kanske fungerade som anvisning när sådd skulle ske och när skörden skulle bärgas och när rituella högtider firades, precis som i många andra forntida kulturer.

## **Något om Ikonografi och den Andinska Ceremoniella Kalendern.**

Paralleller finns inom de olika peruanska kulturerna och tidsepoker. Naturfenomen, stjärnor, säsonger, djur, födoreproduktion och människans reproduktion och dess institutioner var en väv av aktiviteter för överlevnad och kultur. Tolv ceremoniella händelser var sammanbundna med tolv månader av Incakulturens mån-sol kalender. Dessa ceremonier involverade betydelsefulla händelser i människans liv och agorelaterade ritualer.

Inti Viracocha representerade solen och Mama Quilla månen. Vintergatan representerade den himmelska floden och den dubbla regnbågen, också alla stjärnorna som föreställde själva existensen.

Mer finns att skriva om de andinska kulturyttringarna, men risken är då stor att man hamnar i intrikata religiösa föreställningar och då är det lätt att komma ifrån ämnet ifråga.

Källor:

- Maria Reiche: Mystery on the desert
- Inca Gold treasures in the Skeppsholmen caverns



---

## JAG VAR OCKSÅ DÄR

*Text och foto Gunnar Lövsund, STAR*

---

År 2013 gjorde jag och min sambo Birgitta en mycket intressant rundresa i Peru där vi fick en inblick i de olika tidiga kulturerna, Chavin, Moche, Nazca, Wari, Chimu, Tiahuanaco och Inka. Den sistnämnda kulturen, som kanske är den mest kända, existerade faktiskt bara drygt 300 år med början runt år 1200.

Vår resa gick mestadels med någon mindre buss och bitvis med större turistbuss eller flyg. Peru är ett mycket omväxlande land med häftigt djurliv vid Stilla Havskusten, höga berg (Anderna) med toppar över 6000 m.ö.h., världens största sötvattensjö (Titicacasjön), Colcadalen (3400 m djup) med stora condorer och djungel i Amazonas. Många fascinerande platser såsom tempelplatsen Machu Picchu.

På resan besökte vi naturligtvis även området för Nascalinjerna. Innan linjerna upptäcktes drog man den 300 mil långa vägen Panamerican Highway rakt genom området. Vår buss stannade till vid ett mindre utsiktstorn varifrån man kunde se några av de omtalade figurerna (geoglyfer). Nere på marken kunde man se att linjerna/figurerna skapats genom att det översta lite rödaktiga gruslagret skrapats bort så att det ljusare lagret därunder syntes.

Dagen därpå flög vi med ett mindre flygplan över området. Piloten svängde hit och dit och pekade ut

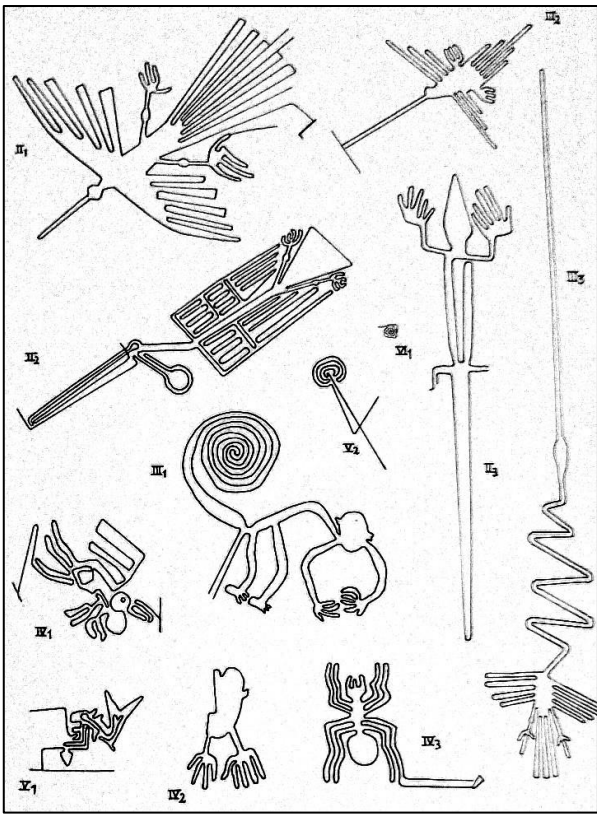
de olika figurerna: ”Där är kolibrin, där är astronauten och där är apan....”. Men hur jag än tittade kunde jag inte se särskilt mycket. Kanske solen stod fel. Lite missnöjd med turen var jag nog. Men givetvis fotade jag flitigt och på bilderna kunde man efteråt verkligen se vad piloten visat.



