

STELLA



*S*T*E*L*L*A*

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

*

REDAKTÖRER och ansvariga utgivare är

Hans Hellberg
Lofotengatan 16, Husby
164 33 Kista

Jens Ergon
Lingvägen 101
122 45 Enskede

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 1994 gäller följande avgifter: 75:- för dem som är under 26 år, 100:- för övriga. För ytterligare 140:- 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 Stockholmsraktan; 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 1994

Ordförande	Katarina Riesel Krysshämmarvägen 2 171 57 Solna	08-734 93 37	Teknisk Redaktör	Hans Hellberg Lofotengatan 16 164 33 Kista	08-751 37 89 08 673 44 22
Vice ordförande	Bo Asklund Klevbergsvägen 3 179 60 Stenhamra	08-560 468 62 08-739 46 00	Observatoriechef	Göte Flodqvist Cigarrvägen 19 123 57 Farsta	08-604 16 02 08-746 56 36
Sekreterare	Annika Persson Ridvägen 31 182 35 Danderyd	08-755 80 75	Observatoriechef	Karstein Lomundal Skarpbrunnsv. 13 145 64 Norsborg	08-531 786 01 08-721 63 61
Kassör	Mats Eriksson Dalbobranten 31 123 53 Farsta	08-93 49 93 08-757 08 14	Observatoriechef	Christer Friberg Kampementsgatan 34 115 38 Stockholm	08-662 69 25 08-739 48 86
Klubbmästare	Richard Billerud Strandliden 57 165 61 Hässelby	08-38 33 77	Revisor	Gunnar Lövsund Kolartorpsvägen 26 136 48 Haninge	08-777 40 40 08-707 15 66
Datorchef	Mats Mattsson Nynäsvägen 42 136 40 Haninge	08-777 78 48 08-671 71 74	Revisor	Leif Lundgren Ringvägen 82 118 60 Stockholm	08-714 80 80 08-706 30 00

Övriga personer knutna till styrelsen

Jens Ergon Lingvägen 101 122 45 Enskede	08-94 80 36	Jonas Nordin Sjöbjörnsvägen 70 117 67 Stockholm	08-645 20 83	Peter Mattisson Selmedalsringen 16 126 70 Hägersten	08-726 97 90 08-501 506 21
---	-------------	---	--------------	---	-------------------------------



Ledare



Hej och välkommen till en ny höst med STAR!

Jag hoppas att du har haft en skön sommar. Nu börjar nätterna bli mörka igen utan att det hunnit bli alltför kallt. Hösten är en trevlig årstid att vända blicken mot himlen.

Nu under hösten erbjuder STAR lite olika aktiviteter för oss astronomiintresserade:

Som vanligt har vi våra måndagsträffar. Alla som har lust är välkomna till vår lokal, där vi har öppet måndagar från kl. 19.00. Adressen är: Magnethuset, uppe på Observatoriekullen, Drottinggatan 120. Träffarna pågår mellan v.36 och v.51, minst fram till klockan 20.00. Vissa måndagar har vi en programpunkt, se vårt program, andra gånger så bara träffas vi och diskuterar eller kikar genom föreningens teleskop om vädret så tillåter.

Både medlemmar och övriga astronomiintresserade hälsas varmt välkomna till måndagsträffarna.

I övrigt bjuder höstprogrammet på föredrag av Per Ahlin, som den 3 oktober kommer att prata om astronomiska beräkningar. Astrofotogruppen samlas den 24 oktober kl.18.30 då vi visar egna fotografier. Kom även om du inte själv har bilder med! Vi kommer också att göra ett försök att fotografera Saturnus, tag med kamera laddad tex med svart-vit film eller färgfilm, 100 ASA eller 400 ASA duger bra.

Elektronikgruppen fortsätter att bygga teleskopdrivning, och funderar på att starta ett projekt (studiecirkel?) där alla deltagare bygger sin egen stegmotor till ett teleskop eller en kamera.

Vi har som vanligt observationsträffar där vi tittar genom de teleskop som föreningen har tillgång till. Vid observation vid Gamla Observatoriet tittar vi igenom huvudbyggnadens gamla refraktor.

Vi kommer även i höst att hålla publika visningar av STAR och teleskopet, dessa arrangeras via Observatoriemuseet.

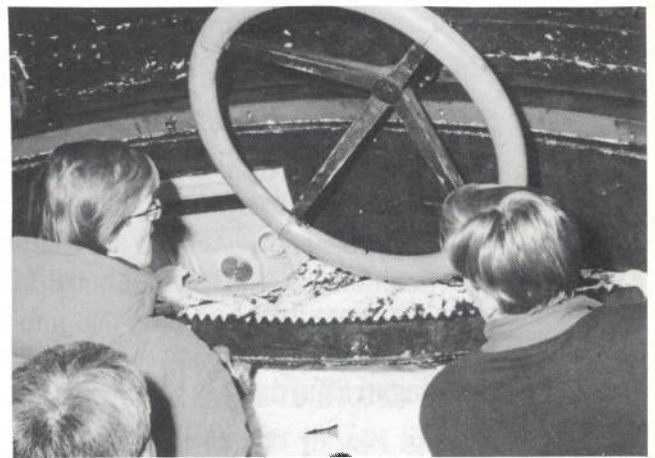
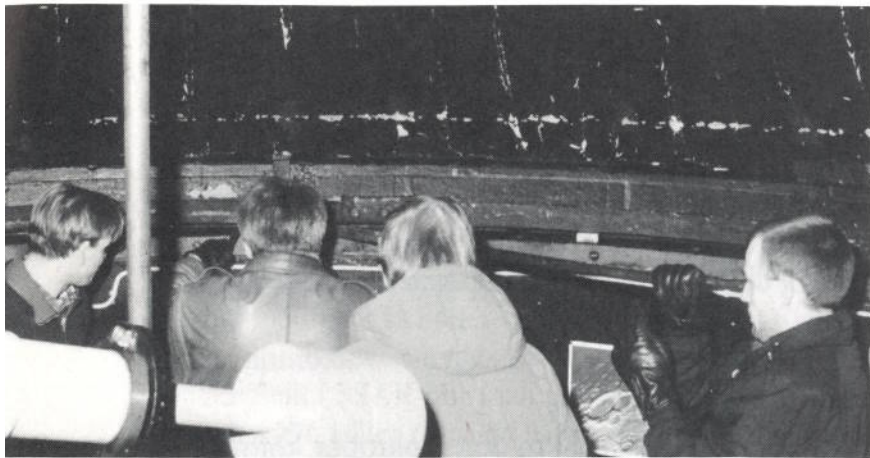
Då vi aldrig kan förutse allt intressant som kan dyka upp på himlen, så ring vår telefonsvarare på telefonnummer: 32 10 96 för senaste nytt i föreningen.

Vi ses i höst !!

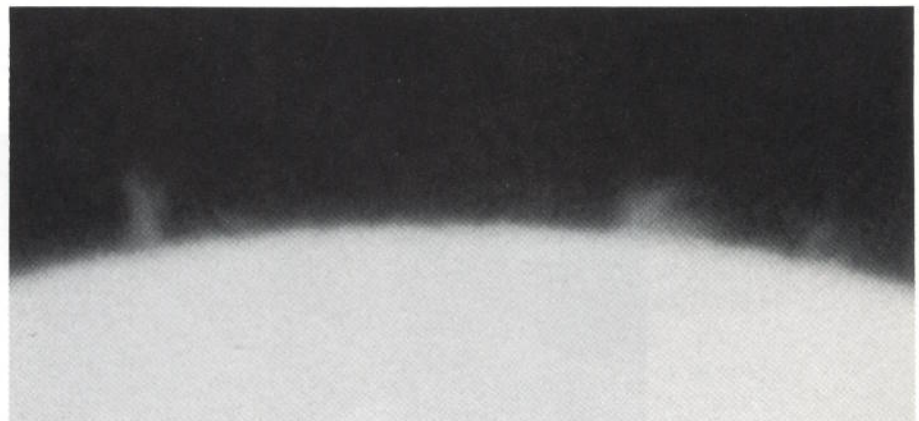
Katarina Riesel
ordförande



OMSLAGSBILD; Observation av stjärnfallet Gemmeniderna 14 december, den härligt kalla och snörika vintern 1993-94. Det är ju tyvärr så att klara och kalla kvällar följs åt, och efter några timmar märker man av uttrycket; Det är kallare än du tror.
foto H. Hellberg



Tidigt i våras så drog Christer Friberg igång projekt "Kupolvridning" vid Djursholms-teleskopet. Christer som ju är vår nya obs-chef för Djursholm var först dit ut några gånger och tittade på konstruktionen och vilket material som behövs. Det visade sig att kupolen rullar på ett antal stora lösa kulor som alla hade hamnat på ena sidan och i spåret dom rullar i hade det samlats en hel del damm och skräp. Dessutom har man försökt att få kupolvridningen lättare genom att olja, med andra ord, det hade blivit en riktig gegga. Nåväl, till slut åkte vi ut ett gäng dit och började hårdarbetet. Först så skruvades hela kuggkransen bort, sedan lyftes hela kupolen och pallades upp. Sedan kunde rengöringen börja med att spruta på avfettning och sedan skrapa bort geggan med skrapjärn, sedan rentorkning. Ett tidsödande arbete. Det visade sig också att kupolen under årens lopp blivit skev så att kulorna går fria på ett ställe och eftersom dom ligger lösa i skåran så kommer dom till slut att hamna på ett ställe igen. Den dagen den sorgen, men då slipper man troligen rengöring i alla fall.....



