STELLA

Medlemstidning för Stockholms Amatörastronomer. Nr. 1-2012

STOCKHOLMS AMATÖRASTRONOMER STAR

ETT PAR TREVLIGA OBJEKT I VINTERGATSBANDET

STELLA är medlemstidningen utgiven av och för STAR, Stockholms Amatörastronomer. Tidningen utkommer med c:a 300 ex, 3 gånger per år.

REDAKTÖR och ansvarig utgivare är Hasse Hellberg, Lofotengatan 16, 164 33 Kista.

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

Medlem i STAR blir man genom att betala in årsavgiften till STARs **Plusgirokonto 70 87 05 - 9**. För 2012 gäller följande avgifter: 100 kr för dem som är under 26 år, 150 kr för övriga. För ytterligare 190 kr kan man även bli medlem av Svenska Astronomiska Sällskapet och få tidskriften Populär Astronomi. Detta förmånliga erbjudande (rabatt 50 kr) gäller endast för STAR-medlemmar, som betalar avgiften till STARs Plusgirokonto. Glöm ej att ange namn, adress och födelseår på inbetalningen. Gärna även telefonnummer och mailadress.

Föreningen förfogar över två observatorier i Stockholmstrakten: ett i Saltsjöbaden och ett i vår klubblokal Magnethuset på Observatoriekullen. STAR anordnar föredrag, bild- och filmvisningar, astronomiska observationer, astrofoto, teleskopbygge, vanlig mötesverksamhet m.m. På måndagar kl 1900, utom under helger och skollov, håller STAR öppet i Magnethuset för varande och blivande medlemmar.

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

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

STAR, Stockholms Amatörastronomer, Drottninggatan 120, 113 60 STOCKHOLM
www.starastro.org
Telefon **08 - 32 10 96** (måndagar kl 19 - 20 svarar troligen någon)

STARs styrelse och övriga funktionärer 2012

Ordförande
Nils-Erik "Nippe" Olsson
Fregattvägen 3
132 46 Saltsjö-Boo
Tel hem 08-715 62 52
Mobil 070-517 62 52
nilserik.olsson@telia.com

Styrelseledamot
Rickard Billeryd
Tranebergs strand 41
167 40 Bromma
Tel hem 08-38 33 77
Mobil 070-728 05 35
rickard.star@telia.com

Styrelseledamot
Hans Agblom
Lodvägen 4, 4 tr
192 59 Sollentuna
Tel hem 08-96 53 75
Mobil 070-260 69 31
hans.lill@comhem.se

Redaktör
Hans Hellberg
Lofotengatan 16
164 33 Kista
Tel hem 08-751 37 89
Mobil 070-338 10 25
hhls@bahnhof.se

Vice ordförande
Ulf Larsson
Essingeringen 22B, 7 tr
112 64 Stockholm
Tel hem 08-545 603 60
ulf.larsson.essingen@telia.com

Styrelseledamot
Göte Flodqvist
Cigarrvägen 19, 1 tr
123 57 Farsta
Tel hem 08-604 16 02
Tel arb 08-585 862 73
gotflo@ebox.tninet.se

Obs-chef Magnethuset
Curt Olsson
Nimrodsgatan 17, 1 tr
115 42 Stockholm
Tel hem 08-664 21 90
Tel arb 08-764 19 85
curt.olsson@telia.com

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

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

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

Obs-chef Gamla observatoriet, valberedning
Bo Zachrisson
Birkagatan 2
113 36 Stockholm
Tel hem 08-31 02 33
Mobil 070-31 00 289
bo@zac.se

Revisor
Christer Friberg
Mobil 070-723 04 90
christerfriberg@bredband.net

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

Styrelseledamot
Peter Mattisson
Tegelbruksvägen 10A
126 32 Hägersten
Tel hem 08-726 97 90
peter_stargazer@hotmail.com

Valberedning
Johan Olzén
Torggatan 20B, 3 tr
745 35 Enköping
johanolzen@telia.com

Redaktionsrådet
Gunnar Lövsund
Göte Flodqvist

INLEDAREN

Nu när jag skriver är det mars månad och våren är i antågande. Det mesta av snön är borta och jag hoppas att det inte kommer något mer som behöver skottas bort. Annat var det förra veckan när jag var i Umeå med barn och barnbarn. Där var massor av snö och snöhögarna gigantiskt höga. En kväll passade jag på att gå ut för att se hur mycket stjärnor jag kunde se i ett bostadsområde med 3 vånings hyreshus och vit snö på marken. Månen störde en del men inte mycket. Min summering av kvällen blev att jag kunde se något fler stjärnor än på Observatoriekullen. En nyttig lärdom för mig som bor med betydligt färre ljusföroreningar än inne i städer.

För min egen del har det minst sagt varit tunnsått med observationskvällar denna vinter. I huvudsak beroende på mitt jobb på museet men även att jag legat sjuk ovanligt mycket. De kvällar jag haft möjlighet att ge mig ut så har givetvis molnets bröder haft möte där jag varit. Inte ens årsmötet kunde jag vara med på. Det var synd för jag har varit med alla år sedan jag blev medlem.

Rapporterna från årsmötet säger att det var välbesökt vilket jag tycker är bra. Årsmöten ska vara välbesökte med många vittnen som ser till att allt går rätt till. Johnny Rönnberg slutade i styrelsen beroende på tidsbrist. Vi tackar Johnny för tiden i styrelsen där han gjort ett bra jobb. Johnny tillhör gruppen som gör saker utan synas och det ska han ha beröm för. Han kommer att vara kvar i STAR och vi hoppas att han fortfarande kommer att vara aktiv. Ett föredrag om rymdfart lite då och då ser vi fram emot. Synd att Johnny slutar eftersom han tillhör det unga gardet och sådana vill vi ha fler av. Som ny medlem i styrelsen hälsar vi Linda Rosendahl välkommen. Linda är ung och mycket intresserad av astronomi. Hon har inte varit med så länge i STAR men har redan hunnit göra sig ett namn och varit på flera träffar ute i landet. Att Linda är en ung kvinna är bra för vi har bara män i styrelsen. En blandning är alltid bra så jag hoppas att fler kvinnor blir inspirerade nu när det finns en i styrelsen.

Vinterns stjärnhimmel har dominerats av Jupiter och Venus. Jag får inte glömma den lite svårfångade Merkurius som har synts bra men den har mest varit för sig själv en bit ifrån. Jag tycker det är både trevlig och fascinerande att se dessa två närma sig en liten bit varje dag. Deras närmande till varandra har noterats i en del media vilket inneburit att jag fått en del telefonsamtal och många mail. Det är fantastiskt skojigt att få alla dessa samtal och e-brev. Några skriver kort och andra skriver långt. Frågorna har varit ungefär likadana. En fråga som blivit vanligare är att de vill komma till oss för att se den stjärna som de har köpt till sin käraste. Av någon anledning är det mest kvinnor som hör av sig. Mitt svar är alltid att vi inte har resurser till en sådan aktivitet. Många blir givetvis ledsna när de inte får komma men vi har faktiskt inte resurser till det. Ofta får jag koordinaterna till stjärnan och det är samma visa varje gång. Stjärnan är mycket ljussvag med en magnitud över 10 och de ligger alltid mycket långt bort. Jag tycker det här är en märklig företeelse. Hur kan man köpa en stjärna som dessutom aldrig går att besöka? För säljaren är affären givetvis klockren. Inte en tillstymmelse till leverans eller garantiproblem. Det är bara att håva in pengarna och säga att den för all framtid finns till beskådan. När jag var ung och nykär köpte jag sådant som gick att göra något med eller åtminstone gick att ta på. Är det så att dagens nykära väljer sådant som bara finns i fantasin eller har något ouppnåeligt? Hur är det förresten med stjärnor när vi talar om dem i allmänna ordalag, är det i femininum eller maskulinum?

När jag ändå är inne på nykär så tänker jag på en del av dem som jag visar stjärnhimlen för i vårt teleskop. Jupiter och månen är det som verkar vara mest imponerande. Många tappar nästan andan av hänförelse när de kan se de röda banden på Jupiter eller de Galileiska månarna. Och jag tycker det är precis lika roligt varje gång. Ibland händer det att jag lämnar ut min e-postadress när de frågor och det händer att jag får ett brev där de beskriver sin hänförelse. Ibland kan jag inte låta bli att få en känsla av att det verkar som att de blivit nykära men denna gång i Jupiter eller månen.

Nu till en liten uppmaning. Jag har en adresslista i min mail som man själv måste anmäla sig till och tala om att man vill vara med. Listan används till utskick om sådant som inte står i vårt program. Nu senast handlade det om ett intressant föredrag om mörk materia på Cosmonova. Skicka ett mail till mig och säg att ni vill vara med för att inte missa något. E-postadressen till mig står i Stella under ordförande.

