

STELLA



är medlemstidningen **UTGIVEN** av och för STAR, Stockholms amatörastronomer. Tidningen **UTKOMMER** med ca 200 ex, 3 ggr/år och erhålles gratis av medlemmar.

*

REDAKTÖR och ansvarig utgivare är

Hans Hellberg, Lofoteng. 16, Husby, 164 33 Kista

ALLA BIDRAG ÄR VÄLKOMNA, men de skall helst vara utskrivna på elskrivmaskin, skön- eller laserskrivare. Red. förbehåller sig rätten att taga bort i eller redigera artiklar så att de passar det aktuella numret i samråd med författaren. Är du tveksam om materialet passar, ring och hör med red. Tala om hur du vill ha din artikel. För dom som har möjlighet så håller vi en spaltbredd på 170 till 180 mm och höjd 260 till 270 mm.

*

Medlem i STAR blir man genom att betala in årsavgiften till STAR's **Pg. 70 87 05 - 9**. För 1995 gäller följande avgifter: 75:- för dem som är under 26 år, 100:- för övriga. För ytterligare 160:- kan man även bli medlem av Svenska Astronomiska sällskapet och få Astronomisk Tidskrift. Detta förmånliga erbjudande gäller endast för STAR medlemmar, som betalar avgiften till STAR's postgiro. Glöm ej att ange namn, adress, samt om du är ny medlem.

*

STAR bildades 1988 och är en sammanslagning av tidigare astronomiföreningar i Stockholm. STAR förfogar över tre **OBSERVATORIER** i Stockholmsrtakten; i Djursholm, i Saltsjöbaden och 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 helg eller lov, håller STAR **ÖPPET HUS** i Magnethuset, på Observatoriekullen. Har du frågor? Kom till oss eller skriv, via klubbens adress:

STAR, Gamla Observatoriet, Drottninggatan 120, 113 60 STOCKHOLM

Stockholms amatörastronomer, styrelse 1996

Ordförande

Katarina Riesel
Krysshamarvägen 2, 4tr
171 57 Solna
Tel hem 08-734 93 37
nina@ixjak.uniweb.se

Vice ordförande

Göte Flodquist
Cigarrvägen 19
123 57 Farsta
Tel hem. 08-604 16 02
Tel arb. 08-746 56 36
gofo@mta.hs.sll.se

Sekreterare

Annika Persson
Mörbydalen 18, 3tr
182 32 Danderyd
Tel hem 08-755 80 75
Tel arb. 08-16 41 47
annika@molbio.su.se

Kassör, Obs-chef Djursholm

Christer Friberg
Kampementsgatan 34
115 38 Stockholm
Tel hem 08-662 69 25
Tel arb. 08-739 48 86
christerf@fra.se

Obs-chef Stockholm

Karstein Lomundal
Skarpbrunnvägen 13, 6tr
145 65 Norsborg
Tel hem 08-531 786 01
Tel arb. 08-721 63 61

Mästare

Rickard Billeryd
Strandliden 57
165 61 Hässelby
Tel hem 08-38 33 77

Datorchef

Mats Mattsson
Nynäsvägen 42
136 40 Haninge
Tel hem 08-777 78 48
Tel arb. 08-671 71 74
mats.mattsson@seab.se

Ledamot

Dov Ben-Zvi
Frejgatan 44
113 26 Stockholm
Tel hem 08-31 32 03

Ledamot

Ulf Klingström
Havrevägen 12
145 68 Norsborg
Tel hem 08-531 865 74
ulf.klingstrom@alfalavalgri.com

Ledamot

Peter Mattisson
Tegelbrinksvägen 10A
126 32 Hägersten
Tel hem 08-726 97 90

Revisor

Leif Lundgren
Ringvägen 82
118 60 Stockholm
Tel hem 08-714 80 80
Tel arb. 08-706 30 00

Revisor

Gunnar Lövsund
Kolartorpsvägen 26
136 48 Haninge
Tel hem 08-777 40 40
Tel arb. 08-707 15 66

Redaktör

Hans Hellberg
Lofotengatan 16
164 33 Kista
Tel hem 08-751 37 89
Tel arb. 08-673 44 22

— ☆ Ledare ☆ —

Det har varit en händelserik vår, förgylld av kometen Hyakutakes visit nära jorden. Kometen var som närmast bara 50 gånger längre bort från jorden än månen är, och syntes fint för oss på nordliga breddgrader.

Nu har kometen passerat, och det var den bästa på 20 år lyder omdömena. Hyakutake omskrevs dagligen i pressen, med fina kartor som hjälpte oss alla att hitta den. Dock vann kometen på att observeras under mörk himmel, först då kom den långa svansen till sin rätt.

Vi i STAR översvämmades av intresserade under de dagar då kometen syntes som bäst, 23-27 mars. På vår måndagsträff den 25 mars välldes det in folk i en god ström, resultatet blev minst 60 besökare i Magnethuset, och under tisdagen droppade det in många under den bokade visning som hölls, och även långt därefter.

STAR hade på förhand vikt tre kvällar för utflykt till mörk plats, men tyvärr gjorde dåligt eller osäkert väder att vi fick ställa in alla tre, vilket var väldigt tråkigt.

Kometen syntes lätt med blotta ögat, tom inne från Observatoriekullen, den såg då ut som en ljus suddig fläck. Inte svår alls att hitta.

Nu är våren snart slut, och sist på programmet står STARs vårfest den 20 maj uppe på Observatoriekullen. Sedan börjar vi träffas igen i höst första måndagen i september. I höst kommer vi sedan att ha en träff när vi pratar om kometen och tittar på bilder.

Tills dess, ha en riktigt skön sommar!

Katarina Riesel,
960425



Kom ihåg att ringa 08 - 32 10 96
och lyssna på STAR's telefonsvarare



OMSLAGSBILD:

Komet Hyakutake fotograferad den 23 mars 1996 kl. 22,55 från Dyvik på Ljusterö i stockholms skärgård. Bilden är tagen med en småbildskamera (24 x 36) monterad på en stegmotordriven kameravidare av egen konstruktion. Objektivet var ett kort tele med 100mm brännvid och bländare 2.8, filmen en tre år för gammal rulle Fujichrome 1600.

Text och foto Mikael Jargelius



Hänt i star



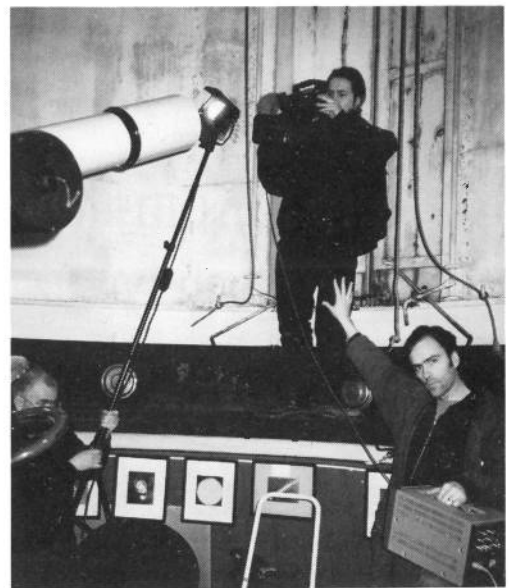
foto H.Hellberg



* **Årsmöte:** Den 19:e februari hade STAR årsmöte och ca. 20 medlemmar var närvarande. Ett par nya ledamöter blev det i styrelsen. Den nya chefen för Observatoriemuseet, Inga Elmqvist, presenterade sig och hoppades på ett gott samarbete med STAR. Efteråt bjöd föreningen de närvarande på kaffe och mackor.

* **Kometkväll:** Det har väl knappast undgått någon astronomiintresserad att den ljusstarka kometen Hyakutakae har passerat över himlavalvet. STAR anordnade i samband med en renoveringskväll vid vårt teleskop ute i Saltsjöbaden en gemensam utflykt för att titta på kometen. Observatoriet i Saltsjöbaden hade tydligen öppet hus samma kväll och människor gick i strida strömmar upp till observatoriet för att ställa sig i kö för att få komma in och titta genom teleskopet. Vi i STAR höll oss lite för oss själva vid våra kupoler. Vi tittade på kometen både med fältkikare och genom teleskop. Vad gäller drivningen av teleskopet där ute så börjar den att fungera så smått nu. Några saker återstår dock innan man kan säga att det är färdigt.

CHRISTER FRIBERG



I slutet av mars så var dom från TV programmet BULLEN och filmade, bland annat uppe i gamla kupolen. Med var också två yngre STAR medlemmar som pratade lite astronomi. Det blev ju fin reklam för oss och red hoppas att det gav några nya medlemmar. Programmet sändes i Påskas. H.H

Verksamhetsberättelse för Stockholms Amatörastronomer 1995

Under 1995 hade styrelsen följande sammansättning:

Katarina Riesel	ordförande
Bo Asklund	vice ordförande
Christer Friberg	kassör, obs-chef Djursholm
Annika Persson	sekreterare
Rickard Billeryd	klubbmästare
Hans Hellberg	redaktör
Mats Mattsson	datorchef
Göte Flodqvist	obs-chef Saltsjöbaden
Karstein Lomundal	obs-chef Stockholm
Jens Ergon	ledamot

Revisorer har varit Gunnar Lövsund och Leif Lundgren.

Föreningen har under året varit ansluten till Svenska Astronomiska Sällskapet samt Förbundet Unga Forskare. Antalet betalande medlemmar för 1995 var 185 stycken.

Visningsverksamheten har inte varit lika omfattande som tidigare, men STAR har haft en del visningar, bla privata. Under året har 17 personer varit förevisare för STAR.

Den 18 april kom Riksdagens Kulturutskott på besök på kullen och fick höra både om museet, vänföreningen och STAR. Den 15 maj kom Kulturrådet på museivisning och titt på den gamla refraktorn. Fyra personer tittade också på månen i Magnethuset.

STAR har även hållit visning för Svenska Astronomiska Sällskapet, samt för sina medlemmar.

STAR har haft 5 Öppet Hus-dagar under helger tillsammans med Observatoriemuseet. Under vattenfestivalen visade STAR solen i ett lånat teleskop, samt delade ut brochyren.