Hur man kunnat skapa dessa enorma figurer och streck är en gåta. Och varför har de skapats – de syns ju bara från luften?

Lite annat astronomiskt blev det också på resan. Vid ett tillfälle stod det ett observatorium 10 meter utanför min dörr på hotellet. På kvällen var det visning där och jag fick en pratstund och extra-visning efteråt med förevisaren. De hade samma utrustning som vi i Magnethuset!

Även i Machu Picchu påstods en del ha varit ett observatorium. Med en speglande vattenyta kunde man bekvämt observera himlen.



Några av de många figurerna, en del flera hundra meter



Visst kan man tro att det är en landningsbana?



Kolibrin



"Var hälsade, jordlingar" säger Astronauten



Apan

# DÅ SÅG JAG NATTLYSANDE MOLN

Text och foto Nippe Olsson, STAR

Varje sommar försöker jag se nattlysande moln för det är bland det finaste jag kan se på himlen. Oftast blir det som med många andra observationer, tjocka moln väller in, nattlysande molnen blir dränkta i Solens ljus med mera. Så kom då äntligen sommaren 2018 och bjöd på ovanligt många stjärnklara nätter med behaglig temperatur så jag har varit ute så mycket jag bara orkat. Men så är det det här med värmen som stannar inne i huset. Temperatur runt 28 – 30 grader gör det hopplöst att sova några längre stunder vilket innebär att var tredje natt har jag varit utmattad av sömnbrist och inte vaknat när de Nattlysande molnen visat sig.

I början av augusti kom en natt som var hiskeligt varm både ute och inne. Somnade sent och vaknade av värmen någon timme senare. Gick efter en stunds irritation ut på altanen för att förhoppningsvis få lite svalka. Natten var fantastisk med en härlig värme och absolut tyst. Alla grannar sov eller var bortresta så jag njöt av att sitta ute en stund. Givetvis lyfter jag blicken mot himlen och tror knappt det är sant. Himlen är fylld av nattlysande moln. Klockan hade hunnit till tretiden. Solens ljus var på väg upp så det gällde att sno sig på innan Solen tar överhand. Fram med kamera och stativ, monterade allt och ut på gräsmattan. Jag njöt i fulla drag för det var en ovanligt vacker och ljummen natt. Nästan hela himlen var full av nattlysande moln. Tog massor av kort med olika värden för att få åtminstone något kort som blev hyfsat. Låg kvar en god stund i det torra gräset för

att en stund till njuta av den ljuvliga natten Så småningom kom Solen och jag gick in för att se om det blev några bilder. Min dåliga syn gör att jag har svårt med skärpan så alla bilderna blev lite suddiga. Men vad gör det? Jag har ju bilderna och de duger till mig.

Blev det någon mer sömn den natten? Ja faktiskt! Jag somnade sött och sov lite väl länge. Inte så konstigt efter en så ljuvlig natt.

Så här står det på SMHI:s hemsida om Nattlysande moln: ”Nattlysande moln består av oerhört små iskristaller som kristalliserats runt ytterst fina stoftpartiklar från meteoritdamm. Molnen går inte att se i dagsljus utan enbart i skymningen, då de är belysta av solen efter att den har gått ner under horisonten”.