Söndagen den 20:de mars hade STAR, enligt vårprogrammet, öppet hus för sina medlemmar, mellan kl. 11.00 till 15.00. Trots riktigt soligt väder i början så kom konstigt nog **ingen** medlem till detta arrangemang. Vi två förevisare som var där, Göte F. och red. kunde i alla fall se både protuberanser och solfläckar. Protuberanserna fotograferades också. Eftersom inget intresse fanns bland våra medlemmar för denna typ av programpunkt, så inställdes det öppna huset med solskådning som vi skulle haft i mitten på april. Detta pratades in på våran telefonsvarare. Så komihåg att ringa och lyssna då och då...

I februari hade *STAR* sitt årsmöte med ett femtontal deltagare, där avlämnades bland annat nedanstående rapporter...

STOCKHOLMS AMATÖRASTRONOMER

VERKSAMHETSÅRET 1993

Stockholms Amatörastronomer grundades den 10 februari 1988.

Föreningen har under det gångna verksamhetsåret varit representerad i Svenska Astronomiska Sällskapet samt varit ansluten till Förbundet Unga Forskare.

Styrelsen har under år 1993 haft följande sammansättning:

Ordförande Sven Lindeberg
observatoriechef
Stockholm

v.Ordf. Peter Mattsson
Sekreterare Jonas Nordin
Kassor Mats Eriksson

Teknisk redaktör Hans Hellberg
och observatorie-
chef Djursholm

Nyhetsredaktör Katarina Riesel
Klubbmästare Rickard Billeryd
Samordnare Mikael Jargelius

Observatoriechef Göte Flodqvist
Saltsjöbaden

Datorchef Mats Mattsson

REVISORER 1993 Gunnar Lövsund
Leif Lundgren

Antalet betalande medlemmar var vid slutet av året 185.

Medlemsavgiften var 100 kr för medlemmar över 25 år och 75 kr för yngre.

Under det gångna verksamhetsåret 1993 sammanträdde styrelsen 4 gånger.

Föreningens tidning STELLA har utkommit 3 gånger och innehållit 24 sidor vardera.

Vår- och Höstprogrammet för verksamhetsåret 1993 innehöll följande:

Föreningen har haft regelbundna möten för allmänheten i Magnethuset i samarbete med Observatoriestiftelsen, i genomsnitt 2 visningar per vecka.

Förutom detta har föreningen även haft visningar för sina medlemmar vid Stockholms Observatorium i Saltsjöbaden, Stockholms Gamla Observatorium och vid Observatoriet i Djursholm. Antalet observationskvällar för medlemmarna blev under verksamhetsåret 1993 totalt 12 gånger.

Under det gångna verksamhetsåret var det öppet hus 2 gånger i Stockholms Gamla Observatorium i samarbete med Stiftelsen.

Det skall också nämnas att intressegruppen för elektronik har sammanträtt regelbundet under det gångna året. Göte Flodqvist har varit sammankallande för gruppen.

Förutom detta förekom även följande:

Lördagen den 16 och söndagen den 17 okt var STAR engagerade i visningar för allmänheten på Naturhistoriska Riksmuseet i samband med Cosmonovas 1 års jubileum.

Den 1 nov höll Katarina Riesel ett föredrag och visade bilder från den partiella solförmörkelsen som ägde rum den 21 maj 1993.

Den 22 nov höll Rickard Billeryd, Katarina Riesel och Mikael Jargelius ett föredrag med temat "Stjärnbilder" för medlemmarna.

Den 29 nov när det var månförmörkelse tidigt på morgonen höll STAR i samarbete med Stiftelsen ett föredrag och visning för allmänheten, 15-20 deltog.

Den 6 dec visade Hans Hellberg diabilder för medlemmarna. Det var bilder från ombyggnaden av Magnethuset under åren 1988/1989.

Stockholm den 13 februari 1994.

Styrelsen

EKONOMISK RAPPORT FÖR STOCKHOLMS AMATÖRASTRONOMER 1993

RESULTATRÄKNING 1992 OCH 1993

Intäkter	1992	1993
Medlemsavgifter	14 975.00	13 110.00
Gåvor	1 198.00	4 961.30
Visningar	900.00	2 000.00
Ränteintäkter	871.88	656.14
Summa intäkter	17 944.88	20 727.44

Utgifter	1992	1993
Stella	10 627.90	9 000.00
Porto	4 286.10	1) -301.10
Observatorierna	1 275.90	1 603.50
Eftersits	423.50	362.20
Telefon	1 213.00	1 625.00
Övriga utgifter	1 143.75	666.70
Summa utgifter	18 970.15	12 956.30

1) Faktiska kostnaden för 1993 är 1440 kr. Avdraget är då 1741,10 kr för rabatt ekonomibrev för 1992. Årets resultat = 20 727,44 - 12 956,30 = 7 771,14 kr.

BALANSRÄKNING 1993

Tillgångar	1993
Postgiro	20 481.73
Girokapitalkonto	2 606.13
SE-banken	6 450.60
Inventarier	
Projektor	1.00
Kamera	1.00
Böcker	1.00
Summa tillgångar	29 541.46

Skulder och eget kapital	1993
Eget kapital vid årets början	8 780.32
Årets resultat	7 771.14
Medlemsavg. 1994 STAR	8 650.00
Medlemsavg. 1994 Sv. Astronomiska Sällskapet	4 340.00
Skuld	0.00
Summa skulder och eget kapital	29 541.46

Stockholm 1994-02-21

Mats Eriksson
Mats Eriksson
Kassör

Stockholm 1994-02-21

Gunnar Lövsund
Gunnar Lövsund
Revisor

Stockholm 1994-02-21

Leif Lundgren
Leif Lundgren
Revisor

REVISIONSBERÄTTELSE

Undertecknade, som granskat 1993 års bokföring för Stockholms Amatörastronomer, har funnit den noggrant och omsorgsfullt förd. Den ger ingen anledning till anmärkning. Dock rekommenderar vi ett flitigare utnyttjande av Girokapitalkontot för att erhålla fördelaktigare ränta.

Vi tillstyrker att styrelsen beviljas ansvarsfrihet för förvaltningen under 1993.

Stockholm den 21 februari 1994

Gunnar Lövsund
Gunnar Lövsund

Leif Lundgren
Leif Lundgren

Även i år hade vi tur med vädret under STARs vår-fest, så vi kunde flytta ut i solskenet och grilla vår korv.



STARs yngsta medlem i knät på Katarina för övrigt syns Alexis till vänster och Bosse



Rickard underhållande oss med sång och gitarrmusik...

ASTRONOMI eller ASTROLOGI?

Detta inlägg hittade jag på internet, och det är författat av Ethan (sysevnmnsrvan.vanc.wa.us). Översatt av Katarina Riesel.

Angående problemet att folk på fester ber en ställa deras horoskop när man berättar att man sysslar med amatörastronomi:

Jag får ofta frågan "Så Du är astrolog?" på vilket jag svarar att jag är en avancerad amatörASTRONOM samt förklarar skillnaderna. Sedan berättar jag att jag inte tror på astrologi, men däremot på jetologi.

Då frågar folk "Vad är jetologi?". Jag förklarar då att en känd astronom vars namn jag glömt beräknade solens, månens, planeternas och stjärnornas gravitations- samt strålningsinverkan på det mänskliga fostret vid födseln. Detta är ju naturligtvis basen för astrologin (utelämnande den mystiska biten). Så berättar jag att denna astronom fann att det fanns ytterligare objekt som har ännu större inverkan på folks liv. Så vad man måste göra är att skaffa tidtabeller från flygbolagen och hitta positionen för alla JUMBO JETs vid tiden för ens födsel, för att på så sätt finna vilken typ av person man kommer att bli...

Ungefär här avbryter dom mig och tycker "Hur kan du tro på jetologi, det låter helknasigt?". Naturligtvis svarar jag "Ja, jag antar att du har rätt. Att tro att saker uppe i himlen bestämmer vilken typ av person man är, det är ju knäppt, är det inte ?..."

HUR HJÄLPA GAMLA OBSERVATORIET

Rickard Billeryd

Att som amatörastronom få tillgång till proffsiga lokaler och utrustningar är en lycka. Kan man dessutom delta i verksamheten på ett bra sätt så att allmänheten får en bra guidning på himlen så blir känslan än bättre. Det har varit en förmån för mej att under c:a 25 år disponera instrument och bibliotek i Saltsjöbaden.

Att sedan också få möjlighet att medverka till renoveringen i Gamla Observatoriet på det sätt som jag haft i STAR, har kännts riktigt roligt. Men eftersom allt kostar pengar och tillgången på sådana har blivit allt sämre, behövs fler insatser. I den andan har en stödförening, kallad Observatoriekullens vänförening, bildats för att bl.a. samla in pengar till verksamheten i Gamla Observatoriet.

I april 1993 samlades ett antal personer till ett möte där bl.a. undertecknad deltog och invaldes i styrelsen. Vänföreningen visade sig bli mycket givande för alla medlemmar. Många intressanta utflykter, bl.a. till Skansen, Stadsmuseet, Naturhistoriska Riksmuseet, har gjorts. Flera nya projekt planeras, bl.a. resor till Ven och Onsala/Göteborg. Förutom dessa aktiviteter träffar man nya och förhoppningsvis intressanta personer samtidigt som man stöder verksamheten med sina medlemsavgifter. Avgifterna uppgår f.n. till 100:-/pers. eller 150:-/par, vilket måste betraktas som ett rimligt pris. Det vore trevligt om fler amatörer kunde tänka sig att delta i detta stöd samtidigt som vi utnyttjar lokalerna och har glädje av att en ståndsmässig verksamhet kan fortsätta.

Du som är intresserad kan ringa och tala med Elisabeth Wolff.
Tel 08-31 58 10, Postgiro till Vänföreningen är 38 76 61-5

Välkommen i vår krets!



Världens största järnmeteor som vägde mer än 60 ton, hittades 1921 i Namibia i södra Afrika. Red hoppas att man inte råkar ut för en sådan, då skulle man förmodligen få ont i huvudet resten av dagen och kanske lite på förmiddagen dagen efter !