Föreningen har under året hållit 6 föredrag om: Solen, Planeterna, Asteroider, Stjärnors födelse, Stjärnors liv, Stjärnors död. Vi har haft en träff om krocken mellan Jupiter och kometfragmenten från SL9. Vi har haft 2 videokvällar. Vi gick på Cosmonova och såg filmen "Destination Rymden". Föreningen och såg även biofilmen Apollo 13.

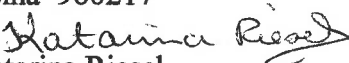
Vi har haft 4 observationskvällar vid Gamla Observatoriet samt 2 st vid Djursholmsteleskopet. Kupolvidningen i Djursholm slutade dock fungera, och när det hände igen, strax efter den jobbiga reparationen, lades observationskvällarna på is tillsvidare. Skolan är kontaktad för att lösa problemet gemensamt. Ny stängningsanordning till kupolen i Magnethuset är ordnad, så att luckorna inte ska blåsa upp.

Varje måndag har vi hållit Öppet Hus kl 19-20, sk måndagsträffar. Många medlemmar har använt tillfället att observera eller bara träffas.

Föreningen höll en vårfest i maj med ca 25 deltagare och en Luciafest med ca 15 deltagare.

STAR har fått en dator till skänks av två medlemmar, samt skaffat ett modem. Tidningen STELLA utkom med två nummer.

Solna 960217


Katarina Riesel,
Ordförande

EKONOMISK RAPPORT FÖR STOCKHOLMS AMATÖRASTRONOMER 1995

RESULTATRÄKNING 1994 OCH 1995

Intäkter	1994	1995
Medlemsavgifter	15 125.00	15 675.00
Gåvor	400.00	1 490.00
Visningar	0.00	900.00
Telefonintäkter	1 072.50	0.00
Litteraturintäkter	1 088.00	199.00
Ränteintäkter	504.84	469.24
Summa intäkter	18 190.34	18 733.24

Utgifter	1994	1995
Stella	9 380.40	5 500.00
Porto	2 693.20	2 122.60
Kontorsmateriel	659.10	636.50
Observatorierna	2 427.00	434.50
Eftersits (Fester, Fikabröd mm.)	2 382.60	1 710.30
Medlemsskap i andra föreningar	0.00	400.00
Telefon	2 537.00	1 111.00
Litteraturinköp	1 933.00	293.98
Övriga utgifter	33.45	1 080.00
Summa utgifter	22 045.30	13 288.88

Årets resultat = 18 733.24 - 13 288.88 = 5 444.36 kr.

BALANSRÄKNING 1995

Tillgångar	1995
Postgiro	9 930.16
Girokapitalkonto	2 801.50
SE-banken	6 946.20
Inventarier	
Projektor	1.00
Kamera	1.00
Böcker	1.00
Summa tillgångar	19 680.86

Skulder och eget kapital	1995
Eget kapital vid årets början	12 696.50
Årets resultat	5 444.36
Medlemsavg. 1996 STAR	1 400.00
Medlemsavg. 1996 Sv. Astronomiska Sällskapet	140.00
Skuld	0.00
Summa skulder och eget kapital	19 680.86

Stockholm 1996-01-29

Christer Friberg
 Christer Friberg
 Kassör

Stockholm 1996-02-12
Gunnar Lövsund
 Gunnar Lövsund
 Revisor

Stockholm 1996-02-12
Leif Lundgren
 Leif Lundgren
 Revisor

Protokoll för Stockholms Amatörastronomers årsmöte.
Magnethuset, 19 februari 1996.

Närvarande: Bo Asklund Karstein Lomundal
Dov Ben-Zvi Leif Lundgren
Alexis Brandeker Sture Lundin
Inga Elmqvist Gunnar Lövsund
Göte Flodqvist Mats Mattsson
Christer Friberg Kurt Minnberg
Hans Hellberg Curt Olsson
Ulf Klingström Hans Riesel
Andrei Kravljaca Katarina Riesel

§ 1 **Mötets öppnande**
Katarina Riesel hälsade medlemmarna välkomna och förklarade mötet öppnat.

§ 2 **Val av mötesordförande**
Alexis Brandeker valdes till mötesordförande.

§ 3 **Val av mötessekreterare**
Bo Asklund valdes till mötessekreterare.

§ 4 **Val av justerare**
Leif Lundgren och Mats Mattsson valdes till justerare tillika rösträknare.

§ 5 **Fastställande av dagordningen**
Dagordningen kompletterades och fastställdes.

§ 6 **Verksamhetsberättelse**
Ordförande Katarina Riesel föredrog verksamhetsberättelsen.
Årsmötet beslutade att lägga verksamhetsberättelsen till handlingarna efter korrigering.
(Bilaga 1)

§ 7 **Ekonomisk berättelse**
Kassör Christer Friberg föredrog den ekonomiska berättelsen.
Årsmötet beslutade att lägga den ekonomiska berättelsen till handlingarna.
(Bilaga 2)

§ 8 **Revisionsberättelse**
Revisor Gunnar Lövsund föredrog revisionsberättelsen.
Årsmötet beslutade att lägga revisionsberättelsen till handlingarna.
(Bilaga 3)

§ 9 **Fråga om styrelsens ansvarsfrihet**
Årsmötet beslutade att bevilja styrelsen ansvarsfrihet för förvaltningen under 1995.

§ 10 **Valberedningens förslag**
Curt Olsson föredrog valberedningens förslag.

Ordförande	Katarina Riesel	(omval)
Styrelse	Dov Ben-Zvi	(nyval)
	Rickard Billeryd	(omval)
	Göte Flodqvist	(omval)
	Christer Friberg	(omval)
	Ulf Klingström	(nyval)
	Karstein Lomundal	(omval)
	Peter Mattsson	(nyval)
	Mats Mattsson	(omval)
	Annika Persson	(omval)

Revisorer	Gunnar Lövsund	(omval)
	Leif Lundgren	(omval)

Därpå följde en kort presentation av Dov Ben-Zvi som är ny medlem sedan hösten 1995.

§ 11 **Val av ordförande**
Årsmötet beslutade att välja Katarina Riesel till ordförande för verksamhetsåret 1996.

§ 12 **Val av övriga styrelseledamöter**
Årsmötet beslutade att välja följande styrelse för verksamhetsåret 1996:
Dov Ben-Zvi
Rickard Billeryd
Göte Flodqvist
Christer Friberg
Ulf Klingström
Karstein Lomundal
Peter Mattsson
Mats Mattsson
Annika Persson

§ 13 **Val av revisorer**
Årsmötet beslutade att välja Gunnar Lövsund och Leif Lundgren till revisorer för verksamhetsåret 1996.

§ 14 **Val av valberedning**
Årsmötet beslutade att välja Bo Asklund (sammankallande) och Curt Olsson till valberedning.

§ 15 **Motioner**
Årsmötet konstaterade att inga motioner inkommit.

§ 16 **Medlemsavgift för STAR 1997**
Årsmötet beslutade att fastställa medlemsavgiften för 1997 till oförändrade 75 kronor för medlemmar under 26 år och oförändrade 100 kronor för övriga.

§ 17 **Övriga frågor**
Rickard Billeryd informerade om att:
Föreningen kommer att hyra ut ett teleskop till en filminspelning.
Gamla kupolen har fått nytt lås och att nycklar Karstein Lomundal har nycklar för utkwittering.
Videon, som varit försvunnen under sommaren, har efter återkomsten försvunnit (stulits?) igen och att samtliga medlemmar härmed erinras om att utlånade saker snarast bör återlämnas och att alla lån fortsättningsvis ska dokumenteras i en för ändamålet införskaffad bok.
Inga Elmqvist från Observatoriemuséet informerade om Öppet Hus och arrangemangen inför vattenfestivalen.
Medlemmar som är intresserade av att medverka under vattenfestivalen bör kontakta Muséet.
Göte Flodqvist föreslog att ett presentationsnummer av Stella ska tas fram.
Katarina Riesel replikerade att det redan är på gång.
Frågan om rekrytering av nya medlemmar diskuterades.
Redaktören påpekade (som så ofta förr) att Stella inte skriver sig själv.....

§ 18 **Årsmötets avslutande**
Alexis Brandeker tackade för sig och överlämnade ordet till Katarina Riesel som förklarade årsmötet avslutat.

Vid protokollet

Justeras




Bo Asklund
Mötessekreterare

Alexis Brandeker
Mötesordförande

Justeras

Justeras

Leif Lundgren

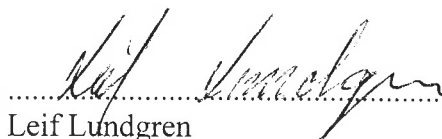

Mats Mattsson

REVISIONSBERÄTTELSE

Undertecknade, som granskat 1995 års bokföring för Stockholms Amatörastronomer, har funnit den noggrant och omsorgsfullt förd. Den ger ingen anledning till anmärkning.

Vi tillstyrker att styrelsen beviljas ansvarsfrihet för förvaltningen under 1995.