Molnen bildas på ungefär 80 kilometers höjd och går lika bra att se i gryningen innan Solen går upp vilket jag nu bevisat. På engelska kallas de Noctilucent Clouds (NLC). Det går inte att ta miste på vad det är för molnen är blåaktiga och förekommer i långa rader. Häftigast är om det finns vanliga tunna moln på lägre höjd som kontrast till de Nattlysande molnen.

Ni som vill se Nattlysande moln men aldrig lyckats. Läs här ovan och gör som jag så lyckas ni garanterat! För det är ju så att se dem direkt på himlen är betydligt bättre än att se dem på kort.



## Kurt Sundevall 1932 – 2018



Hedersmedlemmen Kurt Sundevall är död efter en lång tids sjukdom. Kurt var en kontaktperson som STAR haft stor nytta av vid vårt samarbete med yrkesastronomerna. Han var forskningsingenjör vid Saltsjöbadens Observatorium och medverkade starkt till vår möjlighet att disponera kupoler och instrument i Saltsjöbaden. Det var också han som blev tillfrågad om att ta hand om observatoriet i Borggård (se artikel i Stella nr 1-2018) och var med och hämtade all den utrustning som vi fick överta, bl. a. Zeissrefraktorn som nu står i Magnethuset. Kurt och jag hade förmånen att rita elsystemet till de svenska observatorierna (ett solteleskop och ett fotometriskt instrument) på La Palma. Han var en energisk person och hade stor kontaktyta. Jag säger som i en film: ”Han fattas mig”.

*Rickard Billeryd*

Hej alla STARar!

I samband med att Zeissteleskopet flyttades in i Magnethuset tog jag hand om den där befintliga Steinheil-refraktorn. Men eftersom jag nu inte längre kan hårbärgera teleskopet måste det flyttas från sin nuvarande plats i Saltarö. Finns det någon i STAR som kan tänkas ta hand om det?

Teleskopet har följande data:

- Fokallängd 1650 mm
- Öppning 110 mm
- Motordrift saknas
- Stabilt järnstativ



Hör av dig snarast till någon i styrelsen i STAR om du är intresserad.

*Rickard Billeryd*

## Komplett utrustning till salu! Utmärkt för den som inte vill lägga ner en förmögenhet.

En medlem i STAR vill göra sig av med all sin utrustning och har bett mig sköta förmedlingen.

”Det gäller följande prylar:

En Newton-tub Soligor MT-750 med 2” okularfäste och reducerare till 1 ¼”. Spegeldiameter 150 mm

En Newton-tub Soligor MT-800 med 1 ¼” okularfäste. Spegeldiameter 200 mm.

Några 1 ¼” okular 32 mm, 25 mm, 9 mm och 6 mm, Barlow-lins 2x

Ett Sky-Watcher NEQ6 Pro stativ som modifierats för höjdställningen.

Ett equatorialstativ med RA-motor och strömförsörjning lämplig till den andra tuben

Ett equatorialstativ med RA-motor och hållare för batterier (för motorn)”.

Kontakt går via mig, Nippe Olsson, på telefon 08-715 62 52 mobil 070-517 62 52 eller e-post nilserik.olsson@telia.com. Därefter vidarebefordrar jag så ni får kontakt med varandra. Utrustningen finns för att se i Stockholm. Här finns en bra chans att göra ett fynd för den som vill ha en komplett och fungerande astroutrustning. Kom med ett bud!