Hur många stjärnor ser man?

av Göte Flodqvist

Man hör ofta som svar på frågan: *Hur många stjärnor ser man med blotta ögat?* att antalet stjärnor är ca 3000 st (av magnituden 5,5) om himlen är mörkt och månfri och att hälften av dessa bör synas på den lokala himmelsfären. Det är en siffra som varit med i branschen länge.

Nu har en John Holtz i en artikel i SKY&TELESCOPE (Maj-94), granskat denna siffra lite närmare. Han har tagit hänsyn till vilken del av stjärnhimlen som är synlig, de aktuella stjärnornas position över horisonten (extinktionen¹), observatörens latitud, stjärnornas magnitud. Och då finner man att det inte går att säga en siffra så där utan vidare. Han har letat fram stjärndata ur Sky Catalogue 2000.0 och med ett eget dataprogram fått fram en tabell och ett par grafer.

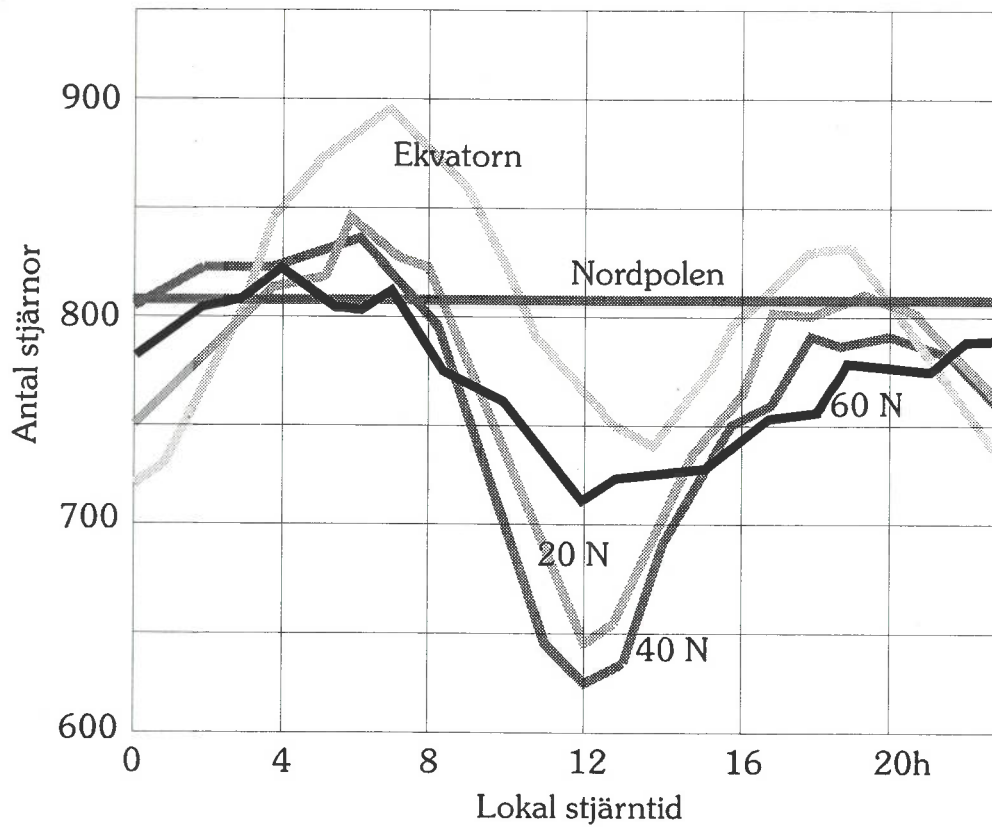
LST	Magnitud gräns i zenith (40N).					
<i>h</i>	4,5	5,0	5,5	6,0	6,5	7,0
0	209	421	782	1431	2569	4637
2	225	438	806	1477	2560	4679
4	236	441	830	1492	2633	4689
6	242	430	844	1480	2659	4687
8	225	420	799	1441	2577	4580
12	192	327	619	1148	2100	3712
14	192	356	684	1237	2181	3842
16	224	397	745	1382	2392	4257
18	230	421	790	1402	2512	4583
20	228	416	789	1419	2583	4735
22	212	431	775	1426	2570	4690

Totala antalet stjärnor synliga under ett år:	-	518	966	1809	3217	5779	10247
Antalet förlorade p.g.a. extinktion¹:	-	176	310	513	945	1583	2845
Antalet permanent under horisonten:	-	128	207	385	665	1178	2 042

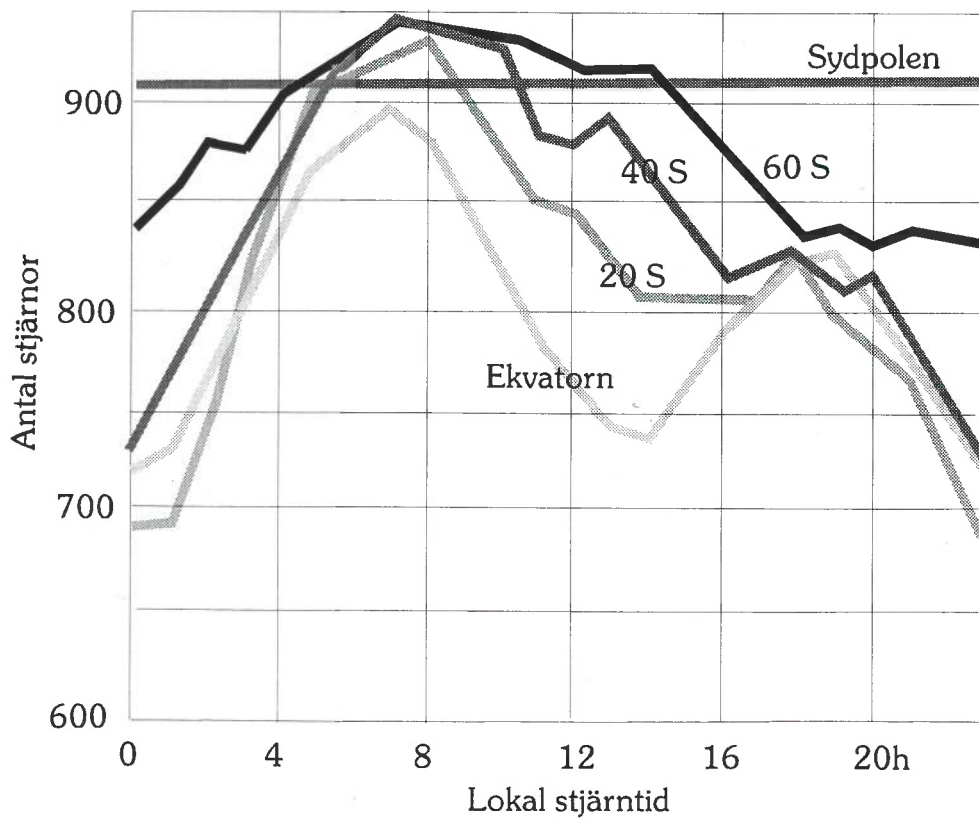
Tabellen visar antalet stjärnor synliga per lokal stjärntid (LST) för en given magnitudgräns.

¹ Extinktionen är dämpningen av ljuset p.g.a. atmosfärens absorption av ljuset längs synlinjen, dvs ju närmare horisonten ju större extinktion.

Norra halvklotet



Södra halvklotet



T

Graferna visar antalet synliga stjärnor. Man antar magnitudgränsen 5,5 i zenith. Som synes(!) tycks det vara fler stjärnor på södra halvklotet. Även att vårkvällarna är ganska stjärnfattiga på norra halvklotet.

HJÄLPSPEGELN

av Sven O Rehnlund

Newtonteleskopet behöver en plan-spegel, Cassegrain-teleskopet fordrar en hyperbol hjälpspegel, Maksutovteleskopet har en aluminiserad fläck på bakre korrektorytan, Maksutov-varianterna har en sfärisk hjälpspegel, refraktorn måste ha en plan hjälpspegel när man observerar mot zenit.

Låt oss granska dessa småspeglar lite närmare.

PLANSPEGELN

Planspegeln i Newton-teleskopet skall verkligen vara plan. En optisk plan yta är en specialfall av den sfäriska ytan, där radien närmar sig oändligheten, och detta skall statistiskt gälla över hela den utnyttjade ytan. Vi såg i avsnittet om perfekt optik, att den oroliga atmosfären tränger ihop våra toleranser ner mot $1/50$ - $1/100$ våglängder i utgående vågfront. Planspegeln skall alltså ha en ytnoggrannhet av ett fåtal syreatomers tjocklek! Vi måste därför använda mycket raffinerade metoder vid framställningen, och endast optiska mätmetoder är möjliga. Hemma-optikern har möjlighet att bygga en enkel test-apparat med neonlampor (det där röda kattögat i el-spisen) och med blotta ögat kan man då se ytdeviationer i storleksordningen $1/50$ våglängder, vilket över en 100 mm diagonal motsvarar en radie på ± 100 km. Men man får räkna med flera veckors retuscheringsarbete för att uppnå denna precision. De färdiga diagonaler, som man lämpligen köper, brukar uppges ha en noggrannhet på exempelvis $1/8$ våglängd, och om detta är den uppmätta ytdeviationen, blir vågfrontsfelet $1/4$ våglängd, vilket kanske är 10-20 gånger toleransen. Den som vill ha knallskärpa när han tittar på Plejaderna, han måste slipa och polera sina diagonaler själv. Men hav åter tröst. En liten diagonal med $1/8$ våglängds ytdeviation fungerar i praktiken ganska bra (tills man tittar i ett perfekt instrument!).

En diagonal till en refraktor, som ligger mycket närmare okularet, har betydligt lägre noggrannhetskrav, säg $1/4$ våglängd över hela ytan. Det är här mycket bättre att använda en spegel än ett prisma, då mycket få prismor poleras till denna noggrannhet.