Stockholm den 19 februari 1996


Gunnar Lövsund
Leif Lundgren

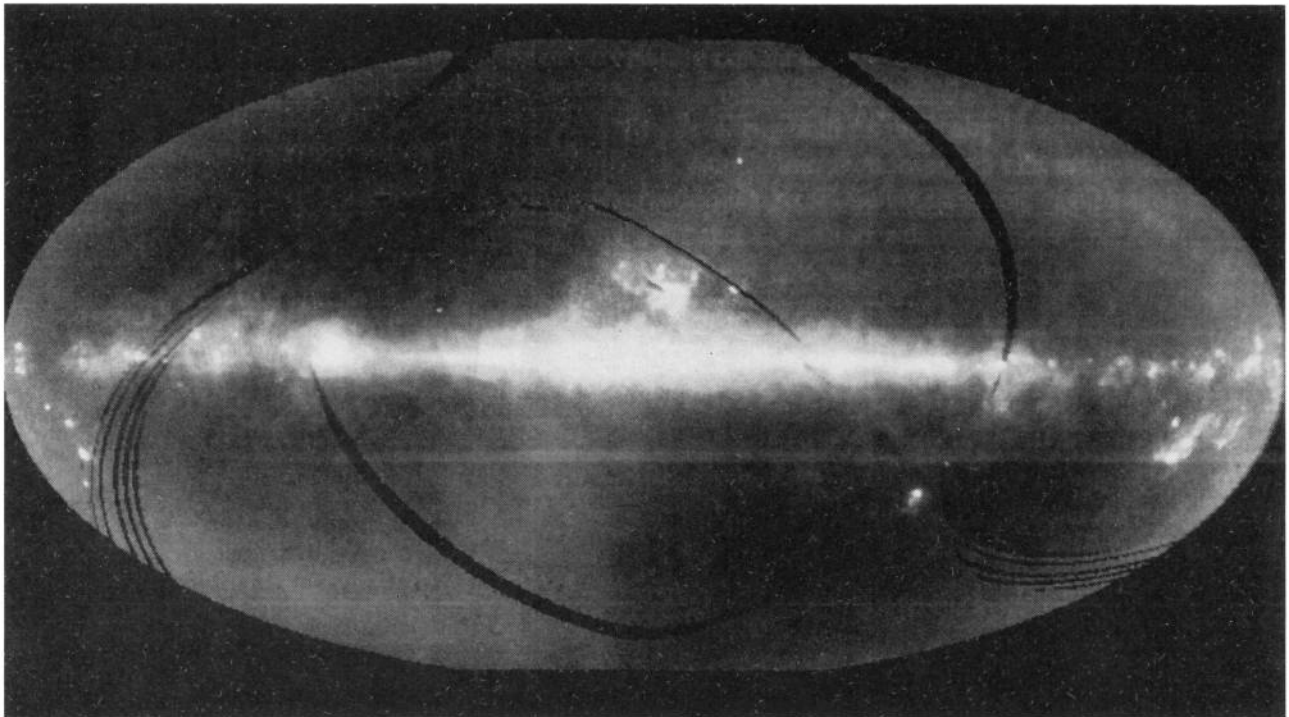
IR-ljus, vad ögat inte ser

av Mikael Wittberg

Det mänskliga ögat kan bara se en liten del av det så kallade elektromagnetiska spektrat. Rymden överöser oss med denna typ av strålning, allt från dovaste radiobrus till IR (infrarött), ultraviolett, röntgen och gällaste gamma-strålning. Det mesta silas bort av atmosfären, tack och lov, men all denna strålning innehåller upplysningar om universums mekanismer som vi inte kan se med ögat men som forskarna väldigt gärna vill kunna "se".

IR-ljus, så kallad värme-strålning, kan till exempel inte ses av ögat. Denna strålning har en längre våglängd än synligt ljus och strålas ut av alla objekt som är varmare än absoluta nollpunkten (minus 273 grader Celsius). Det är på grund av detta som IR-teleskop måste placeras i rymden, på jorden skulle de störas av alla möjliga strålnings-källor och jordens atmosfär släpper heller inte igenom alla våglängder. Instrumenten som skickas upp i rymden måste också vara nedkylda med flytande helium till några grader över absoluta nollpunkten, annars bländas de av sin egen värme.

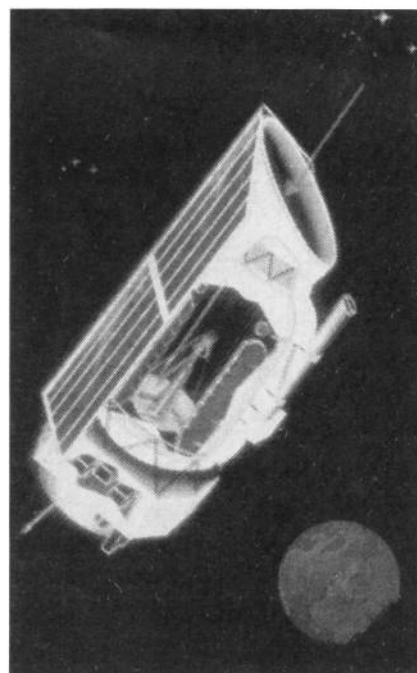
Med hjälp av ett kraftfullt IR-teleskop så kan man se mycket kalla objekt som har en temperatur på ned till minus ett par hundra grader Celsius och alldeles osynliga i vanliga ljus-teleskop. Ett IR-teleskop kan därför upptäcka så kallad mörk materia i universum, ett exempel på mörk materia är bruna dvärgar, detta är stora Jupiter-liknande objekt som man också skulle kunna säga är "stjärnor som aldrig har tänts". Det är för närvarande en stor gåta bland astronomerna om var all beräknad massa finns i universum, den "synliga" delen av universum utgör bara en bråkdel av den beräknade totala



Så här ser vintergatan ut för astronomer som arbetar med infrarött ljus. Himlen återges runt hela jorden, utplattad till en oval. Dom ljusa fälten är kalla gasmoln, de mörka regionerna där utanför är varmt stoft i vårt solsystem. Bilden togs av satelliten IRAS. De svarta stråken är områden som ej blev täckta under IRAS korta livstid. Snart får vi mycket bättre bilder med den tusen gånger känsligare satelliten ISO som skickades upp i slutet på förra året...

massan av universum. Många tror att denna saknade massa finns som mörk materia, dvs materia som inte strålar i synligt ljus men väl i IR-ljus! IR-ljus kan också strålas ut från stoft-moln kring fjärran stjärnor och därmed avslöja hur vanligt det är med planetbildning runt andra stjärnor än vår egen sol. Finns det gott om planeter där ute så bör det finnas goda chanser till liv också, som vi kanske kan möta någon gång?

Den europeiska rymdorganisationen ESA har för att kunna göra noggranna observationer av IR-strålning byggt ett nytt mycket ljuskänsligt IR-teleskop som kallas ISO - Infrared Space Observatory, svenska SAAB har bland annat byggt höjddatortorn ombord. Detta teleskop är utrustat med en ljussamlande teleskopspegel av förgyllt kvartsglas som har en diameter på 60 centimeter och kan detektera IR-strålningen från ett iskallt föremål, stort som en människa, på 100 kilometers avstånd. ISO kan se stoft-moln som har en temperatur på ned till minus 200 grader Celsius. Instrumentet är tusen gånger ljuskänsligare och tio gånger mer skarpögd än den äldre IR satelliten som kallades IRAS. ISO-teleskopet rör sig runt jorden i en mycket avlång bana, när den befinner sig som närmast jorden går den bara 1.000 kilometer över jordens yta, men när den är längst bort så befinner sig den på 70.000 kilometers avstånd (en femtedel av avståndet till Månen). Anledningen till denna bana är att i jordens närhet finns det strålningsbälten som är fulla av laddade partiklar, ISO måste därför bort så långt som möjligt från jorden. 16 av dygnets 24 timmar kan teleskopet utföra ordentliga observationer ty då är det tillräckligt långt bort från de störande partiklarna. Observatoriet kommer att användas mycket flitigt under dess livstid som endas är mellan 18 till 20 månader. Den begränsade livstiden beror i första hand på att dess instrument måste hållas mycket kalla med hjälp av flytande helium (max 1,8 grader Kelvin). ISO har med sig två kubikmeter av flytande helium i kvalificerade "termos-flaskor". Teleskopet har som skydd mot solens och jordens värmestrålning, en stor guldspiegel som ska reflektera bort den störande värmen. För att inte teleskopet av misstag ska riktas in mot solen eller jorden, som skulle få ödestigra konsekvenser, så är styrsystemet "olydigt", styrsystemet ställer istället in sig mot en ofarlig stjärna tills dess bättre order kommer in.....



ISO satelliten är ett mycket värme-känsligt teleskop. Mest liknar det ett 5 meter långt plåtrör som har ett snedtak av solceller. Inuti skymtar teleskopet med sin guldspiegel som ska reflektera bort störande värme från jorden och solen. På sidorna finns stora tankar med flytande helium för nedkylning.

**Här tänkte Red skriva ett par kloka ord.
Tyvärr glömde jag bort vad det var,
så därför står det absolut ingenting här !**

Fyra nätter med kometen Hyakutake

av Jörgen Blom

När grannen lånade mig sitt Svenska Dagbladet där kometen Hyakutake beskrevs tackade jag honom hjärtligt. Men i hemlighet var jag lite snopen. Det var ju jag, kvareterts självutnämnde amatörastronom, som borde ha känt till detta spektakulära himmelsfenomen allra först. Jag hade ju det brinnande intresset och specialtidskrifterna.

Mycket riktigt hade marsnumret av Sky & Telescope en artikel om kometen. Med koordinater till och med. Jag hade köpt den minst fjorton dagar tidigare, men tydligen läst slarvigt. Med ledning av koordinaterna i Sky & Telescope ritade jag nu ut kometens bana i min Norton's 2000.0.

Till min glädje såg jag att kometens väg på himmelskartan i Svenska Dagbladet var helt annorlunda. Amatörer, tänkte jag.

Men koordinaterna i Sky & Telescope visade sig vara felaktiga, antagligen baserade på alltför tidiga observationer. Efter att ha fått nya koordinater via den välvillige grannens Internet - återigen grannen - suddade jag ut min mödosamt ritade bana och ritade en ny i Norton's. Denna nya bana var mer fördelaktig för mig. Trodde jag.

Min observationsplats är en lång men smal balkong högst upp i Ringenkomplexet på Södermalm, åtta våningar över Ringvägen. Balkongen är vänd

nästan direkt mot söder och dit ut baxar jag min 4-tums refraktor så fort det är klart väder. Här ritar jag av solfläckar som jag projicerar på en skärm bakom ett påmonterat 60 mm hjälpteleskop. Här kan jag under klara nätter svepa himlen från öster till nästan väster upp till ungefär deklination 30 där plasttaket som täcker balkongen börjar.

Här har jag också med viss framgång fotograferat månen, Jupiter, Saturnus och Venus i okularfokus (men misslyckats med Mars, Merkurius och Uranus). Och här har jag flera gånger lyckats få hyfsade bilder av Orionnebulosan i primärfokus med exponeringstider på 3-4 minuter.

När taket av veckad styrenplast las på för drygt ett år sen trodde jag att det skulle vara omöjligt att ställa in teleskopet efter polstjärnan. Men det gick faktiskt att se Polaris i polaxelsökaren genom plasten. Antagligen med diffraktion, men avvikelserna verkar inte så stor. Det går i alla fall att hitta objekt med hjälp av R.A.- och deklinationscirklarna.

Nu förberedde jag mig på att leta efter Hyakutake från balkongen. Målet var ju förstås att fotografera kometen genom 4-tumsrefraktorn.