# PLANETARIET I KLAGENFURT, ÖSTERRIKE

Text och bild Göte Flodqvist, STAR

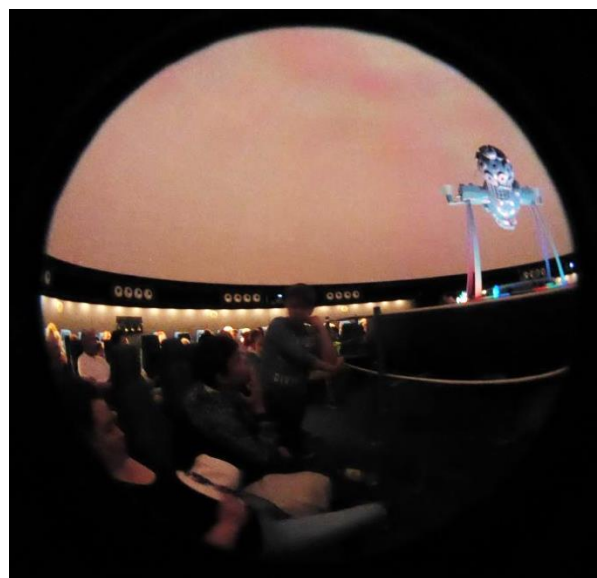


Även i år kunde jag besöka Grossglockner Hochalpenstrasse i Österrike (se t.ex. STELLA nr 2, 2010) för astroövningar på natten och turer bland bergen dagtid. Uppe på höjder över 2000 m.ö.h. är temperaturen oftast behaglig på dagarna, när det i dalarna kan vara mycket varmt. Själv gillar jag inte värme, så när svalare väder prognostiseras kan det bli utflykter nere i dalarna. Ofta arrangeras fester i varje by med självaktning under sommarhalvåret. En sådan var *Feuerwehr Fest* i byn Putschall. Ett större antal brandstationer (frivilliga brandmän) tävlade om att pumpa upp vatten, lägga ut slangar och släcka en fiktiv brand, med militärisk disciplin. Vinnarlaget klarade uppgifterna under 50 sekunder. Senare skulle det fortsätta med levande musik (*umpa-umpa*) och dans. Själv hade jag andra prioriteringar för natten.



Hade läst i en turistpublikation över besöksmål i Österrike, att i provinsen Kärnten fanns ett planetarium i staden Klagenfurt. Så kosan styrdes dit en dag när väderprognosen pekade på lägre temperaturer än 30° C. Planetariet ligger på en längre gata, *Willacher Strasse*, nära centrum vid ett vattendrag, så jag chansade på att hitta dit utan att skaffa en detaljerad karta över staden. Brukar fungera bra om man har ett större karaktäristisk kännemärke att navigera efter. Men, efter att har kört längs ett antal vackra trädalléer

var det läge att stämma av var jag befann mig. Stannade vid en biltvätt och frågade första personen jag såg. Den var osäker och uppmanade en annan att hjälpa till. Den senare kunde lite bättre engelska och jag fick instruktionen "Återvänd på vägen du kom hit på till första trafikljuset och sväng vänster. Åk fram till det tredje trafikljuset och sväng höger. Vid nästa trafikljus svänger du vänster och så småningom kommer du korsa *Willacher Strasse* efter ett kvarter". Visserligen skulle jag till nr 239 men anslöt här till nr 6. Tveksamt om jag kan ge en sådan precis information i Stockholms innerstad!



Planetariet började en föreställning om universums historia någon minut efter min ankomst, efter betalning med kontanter. Man tog ej betalkort! Så det var bara att glida in och ta del av showen. Det ingick ett par hörlurar med engelsk översättning. Det fanns en klassisk Zeissprojektor mitt i planetariet, men hela ljuspresentationen var digital, med utmärkt kvalitet. I entrén fanns det vackra astronomibilder och några interaktiva utställningsobjekt om universum. På det hela taget ett trevligt besök för astronomiintresserade. Planetariet ligger i ett grönområde med djurpark, allmän trädgård, lekplatser för barn, picknickbord, andra museer, m.fl. utflyktsaktiviteter. Här i Österrike (*Hohe Tauern*) finns flera bergsvägar med spektakulära utsikter. En fanns nära motorvägen tillbaka till Edelweiss Hochalpenstrasse. Bilder på Internet visar att vägen kan ha astroobservationspotential. Men, massiva regnskurar gjorde den utflykten tämligen meningslös denna gång.