Nils-Erik Olsson Ordförande i STAR

Omslagsbild; *Bilderna är tagna från Tivoli astrofarm i Namibia 2009. Den stora bilden visar Vintergatans centrala del i Sagittarius (18 mm objektiv / 160 sek). Här finns de två objekten M8 Lagunnebulosan (överst t v) och M20 Trifidnebulosan (överst t h). De övre bilderna är tagna med Celestron C11/6,3 teleskop med exponering 3x120 sek resp. 2x130 sek foton Bengt Rutersten*

HÄNT I STAR

Sammanställt av Gunnar Lövsund

Astrofotokväll **2011-11-28**

Bengt Rutersten hade införskaffat en ny kamera och visade bl a bilder från Ölandsträffen 2012. Mats Mattsson hade bilder på halofenomen, nattlysande moln och norrsken. Gunnar Lövsund visade en Bahtinovmask för enkel fokusinställning vid astrofoto. Dessutom några bilder på komet Garradd, Jupiter, M57 samt M101 med supernova. Mange Nordén hade lekt lite med sin kamera. Ulf Larsson visade några bilder tagna med fisheye-objektiv.

Årsmöte **2012-02-20**

De sedvanliga årsmötesförhandlingarna resulterade i att största delen av styrelsen omvaldes på ett år. Johnny Rönnberg hade tackat nej till omval och i stället valdes Linda Rosendahl in som ledamot. Även revisor Leif Lundgren avgick och ersattes av Håkan Holmbeck. Styrelsen får alltså detta utseende:

Ordförande	Nils-Erik "Nippe" Olsson
Vice ordförande	Ulf Larsson
Sekreterare	Mats Mattsson
Kassör	Gunnar Lövsund
Ledamot	Rickard Billeryd
Ledamot	Göte Flodqvist
Ledamot	Peter Mattisson
Ledamot	Hans Agblom
Ledamot	Linda Rosendahl

Nippe

Ulf

Mats

Gunnar

Rickard

Göte

Peter

Hans

Linda

STAR-party **2012-03-12**

Kvällen såg ut att bjuda på en hyfsat klar himmel. Detta plus ett inbjudningsmail från Nippe bidrog nog till att 4 medlemmar släpat med sig sina teleskop och ställt upp dem på Magnethusets gård till övriga medlemmars glädje. Molnen drog dock snart in och bara tidvis kunde Venus skönjas. Så vi fick nöja oss med att ta en titt på teleskopen. Störst var Pelle Lundblads Celestron reflektor med alt-az montering och minst var sonen Eriks hembyggda refraktor, som han gjorde när han var 7 år. Däremellan fanns Johannes Hederströms Skywatcher Newtonreflektor och Josefin Strömmers Celestron refraktor. Kul att se denna variation.

Josefin Strömmer

Erik Lundblad

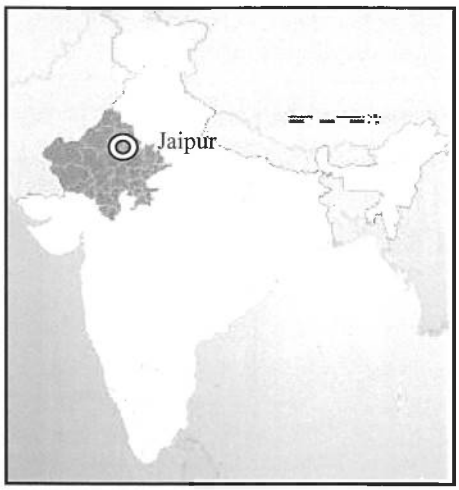
Pelle Lundblad

Johannes Hederström

HISTORISK ASTRONOMI I JAIPUR, INDIEN

Text och bild Inger Nennesmo, STAR; Bildtext Göte Flodqvist, STAR

Inför min resa till norra Indien i januari 2012 frågade jag Göte Flodqvist om där fanns något av astronomiskt intresse. "Jantar Mantar i Jaipur" blev svaret. Efter att ha gjort sökningar på

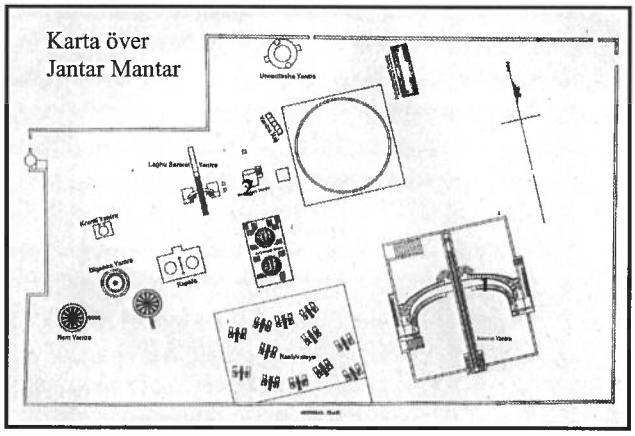


Internet insåg jag att ett besök där skulle vara högst intressant. Jantar Mantar fanns dock inte med i reseprogrammet. Så fort jag fick tillfälle efter ankomsten till Dehli framförde jag därför en önskan till vår guide att få komma dit och en guidad tur anordnades för gruppen.

I början av 1700-talet grundade Sawai Jai Singh II (1688-1743) staden Jaipur i Rajastan, som fick namn efter honom. Han var en högt begåvad maharaja med stort intresse för astronomi och han studerade i detalj exempelvis olika astronomiska tabeller, Euklides "Elementa" och Newtons "Principia". Enligt tidens synsätt var himlakropparnas rörelser helt avgörande för allt levande på jorden och det var därför viktigt att korrekt kunna fastställa deras positioner. Olika anläggningar hade byggts för detta ändamål men Jai Singh fann att de resultat som erhölls från dåtidens instrument inte var tillräckligt noggranna. Han beslöt därför att bygga detta enorma observatorium, som stod klart omkring 1730. Inför byggandet skickades lärda personer utomlands för att studera observatorier på andra orter. De kom tillbaka med många handböcker inom astronomi och med den senaste tekniken. Fransmannen La Hires astronomiska tabeller förefaller ha haft stor betydelse för utformandet av observatoriet.

Jantar betyder instrument och Mantar innebär beräkning så Jantar Mantar står för "beräkningsinstrument". Totalt kom det att uppföras fem Jantar Mantar: i Jaipur, Dehli, Ujjain, Banaras och Mathura. Det största och bäst bevarade är det i Jaipur, som sedan 2010 finns med på Unescos världsarvslista. En omfattande renovering utfördes 1901 och sedan dess har byggnaderna kontinuerligt underhållits, vilket har varit av avgörande betydelse för att detta världens största stenobservatorium fortfarande är så välbevarat.

Jantar Mantar i Jaipur ligger centralt i staden men trots detta råder det en rofylld atmosfär inom området. Det består av 14 större astronomiska instrumentkomplex i sten och marmor, som hämtats lokalt, och på en del finns även bronstavlor. Instrumenten kan ge exakt tid, visa solens deklination, de kan fastställa förmörkelser m.m.



Varje instrument har sin speciella funktion. Den största byggnaden är jättesoluret Brihat Samrat Yantra, som är det mest använda idag. Vid fullmåne i juni och juli samlas astrologer här för att studera vindens rörelse och riktning i syfte att förutspå monsunregnen. Astrologi är fortfarande viktigt i Indien. Vår lokala guide var även mycket kunnig inom detta område och några av oss fick våra egenskaper beskrivna efter att vi angett datum och klockslag för vår födelse. Jag fick exempelvis veta att Merkurius är min planet och att grönt är en bra färg för mig.

För alla som planerar en resa till norra Indien är ett besök till Jantar Mantar i Jaipur ett måste!

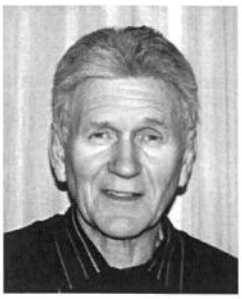
Brihat Samrat Yantra. (1)
Detta är ett visuellt astronomiskt instrument avsett att visa den lokala soltiden och solhöjden (solur). Dess gnomon (visare) är den största i världen. Höjden är ca 27 meter och basen är ca 45 meter. Eftersom solen är ett utsträckt objekt blir skuggan diffus och det gör att tidsupplösningen är begränsad. Solobservationen uppges kunna anges med en noggrannhet av 2 sekunder. Skalor finns för att observera andra soltider än solens meridianpassage på båda sidor om gnomonen. Solskuggan sveper över två krökta ytor, ca 15 meter långa, öster och väster om den.

Narivalaya Yantra. (2)
Detta visuella astronomiska instrument består av två skivor, parallella med ekliptikan. I mitten på varje skiva sitter en metallpinne (gnomon) som ger en skugga. Denna indikerar den lokala soltiden och solhöjden och kan avläsas på skivorna. När skuggan är lika lång på båda skivorna är det antingen vårdagjämning eller höstdagjämning. Övrig tid visas vinter- eller sommartid på respektive skiva. Bilden visar den norra skivan.