Någon kanske frågar varför jag inte kunde göra som alla andra: lasta teleskopet i bilen och föra det till en riktigt mörk plats utanför stan. Men tyvärr var



Hyakutake cirka 5 grader sydost om Polaris (starka stjärnan vid nedre långsidan av bilden). Svansen pekar nästan rakt söderut och kometens riktning är ungefär mot vänstra nedre bildkanten. Kometen rör sig närmare 2000/h vid tillfället som är den 26 mars 1996 kl 22.00, svensk normaltid.

Foto: Jörgen Blom. 135 mm objektiv på Kodak Ectar 1000. 40 sekunders exponeringstid.

höger hälsena nyopererad. Mitt ben var inkapslat upp till knäet i en "Pneumatic Walker", en anordning som liknar en jättelik slalomkänga där foten fixerats av kuddar som pumpas upp med en liten mörkblå handpump. Det gick att gå, men bara med stor möda. Att köra bil var omöjligt.

Det skulle gå att hitta kometen den 19 mars från balkongen enligt koordinaterna jag fått på Internet. På min stjärnsnurra såg jag att vid 22-tiden skulle Hyakutake befinna sig inte alltför långt österut, rätt högt upp på himlen (omkring dekl 0, egentligen kl 1.00 U.T. 20 mars) mellan Vågen och Björnvaktaren. Arcturus skulle bli min ledstjärna.

Arcturus glimmade gult, men kometen var osynlig.

Sen blev det mulet. Nå, det skulle bli en ny natt.

Men natten därpå var också mulen, liksom nästa natt, den 21. Under tiden kröp Hyakutake allt högre upp på himlen bakom molnen. Kröp är väl fel förstås. Kometen färdades enligt Internettabellen med den svindlande hastigheten av drygt 1000"/h, kom allt närmare jorden och ökade i magnitud och hastighet för varje dygn. Den 21 mars hade den stigit till ungefär +5, den 22 till +12. Den 23 mars (kl 1.00 U.T., alltså) hade Hyakutake klättrat till +22, förbi Arcturus och var på väg mot mitt plasttak. Nästa dygn skulle kometen vara utom synhåll för teleskopet på +36. Nu gällde det. Och nu klarnade himlen.

Jag sänkte stativet så mycket som möjligt och lyckades därmed pressa teleskopets elevation till +34. Kometen skulle ligga på cirka +30 vid 22-tiden, men nu skulle jag ha en chans att se och fotografera Hyakutake genom teleskopet. Visserligen obekvämt liggande på balkonggolvet, men vad gör man inte för vetenskapen?

Vid 20-tiden var det tillräckligt mörkt för observation - så mörkt som det nu kan bli när den illröda Åhlénsskylten lyser upp på andra sidan gatan - men kometen hade inte dragit sig tillräckligt långt söderut för att vara synlig från balkongen. I stället gick jag till sovrummet som vetter mot norr, öppnade ett av de smala små fönstren, lutade mig ut och tittade uppåt och österut. Där syntes Arcturus och till vänster och ännu högre upp en glimt av något suddigt. Jag hämtade 10x50-kikaren och studerade min första komet.

I en tidning har den beskrivits som en maskrosboll och det är en bra beskrivning. Jag kände hur hjärtat klappade fortare när jag studerade denna suddiga maskrosboll. Den var väldig, större än månen tyckte jag, fast oändligt mycket svagare. Från bollen tyckte jag mig se kometsvansen, en svag, svag ljusstrimma som löpte söderut. Jag kunde inte vänta till kl 22. Jag måste ha en bild på den nu. Det kunde ju bli mulet när som helst.

Kameran jag skulle använda har ett allt för stort skruvhål för stativet och det krävs en speciell hem-

magjord anordning ihopsatt med vingmuttrar för monteringen. Jag skruvade fast luftslutaren med sin långa gummislang och bälg, försedde kameran med ett 135mm-objektiv och ställde ut ekipaget på den korta avslutningen av plåttaket som går utanför fönstret.

Sen satte jag mig på fönsterkarmen med benen tryggt innanför och med överkroppen lutad över gården långt därnere och fick efter en oändlig tid in Hyakutake i sökaren. Jag gled ner från fönsterkarmen, stängde fönstret så mycket så att luftslutarens slang inte skulle komma i kläm, satte mig på sängkanten, ställde in 40 sekunder på timern, släckte ljustet, tryckte in slutarens bälg (den påminner om pumpen till min otympliga känga), tryckte på timern, väntade på pipet.

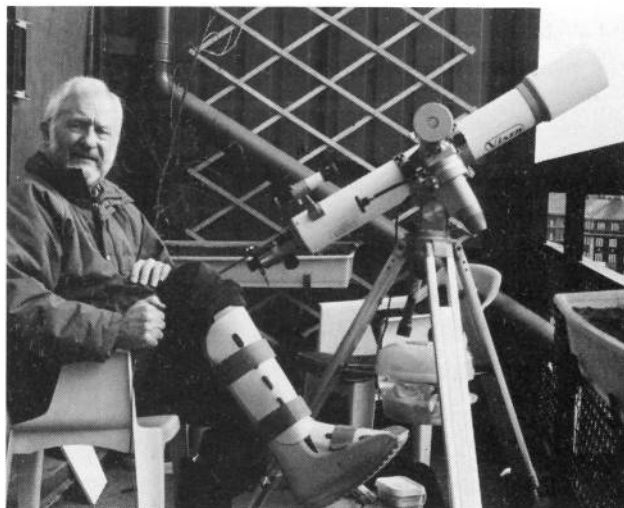
Från 20.30 till 20.53 tog jag på detta sätt åtta bilder med tider från 20 sekunder till tre minuter. Varje gång jag tog en bild var jag tvungen att hänga ut från fönstret för att dra fram filmen och för att kolla att kometen fortfarande fanns i sökaren.

Vid 22-tiden hade det blivit mulet. Jag var ändå lycklig över att ha registrerat kometen, om än bara med rätt låg förstoring. Men hur skulle bilderna bli? Men eftersom jag hade femton filmrutor kvar var jag på grund av snålhet tvingad att vänta.

Hyakutake var nu helt förlorad för teleskopet på balkongen, men nästa kväll, den 24, blev också klar och då använde jag den resterande filmen för att på nytt ta bilder från sovrummet.

Nu hade jag också kollat upp i Norton's om lämpliga exponeringstider för olika deklinationer och objektiv. Toleranser för "star trailing" alltså. Jag tog bara ett par bilder på över minuten, de övriga exponerade jag från 7 till 40 sekunder. Jag drömde om fantastiska kometbilder.

Tidigt nästa dag stapplade jag till fotoaffären och bad om snabbframkallning.



Artikelförfattaren på sin observationsbalkong med hälsenaopererade benet i en "Pneumatic Walker".

- är det prickar nu igen? frågade expediten/kopisten som brottats ofta och mycket med mina astrofotografier.

- Nej, nu är det kometen, sa jag värdigt.

Efter en timmes väntan hämtade jag ut dem. Jo då, kometen syntes som en disig liten kula och på enstaka bilder kunde man kanske ana en svans. Men himlen var brungrå och bara enstaka stjärnor lyste igenom. Stockholmsatmosfären hade registrerats allt för tydligt på emulsionen. (Filmen var Kodak Ectar 1000)

På kvällen blev det återigen kometklart. En aning missmodigt tog jag fem bilder på Hyakutake som nu stigit till över +50, men också fyra bilder på månen i konjunktion med Aldebaran åt motsatta hållet, i nordväst. Det var vackert, men låg det inte ett nästan osynligt hotfullt dis i luften?

Kvällen därpå var förmodligen den sista för att fotografera kometen. Väderrapporten signalerade snö och mulet de kommande dagarna.

Men när jag tog min första bild kl 20.11 (den första och sista bilden noterar jag nogsamt, men i upphetsningen slarvar jag tyvärr ofta med att ange exakt tidpunkt för de andra bilderna) tyckte jag mig se att himlen var ovanligt klar för att vara mitt i stan. Polstjärnan gnistrade och omgavs av stjärnor som man annars aldrig ser. Kometen befann sig nästan så högt upp som den kunde komma. Min lilla 7x21-kikare kunde fånga in Polaris och Hyakutake i sitt 7 graders synfält. Kometen uppvisade i 10x50-kikaren en helt synlig svans som blev avklippt av takkanten söderut. Fortfarande var den en maskrosboll, men nu lyste en liten lampa i mitten.

Nu skulle det väl bli fantastiska bilder. Magnituden var beräknad till mellan 0.7 och 0.9. Hastigheten skulle vara 2046"/h, men det skulle inte märkas med de korta exponeringstiderna jag bestämt mig för.

Hyakutake var nästan rakt ovanför mig. Det var mycket ansträngande att luta ut baklänges genom fönstret och titta rakt upp i sökaren och placera kometen rätt.

Men jag tog bild efter bild med exponeringstider mellan 10 och 50 sekunder. För skojs skull tog jag en bild på 1 min 40 sek; i Norton's var 21 sekunder tillåten tolerans för "star trailing" på deklination +80 och 135 mm objektiv..

Jag tog 14 bilder uppdelade på tre perioder: Mellan 20.11 och 21.57, mellan 21.57 och 22.00 och mellan 0.34 och 1.00. Uppdelningen berodde dels på att jag ville vara mer säker på att himlen var riktigt klar åtminstone under någon av perioderna och dels på att jag hoppades kunna mäta kometens framfart på himlen genom att jämföra bilder tagna med några timmars mellanrum.

Och när jag hämtade ut fotografierna så tidigt som

möjligt nästa dag (fotoaffären öppnar 8.30) såg jag genast att mitt arbete under fyra nätter hade lönat sig. Kanske var det inte de enastående, fantastiska bilderna som jag drömt om, men med hänsyn till att de var tagna mitt i stan var de inte dåliga. Och hur som helst så var det mina bilder.

Kometens kärna och koma lyste som en silvrig harpunspets och på en bild kunde man följa svansens sträckning ungefär 10 måndiametrar eller nästan 5 grader. Skryt? Javisst.

Men den största förtjänsten var förstås den ovanligt klara luften och kometens höga läge på himlen. Bara 1m40s-bilden visade en klar "star trailing". Underligt nog var det på 10-sekundersbilden som kometens svans syntes bäst och längst. De med längre exponeringstider hade mer svärta på himlen men kortare svans.