CASSEGRAIN-SPEGELN

Cassegrainspegeln skall vara en hyperboloidal konvex liten spegel. På papperet verkar det ju ganska enkelt att retuschera fram denna yta, man behöver bara bearbeta 0,7 h-zonen ganska måttligt. Men i praktiken är det

mycket svårare. För att reducera diffractionen måste ju Cassegrain-spegeln vara liten, helst under 0,4 D. Den ligger långt från fokus, och måste därför ha en mycket noggrann yta, återigen omkring $1/50$ våglängder. En ytterligare komplikation är hur man skall mäta denna konvexa yta. Man har försökt med en hjälplins - Gaviolas metod, med en stor sfärisk spegel-Hindles metod, med interferens, vilket innebär att man måste tillverka en noggrann konkav spegel först - Texereaus metod, eller test från baksidan, genom glaset - Richters metod. Ingen metod är speciellt lätt, och man bör tänka sig för flera gånger innan man försöker. Krånglar man sen till det ytterligare och frångår kägelsnittsytter, exempelvis Schwartzschild eller Ritchey-Chretien speglar, ja då blir det svårt. Betänk även, att ett Cassegrain-instrument måste ha rätt betydande bafflar för att inte störas av ströljus.

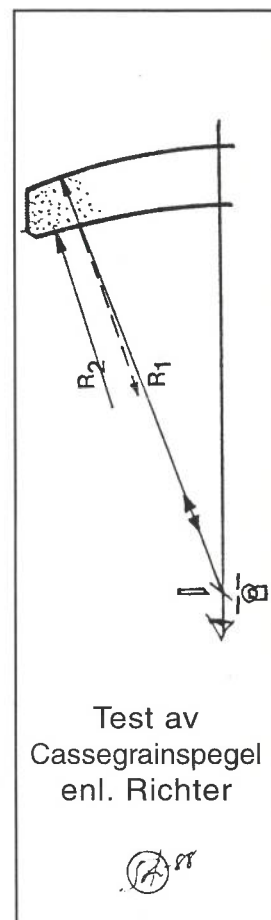
Om Du ändå tycker att det är så mycket att vinna på en Cassegrain-spegel, så gör så här:

Formlerna kan Du hitta i vilken lärobok i ämnet som helst, exempelvis i Texereaus How to make a Telescope, utgåva II, i Mitt Första Teleskop eller liknande. Som den minst besvärliga metoden skulle jag vilja rekommendera Richters metod, där man slipar Cassegrain-spegeln bakre yta konkav och med ca 10% längre radie än framsidan. Om man har rimligt homogent glas (Pyrex och Duran har väldigt mycket sliror i godset, och ser mest ut som nyss ut-hälld sirap i genomlysning) kan man testa genom glaset och med hjälp av Richters formel bestämma hyperboliseringen. Man behöver här endast veta brytningsindex med viss noggrannhet, övriga data får man fram ur byggnadsritningen. Utförligare formler finns i sektionsblad 2/84.

Den bakre ytan slipas och poleras noga sfärisk, men behöver inte ha perfekt polityr. Framsidan slipas och poleras till rätt radie, och man kan nu lätt studera den i sin parallaxfria Foucault-testare, helst i monokromatiskt ljus. Reflexen från bakre ytan är föga besvärande, och man lär sig snabbt att bortse från den.

Eftersom det är viktigt med formstabilitet, kan jag rekommendera det nya keram-glaset Zerodur från Schott. Jag har ett antal 100 x 100 x 10 mm bitar hemma, om nån är intresserad. Observera, att Zerodur inte får upphetas före aluminiseringen!

Artikeln har tidigare varit publicerad i Astro



SOLFÖRMÖRKELSEN DEN 10 MAJ 1994

av Katarina Riesel

Den 10:e maj var det dags igen, knappt ett år hade förflutit sedan förra gången. Månen i sin färd runt vår jord skulle hamna exakt mittemellan jorden och solen och månens svarta silhuett skulle komma att avteckna sig mot den ljusa solskivan, en sk solförmörkelse sett för oss här på jorden.

Denna solförmörkelse skulle bli synlig som partiell från Sverige, dvs månen täcker en del av solens yta, men inte hela. Hur mycket av solen som täcks anges i procent av solens diameter som är skymd, där 100% anger att hela solen täcks och förmörkelsen är då total och inte partiell.

Denna dag i maj skulle drygt 30% av solens diameter komma att skymmas av månen, detta gällde för Stockholm, ju längre söderut man åker desto mer av solen skulle täckas, tills man kom till Marocko, eller Nordamerika där den skulle kunna att ses som en ringformig solförmörkelse.

En ringformig solförmörkelse blir aldrig total, månen råkar just då vara för långt bort från jorden och lyckas därmed inte täcka hela solskivan. En liten rand av solen kommer att synas utanför månens skiva när månen befinner sig rakt framför solen. Vid en ringformig förmörkelse blir det inte lika mörkt som vid en totalitet, och inte syns den ljussvaga koronan heller, ett skikt med svagt lysande gas som är miljoner grader varm, utanför solens "vanliga" diameter.

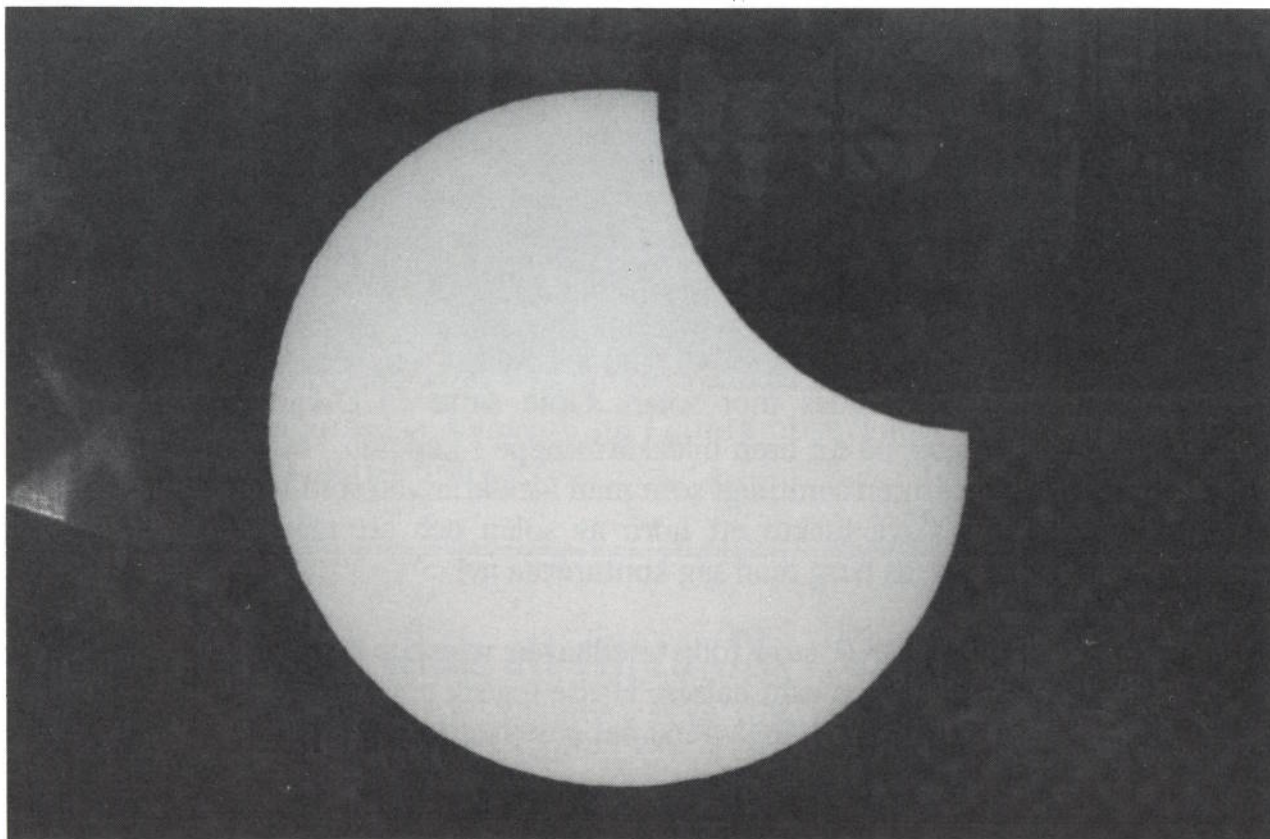


foto K. Riesel



Runt klockan halv åtta sommartid skulle förmörkelsen börja här i Stockholm och den skulle sluta när solen gick ned under vår horisont, strax efter kl. 21.

Redan klockan tolv den 10 maj började aktiviteterna på STAR. Matkåren hade bjudit in sina kunder på lunch med visning av museet, källaren och STAR. 160 glada gäster kom och 60-70 stycken hittade upp till STARs teleskop där jag för dagen förevisade solen. Dock utan förmörkelse, men väl med uppmaning att titta förbi under kvällen! Tyvärr syntes endast några mycket mycket små solfläckar, men några duktiga besökare lyckades hitta och identifiera dem.

Det vackra vädret fortsatte till eftermiddagen då STARs numera årliga städning ägde rum. Med skurhink och borste bekämpades vinterns smuts, och när det var klart sken alla golv och toaletten av rent. Heder åt alla duktiga som hjälpte till!

När städningen var över var klockan kvart över sju och det var äntligen dags för dagens huvudevenemang !

Ca 15 STAR-medlemmar hade nu hunnit dyka upp, glada för det fina vädret. Den beräknade tiden för solförmörkelsens start var klockan 19.33, men det dröjde några minuter till innan vi kunde se att solen var naggad i kanten av vår måne.