JAG OCH STJÄRNORNA

Text och foto Hans Agblom, STAR

En presentation i all sin enkelhet



Till att börja med vill jag tacka för förtroendet att ha blivit invald i STAR:s styrelse och kommer här att försöka förklara vad jag är för en figur. Min hembygd är södra Halland, kommunen heter numera Laholm och byn där jag växte upp är Göstorp. Där är än idag rena rama landet med åkrar och ängar runt om. Min far och farfar var smeder. Det måste, utan att jag då hade en aning om det, varit där hemma på gårdsplanen som intresset för astronomi började. Den 4 oktober 1957 sände ju ryssarna upp världens första rymdfarkost från Bajkonur i Kazakstan. Det var den 84 kg tunga Sputnik 1. Då när vi stod utanför smedjan på gårdsplanen efter att ha lyssnat på nyheterna från Sveriges Radio Motala försökte vi se när den passerade. Jag trodde att jag hade sett den, men ingen kunde se denna satellit med blotta ögat. Det som möjligen kunde ses var det sista raketsteget, en trettio meter lång pjäs. Det var i alla fall en upplevelse att via radion veta att på himlavalvet flyger världens första rymdfarkost. Vad följderna skulle bli visste väl inte så många då, men man hörde på radion och snacket runt om att det som skett var en världshändelse. Radion sände också ut de raspiga signaler som fångats upp i etern med viktiga vetenskapliga fakta som det hette.

Har jobbat med

Jag har jobbat i den grafiska branschen. Först som tryckare i Halland och sedan i Stockholm på Riksbankens Sedeltryckeri i 10 år, därefter som tryckerifaktor (arbetsledare) i tidningsbranschen fram till "friherretiden" som är nu. Under en tid var jag ledamot i företagets styrelse som representant för Ledarna.

Himlavalvet och ett möte

Ett fackligt möte på Café Himlavalvet som följdes av en visning av Observatoriemuseet var min första direkta kontakt med Magnethuset och STAR. 2005 blev jag medlem och 2011 blev jag invald i styrelsen. Förnyat förtroende fick jag 2012.

Jag är intresserad och oerhört imponerad av all den kunskap som förmedlas på de föredrag och den information som STAR ger oss medlemmar när vi träffas i Magnethuset och på övriga aktiviteter.

Vackra stjärnklara nätter i Roslagen

På landet med familjen, hände det lite då och då att man gick ut i natten och upptäckte vad fin och innehållsrik stjärnhimlen kan vara mörka kalla nätter. Men det var bara Stora Björn man kände till och det man trodde var Lilla Björn var egentligen "Sjustjärnorna eller Plejaderna" har jag förstått i dag. Men man lär sig lite hela tiden.

Den 20 maj 2011 tog jag min lilla snurrebåt ut till en Roslagsö som heter Rävsund och ligger intill farleden mot Furusund. Jag hade packat tält, kamera, kikare och matsäck. Ankomst klockan 20 och målet var att uppleva skymning och gryning. Det var vindstilla och ett fantastiskt vackert väder. Jag var nästan ensam här ute, då hör och känner man vad som händer runt om. Några stående silhuetter i båt var ute vid 22 - tiden och fiskade. Silja Galaxy passerade i Furusundsleden och en stund efteråt kände och hörde jag både vinddraget och vågbruset som mötte stränderna. En ejderfamilj på tre syntes som silhuetter i det orangerosa skymningsvattnet. Så blir det dags för en macka med ägg och inlagd strömming, den "klara" togs in så bitande fin, vad kan man mer begära? Tar några bilder till i skymningen. Klockan 22:35 har en sjöfågel blivit störd och golar för fullt i natten. Strax efter låter det som en ubåt som byter luft och klockan är nu 23:30, men det var bara Österman som kom från Yxlan på väg mot Lill-Andö. Nu börjar natten bli som mörkast och kyligast.

Motorljudet från Östermans båt var mycket dovt och hördes knappt trots nattens stillhet. Helt plötsligt flyger fladdermössen ljudlöst runt och letar föda. Då försvann faktiskt myggen som tidigare hade besvärat en hel del och de kom inte tillbaka förrän fladdermössen hade slutat jaga framåt gryningen. Månen dyker upp i sydost och med en gloria runt sig, det bildas en dubbeleffekt i vattenspegeln, jag försöker fånga det hela på bild. Gryningen med soluppgången sker från min horisont mellan kobbar och skär klockan 03:55. När man ser och upplever detta under en stund på jorden så känner man sig lugn och harmonisk.

Soluppgång över Rävsund

TOTAL MÅNFÖRMÖRKELSE 2011-12-10

Text och foto Magnus Nordén, STAR

Lördagen 10 december inträffade en total månförmörkelse, som åtminstone delvis borde vara synlig från Sverige. Men förutsättningarna gav vissa utmaningar. När månen gick upp i Stockholm var den redan i sin mörka fas och dessutom hade solen inte passerat under horisonten än. Och skymningen pågick under större delen av den totala fasen. Dessutom var månen inte speciellt högt över horisonten under förmörkelsen.

Jag gick hemifrån på eftermiddagen, trots att moln irrade runt på himlen - speciellt längs horisonten. Jag åkte till Hansta naturreservat nära Akalla och promenerade till den högsta punkten strax före månen skulle gå upp. Skymningen pågick drygt en timme efter det och molnen dröjde sig kvar längs horisonten i den intressanta riktningen. Temperaturen var inte den mest lockande och det fläktade en del, så jag hade väntat mig att vara ensam eftersom jag var 2-3 kilometer från närmaste bebyggelse. Men tre personer till hade letat sig fram till samma kulle som jag.

Dessvärre passerade den totala fasen av förmörkelsen bakom moln, men när jag plockade ihop och började gå tillbaka mot Akalla så kom den avslutande fasen fram över molnen och trädtopparna, så jag fick tillfälle att fotografera. Dessutom var det molnfritt rakt upp och relativt lite ljusföroreningar så jag kunde testa min nya 85 mm-optik på stjärnhimlen och fångade bland annat Svanen och Cassiopeja.

Under 2012 och 2013 blir det två månförmörkelser vardera året - men ingen av dessa är total. Nästa totala inträffar 15 april 2014.

Men det finns andra ockultationer att se utöver månen. I november 2012 är det en total solförmörkelse som är synlig från exempelvis norra Australien. I mars 2015 är en total solförmörkelse synlig från norra Atlanten, till exempel från Färöarna.

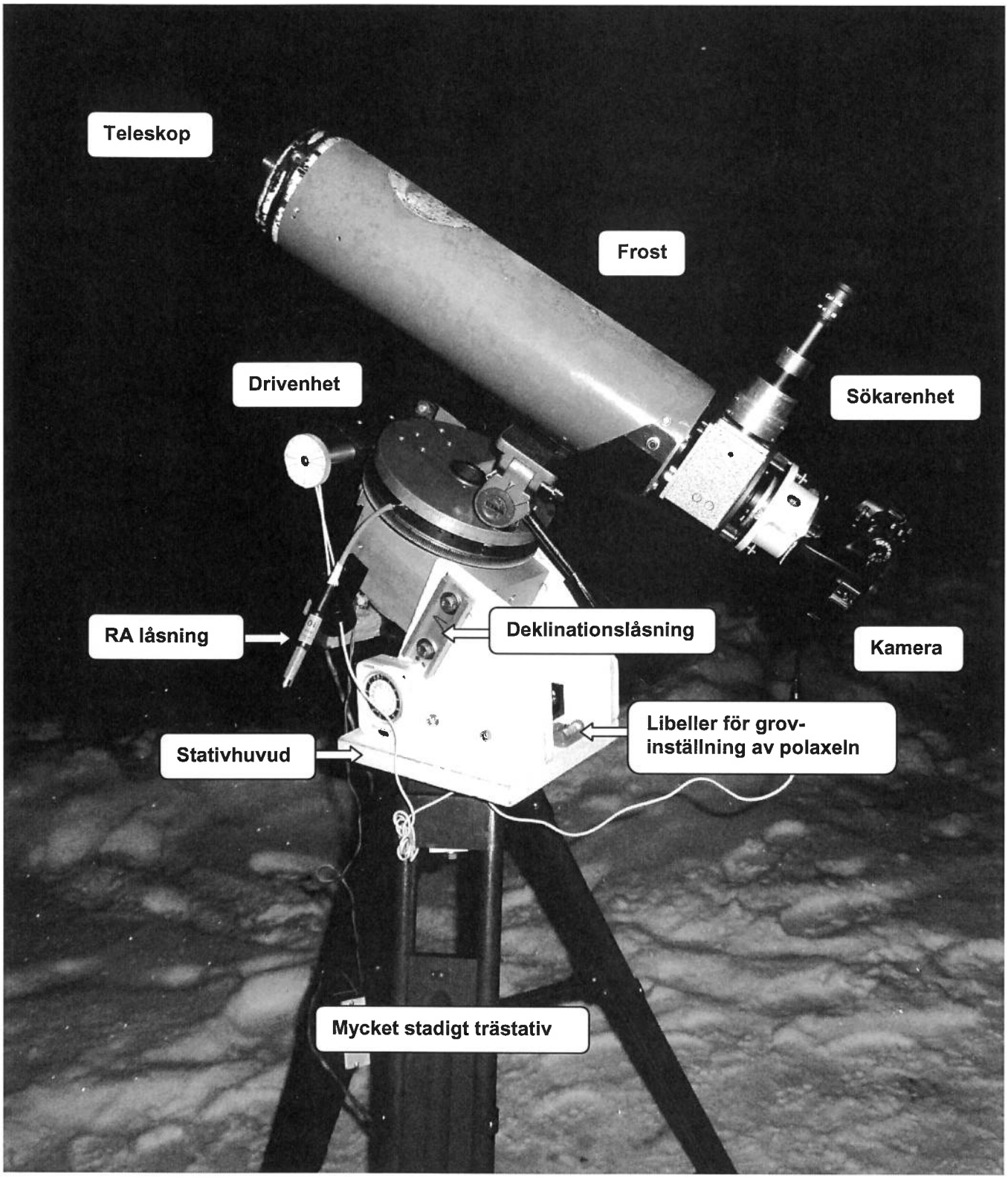
Och tidigt söndag 15 juli i år ockulterar månen Jupiter före gryningen. Ifall vädret tillåter och tillräckligt många är morgonpigga och intresserade kanske man kan samordna något vid Magnethuset trots att det är sommaruppehåll?