Att svansen kunde ses 10 måndiametrar kunde jag räkna ut eftersom jag ju hade fotograferat månen och Aldebaran på samma rulle. Månbilderna visade sig vara onödigt överexponerade, men tack vare det syntes månens skuggsida tydligt - därmed hade jag fått ett tämligen exakt mått. Månen var som fjärmast bara 26 timmar senare och har då enligt uppslagsboken diametern 29'.31".

Detta mått använde jag när jag sen mödosamt (vad gjorde jag på mattetimmarna?) mätte kometens läge i förhållande till stjärnorna på fotograferierna och beräknade kometens rörelse. Enligt min beräkning hade kometen rört sig 9302" på 4 timmar och 48 minuter eller 1938"/h - jämfört med Internettabellens 2046"/h.

Inte illa. Och så roligt.

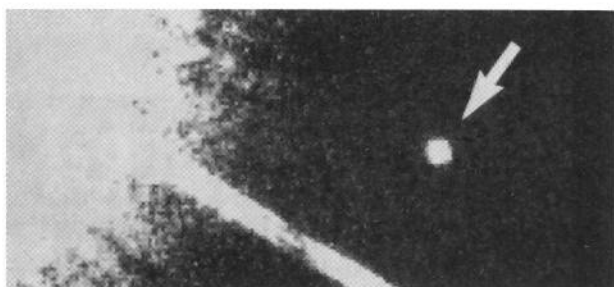


Månen i konjunktion med Aldebaran kl 21.55 den 24 mars 1996. Månen var som fjärmast dygnet därpå med en skenbar diameter på 29'31".

Foto: Jörgen Blom. 135 mm objektiv, 4 sekunders exponering på Kodak Ectar 1000.

Gliese 229 B, första bruna dvärgen

av Robert Varttinen



GL229 B kallas den första bruna dvärg att upptäckas. Detta inträffade den 27:e oktober 1995 vid Mt.Palomar observatoriet. För att bekräfta upptäckten togs även bilder från Hubble Space Telescop (HST).

Det är första gången astronomer har lyckats detektera och fotografera ett objekt benämnt brun dvärg. Man har faktiskt tidigare lyckats detektera en brun dvärg i närheten av en stjärna kallad Van Biesbroeck 8 (VB8) med hjälp av "fyra meters teleskopet" vid Kitt Peak. Detta var 1985, men det är inte förrän nu man otvetydigt lyckats detektera en sådan här brun dvärg. Upptäckten var möjlig genom ett samarbete mellan astronomer vid California Institut of Technology i Pasadena och John Hopkins University i Baltimore.

Gliese 229 B (GL229B), den har fått tillägget "B" för att den just är en brun dvärg, ligger ungefär 19 ljusår från jorden i stjärnbilden Lepus. GL229 själv är en sval röd stjärna. Man har uppskattat dvärgens massa till någonstans mellan 20 och 50 gånger Jupiters massa. GL229B är för massiv och dess yta har för hög temperatur för att kunna klassificeras som en planet. Vidare är den för liten och sval för att kunna upprätthålla nukleär fusion, det vill säga kunna skina som en riktig stjärna. Den är åtminstone 100 000 gånger ljussvagare än vår egen sol, vilket gör den till det mest ljussvaga objekt man någonsin kunnat detekterat i omlopp kring en annan stjärna.

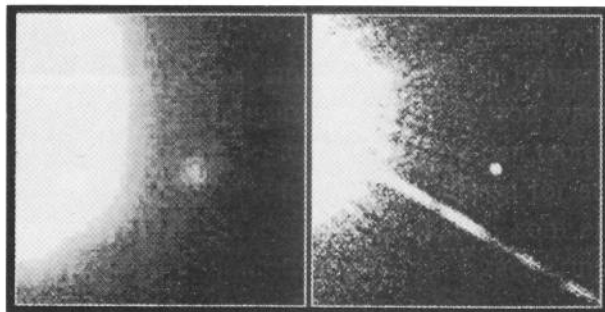
GL 229B:s spektrum tyder på att den har planetliknande egenskaper, det påminner mycket om Jupiters spektra - det vill säga stora mängder metan i dess atmosfär. Man har inte uppmätt någon metan i de spektra man kunnat utläsa

från vanliga stjärnor, däremot är det vanligt hos Jupiter och de andra gasplaneterna i vårt eget solsystem.

De data man hittills fått fram från HST visar på en yttemperatur av ungefär 1300 grader och att den är betydligt mindre massiv än tidigare kandidater. De tidigare objekt man trott vara bruna dvärgar har legat mycket nära den teoretiska gräns där de har tillräcklig massa för att kunna upprätthålla en nukleär fusion, som en stjärna. Den här teoretiska gränsen ligger kring åtta procent av vår egen sols massa.

Enligt de teorier man har utarbetat så bildas bruna dvärgar på samma sätt som riktiga stjärnor, det vill säga de samlar på sig en viss massa ur vätgasmoln för att sedan genom gravitationell kollaps få sin slutliga form. Man tror även att de bruna dvärgarna har haft nukleär fusion i gång under en kort period i början av sina liv. När förrådet av väte i centrum är förbrukat är inte det gravitationella trycket tillräckligt högt för att kunna upprätthålla de temperaturer som krävs för fusion.

Dvärgen svalnar sålunda. Yttemperaturen hos en brun dvärg bör ligga mellan 1000 och 2000 grader Kelvin. Hos planeter ligger temperaturen vanligen kring 100 Kelvin, ytterligare en skillnad mellan bruna dvärgar och planeter. Annars är det svårt att dra en gräns mellan vad som bör betecknas som planet och vad som kallas en brun dvärg.



Den bruna dvärgen Gliese 229B som befinner sig 19 ljusår från jorden. Vänstra bilden; Palomar Observatoriet, 27 oktober 1994. Högra bilden; Hubble Space Telescope, 17 november 1995.

PRC95.48, ST Scl OPO, 29 november 1995. T. Nakajima och S. Kulkarni (CalTech). S. Durrance och D. Golimowski (JHU). NASA.

ODIN - En liten forsknings satellit

av Mikael Wittberg

Odin är en svensk forsknings satellit som bland annat ska undersöka ozonlagret i atmosfären och stjärnformationer i *interstellära* (de områden i rymden som ligger mellan stjärnorna men inte inom ett planetsystem) molekylnmoln. Satelliten kommer att söka efter viktiga atomer och molekyler genom att använda sig av spektroskopisk analys i våglängdsområden som ej tidigare har analyserats. *Odin* är en liten och därmed mycket billig satellit, en efterföljare till de liknande satelliterna *Viking* och *Freja*. För att förenkla testning och konstruktion av farkosten, har den delats upp i tre delar:

Diverse data om *Odin*:

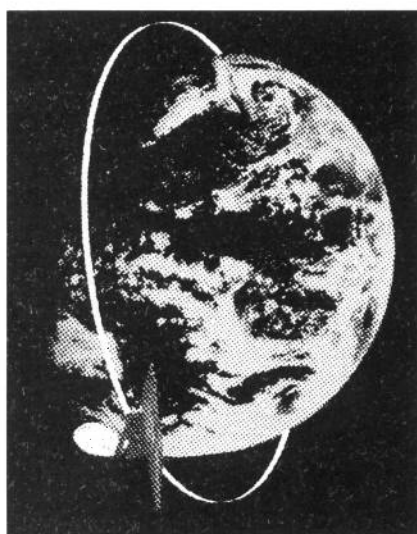
<i>Storlek:</i>	1,8 m hög, 3.0 m bred
<i>Vikt:</i>	250 kg
<i>Effekt:</i>	minst 300 W under farkostens livstid
<i>Batteri:</i>	2 * 6 Ah NiCd
<i>Dataminne:</i>	100 Mbyte
<i>Radio:</i>	S-bandet, upp- och nedlink
<i>Datahastighet:</i>	500 - 1000 Kbits/s nedlink
<i>Position:</i>	15" noggrannhet, stabilisation i tre axlar
<i>Positionskontroll:</i>	Gyron, svänghjul
<i>Positionsmätning:</i>	Stjärnföljare Solsensorer
<i>Livstid:</i>	2 år
<i>Bana:</i>	600 km höjd, solsynkron

Plattformsmodulen som är den bärande strukturen, inkluderande solpaneler, strömförsörjning, radiokommunikation, lägeskontroll, värmekontroll och datahantering.

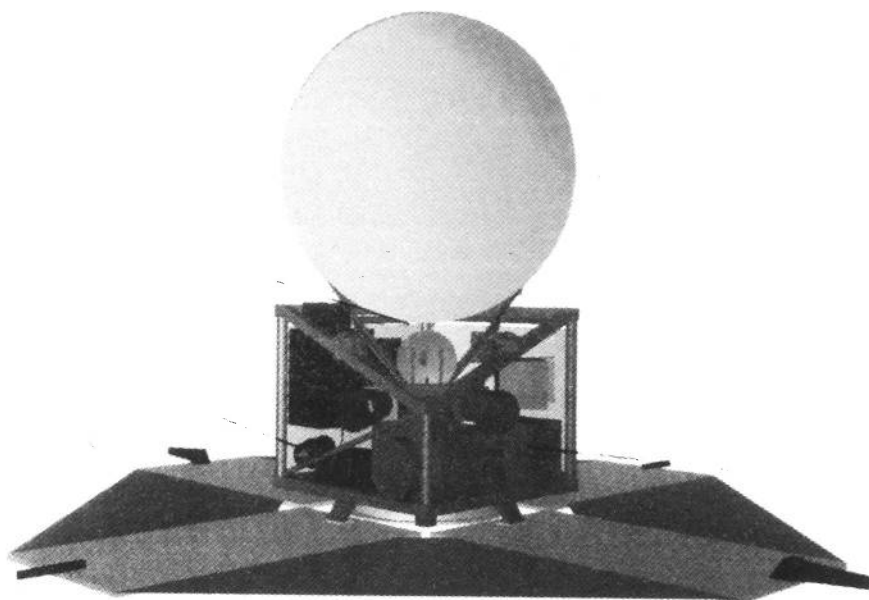
Teleskopmodulen som består av teleskopreflektorer och två stjärnföljare för att beräkna positionen på farkosten.

Nyttolastmodulen slutligen, består av elektronik, mekanik och optik för specifika vetenskapliga experiment.