Teleskopet inne hos STAR samt teleskopet uppe i Gamla Observatoriet hade sina filter ordentligt påsatta och riktades mot solen. Göte satte CCD-kameran på STARs teleskop, och solen syntes på en liten bildskärm uppe i kupolen. Mycket pedagogiskt då man kan peka på skärmen samtidigt som man förklarar vad som händer. Man såg hur månens skiva täckte ett hörn av solen och att månens kant såg lite knagglig ut, det var månens berg man såg konturerna av!

På gårdsplanen utanför STAR stod folks medhavda teleskop för visuell observation, och flera hade små handkikare runt halsen. Hasse tog sig upp för fotograferande i den gamla kupolen, och dit hittade många personer som hade tittat på observatoriemuseet som höll öppet under förmörkelsen.

En del flanörer uppe på kullen blev nyfikna av vad vi höll på med och stannade för att få en titt genom teleskop samt en pratstund. Så även två patrullerande poliser som råkade passera förbi. Den ene tog sig tid att kika i ett teleskop, och var förundrad över att det inte märktes något i naturen av att det var solförmörkelse.

En och en halv timma flög iväg som vanligt när man har roligt, och jag tyckte att jag inte hann titta i teleskop, se på CCD:n, och att fotografera allt jag ville.

Många hade kommit förbi denna tisdag, och totalt tittade nog minst 30-40 personer genom STARs teleskop innan dagen var till ända.

Vi tackar SMHI för det vackra vädret, och månen för den fina showen!



Några star-typer utanför kupolen på Gamla observatoriets huvudbyggnad vid den partiella solförmörkelsen...



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



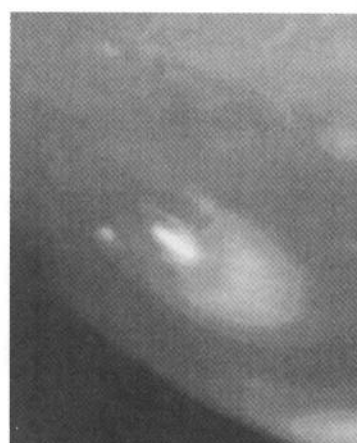
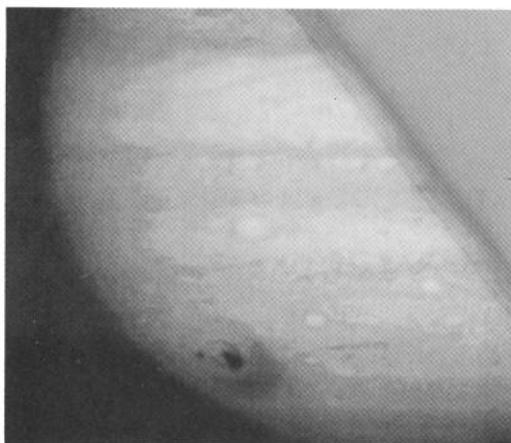
The Big Bangs

av Göte Flodqvist

Så blev det i alla fall smällar på Jupiter av allra största dignitet, trots många reservationer från yrkesastronomer. Flera medlemmar i STAR fick tillfälle att observera nedslagsplatserna när de roterade fram, också genom relativt små instrument. Själv hade reserverat tre obs-tillfällen. Men trots det i allmänhet fina vädret under perioden, fanns det förargliga moln vid horisonten som skymde sikten. Jupiter står ju som bekant mycket lågt på himlen nu.

Att det blev en stor händelse visar sig i att *alla* observatorier på jorden producerat bilder. Särskilt inom IR-området var intensiteten hög från nedslagsplatserna och på bildproduktionen! Hubbleteleskopet (rymdeleskopet) har den bästa utsiktsplatsen och verkar ha tagit de flesta och vackraste bilderna.

Händelsen blev också tämligen massmedial. Flera TV-kanaler hade stort pådrag, särskilt CNN (Passande nog i samband med 25-års jubileet av landningen på Månen). Ofta fick yrkesfolket förklara att dessa kollisioner inte på något sätt vara riskfyllda för Jorden och dess befolkning. Här visade sig allmänhetens brist på kunskap vad gäller rymdens avstånd och storlekar. (Vi får skärpa oss!)

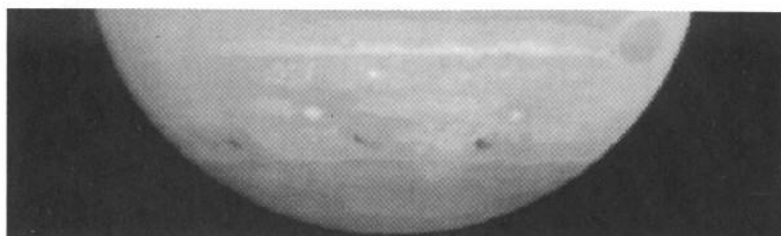
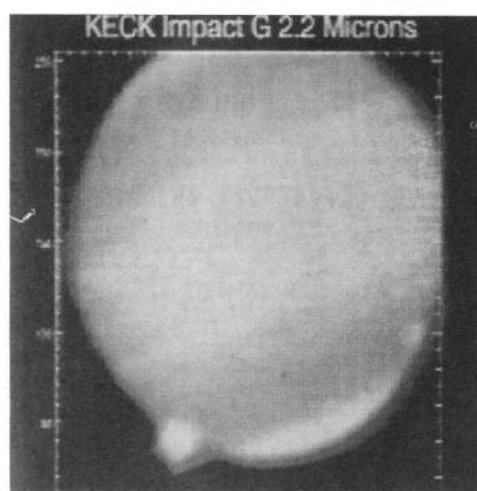


Bilderna visar nedslags zonen av fragment B ett 3,5 kilometer stort kometblock, som brakade ner 18 juli. Hela ärret med alla sina yttre delar är ungefär lika stort som jordklotet. bild 1 och 2 är fotade i grönt ljus medan bild 3 är genom WFPC2 methane filter, bilderna kommer från Hubble Space Telescope.



Himmelska explosioner, den vänstra ljusblixten är sedd 12 minuter efter ett nedslag. Foto 2,3 m. teleskopet vid Siding Spring, Australien.

Högra bilden visar smälten av det största nedslaget som motsvarar kraften hos sex tusen miljarder ton trotyl. Foto Keck teleskopet på Hawaii.



Tre mörka nedslagfläckar, bilden visar ungefär vad man kunde se med större amatörinstrument, nu är fläckarna utdragna på grund av rotationen. Uppe till höger syns den röda fläcken.. Foto Hubble teleskopet.....

"Ur led är tiden....."

av Bo Asklund

Året var 1976 och yours truly hade just påbörjat den nio år långa vandringen genom den svenska grundskolan. Av allt man fick lära sig så återstår numera endast en skugga, men det finns några saker som etsade sig fast i minnet. Bland annat ett uttryck som behandlade vår tidsreferens. "Klockan är tolv när solen står i söder." Nu har det gått 18 år och det är dags att slå hål på myten och reda ut sakernas tillstånd en gång för alla. Med det intresse som kreti och pleti^[1] visar för solens exakta position så duger det alldeles utmärkt med att säga att klockan är tolv när solen står i söder. En amatörastronom med intresse för den högre matematiken går däremot inte med på vad som helst:

Till att börja med så ska vi skilja på sann soltid, medelsoltid och stjärntid.

Sann soltid är den tid som soluret visar.

Medelsoltid är den tid som rikets tidsreferens visar. ☎ 90 510

Stjärntid är den tid som stjärnorna visar.

Jorden roterar ett varv, 360° , runt sin axel på 23h 56m 4s, vilket är lika med ett stjärndygn. Stjärndygnet varierar med tiden, beroende på förändringar i jordens interna massfördelning och att månens gravitation bromsar rotationen. Den förra effekten går lite upp och ner och den senare effekten gör att dygnet förlängs med 16 mikrosekunder på ett år, eller 1 sekund på 62500 år. I ett kort perspektiv så kan vi bortse från detta. Tidsreferensen utgår från solens påstådda förmåga att alltid stå i söder klockan 12, men jordrotationen är lite snabbare än ett dygn. Varför?

Jorden rör sig ett varv runt solen på 1 år, vilket gör att solen skenbart rör sig ett varv runt stjärnhimlen på ett år. Följden blir att när jorden har roterat ett varv så är solen inte längre kvar på samma ställe. Om solen står i söder klockan tolv idag så kommer den inte att göra det efter ett stjärndygn. Jorden måste rotera en liten bit till innan solen passerar söder och det gör att ett soldygn är längre än ett stjärndygn. Nu inser man snabbt att om jorden rör sig runt solen med konstant hastighet så kommer soldygnen alltid att vara lika mycket längre än stjärndygnen. Problemet är att så inte är fallet. Jordens bana är något elliptisk, med solen i ena brännpunkten. Keplers andra lag säger att linjen mellan jorden och solen, radiusvektor, överfar lika stora ytor på lika långa tider. Avståndet varierar och då måste även banhastigheten variera. Följden blir att skillnaden mellan soldygnen och stjärndygnen måste variera. Stjärndygnet är konstant och då måste alltså soldygnen variera. Keplers ekvation är förhållandevis omöjlig att lösa i allmänna fallet men den går att knäcka iterativt i varje enskilt fall. Vi lägger den saken åt sidan så länge och koncentrerar oss på nästa detalj:

Vinkeln mellan solens bana runt stjärnhimlen, ekliptikan, och himmelsekvatorn är något över 23° och det resulterar i att skillnaden mellan soldygnen och stjärndygnen kommer att variera även om jordbanan hade varit exakt cirkulär.