Den 20 mars 2014 förväntas asteroiden 163 Erigone ockultera Regulus - den ljusaste stjärnan i Lejonet, vilket bör vara synligt längs en c:a 60 km bred remsa från New York i nordvästlig riktning upp mot Kanada. Regulus ockulterades 19 oktober 2005 av asteroiden 166 Rhodope och dokumenterade observationer gjordes i Portugal, Spanien, Italien och Grekland.

Månförmörkelse i Hansta naturreservat

ETT AMATÖRMÄSSIGT ASTROFOTOPROJEKT

Av Göte Flodqvist, STAR

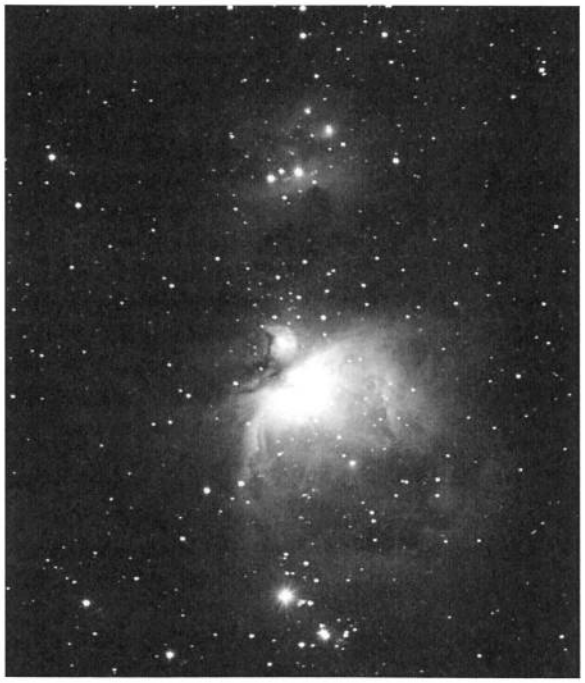


Under årens lopp har jag koncentrerat mig på astrofotografering. Har sedan länge en liten nätt kameravridare som jag haft med mig till mycket mörka platser runt om. T.ex. Gotland, Lappland, Österrike, Namibia. Den är anpassats för optik från 8 till 135 mm på diverse kameror under resans gång. Har också ett litet teleskop (brännvidd 580 mm, bländare 7) avsett för mina solförmörkelsresor med utmärkta resultat. Det är en alltför tung pjäs för min nätta kameravridare. Sedan länge har jag ett egenkonstruerat ekvatoriellt stativhuvud för mitt 8 tum

Newtonteleskop. Dess design möjliggör en bekväm sittandes position i förhållande till okularet på Newtonteleskopet men helt oergonomiskt för astrofoto. Eftersom stativhuvudet mest legat för fäfot funderade jag på hur det skulle kunna modifieras för att kunna bära solteleskopet för astrofotografering. Även att hantera min Helhimmelkamera var aktuell. Se STELLA, nr 3, 2010.

Sagt och gjort. Jag hade sedan tidigare också ett mycket stabilt trästativ av typen tillhörande avvägningsinstrument för t.ex. vägbyggen. Drivenheten till Newtonteleskopet består i huvudsak av en snäckväxlen med 8 tums diameter införskaffad i början av 1980-talet. Lagerboxen, på vilken snäckhjulet sitter, hittades på ett överskotts-försäljningsställe från försvaret, numera saligen avsomnat. Ett nytt stativhuvud fick nu konstrueras för att passa på det högre trästativet. Den delen blev tämligen enkelt och snabbt avklarad. Eftersom detta koncept är tänkt för mobil astronomi kom polsökaren att bli ett litet beskymmer. Här krävs en snabb, pålitlig och reproducerbar polinställning. Stativhuvudet är bestyckad med ett vattenpass för grovinställning av polaxeln. Kameravridarens polsökare gick i och för sig att använda, men jag tyckte jag behövde öka noggrannheten för att vara på säkra sidan, d.v.s. öka brännvidden på sökaren ca 2 ggr. Den är naturligtvis bestyckad med ett belyst hårkors. Efter ett viss trixande kunde jag få ihop en polsökare monterad på och parallell med snäckväxelns rotationsaxel. Noteras bör att jag inte har en svarv. Det skulle underlätta konstruktionsarbetet väsentligt. En pelarborrmaskin, med korsbord, har varit till viss hjälp att få rätvinkliga gängborrhål och kanter i konstruktionen. Den egenkonstruerade digitala styrelektroniken passar till båda drivenheterna. Pulsfrekvensen är något olika beroende på olika utväxlingsförhållande i respektive snäckväxel, men stegmotorerna är av samma typ (med integrerad växellåda).

Efter ett antal övningar i fält har jag fastnat för en lösning där jag använder ett kompakt panoreringshuvud för monteringen av teleskopet. Panoreringshuvudet är monterat på en egen rondell, som är fritt rörlig runt rotationsaxeln (RA). Den låses med en flexibel kabel till rotationsaxeln när objektet är funnet. Fininställningen görs med panoreringshuvudet. Newtontuben var monterad på denna skiva med en gaffelkonfiguration. Stativhuvudet är monterat på stativet med en grov centrumskruv (M16). Det har hänt några gånger att stativhuvudet har roterat lite i horisontalplanet när jag ändrat position på teleskopet. Denna förarglighet är nu eliminerad genom låsskruvar som omöjliggör denna rotation. Har helt frångått konceptet med motvikter, på bekostnad en något mer knölig inställning av teleskopet vid annan inriktning än runt meridianen. Ytterligare en detalj att lägga ner krut på är en sökarfunktionen. Ingen elektronisk drivfunktion i deklination finns och kommer heller inte att monteras. Ej heller ett styrteleskopgränssnitt är aktuellt att inkludera. Att bara syfta in objektet längs telekoptuben är visserligen fullt möjligt, men det är en svajig process och tar alltför mycket tid i fält, i synnerhet vad gäller objekt högt på himlen. Bättre att ha en sökare integrerad i teleskopet. Det blev samma principiella lösning som i mitt solteleskop. D.v.s. en spegel som kan skjutas in i och ut ur strålgången till kameran för mycket enklare identifiering och inriktning av objektet samt monterad vinkelrätt mot den optiska axeln. Sökarenheten är nu anpassad för 2 tums kamerafattning. Den gamla, tillhörande solförmörkelseteleskopet, är konstruerad för en 1 1/4 tums kamerafattning och är alltför tung, och gick därför inte att återanvända här. Det nya stativhuvudet har en liten hylla för att placera en "äggklocka" av enklaste slag. Kameran visar exponeringstiden om dess bildskärm är påslagen, men den finessen kostar onödig energi från batteriet.



Att detta teleskop har en akromatlins (har alltid inbyggt färgfel) har orsakat ytterligare funderingar kring fotograferandet. Vad är optimalt? Att acceptera blåstick runt ljusstarka stjärnor eller att begränsa spektrum genom t.ex. ett gulfilter? Olika celesta objekt har sitt färginnehåll koncentrerat till olika delar av spektrum. T.ex. Plejadernas myckna gasmoln lyser som mest i den blåare delen av spektrum och Kaliforinennebulosan lyser som starkast i djuprött ljus. Vid visuella observationer är detta ett ickeproblem. Teleskopet tecknar skarpt vid måttliga förstoringar. Bildskalan visar sig vara mycket lämplig för många objekt.

Bildillustrationerna, Andromedagalaxen respektive Orionnebulosan, är exponerade i ca 4 minuter vid känsligheten ISO 800 med en Canon DSLR. Från Skälåkers parkering, söder om Stockholm.

SVERIGE I RYMDEN

Text Nils-Axel Wahlberg, STAR

Anteckningar från SSC/Anna Rathsmans presentation "Sverige i rymden" 2011-11-15 hos Svenska Astronomiska Sällskapet.

Kort historik
1961 sändes första sondraketen upp för meteorologisk forskning. 1962 byggdes Esrange – ett 6000 km^2 stort område, ungefär lika stort som 2 Gotland. Rymdbolaget (omdöpt 2011 till Swedish Space Corporation - SSC), bildades 1972. Exempel på tidiga satelliter är Freja och Odin. Freja var avsedd för undersökning av magnetosfären. Odin har varit aktiv nu i 10 år. Med den har stjärnors födelse kunnat studeras. Under senare tid har civil forskning övervägt. 2/3 regeln har gällt, dvs 2/3 civil och 1/3 militär forskning.