Trenden idag är att fler och fler små satelliter skickas upp i rymden istället för stora och dyra. En liten satellit anses väga mindre än 500 kg. I västländerna planeras idag flera hundra av dessa småsatelliter att skickas upp i rymden. Många av dessa satelliter är till för att bilda stora kommunikationsnät i rymden, andra kommer att användas för vetenskaplig forskning.



Odin i sin cirkulära bana i närheten av gränsen mellan natt och dag. Altitude 600 km, inclination 98°.



Det finns två huvudskäl till varför små satelliter idag är mycket attraktiva: *kostnad* och *snabb utveckling*. Med tanke på de risker som en satellit alltid medför så är det viktigt att inte alltför mycket kapital investeras i en enda satellit som ändå kanske inte kommer att fungera. Små satelliter gör det möjligt att sprida kostnader vilket gör att man kan planera flera små satelliter istället för en stor. Det går snabbt att konstruera en liten satellit, därför kan forskare utnyttja den senaste högteknologin för att utföra ett visst experiment. Raketindustrin har börjat att anpassa sig för denna småsatellit marknad, nya småraketer byggs och metoder utvecklas för att skicka upp satelliter i kluster eller som "piggyback" (följa med som utfyllnadslast) till stora satelliter.

I Sverige upprätthålls ett nationellt rymdprogram tack vare dessa små satelliter. Detta ger en vetenskaplig och industriell bas för större gemensamma projekt, till exempel inom ESA (European Space Agency). 1986 skjöts Sveriges första satellit upp i rymden, den fick namnet *Viking* och gjorde undersökningar av jordens atmosfär. Viking fungerade mycket bra under dess livstid på 15 månader och idag har över 400 vetenskapliga dokument publicerats utifrån de data som samlades in. Nästa satellit *Freja* skjöts upp 1992 och fortsatte de mätningar som Viking hade påbörjat men med större noggrannhet. Budgeten för dessa satelliter var förhållandevis liten och kostnaden för uppskjutningen av Freja, exklusive vetenskaplig utrustning, hade halverats sedan dess Viking skjöts upp.

Nu kommer alltså nästa satellit att snart skjutas upp, Odin, den kommer att skjutas upp under 1996. De resultat som samlas in av Odin kommer att bli mycket värdefulla för senare vetenskapliga projekt inom ESA.

En fantastisk bild fotad med Hubbleteleskopet av ett stjärnbildningsområde i M16, Örnnebulosan i Ormens stjärnbild. Molnen innehåller bland annat dubbeljoniserat syre, joniserat svavel och vätgas. Den högsta pelaren är cirka ett ljusår.

I nästa nummer av STELLA återkommer vi med en artikel om detta himmelska fenomen.

NASA



EN DJUPDYKNING NER I JUPITERS ATMOSFÄR

av Lars-Erik Svensson

Efter en 6 år lång resa genom solsystemet och efter att oundvikligen ha accelererat till en hastighet av 170 700 km/h av Jupiters enorma gravitation, så dök rymdsonden Galileo's lilla atmosfärssond enligt planerna in i Jupiters atmosfär kl 22:04 UT den 7:e december 1995. Dess mål var att undersöka jätteplanetens atmosfär. Preliminära analyser av de data som den skickade via moderfarkosten Galileo till Jorden har gett forskarna flera omvälvande fakta om atmosfären.

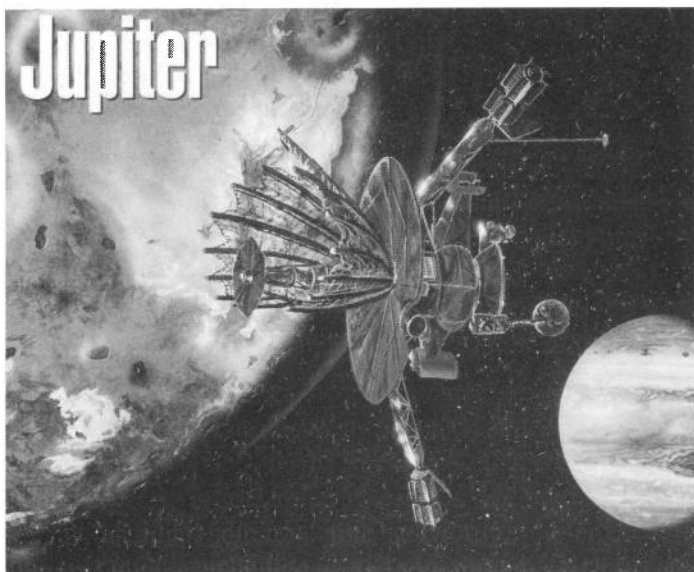
Informationen om mängden vattenånga, moln och den kemiska sammansättningen av Jupiters atmosfär har varit särskilt intressanta. Sondens instrument fann att det område den dök ned i var torrare än väntat och den fann inte heller den molnstruktur som forskarna hade förutsett. Mängden helium var mindre än hälften av vad som förväntats. Dessa preliminära fynd föranleder forskarna att tänka om vad gäller teorierna om hur Jupiter bildades och hur planeten har utvecklats, enligt en forskare i sondprojektet, Dr. Richard Young från NASA's Ames Research Center i Kalifornien. "Kvaliteten på sondens data var över all förväntan", säger Dr. Wesley Huntress, biträdande administratör för rymdforskningen hos NASA. "Det kommer att ge forskarna möjlighet att finna nya insikter i bildandet och utvecklingen av vårt solsystem och hur livet utvecklades inom det."

Sonden fullföljde den svåraste nedstigningen i en atmosfär som någon sond någonsin har upplevt, enligt Marcie Smith från NASA. Vid nedstigningen den 7:e december 1995 överlevde den en hastighet på över 170 000 km/h, en

temperatur dubbelt så hög som på Solens yta och en uppbromsning som var 230 gånger starkare än gravitationen på Jorden. Den sände data under 57,6 minuter under nedstigningen, till Galileo som befann sig 215 000 km ovanför, för lagring och översändning till Jorden. Själva moderfarkosten Galileo befinner sig nu på en 2 år lång resa genom Jupiter-systemet för att studera planeten och dess månar.

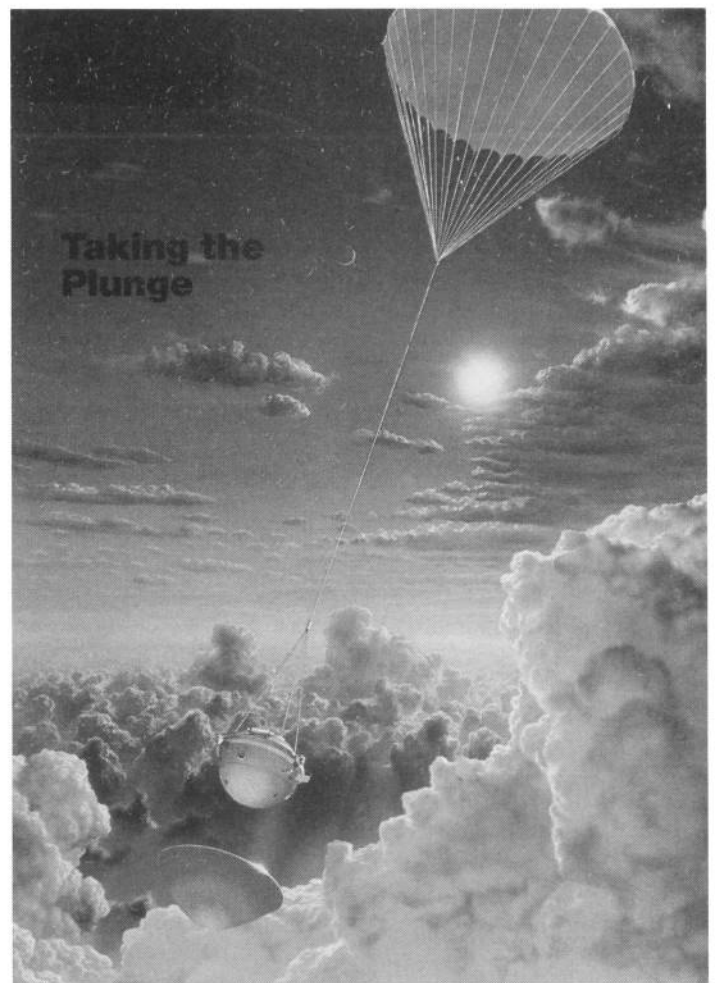
"Sonden detekterade extremt starka vindar och mycket stark turbulens under nedstigningen i atmosfären. Detta ger bevis för att den energi som driver mycket av Jupiters distinkta cirkulationsfenomen kommer från dess inre", säger Young. "Sonden fann också ett nytt intensivt strålningsbälte ungefär 50 000 km ovanför Jupiters molntoppar, samt en tydlig frånvaro av elektriska urladdningar", tillade han.

Sammansättningen av Jupiters atmosfär gav en del över-



Den långa väntan är över, när rymdsonden Galileo går in i en bana runt Jupiter och scannar av månens Ios yta.

Illustration Michael Carroll



En mätsond släpps ner genom Jupiters moln den 7 december 1995. Ombord på sonden finns mätinstrument som bl.a. skall mäta atmosfärisk temperatur, tryck och densitet.

Lionel Brett/SIS

raskningar, enligt projektets forskare. Den innehåller betydligt mindre mängder av helium, neon och vissa andra tyngre ämnen som kol, syre och svavel. Frågan om färgen på Jupiters atmosfär har varit mycket omdebatterad, men inget definitivt svar på detta har hittills kommit från datat från sonden. Sonden mötte inga fasta objekt eller någon planeta under sin 600 km långa nedstigning. Detta var förväntat för en gasplanet som Jupiter.

Vad är följderna av dessa upptäckter? De flesta forskarna tror att Jupiter har en huvudsaklig sammansättning av gas och stoftmoln som liknar det som solsystemet bildades av, med lite tillägg av tyngre ämnen från kometer och meteoriter. Sondens mätningar tvingar kanske fram en omvärdering av dagens uppfattning om hur Jupiter utvecklades från början. Exempelvis, det lägre än förväntade mängden helium och neon på Jupiter jämfört med Solen, påverkar forskarnas förståelse för den fraktionerings-process som pågått under planeternas utveckling.