Om vi känner solens ekliptiska koordinater, λ och β , och ekliptikans lutning, ε , så kan vi lätt räkna ut solens ekvatoriella koordinater, α och δ :

$$\tan \alpha = \frac{\sin \lambda \cos \varepsilon - \tan \beta \sin \varepsilon}{\cos \lambda} \quad (\text{I})$$

$$\sin \delta = \sin \beta \cos \varepsilon + \cos \beta \sin \varepsilon \sin \lambda$$

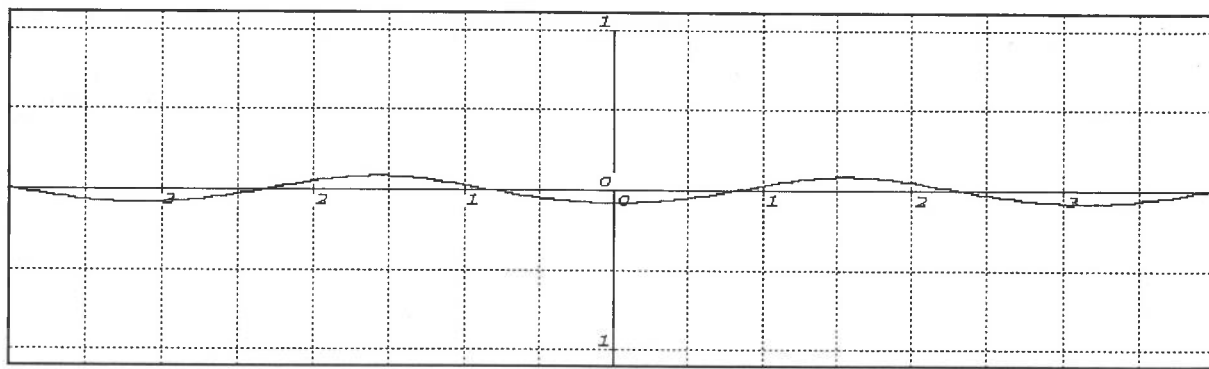
Vi bryr oss inte om deklinationen och dessutom är β aldrig större än några bågsekunder. Det intressanta är variationer i dygnets längd och om man roterar runt jordaxeln så kommer deklinationen att vara oförändrad. Vi känner λ och vill veta hur α varierar med tiden.

$$\alpha = \arctan\left(\frac{\sin \lambda \cos \varepsilon}{\cos \lambda}\right)$$

$$\frac{\partial \alpha}{\partial \lambda} = \frac{\cos \varepsilon}{\cos^2 \lambda + \cos^2 \varepsilon \sin^2 \lambda}$$

För att slippa grafer i mer än två dimensioner så sätter vi $\varepsilon = 23^\circ$. Om $\varepsilon = 0$ så kommer derivatan att vara lika med ett, vilket innebär att $\alpha = \lambda$. Det är skillnaden vi är intresserade av så vi drar bort 1 från derivatan och får då:

$$\frac{\cos 23^\circ}{\cos^2 \lambda + \cos^2 23^\circ \sin^2 \lambda} - 1$$



Då var det alltså bevisat att även jordaxelns lutning påverkar tidsekvationen. Nu ska vi försöka oss på en simulering, och börjar med att räkna fram JD, juliansk tid, från datum och tid.

$$T = \frac{JD - 2415020}{36525}$$

Nu kan vi få fram solens "geometric mean longitude", L , "mean anomaly", M , och "eccentricity", e .

$$L = 279.69668 + 36000.76892T + 0.0003025T^2$$

$$M = 358.47583 + 35999.04975T - 0.00015T^2 - 0.0000033T^3$$

$$e = 0.01675104 - 0.0000418T - 0.000000126T^2$$

(L och M måste konverteras till radianer, genom att multiplicera med $\pi/180$.)

Nu löser vi Keplers ekvation, $E = M + e \sin E$:

$$E_0 = M$$

$$E_1 = M + e \sin E_0$$

$$E_2 = M + e \sin E_1$$

$$E_3 = M + e \sin E_2$$

⋮

Efter några iterationer kommer vi fram till ett tillräckligt noggrant värde på E .

Först räknar vi ut "true anomaly", v :

$$\tan \frac{v}{2} = \sqrt{\frac{1+e}{1-e}} \tan \frac{E}{2}$$

Nu återstår att räkna ut solens longitud, λ :

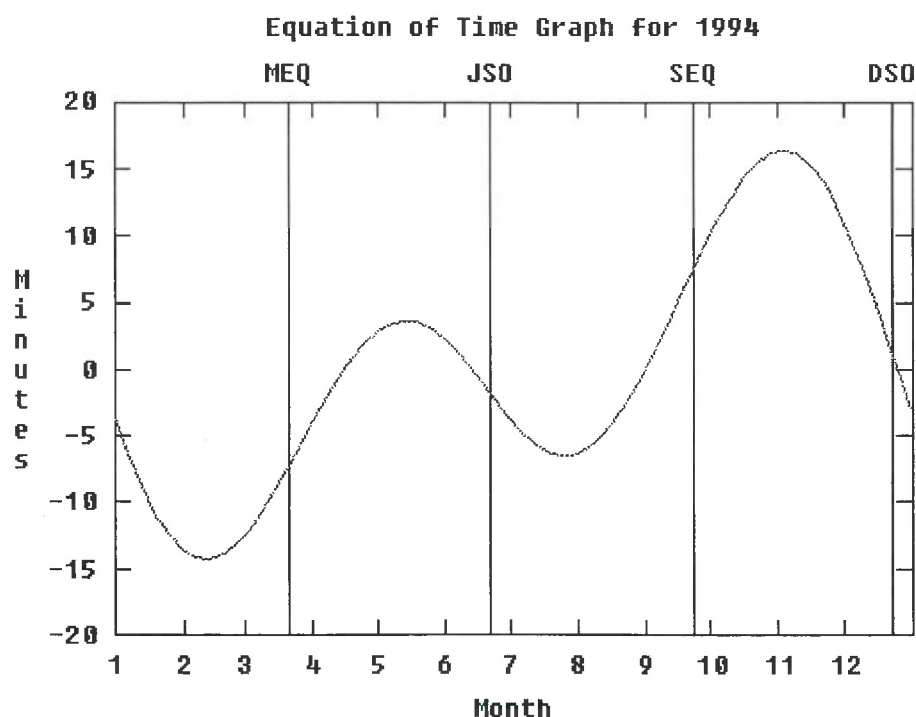
$$\lambda = L + v - M$$

När vi har solens longitud kan vi använda (I) för att räkna ut α . Om vi räknar ut stjärntid för kl 12.00 och jämför den med α så har vi fått fram skillnaden mellan solens position och den position som står i söder, vilket ger oss tidsekvationen.

Jag och datorn på jobbet (486DX2-66) har gjort detta för hela 1994 och kommit fram till följande:

Solen börjar året 213 sekunder för sent och fortsätter att komma efter fram till 11 februari då den ligger 857 sekunder för sent. Därefter börjar den komma ifatt fram till 15 april då den är i tid, för att sedan börja gå före fram till 14 maj då den ligger 221 sekunder för tidigt. Fortsättningsvis går det lite långsammare fram till 13 juni, då solen är i tid igen, för att sedan ligga 390 sekunder sent 26 juli. Återigen är den i tid 1 september och kommer att ligga på maximala 984 sekunder för tidigt 1 november. Slutligen är den i tid 25 december och avslutar året med att vara 177 sekunder sen 31 december. Avvikelsen blir då som mest 14m 17s efter, 11 februari, och 16m 24s före, 3 november. Till detta kommer en fast avvikelse på ca 12 minuter beroende på att Stockholm ligger ca 3 grader öster om tidsmeridianen. Som prins Hamlet uttryckte saken i slutrepliken i första akten: "Ur led är tiden; ve att jag blev den som föddes att vrida den rätt igen."

Som en liten avslutning är det dags för en liten graf, igen, som denna gången föreställer tidsekvationen:



Roligare än så här blir det inte, men för den som är intresserad av att räkna ut både det ena och det andra så finns det lämplig litteratur i ämnet. Jag har använt mig av "Astronomical formulae for calculators" skriven av Jean Meeus.

Bo Asklund
Klevbergsvägen 3
179 60 STENHAMRA
08-560 468 62

[1] Uttrycket "Krethi och Plethi" kommer från Gamla Testamentet, 2 Sam 15:18. I de senare översättningarna, från 1917, omtalas de som Keretéer och Peletéer.



* CCD får egen tidning

Sky Publishing Corporation som ger ut Sky&Telescope har nu startat en separat tidning för digital astronomi. CCD Astronomy heter den nya tidningen som till en början skall ges ut med fyra nummer per år.

CCD-kameror, digitala kameror, har revolutionerat proffsastronomin och fört in datorer för bildbehandling och lagring av foton. Nu knackar CCD på allvar på dörren till amatörastronomins domäner. Priserna på CCD-kameror lämpade för astronomi sjunker och hemdatorernas möjlighet att lagra och behandla bilder ökar.

Första numret av CCD Astronomy gavs ut under våren och tidningen kan beställas från Sky Publishing Corporation, P. O. Box 9111, Belmont, MA 02178-9111, USA. En årsprenumeration från Sverige kostar 30 dollar - ungefär 200 kronor.

Sky&Telescope, aug 94

* Nyupptäckt galax vår närmaste granne

Magellanska molnen är inte längre Vintergatans närmsta galaxgrannar. En dvärggalax har upptäckts i Skytten på samma ställe som den klotformiga stjärnhopen M54. De ljusstarkaste delarna av galaxen sammanfaller med M54. Galaxen ligger därmed endast 50 000 ljusår från Vintergatans centrum. Avståndet är så ringa med galaktiska mått att dvärggalaxen praktiskt taget stryker kanten av Vintergatan!

Upptäckten gjordes på spektrografisk väg. Ett antal röda jättar i området rörde sig snabbare från jorden än några andra stjärnor i vår galax.

Samtidigt rapporteras att den ljusstarka stjärnhopen Omega Centauri på södra stjärnhimlen har en massa som motsvarar 5,1 miljoner solar. Det är betydligt mer än genomsnittet för klotformiga stjärnhopar. Kanske borde Omega Centauri snarare liknas vid en dvärggalax.