Satsningar idag
Esrange har idag ett Visitor Center som är öppet för planerade besök sommartid. Forskningen med Odin fortsätter, nu gäller det studier av processer i jordatmosfären. Mätningar i Antarktis och Arktis sker kontinuerligt. Nattlysande moln studeras.

Studier av framdrivningsteknik prioriteras. Ett exempel på detta är satelliten SMART-1 som, försedd med jonmotor, lades i en bana runt månen 2004. SMART-1 testade även strategier för att bygga mindre och billigare rymdfarkoster. Hydrazin, som är giftigt, har hittills varit ett vanligt drivmedel för raketer. Ett alternativt mera miljövänligt drivmedel, ADN, har patenterats av FOI med NASA som intressent.

Olika typer av vetenskapliga realtidsexperiment i tyngdlöshet sker med höghöjdsballonger samt sondraketer. Kommunikationen sker med stort nätverk av markstationer. 21 parabolantenner används.

Prisma-satelliterna testar autonom parflygning. Satellitverksamheten är i dag inriktad på små satelliter, "kubsats".

Framtiden
"Gröna" uppskjutningar har prioritet. Det innebär grönt bränsle för uppskjutning av små och lätta satelliter, nanosatelliter med "plug and play"-teknik. NASA liksom flera privata företag är intresserad av samarbete. Mycket aktuellt nu när budgeten för USA:s rymdsatsning krymper.

Ett projekt gäller en uppskjutningsramp för satelliter på 50 - 100 kg. Tyskland och Brasilien är intresserade. Utkast finns från ESA.

Datakommunikation från satelliter med markstationer är ett annat område som utvecklas. Rymdturismen kan bli aktuell i samarbete med Virgin Galactic.

Ytterligare fortsatta/nya verksamheter är:

- Cirkumpolära ballongflygningar i starka vindar runt polcirkeln. Nuvarande bantider är 10 - 12 dagar. NASA är intresserade av 100 dagars turer.
- Hållbarhetstest av konstruktionen för överljudsplan.
- Uppskjutning av forskningsmoduler, "payloads", för 6 minuters tester i tyngdlöshet på upp till tolv mils höjd.
- Fortsatta långa mätserier med Odin för att kunna förbättra klimatmodellerna.

Sammanfattning
Ett intressant föredrag om SSC. En likaledes intressant broschyr, "Fördel rymden", delades ut. Den tar upp nyttor med rymdteknik samt förutsättningar för rymdteknik. En intresserad publik fanns på plats med sina frågor.

STARS HEMSIDA

Föreningens hemsida, www.starastro.org, har med rätta fått kritik för att dess innehåll har varit för statiskt. Det händer för lite. Utseendet verkar däremot accepteras av de flesta. En orsak till "stagnationen" är att hemsidan bygger på en ganska krånglig teknik och det tar lite tid att lära sig den. Men nu ska det bli bättring! Vi har en grupp som undersöker alla aspekter på hemsidan, såsom teknikplattformen, det text- och bildmässiga innehållet, behörigheter, organisation etc. I dag kan vi inte säga när alla bitar är på plats, men små förändringar kommer successivt. T ex har vi infört Månadens bild. Här kan du göra en insats! **Har du förslag på innehåll eller annat så meddela någon i styrelsen.**

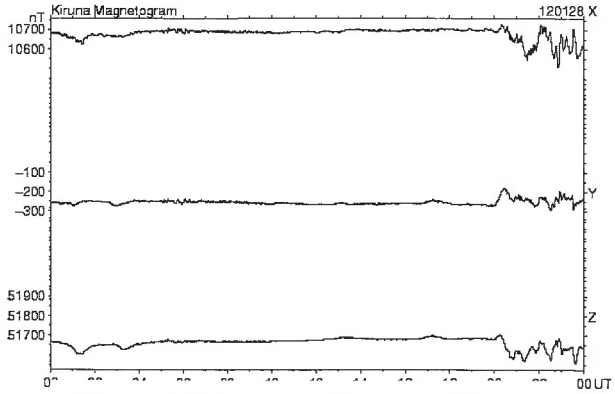
NORRSKENSSKÅDNING I ABISKO

Inger Nennesmo, STAR

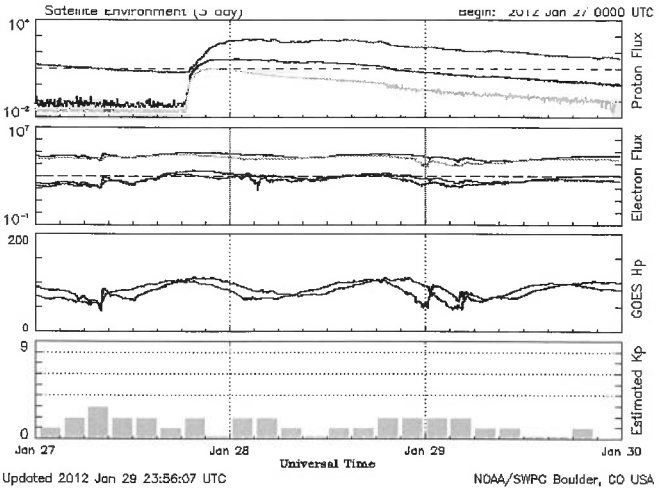
Sista helgen i januari tillbringade jag i Abisko. Som medlem i Svenska Turistföreningen hade jag under hösten tipsats om Aurora Sky Station. Jag bokade direkt med förhoppning att få se norrsken. Aurora Sky Station ligger på berget Nuolja. Förutsättningarna att få se norrsken här är mycket goda då det knappt finns några ljusföroreningar och luften är torr men någon garanti finns naturligtvis inte. Jag hade dock tur; vädret var perfekt och solen hade ju dessutom blivit mer aktiv med ett stort utbrott några dagar innan min ankomst.

Till observationsplatsen fick man åka linbana, som utgick från en plats drygt 10 minuters promenad från Turisthotellet. Vägen dit var upplyst av endast några få lyktor. Det var -23C i byn, med vindkorrigering cirka -28C, så det var skönt att före linbaneturen kunna dra på sig den varma overall som tillhandahölls. Att färdas uppför berget på kvällen, med endast sparsam månbelysning som ljuskälla och med en total tystnad var en upplevelse i sig. Väl uppe kunde jag direkt beskåda norrsken. Under de timmar jag befann mig där pågick norrsken mer eller mindre hela tiden, i olika grönfärgade formationer.

Graferna till höger visar den geomagnetiska aktiviteten under lördagskvällen den 28 januari.



Magnetfältet uppmätt i Kiruna @ IRF



Rymdvädret enligt Spaceweather.com

VÄRMLAND STAR PARTY 2012

Text och foto Linda Rosendahl, STAR

Den tjugofjärde till och med den tjugosjätte februari var det dags för stjärnträffen Värmland Star Party. Det är en välbesökt årlig stjärnträff som nu ägde rum för tjugoandra gången på Berga Gård i Lysvik. Detta år var vi ett femtiotal deltagare. Vid en mysig hembygdsgård med vacker utsikt över sjön Fryken samlades entusiaster från hela Sverige för att bland annat träffa likasinnade, observera och lyssna på föredrag.

Fredagen började med incheckning vid klockan tre på eftermiddagen för att sedan packa upp och träffa andra amatörastronomer. Dagen bjöd sedan på kaffeservering, trevligt sällskap, musikunderhållning av Ingela och Gert och, så klart, observationer senare på kvällen. Den första kvällen var ganska fin med vissa undantag av moln då och då, och mycket varmare än vi tidigare trott att den skulle vara.

Lördagen var den stora dagen. Klockan tio var det dags för att inviga årets Värmland Star Party. Efter invigningen höll Jan Sandström från Arvika ett föredrag om hur man lär ut astronomi i skolan. SAAF (Svensk AmatörAstronomisk Förening) hade årsmöte och sedan var det dags för en minst sagt intressant astronomisk tipspromenad. Christer Kjellner från Astro Sweden var i vanlig ordning där med sina intressanta böcker, teleskoptillbehör och astronomisk rekvisita. Efter en god lunch var det dags att dela ut det amatörastronomiska priset. Vinnaren med mest röster detta år blev meteorologen Anders Wettergren, som brukar hålla föredrag på stjärnträffar.

Professor Claes Uggla från Karlstads universitet höll ett uppskattat föredrag om astrobiologi. Han pratade bland annat om astrobiologins framgång inom forskningen. Efter en kaffepaus var det dags att lyssna till docent Johan Kärnfeldts föredrag "Konsten att se med papper och penna". Där berättade han om hur han själv börjat teckna av det han såg på stjärnhimmelen och hur det utvecklar ens förmåga att se detaljer. För att komma igång behövde man endast ha bra och tjockt papper som inte blir fuktigt lätt, bra pennor, sudd, pappersstump och en röd lampa.

Lördagskvällen avslutades med kaffe, astronomiskt umgänge, musikunderhållning och observationer. Denna kväll var även den fin, ännu bättre än den första kvällen och de mest observerade objekten var egentligen planeterna, då man faktiskt hade möjligheten att se fem planeter på en och samma natt. Det är svårt att egentligen sätta ord på känslan som infinner sig på natten. Astronomerna kämpar med att få upp stativ, datorer, teleskop, kablage, kartor med mera medan mörkret inväntas. Sedan blir det mörkt ute och man ser röda lampor här och där, hör fascinerande och brinnande själar prata med ett surrande ljud från teleskopen i bakgrunden. Känslan att vända blicken uppåt en sådan stjärnklar kväll och bara fundera över hur stort detta verkligen är. Det är en känsla som bara kan infinna sig på en stjärnträff som denna.