Under sondens hastiga inträde i atmosfären, visade mätningarna av hur snabbt sonden bromsades upp att atmosfärens densitet var mycket högre än förväntat. Motsvarande temperaturer var också mycket högre än förväntat. Dessa höga temperaturer tycks kräva en oidentifierad uppvärmningsmekanism för denna del av atmosfären.

Efter att sondens fallskärm vecklats ut, samlade 6 olika instrument in mätdata under de 156 km som denna del av nedfärden i atmosfären varade. Under denna tid genomlevde sonden hårda vindar, perioder med intensiv kyla och värme, och stark turbulens. De extrema temperaturerna och atmosfärstrycket fick så småningom följderna att sondens kommunikationssystem slutade fungera.

Jordbaserade teleskopobservationer tyder på att sondens inträdesområde i Jupiters atmosfär mycket väl kan vara ett av de mindre molniga områdena på Jupiter. I detta område lyckades sonden inte detektera de tre distinkta lager av moln (ett översta lager med ammoniak-kristaller, ett mellanlager med ammonium-hydrosulfid, och till sist ett tjockt lager med vatten och iskristaller) som forskarna hade förväntat.

Några indikationer på höga moln av ammoniak-is detek-

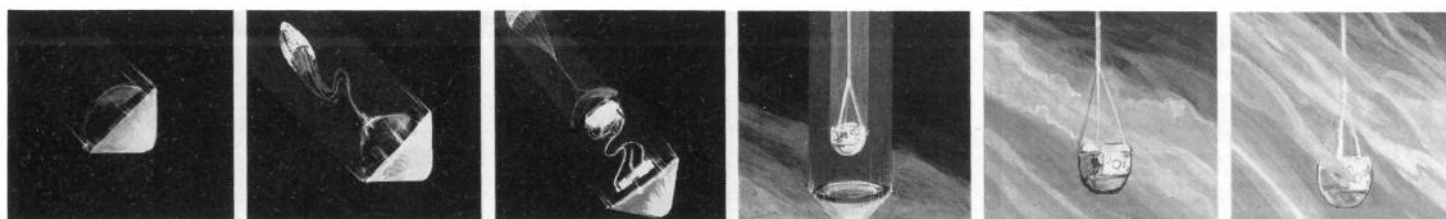
terades av sondens mätinstrument. Bevis för ett tunt molnlager som kan vara det förväntade ammoniumsulfidmolnen, detekterades också. Inget data tyder dock på närvaro av vattenmoln av betydelse. Den vertikala temperaturgradienten som uppmättes var karakteristisk för en torr atmosfär, utan någon kondensation. Endast ett distinkt molnlager blev identifierat, och den var dessutom av modest omfång.

De senaste analyserna av data från Voyager-farkosterna som passerade Jupiter 1979 tyder på en vattenmängd på dubbla den som finns på Solen (baserat på Solens syreinhåll). Observationer av utbredningen av atmosfäriska vågor över Jupiters molntoppar från nedslagen av kometdelarna från kometen Shoemaker-Levy 9 tydde på att Jupiter kunde ha ett vatteninnehåll på 10 gånger Solens. Sondens mätningar tyder dock på ett vatteninnehåll ungefär som Solens. Forskarna undrar givetvis vart syret och vattnet har tagit vägen och måste förmodligen åter omarbeta sina förklaringar från kometen SL9's nedslag.

Forskarna förväntade sig att finna kraftiga vindar på Jupiter - uppemot 350 km/h. Men sonden tycks ha detekterat ännu kraftigare vindar, kanske ända upp emot 520 km/h. Vindarna var ganska konstanta medan sonden sjönk allt djupare ned i Jupiters atmosfär. Detta tyder på att Jupiters vindar inte beror på olika stark solinstrålning mellan ekvator och poler, eller på värme som avges p.g.a. kondensation av vatten som på Jorden, enligt en forskare i projektet. "Ursprunget till Jupiters vindar tycks vara en intern energikälla som strålar energi upp i atmosfären djupt från dess inre", enligt Young. "Detta påverkar Jupiters klimat och cirkulationsmönster och tyder på ett jetströms-liknande mekanism hellre än på orkan- eller tornadoliknande stormar."

Sonden fann att elektriska urladdningar uppträder ca 10 gånger mer sällan än på Jorden. Detta är underligt, men kan stämma med frånvaron av vattenmoln. Frånvaron av urladdningar minskar möjligheten att finna komplexa organiska molekyler i Jupiters ogästvänliga atmosfär som mest består av väte.

Forskarna understryker att de resultat som hittills presenterats bara är preliminära och kan komma att ändras efter djupare analyser.



Galileosonden har släppt sin kapsel och den störtar in mot jupiter. Efter ett tag delar sig värmeskölden och en fallskärm vecklar ut sig. Mätinstrumenten dalar nu sakta ner genom atmosfären tills dom blir förstörda



av Mikael Wittberg

Galileo, en statusrapport

DN 23/1:96, Ny Teknik 50-52:95 & Sky & Telescope, nyhets-tjänst

Rymdfarkosten Galileo har nu äntligen nått fram till sitt mål, den stora planeten Jupiter. Den 7:e december 1995 nådde farkosten fram till planeten efter en mycket mödosam resa kantad med problem. Det började med att rymdfärjan Challenger exploderade 1986 vid starten, som medförde att Galileo försenades mer än två år på grund av ökade säkerhetsbestämmelser. Vid uppskjutningen den 18:e december 1989 så var man tvungen att välja en annan rutt till Jupiter som fördubblade restiden till den stora planeten. På sin väg till Jupiter fick rymdfarkosten runda Venus en gång och Jorden två gånger, detta för att få upp tillräcklig hastighet till målet.

Under färden har diverse missöden skett. Huvudkameran fick "hicka", det problemet kunde dock lösas med ett uppdaterat program. Huvudantennen har man än så länge inte lyckats fälla ut, vilket innebär att den hastigheten med vilket Galileo sänder data till Jorden är mycket låg. Innan framkomsten till Jupiter så hakade den ombordvarande bandspelaren upp sig så att ungefär hälften av dess kapacitet gick förlorad.

Men nu har den alltså, trots dessa problem, lyckats nå fram till Jupiter. Väl där släppte farkosten ned en liten rymdsond in i Jupiters atmosfär. De data som denna sond lyckades mäta upp, innan den blev förintad av det starka trycket och den höga temperaturen, har nu kommit NASA till del. Dessa data visar en annorlunda sammansättning av planetens atmosfär än vad många planetforskare tidigare hade antagit. Atmosfären var mycket "torrare" än vad man hade väntat och mängden helium var till exempel endast hälften så stor som man tidigare hade antagit. Sonden mätte också upp

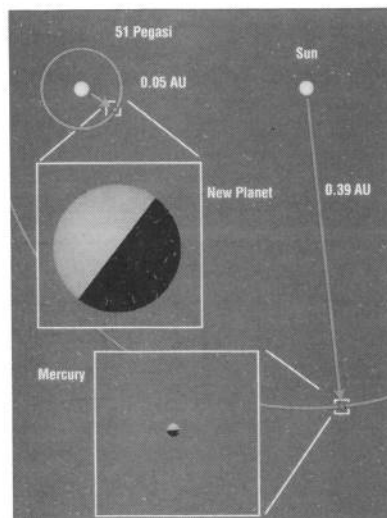
öväntat starka vindar i atmosfären och ett mycket tunt moln-lager, detta kan dock förklaras med att sonden dök ned i ett område i atmosfären som är ovanligt aktivt, en så kallad *hot-spot*.

Galileo ska nu kretsa kring Jupiter i flera år och även kartlägga och fotografera de stora månarna: *Ganymedes*, *Callisto* och *Europa*. Eventuellt kommer de data som farkosten samlar in att förändra de teorier om hur planeten kom till.

Fjärran planeter har detekterats

Astronomy jan & feb 96, DN 19/1:96, Sky & Telescope nyhetstjänst

Astronomerna har länge sökt efter planeter runt närliggande stjärnor som liknar solen. Det har hittills varit ett fruktlöst sökande, men den 6:e oktober 1995 lyckades man till slut att detektera en planet runt en stjärna som mycket liknar solen, den har ungefär samma temperatur, storlek och massa som solen. Stjärnan ligger på 60 ljusårs avstånd, alltså i vår närhet, och har beteckningen *Pegasi 51*.



Planeten har inte kunnat detekteras direkt, den är alldeles för ljussvag och för nära sin moder-stjärna för att det ska vara möjligt. Utan istället så har man genom att analysera små variationer i stjärnans bana, så kal-

lade gravitations-störningar, funnit att det måste vara en planet som orsakar dessa regelbundna variationer i rörelsen. Planeten ligger mycket nära stjärnan och det tar faktiskt bara 4,2 dagar för planeten att röra sig ett varv i sin bana (alltså ett mycket kort år).

Nu har också andra astronomer detekterat flera troliga planeter runt närliggande stjärnor. Gemensamt för alla dessa planeter är att de är mycket stora, i klass med Jupiter.

Förhoppningen är att man ska finna en planet där liv är möjligt. En av dessa planeter som man har funnit tros ha en yttemperatur på ca 85 grader, det innebär att det kan finnas flytande vatten på planeten vilket så vitt vi vet är en förutsättning för liv. Om planeten has fast mark är dock osäkert, men den kan ha månar där liv är möjligt.

Samla in Komet-stoft

Sky & Telescope nyhetstjänst

NASA (den amerikanska rymdfartsstyrelsen) planerar att sända upp en rymdsond som ska analysera stoft från en komet. Sonden, som kallas *Stardust*, planeras att skjutas upp år 1999 och är tänkt att möta kometen *Wild 2* i december år 2003. Sonden kommer då att passera kometens kärna på ett avstånd av 100 kilometer och med en hastighet på 6 km/s. Vid passagen kommer sonden att samla upp komet-stoft i ett speciellt material som kallas *silica aerogel*. År 2006 kommer sedan rymdfarkosten att återvända till Jorden, där kommer den att släppa av en kapsel innehållande det uppsamlade komet-stoftet. Kapseln kan sedan plockas upp av en rymdfarkost och hämtas hem till Jorden.

Nära Asteroider

Sky & Telescope nyhetstjänst

Rymdsonden NEAR (*Near Earth Asteroid Rendezvous*) är nu på väg till några nära möten med asteroiderna *Mathilde* och *Eros*. Den 17:e

februari i år lyfte denna farkost mot sitt mål. Sonden kommer att passera Mathilde om 15 månader, och i februari år 1999 når den fram till den slutliga destination, Eros, där den kommer att lägga sig i bana runt asteroiden. NEAR har med sig en uppsättning instrument som kommer att analysera och mäta asteroiden Eros under åtminstone ett års tid.