Sky&Telescope, aug 94

* Nedräkningen inför 1999 har börjat

Vad gör du på morgonen den 11:e augusti 1999? Sover? Det gör i alla fall inte de solförmörkelseentusiaster som redan bokat in sig på hotell i Europa. De vill vara säkra på husrum för att beskåda en solförmörkelse vars skugga drar förbi nära storstäder som Paris och Wien. 1999 års förmörkelse blir den bästa chansen på länge för oss svenskar att få beskåda en total solförmörkelse utan att betala alltför mycket i respengar. Och väderleksutsikterna i Mellaneuropa under augusti är betydligt bättre än de var i Finland för ett par år sedan - där snyltade ju molnen de ditresta astronomerna på koronan. Så placera din semester för 1999 i mitten av augusti!

Astronomy Now, juni 94

* Sedvanlig träff i Martiestad

Fredagen den 2:a och lördagen den 3:e september äger 1994 års träff under stjärnorna rum vid Bifrostobservatoriet utanför Mariestad. Under fredags- och lördagskvällen observeras det vid bra väder och under lördagen blir det kortare föredrag - bl.a. om CCD och hemabygge av teleskop - och på kvällen supé. Anmälning görs på Mariestads Astronomiska Klubbs PG 437 85 46 - 8, å 80 kronor. Information kan erhållas av Rune Fogelquist, tel 0501 - 18 777.

Astronomi&Rymdfart, nr 2 94

* Datorstrul

Nyhetsidan är denna gång något nedbantad, vilket beror på att modemmet till klubbdatorm i magnethuset tycks pajat. Varför inte köpa in ett nytt och något snabbare? tycker nyhetsred.

Tjena mors!

På besök hos Japanska amatörastronomer

av Jens Ergon

Japan. Fjärran och annorlunda. Men det är inte olikheterna som slår en. Egentligen är allt som hemma i Sockholm.

Det är observationskväll i Hamamatus observatorium. En liten skara av amatörastronomer har samlats och pratar om ditt och datt. Det är lite disigt men Saturnus hänger fint på himlen i sydväst. Det är lördag och därför också öppet för allmänheten. Då och då kommer ett par nyfikna förbi för att få kika i ett riktigt teleskop. Teleskopet är en 20 centimeters refraktor på en rejäl montering. Allt konstruerat av Nikon. Förmodligen med ett trelinsigt objektiv - inga dåliga grejor. När det är min tur att kika på Saturnus så slår det mig att jag aldrig sett planeten så tydligt. Men så står ju Saturnus mycket högre här än den gjort i Sverige på mycket länge.

Japan är en utsträckt grupp av öar. De nordliga delarna ligger i jämnhöjd med Mellaneuropa, emedan de sydligaste öarna har närmast tropiskt klimat. Hamamatsu ligger på Japans sydostkust, mellan jättstäderna Tokyo och Nagoya. För en japan är Hamamatsu antagligen att betrakta som ett pytteställe. Rena vischan. Emellertid räknar staden idag över 500 000 invånare. Och den växer och växer.

Hamamatsu är som de flesta japanska städer mycket koncentrerad. Bara ett par minuter från dess kaotiska kärna dyker risfälten upp mellan husen. Observatoriet ligger i denna blandning av landsbygd och stad, på hyggligt cykelavstånd från centrum ut mot Stilla havsstranden. Det är ett välutrustat observatorium. Där finns förutom Nikonkikaren också andra teleskop, ett stort utrymme på taket för observationer, mörkrum och klubblokaler. Allt är inrymt i en stadsägd skolbyggnad för kvällskurser. Staden äger observatoriet, men Hamamatus astronomiska förening får disponera lokaler och teleskop. De får dock stå för publika visningar på lördagskvällarna. Det dyker alltid upp folk på visningarna. Ofta föräldrar med barn eller lärare med skolungdomar.



Japan blandar gammalt med nytt och österländskt med västerländskt. På bilden går en traditionellt kimonoklädd kvinna mot en McDonaldsresturang i den japanska bergsstaden Matsumoto.

Sumobrottning - populärare än amatörastronomi? Elitbrottarna är fortfarande superidoler som får flickor att skrika som på en Beatelskonsert. Brottarna på bilden är dock i den klass vi i Sverige kallar för korpen. Från en festival i Nara.....



Hur stort astronomiintresset är i Japan är svårt att säga. I bokhandeln går att köpa fyra-fem japanska tidskrifter i klass med Sky&Telescope. Det finns mängder av teleskoptillverkare, och att japanska amatörastronomer gjort sig namn inom astronomin behöver knappast nämnas. Men i Hamamatsu vet förmodligen de flesta inte om att det finns ett observatorium i staden. Amatörastronomi är en smal hobby. Också i Japan.

När de publika visningarna slutar vid niotiden samlas astronomiföreningens medlemmar nere i klubblokalen. De diskuterar nästa utflykt. Vid tommåne brukar ett tiotal medlemmar åka upp i bergen för att observera. Det är ett populärt sätt att observera, speciellt för astrofotografer som vill undvika ljusföroreningar.

Japan är det enda land som kan urskiljas helt och hållet på ett nattligt fotografi av jorden. Till och med vattnen utanför Japan lyser i natten - tack vare den enorma fiskeflottan. Men Japan är bebyggt bara till en liten del, på de slätare områdena kring kusterna och i söder. Större delen av landet är bergigt och skogsbevuxet. Därför finns det fortfarande mörka observationsplatser inåt landet för bilburna astronomer.

Japansk teknologi ligger långt framme, också vad teleskop beträffar. De flesta kikare är avancerade, om än inte så stora. Liksom beträffande de flesta varor finns en uppsjö japanska märken. Och japansk kvalitet är för japanen betydligt tryggare än tvivelaktiga utländska märken och designer. Dobsonreflektorer verkar inte finnas alls. Högkvalitativa refraktorer och instrument designade för fotografering florerar istället. Väggarna i Hamamatsu-astronomernas klubbрум pryds sålunda av mängder av astrofotografier tagna av medlemmarna. Många av bilderna föreställer kometer - av klubbmedlemmarna fick jag veta att två amatörastronomer i föreningen hade upptäckt kometer.

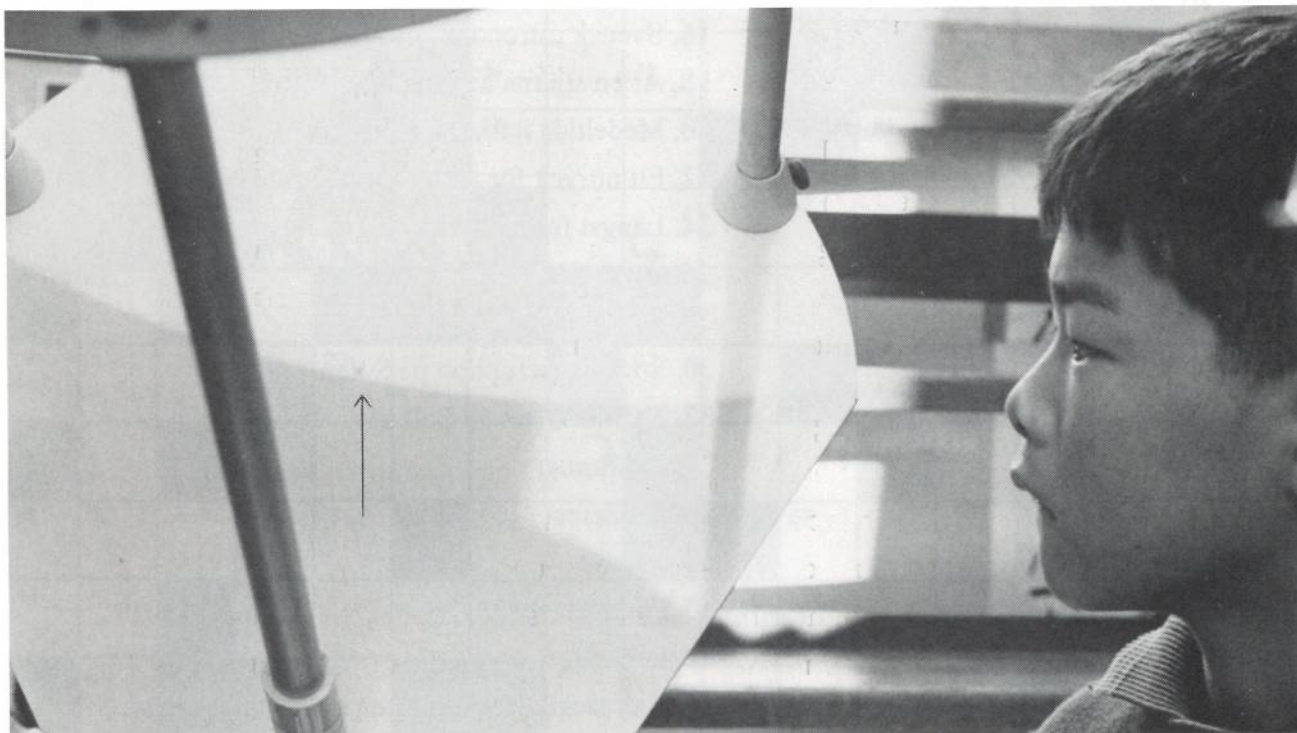
Japan är stort - inte till ytan, Sverige är förmodligen något större. Men på öarna lever 150 miljoner människor i vad som tycks vara en hel värld. Vad som sker på andra håll, som i Europa eller Afrika, tycks mycket avlägset. Men omvärlden har trängt sig på efter andra världskriget. Baseboll är mäktigt populärt och Mc Donalds, hollywoodfilmer, musik och kläder erinrar om en stark amerikansk influens. På ytan. Under ytan är mycket som förr. Saké är saké. Nudlar är nudlar och Japan är Japan.