Söndagen började med Anders Wettergrens föredrag om en stjärnbild. Denna gången Lejonet. Han pratade om stjärnorna i denna, Leoniderna och några intressanta galaxer. Sedan var det dags att packa ihop och ta farväl av VSP för denna gång.

Detta var mitt första besök på VSP, som var en mycket trevlig upplevelse. Som inte alls var så kall som man trodde att den skulle bli. Jag ser redan fram emot nästa år!

Jag vid ett solteleskop från AstroSweden

Anders Wettergren med det amatörastronomiska priset

BOKTIPS

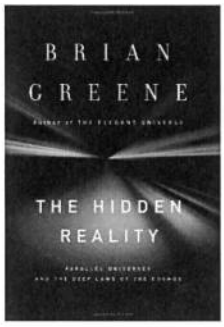
Text Magnus Nordén, STAR

The Hidden Reality (av Brian Greene)
Brian Greene är en amerikansk teoretisk fysiker, som specialiserat sig på strängteorin och jobbar sedan 1996 som professor på Colombia University i New York.

Jag har precis läst hans senaste bok 'The Hidden Reality' med undertiteln 'Parallel Universes and the Deep Laws of the Cosmos' (ISBN 0-307-26563-3, publicerad 2011).

Jag upplevde boken som väldigt intressant. Den förutsätter inga förkunskaper i vare sig matematik eller fysik; Greene beskriver och förklarar det som behövs under resans gång. Det mesta av bokens innehåll handlar om fysik som växt fram under de senaste 50-100 åren, såsom allmän relativitet och en del av dess konsekvenser, kvantfysik, strängteori, inflationsteori, möjliga multiversum, en del spännande och intrikata egenskaper hos svarta hål m.m. Det märks att Greene är en van föreläsare och beskriver ämnet pedagogiskt på en populärvetenskaplig nivå. Även med ett intressant ämne och en van guide som Greene så är ämnet inte helt trivialt och lättsmält, men jag tyckte att boken var väldigt läsvärd.

Böcker av samma författare:
1999: The Elegant Universe (ISBN 0-375-70811-1)
2004: The Fabric of the Cosmos (ISBN 0-375-41288-3)
2008: Icarus at the Edge of Time (ISBN 0-307-26888-8)
2011: The Hidden Reality (ISBN 0-307-26563-3)



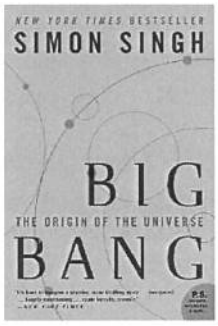
Big Bang (av Simon Singh)
Simon Singh är en brittisk författare som specialiserat sig på populärvetenskapliga böcker inom matematik och naturvetenskap. Han har även doktorerat i partikelfysik.

Jag läste nyligen 'Big Bang' med undertiteln 'The Origin of the Universe' (ISBN 0-00-716220-0 publicerad 2004).

Singh skriver skickligt och ger en väldigt pedagogisk överblick över viktiga nyckelhändelser och upptäckter som ledde fram till modellen som idag kallas för 'Big Bang'. Boken förutsätter inga speciella förkunskaper vare sig i matematik eller fysik. Singh beskriver det man behöver förstå på ett begripligt och lättläst sätt. Han berättar om flera viktiga personer inom vetenskapshistorien, om deras liv och upptäckter. Boken behandlar astronomi från de senaste seklerna och en del kosmologi. Inte speciellt mycket kvantfysik eller strängteori i den här boken dock.

Jag upplevde boken som väldigt trevlig läsning, även om den hunnit få fem år på nacken.

Böcker av samma författare:
1997: Fermat's Last Theorem (ISBN 1-85702-669-1)
2000: The Code Book (ISBN 0-385-49532-3)
2004: Big Bang (ISBN 0-00-716220-0)



LYRIDERNA

21-22 april har meteorskuren Lyriderna sitt maximum och enligt prognosen är intensiteten ca 15-25 per timme. Dess radiant är stjärnbilden Lyran (ca 10 grader sydväst om Vega mer specifikt) och den associerade kometen är C/1861 G1 Thatcher. Den första dokumenterade observationen gjordes 687 år före vår tideräkning, omnämnt i Zou Zhuan i Kina. I Stockholm går solen ned ca 19:20 båda dagarna och skymningen slutar framåt kl 22:00. Månen är ny sedan morgonen 21:a april. Den 21:a går månen ned kl 20:01 och den 22:a går den ned kl 21:12. Om det är molnfritt kan det vara en trevlig vårskur.

Magnus Nordén, STAR

NÅGRA GLIMTAR AV DEN SPECIELLA RELATIVITETSTEORIN DEL 1

Text Hans Riesel, september 2011. Föredrag hållet för STAR (Utvidgad version)

INNEHÅLL

1. Vad är en teori? 2. Axiom och grundbegrepp. 3. Galileis och Newtons rums- och tidsbegrepp. 4. Några avvikelser. 5. Einsteins speciella relativitetsteori. 6. Inertialsystem. 7. Relativitetsteorins grundprincip. 8. Orsaken till avvikelserna. Fysikens två referenssystem. 9. Relativitetsteorins additionsteorem för hastigheter. 10. Ett sätt att förenkla hastighetsformeln. 11. Övergång mellan olika inertialsystem. 12. Övergång från S till S^*. 13. Transformation av lägeskoordinater. 14. Varifrån kommer invarianten $x^2+y^2+z^2-c^2t^2$? 15. Skillnaden mellan Galilei-Newtons och Minkowskis modeller av världen. 16. Val av enheter. 17. Längdförkortning och tidsdilatation. 18. Några invariansegenskaper. 19. Transformation av hastigheter. 20. Transformation av Lorentzfaktorn $\gamma(u)$. 21. 3-vektorer och 4-vektorer 22. Att färdas med konstant upplevd acceleration. 23. En utopisk resa med ett tänkt rymdskepp. 24. Tvillingparadoxen. 25. Existerar tiden? 26. Fysikens mest berömda formel, $E=mc^2$. 27. En historisk notis. 28. Den speciella relativitetsteorins användningsområde. 29. Litteratur.

1. Vad är en teori? Vi naturvetenskapsmän ser som främsta uppgift att förstå den fysiska världen. Vårt främsta teoretiska hjälpmedel därvidlag är matematiken, som ger oss möjlighet att i detalj beskriva fysikaliska förlopp. En sammanhängande och motsägelsefri beskrivning av förloppen inom ett visst kunskapsområde kallas en *teori*. En fysikalisk teori kan aldrig bevisas. Däremot kan den falsifieras, d.v.s. bevisas vara felaktig. För detta fordras att något fenomen inom dess ram inte utfaller så som teorin säger. — Observera, att ordet "teori" numera inte alltid används enligt vår stränga definition. New agerörelsens förespråkare har nämligen skapat förvirring genom att använda ordet "teori" där "hypotes" eller "förmodan" vore riktigare. Man gör nämligen från det hållet gällande att eftersom en fysikalisk teori inte kan bevisas strängt, så är den bara en godtyckligt vald åsikt, och alltså är den egna, ofta flummiga, åsikten lika god.

2. Axiom och grundbegrepp. Varje teori utgår från ett antal grundbegrepp, som tillskrivs vissa egenskaper. I den rena matematiken kallas dessa för axiom. I kemin t.ex. så utgår man från att materien består av atomer med vissa, bestämda egenskaper. — Ibland har det hänt att en teori inte har stämt exakt. Då har man försökt att bättra på teorin, så att den upptäckta avvikelsen kan förklaras. Som den amerikanske fysikern och nobelpristagaren Richard Feynman (1918–88) har uttryckt saken: "Om det finns något fenomen, som vi inte kan förklara utifrån vår uppfattning om atomernas egenskaper, så måste vi ändra vår uppfattning om atomernas egenskaper."

3. Galileis och Newtons rums- och tidsbegrepp. Under 1700- och 1800-talen beskrevs fysiken med utgångspunkt från den s.k. Newtonska mekaniken. Man hade då föreställningen att världsrymden var homogen och att en gemensam s.k. absolut tid fanns, som gällde överallt. Denna föreställning fungerade i stort sett bra, dock att den s.k. världsetern var ett stående diskussionsämne och tvistefrö. Etern, som troddes bestå av en viktlös substans som genomträngde hela universum, ansågs behövas som medium för ljusvågornas utbredning i den (i övrigt) tomma rymden.