Lyckad avslutning på EUROMIR 95

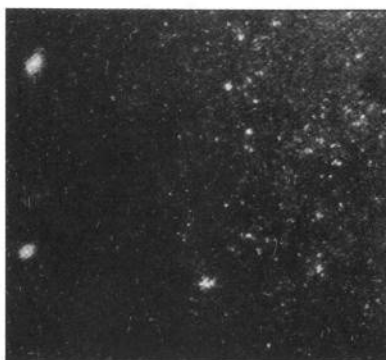
ESA Nyhetsbrev

Det rekordlånga uppdraget EUROMIR 95 avslutades i februari 1996 då ESA astronauten *Thomas Reiter* tillsammans med två ryska kosmonauter gjorde en lyckad landning med en *Soyuz TM-22* farkost. Den svenske astronauten *Christer Fuglesang* välkomnade sin kollega vid landningen i Ryssland på stäppen i Kazakstan. Fuglesang har fungerat som Reiter's personliga kontaktman på Jorden vid kontrollcentralen i Kaliningrad. De tre nu hemkomna har varit på rymdstationen MIR sedan september 1995. Under denna tid har de utfört många vetenskapliga experiment. Vidare har för första gången en astronaut från ESA, Thomas Reiter, utfört en rymd-promenad. De tre rymdfararna har också varit med om ett amerikanskt besök, rymdskyteln Atlantis dockade den 15:e november med rymdstationen för ett tre dagar långt besök.

Ungt universum enligt Hubble

Astronomy jan 96

Nya observationer gjorda med rymdteleskopet Hubble ger mera tyngd åt argumentet att universum är yngre och kompaktare än vad man tidigare har trott. Några astronomer har observerat så kallade *Cepheider* i galaxen M96, och dessa objekt har den egenskapen att den absoluta ljusstyrkan är proportionell mot dess pulseringsperiod, vilket gör dem till perfekta avståndsindikatorer. Hubble-teleskopets noggranna optiska upplösning har nu alltså möjliggjort detektering av sådana Cepheider i galaxen som är bland de avlägsnaste Cepheider man någonsin har lyckats detektera. Av-



Nial Tanvir, University of Cambridge och NASA

M96 i galaxgruppen Leo som visar ett ganska ungt universum. Cepheid variabel stjärnor har setts av Hubble

ståndet till M96 kunde beräknas till 38 miljoner ljusår. Det mera avlägsna Coma klustret av galaxer ligger, vet man, på ett avstånd som är nio gånger avståndet till M96, således på avståndet 340 miljoner ljusår. Detta möjliggör för astronomerna att beräkna universums expansionshastighet, eller den så kallade *Hubble-konstanten*. Utifrån dessa data kan man beräkna expansionshastigheten till 69 km per sekund per megaparsec. Om man sedan applicerar detta värde på de standardekvationer som Einstein satte upp som modell för universum, så kommer man fram till att universums ålder är 9,5 miljarder år. Då utgår man från den teori som säger att universum skapades i en stor ur-smäll, det som brukar kallas *Big-Bang*.

Ny typ av objekt upptäckta?

NASA Nyhetstjänst

Några astronomer från NASA har upptäckt en ny typ av gammastrålning objekt som inte tidigare har skådats under de 35 år som gamma-astronomin har funnits. Under första dagen som objektet observerades så genererades 140 kraftfulla skurar av gammastrålning, se-

dan dess så har det lugnat ned sig något och genererar omkring 20 skurar per dygn. För närvarande är detta objekt den starkaste lysande källan av hård gammastrålning och röntgenstrålning på himlen. En astrofysiker, dr. Mark Finger, gör en liknelse med tidigare objekt: "Vi har tidigare funnit objekt som spelar trummor, andra som spelar cymbaler och några som spelar trumpet, men detta nu upptäckta objekt tycks uppföra sig som en hel orkester". Egenskaperna hos detta objekt tycks nämligen vara mycket mera varierande än tidigare gammastrålning objekt.

Den mest troliga förklaringen till detta objekt är för närvarande att det är en dubbelstjärna, där ena parten är en neutronstjärna (en mycket kompakt massiv stjärna). Den mindre stjärnan i systemet förlorar kontinuerligt materia till neutronstjärnan på grund av den kraftiga gravitationen eller magnetfältet från neutronstjärnan. Astronomerna hoppas att utifrån denna upptäckt kunna lära sig mera om hur neutronstjärnor bildas.

En utom-galaktisk Maser har upptäckts

ESO Nyhetstjänst

Med hjälp av det svenska radioteleskopet SEST (*Swedish-ESO Submillimetre Telescope*) så har nu några astronomer på La Silla i Chile, lyckats att för första gången detektera en så kallad *maser* utanför vår egen galax. Upptäckten gjordes i atmosfären på den största kända stjärnan i *Stora magellanska molnet*, som är en satellit-galax till vår egen galax, *Vintergatan*.

En maser fungerar på liknande principer som det mera kända begreppet *laser*. Detta fenomen är en av de mest oväntade upptäckterna som astronomerna har gjort i vårt århundrade. En laser fungerar som så att den lyser mycket intensivt i endast en våglängd, det är normalt synligt ljus som avses. En maser fungerar likadant som en laser, men istället så emitteras mycket starka radiovågor med en mycket specifik våglängd.

I slutet av maj 1995 så installerades en mycket känslig mottagare i SEST-teleskopet. Nu är detta teleskop ett av de kraftfullaste telesko-

pen i still slag, i världen. Forskarna valde att rikta in detta teleskop mot den största stjärnan i Stora magelanska molnet, denna galax är en förhållandevis liten galax men innehåller trots det miljontals stjärnor. De registrerade stjärnan under en sammanlagd period på 26 timmar, detta kunde ske även under dag-tid eftersom det alltid är "mörkt" för ett radioteleskop. Genast upptäcktes det att stjärnan strålade mycket kraftigt i ett radioband som genereras av molekylerna SiO. Även om vi redan tidigare känner till flera hundra av dessa radio-källor, så är det första gången som vi kan detektera en så-

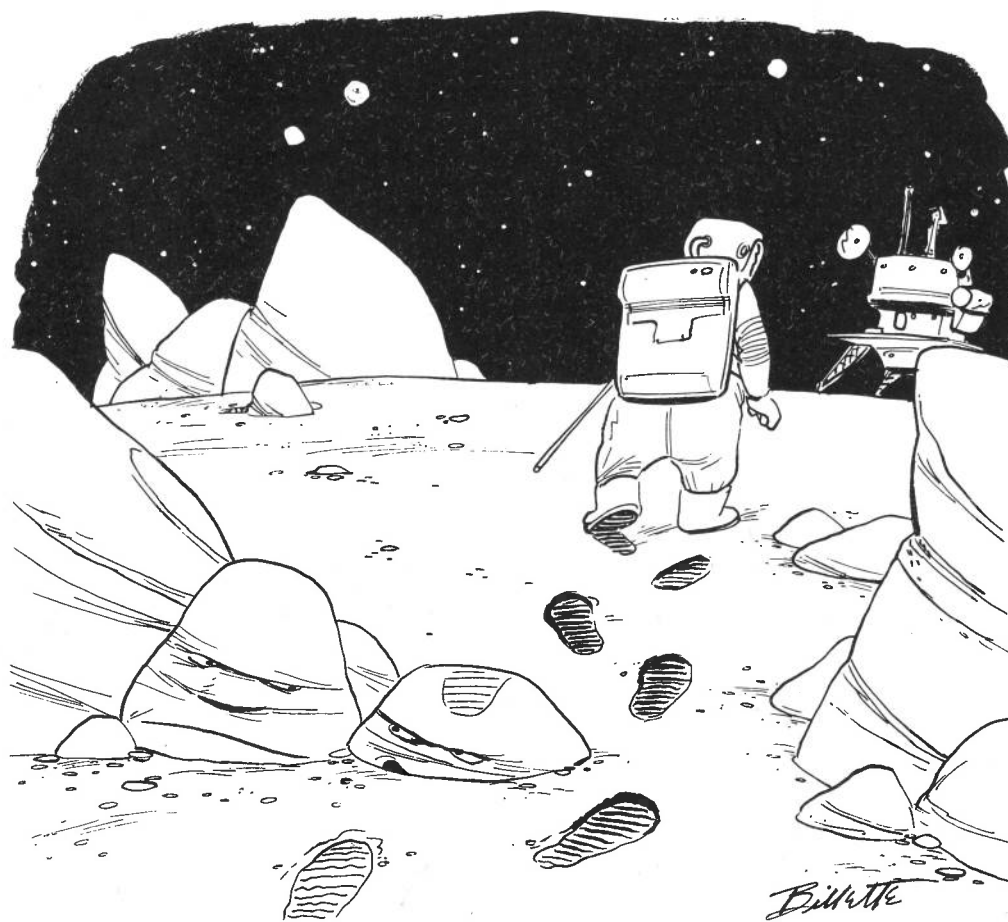
dan i en annan galax än vår egen. Satelliten IRAS (*InfraRed Astronomical Satellite*) har också observerat denna stjärna och då funnit att stjärnan emitterar mycket kraftig infrastrålning (i princip värme-strålning). Stjärnan strålar ut ungefär en halv miljon gånger mera energi än vad vår egen sol gör., detta gör den till en av de kraftfullaste stjärnorna i denna galax.

Den observerade stjärnan är en så kallad *röd super-jätte*, vilket är en stjärna som i slutfasen av sitt liv har svällt upp till en gigantisk storlek. Denna stjärna, som är femtio gånger

massivare än solen, skulle fylla området ända ut till Neptunus. Stjärnan förlorar för närvarande mycket materia, massa motsvarande ungefär ett jordklot förloras per månad till rymden. Troligen kommer stjärnan att avsluta sitt liv genom en så kallad *supernova*.

Genom att analysera den uppkomna masern i stjärnan så kan man dra många slutsatser om hur den fungerar. Den materia som slungas ut utgör byggstenar till andra planeter och är faktiskt en grund för livet, som är beroende av tyngre materia.

* * *



Såg du, den skitstöveln klev rakt på mitt huvud.