Lär dig lite japanska! På framsidan till Hamamatsu-föreningens medlemsblad kan de japanska tecknen för orionnebulosan förmodligen gå att klura ut...

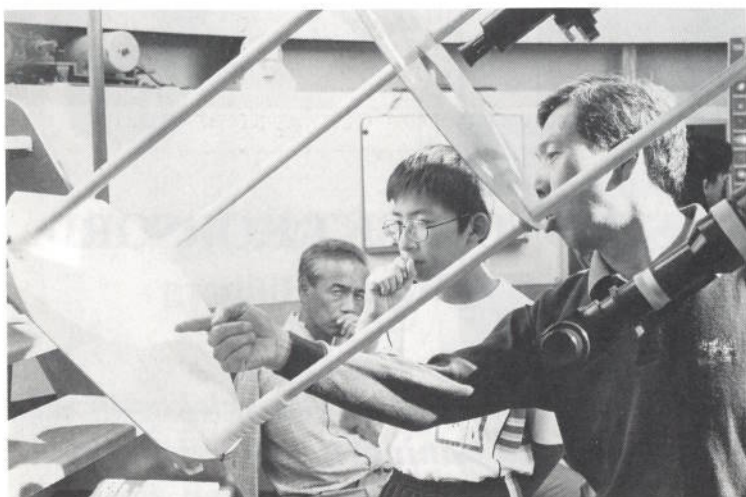


Den japanintresserade är välkommen med frågor till artikelförfattaren. Jag vistades under hösten 93 i Hamamatsu och kom av en slump i kontakt med stadens astronomiförening. De japanska astronomitidskrifterna är digra och vackra, med många fotografier, men saknar i stort engelsk text. Japanska kameror, teleskop och teleskoptillbehör finns i oändliga mängder. Tro emellertid inte att de är billiga prylar. Japan är numera ett land med priser som knappast kan kallas låga. Yenen har gått upp och kronan ner. Vad sägs om en liter mjölk för motsvarande femton kronor? Nej, japansk teknologi och prylar köper man idag inte för priset utan för kvalitén!



1993 års Merkuriuspassage kunde inte ses från Sverige. Men i Japan gick det bra. I soligt väder mitt på dagen syntes passagen utmärkt från Hamamatsus observatorium. Det tog ungefär en och en halv timme för Merkurius att krypa över solskivan och händelsen samlade ett tjugotal amatörastronomer och nyfikna till stadens observatorium.

Instrumentet som används på bilderna är observatoriets 20 cm Nikonrefraktor.



Japansk amatörastronomi i ett nötskal. Refraktorer och astrofotografering. Här på takterrassen utanför Hamamatsus observatorium under Merkuriuspassagen.



Vågrätt

1. Stjärnträff på Öland
3. Största stjärnbilden
5. Mått på filmkänslighet
7. "Demonstjärnan"
9. Rymdteleskop, döpt efter en astronom
11. Marsmåne
13. Består Stephans kvintett av
15. Har svans
17. Astronomiförening
19. Meteorskur med max 22 december
21. Kosmonauthund 1957
23. Kallas Los Angeles
25. Kemisk symbol för syre
27. Namn på avlägset kometmoln
29. Ingrediens i öl
31. Television
33. Inte natt
35. Mot värk
37. Kändiskomet
41. Infraröd
43. Måne till Neptunus
45. Klara, färdiga, ...
47. Känt universitet i Massachusetts
49. Ny stjärna
51. Ligger Fjärilshuset i
53. H₂O (solidus)
55. Är Titan
57. Svenskt gasföretag
59. Betyder Fornax
61. Ej upp
63. Korset
65. Bedriver sjöfart
67. Kemisk beteckning för klor
69. Del av stjärnbilden Skeppet
71. Ej moll

Lodrätt

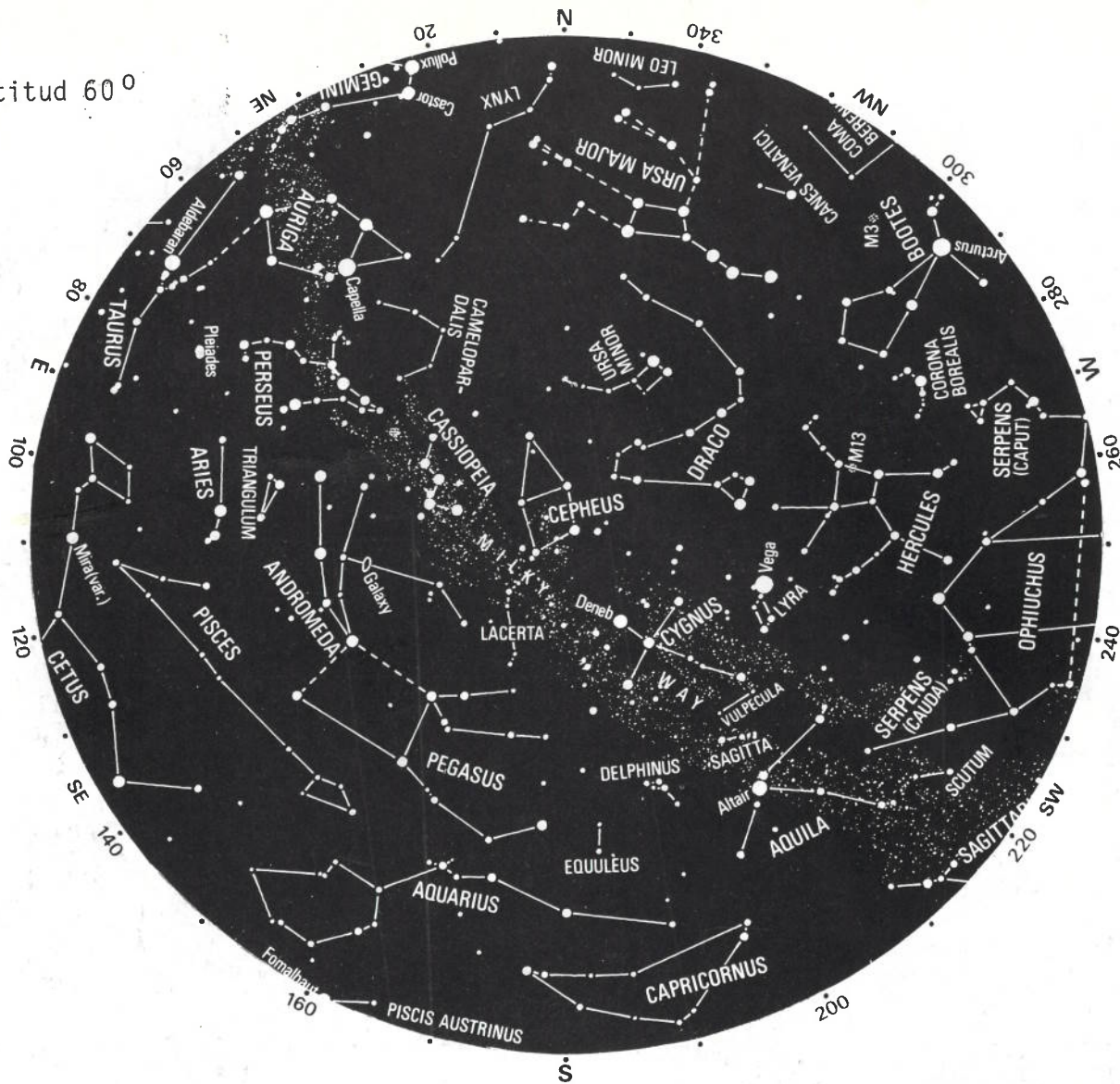
2. Altaret på latin
4. I denna stad finns Sveriges äldsta universitet
6. α Piscis Australis
8. Fys. diagram i vilket huvudserien löper diagonalt
10. Kan man hålla vid högtid
12. Kallas öppning i observatoriekupol
14. Är Olympus Mons
16. Svensk astronom, mest känd för sin termometerskala
18. Är en stjärna av typ G
20. Medeltida italiensk astronom
22. Ett uttryck för att beskriva luftoron.
24. Längst fram i kyrka
26. α Aquila
28. Är RR Lyrae
30. Strålningseruption på Solen
32. Nybildad stat på Balkan
34. 24 timmar
36. Är Ceres
38. Månad
40. Portabelt stativ
42. Inte idag
44. Kan täcka teleskoplinsen om man har otur
46. Skeppet på latin
48. Italiensk flod
50. När ljuset passerar detta erhålles ett spektrum
52. Kung
54. Längst fram på hund
56. Ett på tyska
58. Är argon
60. Var Medusa
62. Stadsfåglar

ASTRONOMISKT KORSORD

gjort av Henrik Hillborg

*Nu är det dags för ett astronomiskt korsord igen. Lösningen skickas in till *STAR*, senast en månad efter det att ni fått tidningen. Om ni inte vill klippa sönder er *STELLA* går det lika bra att skicka in någon form av kopia eller avskrift. Första och andra pris är fritt medlemskap i *STAR* under 1995, värde 75 till 100:-. Lycka till.....*

Latitud 60°



Stjärnhimlen den 15 september kl.22.00

MEDLEMSAVGIFT 1994

Medlemsavgiften för STAR är för 1994 100:- samt 75:- för de som är 25 år eller yngre.

Vi på STAR blir tacksamma om Du på inbetalningskortet anger namn, adress och telefonnummer samt även Ditt födelseår. Födelseåret behöver STAR för att kunna söka fler bidrag till sin verksamhet. Detta gäller oavsett om Du är tonåring eller pensionär. Lite mer pengar till föreningens verksamhet skulle väl inte skada?

Så, ange Ditt födelseår vid betalning av medlemsavgiften till STAR!

Tack på förhand önskar bidragsansvarig, Katarina Riesel