4. Några avvikelser. Här och där dök det dock redan under 1800-talets mitt upp en och annan liten avvikelse från den etablerade fysikens teorier. En sådan från 1851 var det s.k. medströmningsförsöket, uttänkt och genomfört av den franske fysikern Armand Fizeau (1819–96). Försöket går ut på att bestämma ljushastigheten u i en vätska med brytningsindex n, som med hastigheten v strömmar i ett rör. I en stillastående vätska med brytningsindex n är ljushastigheten $w=c/n$, där c är ljushastigheten i vakuum, och enligt Newtons mekanik borde alltså ljushastigheten u i den i ljusets riktning strömmande vätskan vara $u=w+v$. Noggranna försök visade dock att ljushastigheten i den strömmande vätskan blev

något lägre, nämligen $u = w + (1 - \frac{1}{n^2})v$. — För att förklara denna avvikelse införde dock Fresnel raskt en "bromsfaktor" k för ljus i en strömmande vätska, så att ljushastigheten till följd av denna bromsverkan nedsattes från $w + v$ till $w + k \cdot v$. Med $k = 1 - \frac{1}{n^2}$ var avvikelsen borta och lugnet återställt! Vi skall senare se, att denna bromsfaktor inte behövs, utan att Fizeaus resultat följer av additionsteoremet för hastigheter i Einsteins speciella relativitetsteori.

5. Einsteins speciella relativitetsteori. I början på 1900-talet hade ett antal sådana oroväckande avvikelser från Newtons rums- och tidsbegrepp blivit kända. Dessa fick en efter en ofta någon spetsfundig och fantasifull förklaring, t.ex. att fysikaliska förlopp sker långsammare vid höga hastigheter (den s.k. tidsdilatationen) eller att materiella föremål i rörelse trycks ihop i rörelseriktningen (den s.k. Lorentz-Fitzgerald-kontraktionen). Det var dock först 1905, när Albert Einstein (1879–1955) lade fram sin speciella relativitetsteori, som alla sådana fenomen fick sina rationella förklaringar.

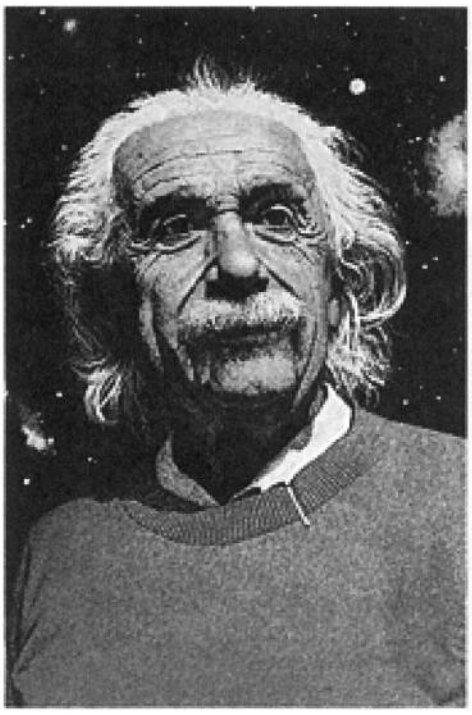
6. Inertialsystem. Fysiken och speciellt mekaniken studeras enklast i s.k. inertialsystem. *Ett* sådant är ett koordinatsystem, som man tänker sig vara fast förbundet med fixstjärnorna. I ett inertialsystem gäller Newtons lagar, speciellt att en kropp som rör sig utan påverkan av yttre krafter rör sig rätlinjigt och med konstant hastighet. Det finns många inertialsystem och de kännetecknas alla av att de rör sig rätlinjigt och med konstant hastighet i förhållande till varandra.

7. Relativitetsteorins grundprincip. Den speciella relativitetsteorins grundprincip är, att iakttagare i alla de olika inertialsystemen skall vara likvärdiga. Detta innebär att de fysikaliska lagarna skall ha samma matematiska beskrivningar, oavsett i vilket inertialsystem de studeras och kvantifieras. — Speciellt innebär detta att *ljusets hastighet i vakuum skall få samma värde i varje inertialsystem.*

8. Orsaken till avvikelserna. Fysikens två referenssystem. Orsaken till de påträffade avvikelserna i fysiken var, att man använde sig av två skilda referensramar för att beskriva olika typer av fysikaliska fenomen. Den ena referensramen var den Galilei-Newtonska, som användes för rent mekaniska förlopp, där det ovan nämnda rums- och tidsbegreppet kunde användas utan motsägelser. Eftersom de förlopp som på den tiden studerades innefattade endast låga hastigheter, kunde inga avvikelser från teorin konstateras experimentellt, utan teorin kunde med hög noggrannhet förutsäga allt, som kunde uppmätas.

Den andra referensramen användes inom elektrodynamiken, som behandlar laddade partiklars rörelse. Elektrodynamiken inkluderar även optiska fenomen, eftersom ljuset är en elektromagnetisk vågrörelse. Vid transformation av de s.k. Maxwellska ekvationerna, som beskriver elektrodynamikens grundvalar, fann man nämligen att de transformerade rumskoordinaterna i vissa fall blev tidsberoende. — För att bli kvitt motsägelserna försökte man då tvinga in Maxwells ekvationer i den Galilei-Newtonska referensramen, men detta visade sig fruktlöst. — Det visade sig däremot, att om man införde ett fyrdimensionellt universum med tre rums- och en tidsdimension, nämligen den s.k. Minkowskirymden, och en speciell sorts koordinattransformationer i denna rymd, kallade Lorentztransformationer, så kunde motsägelserna i de då gällande elektromagnetiska teorierna avhjälpas!

Eftersom emellertid kalkylerna i Minkowskirymden är ganska komplicerade att utföra, använder man sig fortfarande av den Galilei-Newtonska



Albert Einstein (1879-1955).
Porträtt av Jean-Leon Huens

modellen vid mekaniska beräkningar, åtminstone så länge det gäller låga (s.k. icke-relativistiska) hastigheter, där Einsteins korrektioner är utan betydelse.

9. Relativitetsteorins additionslag för hastigheter. Det som skiljer relativitetsteorin från den Newtonska och Galileiska mekaniken är att Einstein postulerade att ljuset i vakuum rör sig med *samma* konstanta hastighet c i alla inertialsystem. (I själva verket införde Einstein ett resonemang för att avgöra när händelser, som inträffar på två olika platser i ett inertialsystem, kan sägas inträffa samtidigt i detta inertialsystem. Det visar sig att Einsteins samtidighetsbegrepp leder till slutsaten att händelser, som synes samtidiga i ett visst inertialsystem inte nödvändigtvis behöver uppfattas som samtidiga i ett annat inertialsystem. Denna paradox kan förklaras, om man antar att ljusets hastighet är densamma i alla inertialsystem.) Detta är i hög grad svårsmält eftersom det är kontraintuitivt. Om nämligen ett tåg rör sig rakt fram med hastigheten u, och en person springer på tågets tak i tågets färdriktning med hastigheten v, så är vi ju vana vid att tro, att personen rör sig med hastigheten $u+v$ i förhållande till marken. Det visar sig emellertid att personens hastighet relativt marken är något lägre, nämligen

$$w = \frac{u+v}{1+uv/c^2}. \tag{1}$$

Detta är relativitetsteorins additionsteorem för parallella hastigheter. Häpnadsväckande! Kan detta verifieras genom mätningar?

Låt oss gå tillbaka till det ovan beskrivna medströmningsförsöket av Fizeau, där additionen av de två hastigheterna c/n och v uppmättes till $\frac{c}{n} + \left(1 - \frac{1}{n^2}\right) v$ och *inte* till $c/n + v$. Hur stor skulle den totala hastigheten bli enligt relativitetsteorins additionsteorem? Jo,

$$w = \frac{\frac{c}{n}+v}{1+\frac{v}{cn}} = \left(\frac{c}{n}+v\right)\cdot\left(1 - \frac{v}{cn} + \frac{v^2}{c^2n^2} + \cdots\right)$$

$$= \frac{c}{n} + v - \frac{v}{n^2} + \cdots, \tag{2}$$

där de utelämnade termerna är storleksordningen konst./c och därför kan försummas, om $v << c$. Vi återfinner här Fizeaus resultat $\frac{c}{n} + \left(1 - \frac{1}{n^2}\right) v$. Fresnels hypotes om en "bromsfaktor" på ljuset i en strömmande vätska visade sig därmed överflödig!

10. Ett sätt att förenkla hastighetsformeln. Med hjälp av s.k. hyperboliska funktioner kan hastighetsformeln skrivas om i enklare form. De hyperboliska funktionerna definieras som

$$\sinh x = \frac{e^x - e^{-x}}{2} = \frac{1}{i}\sin ix,$$

$$\cosh x = \frac{e^x + e^{-x}}{2} = \cos ix,$$

$$\tanh x = \frac{\sinh x}{\cosh x} = \frac{1}{i}\tan ix \quad \text{och}$$

$$\coth x = \frac{1}{\tanh x} = i\cot ix, \tag{3}$$

där $i = \sqrt{-1}$. De uttryck ovan som innehåller trigonometriska funktioner är till hjälp vid överföring av trigonometriska formler till motsvarande formler för hyperboliska funktioner. Vi visar med ett exempel: Additionsteoremet för tangensfunktionen lyder som bekant

$$\tan(x+y) = \frac{\tan x + \tan y}{1 - \tan x \tan y}. \tag{4}$$

Byter vi här ut x mot ia och y mot ib, får vi

$$\tan(ia+ib) = \frac{\tan ia + \tan ib}{1 - \tan ia \tan ib}.$$

Sätter vi in hyperboliska funktioner med hjälp av de nyss nämnda formlerna. får vi

$$\tanh(a+b) = \frac{\tanh a + \tanh b}{1 + \tanh a \tanh b}, \tag{5}$$

som är additionsteoremet för funktionen *tangens hyperbolicus*.