# BLODMÅNEN 27 JULI

Text och foto Gunnar Lövsund, STAR

---

Det var tydligen många som i likhet med mig hade tänkt sig att se månförmörkelsen, som det hade skrivits en hel del om i pressen. Den skulle ju bli väldigt mörkröd och långvarig, faktiskt den längsta förmörkelsen det här seklet.

Klockan 2115 hade jag och ett par vänner parkerat oss i stolar på badplatsen vid Östnora, Västerhanninge med fri sikt åt det håll där månen skulle stiga upp. Det var relativt ljust då men blev långsamt mörkare. Någon måne gick inte att se trots kikare och rätt riktning. I det tilltagande mörkret kunde man höra besvikna röster från andra som

ville se spektaklet: ”Nä, det blir inget. Nu går vi hem”. En dryg timme senare såg vi plötsligt den ilsket röda pricken Mars en bit upp på himlen och då visste jag att månen skulle stå rakt ovanför. Och först då såg vi månen! Den var verkligen mycket mörk och röd. Sedan njöt vi av skådespelet i den ljumma natten tills jordskuggan helt hade lämnat månen och den lyste lika starkt som vanligt vid fullmåne. Då var klockan närmare 0100. Troligen hade det legat en molnbank vid horisonten när månen steg upp och det var därför vi inte såg månen då.



*Här har jordskuggan precis börjat lämna månen. Klockan är 23.14.*

## Fotogalleriet

I Galleriet på STARs hemsida finns ett antal bilder upplagda där namnet på fotografen saknas. Det är lätt att missa den eller annan information när bilden läggs upp. Men det åtgärdas enkelt genom att maila till Webmaster Johan Olzén, [joholz1@gmail.com](mailto:joholz1@gmail.com) och tala om hur du vill ha det. Så ta en titt på dina bilder och komplettera om något saknas.

# Korsord STELLA 2-2018

(c)Art 2018



Även den här gången ska du ange ordens engelska motsvarighet.

## Vågrätt

5. Atmosfär
6. Aminosyra
8. Kväve
11. Merkurius
14. Solfläck
15. Energi
17. Röd jätte
18. Mars
19. Bästa föreningen

## Lodrätt

1. Himlen
2. Kol
3. Måne
4. Zenit
6. Asteroid
7. Neptunus
9. Sol
10. Väte
12. Astronomi
13. Vit dvärg
16. Gravitation

## Lösning till korsord 1 - 2018

### Vågrätt

7. Astronomy
9. Light year
12. Magnetic field
14. Earth
16. Star

### Lodrätt

1. Eclipse
2. Space shuttle
3. Solar wind
4. Northern lights
5. Iron
6. Light
8. Milky way
10. Oxygen
11. Asteroid
13. Neptune
15. Saturn

Vinnare av trisslotten blev Stefan Grazia.  
Grattis!

Namn \_\_\_\_\_

Adress \_\_\_\_\_

Postadress \_\_\_\_\_

Telefon \_\_\_\_\_

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

## Korsord STELLA 2-2018

1:a pris: 1 trisslott

Skicka lösningen till Katarina Art senast 2018-10-20  
- inskannat eller som foto till: guld24k@gmail.com

Lycka till!

## STARarna flockas på Ölandsträffen



Håkan Lundberg med Celestron C11 Edge



Bengt Rutersten med sitt 20" Dobson



Klas Reimers med 15" Dobson



Roger Wallberg med C11 Edge

Sagittarius eller Ölandsträffen anordnas årligen av Grönhögens Astronomiska Förening (GAF) på södra Öland. Det brukar vara en opretentiös och trevlig tillställning. Observationskvällarna tillbringas oftast vid Eketorps Borg på Alvaret. I år var vi 7 STAR-medlemmar där. Vi fick ett par bra observationsnätter där Mars i opposition och kometen 21P Giacobini-Zinner var givna objekt. Det brukar också bli bra att titta på lågt stående objekt såsom M8, M16, M17.

Foto Gunnar Lövsund