Vi ser här, att denna sista formel i sin uppbyggnad är väldigt lik hastighetsformeln (1) ovan. Om vi ersätter $\tanh a$ med u/c och $\tanh b$ med v/c får vi nämligen

$$c\cdot\tanh(a+b) = \frac{u+v}{1+uv/c^2}, \tag{6}$$

som ger precis högra ledet i (1). Det återstår bara att identifiera vänstra ledet $c\cdot\tanh(a+b)$ med den resulterande hastigheten w. Detta sker genom att införa begreppet den "fiktiva hastigheten" W för ett föremål med den upplevda hastigheten w som $W = c\cdot\tanh^{-1}(x/c)$. Då blir nämligen

$$\frac{x}{c} = \tanh\frac{W}{c}, \tag{7}$$

och för de fiktiva hastigheterna X, Y och W motsvarande de upplevda hastigheterna x, y och w kommer då

$$W = X + Y. \tag{8}$$

Att de fiktiva hastigheterna adderas enligt denna enkla formel är vackert rent matematiskt sett. Däremot förenklas inte sifferberäkningar nämnvärt genom formeln, ty den inversa funktionen till $\tanh x$ är beräkningsmässigt något komplicerad. Det visar sig nämligen, att

$$\tanh^{-1} x = \frac{1}{2} \log \frac{1+x}{1-x}, \tag{9}$$

där log betecknar den naturliga logaritmen.

Observera, att den fiktiva hastigheten inte är en egentlig fysikalisk storhet, utan har införts som ett matematiskt trick för att få en enkel formel för addition av hastigheter. — Ett föremål som rör sig med den fiktiva hastigheten u i förhållande till en "fast" iakttagare rör sig med hastigheten $U = c \cdot \tanh^{-1}(u/c)$ i förhållande till denna. — Den inversa funktionen till tanh, som vi här betecknat med $\tanh^{-1}$, har ett eget namn, nämligen *Area tangens hyperbolicus*, som skrivs Artanh.

11. Övergång mellan olika inertialsystem. Einsteins bärande idé var nu att undersöka, hur de fysikaliska lagarna förändras, när man går över från ett inertialsystem till ett annat. Han upptäckte därvid, att *de fysikaliska lagarna låter sig formuleras exakt likadant, oavsett i vilket inertialsystem de studeras.* Det är detta faktum, som bl.a. medför vad som ovan nämnts, nämligen att ljusets hastighet synes vara densamma för iakttagare i olika inertialsystem.

För att kunna resonera planmässigt om vad två olika iakttagare varseblir i var sitt inertialsystem, har man infört en s.k. standardkonfiguration för två inertialsystem S och S^* i rätlinjig rörelse med konstant hastighet i förhållande till varandra. Se fig. 1. Systemet S med koordinataxlarna x, y och z har en klocka, som visar tiden t, och systemet S^*, som rör sig med hastigheten v i positiva x-axelns riktning, har en klocka som visar tiden t^*. Vid $t = t^* = 0$ sammanfaller de båda koordinatsystemen. Av de fyra talen x, y, z och t bestämmer de tre första x, y och z, även kallade rumskoordinaterna, en plats i systemet S, och tidskoordinaten t en tidpunkt i S. De fyra koordinaterna tillsammans fastlägger tid och plats för en *händelse* i S, och analogt fastlägger kvadrupeln (x^*, y^*, z^*, t^*) var och när denna händelse tycks inträffa för en iakttagare i S^*.

12. Övergång från S till S^*. I Galileis och Nerwtons modell av världen är alltid $t = t^*$, och formlerna för övergång mellan systemen inskränker sig till att $x^* = x - vt$, medan y, z och t förblir oförändrade. Löser man sambanden åt andra hållet, får man $x = x^* + vt$, vilket ju i grunden är samma formel, men med v utbytt mot $-v$. Detta är ju vad man kan vänta sig, ty om S^* rör sig i x-axelns riktning i S med hastigheten v (som ju egentligen är en vektor $\mathbf{v} = (v, 0, 0)$), så rör sig ju S i x^*-axelns riktning i S^* med hastigheten $-\mathbf{v} = (-v, 0, 0)$. — Även en sträcka $(\Delta x, \Delta y, \Delta z, \Delta t)$ överförs enligt analoga formler: $\Delta x^* = \Delta x - v \cdot \Delta t$, medan Δy, Δz och Δt inte ändras.

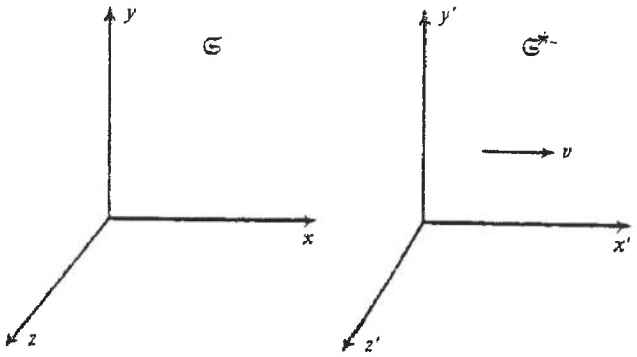


Fig. 1

(Forts. i nästa nummer)

KORTA NOTISER

Text Magnus Nordén, STAR

2012-02-21: MIT hittar spår av ovanligt ämne i gamla stjärnor

Forskare vid Massachusetts Institute of Technology har funnit spår av grundämnet Tellur (atomnummer 52, beteckning Te) i 3 stjärnor, som är ca 12 miljarder år gamla. Detta är överraskande eftersom i det väldigt unga universum fanns väsentligen bara väte, helium och spår av litium. Den här observationen bidrar till att forskarvärlden tror att vissa tyngre grundämnen skapas i en ovanlig typ av supernova. Ämnen upp till järn (Fe) kan skapas i vanliga supernovor, men för tyngre ämnen krävs andra processer.

(Källa: MIT Webplats)

****

2012-02-27: Studier av dvärggalaxen I Zwicky 18

Astronomer från CAUP (Centro de Astrofisica da Universidade do Porto) och Oscar Klein Centret har gemensamt studerat den unga dvärggalaxen I Zw 18 i Stora Björnen med Hubbleteleskopet och har samlat mer och noggrannare data än tidigare, vilket leder till att man anser sig behöva uppdatera etablerade modeller för galaxers tillkomst och utveckling.

(Källa: CAUP i Portugal via Science Daily)

****

2012-03-02: Kepler presenterar ny lista med planetkandidater

Kepler-teamet på NASA publicerade sin tredje katalog med planetkandidater. Rymdteleskopet Kepler har varit igång sedan maj 2009 och idag är man uppe i 2321 kandidater i banor runt 1790 stjärnor. Nytt för den här gången är dels att det är fler av kandidaterna som är mindre än "dubbelt så stor som jorden" (de första kandidaterna var gasjättar), dels att fler av kandidaterna har omloppstider runt sin stjärna som är mer än 50 dygn (de första kandidaterna låg nära sin stjärna och hade korta omloppstider). Av de hittills funna planeterna är 200 i samma storleksordning som jorden och 900 mindre än "dubbla jordstorleken". 46 av kandidaterna ligger i "the habitable zone" vilket innebär att vatten skulle kunna existera där.

(Källa: NASA/Kepler)

****

2012-03-02: Cassini hittar syre på Dione

NASAs Cassini-sond har hittat syremolekyler på Saturnus måne Dione, ca 90 000 molekyler per kubikmeter, vilket i snitt är en molekyl per 11 kubikcentimeter. Även månen Rhea och ringarna har syre.

(Källa: NASA)

****

2012-03-14: WISE släpper ny katalog för IR-området

NASAs WISE-team släpper en ny katalog och atlas för stjärnhimlen avbildat med IR-instrument. WISE-satelliten har varit i drift sedan 2009 och har betydligt känsligare instrument än sina föregångare.

(Källa: NASA)

****

2012-03-09: Modell för neutronstjärnor bekräftad i observation

I oktober 2010 upptäcktes neutronstjärnan IGR J17480 – ett binärt system med förhållandevis låg massa - i riktning mot stjärnhopen Terzan 5 ca 25000 ljusår mot stjärnbilden Skytten mot Vintergatans centrum. NASAs RXTE-satellit samlade detaljerad data under en månad och med hjälp av dessa data har ett internationellt team av astronomer kunnat bekräfta delar av modellerna för neutronstjärnor. Det har man hittills med ca 100 observationer av pulsarer under de senaste 30 åren inte kunnat påvisa.

(Källa: NASA/Goddard Space Flight Center)

****

M97 Ugglenebulosan och galaxen M108. NP-101 med Canon 350d ISO800 (3x300s) på EQ6 autoguidat med QCam5/400mm tele 2011-04-23.
foto Bengt Rutersten

Lilla Magellanska molnet och klotformig stjärnhop Tucana 47 (Tivoli astrofarm Namibia 2009). - Lilla Magellanska molnet 55mm 3x120s på AP1200 - 47 Tucana (NGC104) C11/6,3 på AP1200 6x60s
foto Bengt Rutersten