

Nr. 1, 1993

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
Kaggeholmsvägen 66
122 40 ENSKEDE

*

ALLA BIDRAG ÄR VÄLKOMNA, men de skall helst vara utskrivna på elskrivmaskin, skön- eller laserskrivare. Red förbehåller sig att taga bort i eller redigera artiklar så att de passar det aktuella numret i samråd med förf. Är du tveksam om materialet passar, ring och hör med red. Tala om hur du vill ha din artikel.

*

MEDLEM i STAR blir man genom att betala in årsavgiften till STAR'S postgiro 70 87 05 - 9. För 1993 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 Tidsskrift. Detta förmånliga erbjudande gäller endast för STARmedlemmar, 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 Stockholmstrakten; 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 håller STAR, utom under helg eller lov, ÖPPET HUS i Magnetuset, på Observatoriekullen, kl 19.00. Har du frågor? Kom till oss eller skriv, via KLUBBENS ADRESS:

STAR
Gamla Observatoriet
Drottninggatan 120
113 60 STOCKHOLM

Ordförande; Mikael Jargelius
Grafikv. 3
121 43 Johanneshov
08-91 23 80

Vice ordförande; Ivar Hamberg

Kassör; Mats Eriksson
Dalbobranten 31
123 53 Farsta
08-93 49 93

Sekreterare; Jonas Nordin

Informations sek; Peter Mattisson

Teknisk redaktör; Hans Hellberg
Lofoteng. 16
164 33 Kista
08-751 37 89

Nyhets redaktör; Jens Ergon

Obs chef Gamla observ; Sven Lindeberg

Obs chef Saltsjöbaden; Göte Flodqvist

Obs chef Djursholm; Hans Hellberg

Revisor; Gunnar Lövsund

Revisor; Leif Lundgren

— ☆ Ledare ☆ —

Ännu en vinter utan vinter. Om man bortser från meteorologers och miljöforskares funderingar så är milda vintrar utan snö en stor fördel för amatörastronomer. Snön lyser upp och kylan gör att teleskopen krånglar och att fingrar förfryser. Nå, vintern kan fortfarande dyka upp med sitt bistra grin, även om vi redan passerat midvintersolståndet med drygt en månad.

På natthimlen finns det flera spännande objekt att kika på. Tidigt på kvällen syns Venus bättre än på länge. Den lyser så starkt och klart att frekvensen av inrapporterade UFO:n troligen just nu är hög. Ur amatörastronomisk synvinkel är det förmodligen bäst att observera planeten så tidigt på kvällen som möjligt. Den bästa varianten kan tom vara att kika på aftonstjärnan redan innan aftonen börjat, det vill säga redan innan solen hunnit gå ned. Planeten står då högre på himlen och chansen för god seeing är bättre. Man letar då lämpligast upp planeten med inställningscirkel utifrån en efemerid. Man kan då utgå från solen (akta ögonen!)

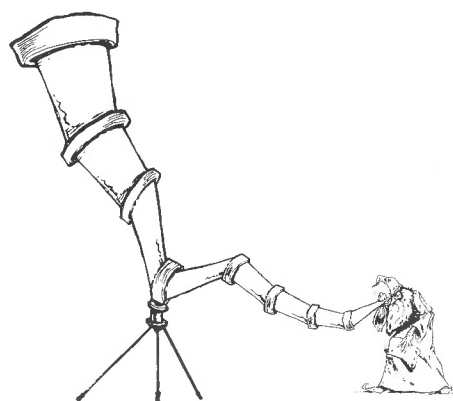
Senare på kvällen kan man övergå till att observera Mars som just passerat opposition och ligger bra till på kvälls- och natthimlen. Mer om Mars finns på nyhetssidorna. Den som vill observera ytterligare en planet kan vara uppe till ottan och kika på Jupiter som nu klättrar uppåt på morgonhimlen. Är man mer exotiskt intresserad och har tillgång till en någorlunda mörk himmel så bör man inte tveka att kika efter vårens komet, Schaumasse. Den beräknas bli väl synlig i små teleskop och kikare.

I STAR är vårens aktiviteter på gång, med visningar och måndagsträffar. Bl.a. håller nu elektronikgruppen på med stegmotorstyrning till de krånglande teleskopen i Saltsjöbaden. Red som gärna astrofotar ser med spänning fram emot vad som komma skall. Något mer irriterande än att byta säkringar på en motordriving när man inte har några säkringar finns inte. Speciellt om man just håller på med en entimmars exponering.

Nå, hur som helst, väl mött i magnethuset under våren och

Clear Skies

red



OMSLAGSBILD; Här är den, höstens komet Swift-Tuttle. Observera den smala och långa svansen som kan skönjas upp till vänster. Bilden tagen från Stockholm 22/11-92 straxt efter kl.6 på kvällen och exponerad 15 min. på Kodaks T-Max 400. Optik 300 mm Tele bl 5,6...

foto; Karl-Gustav Andersson

— ☆ Hänt i star ☆ —

Onsdagen den 9 december var det dags !

av Katarina Riesel

Årets totala månförmörkelse inträffade på en sen onsdagskväll, och månen skulle bli helt förmörkad strax efter midnatt. Förmörkelsen skulle vara väl synlig från hela Sverige.

De två stora frågorna var: Skulle förmörkelsen bli ljus, eller mörk som den förra, och skulle de sedan 6 veckor mer eller mindre permanenta molnen behaga försvinna till evenemanget?

Jag infann mig i STARs klubblokal på Observatoriekullen strax efter klockan 17. Månen var beräknad till att träda in i jordens halvskugga kl. 21.55, en fas som egentligen inte brukar synas alls. Jag hade oroligt sneglat upp mot himlen på vägen till "kullen", och det var helt mulet, men molnen hade sett tunna ut, så med lite god vilja och tur, kanske det kunde bli en liten skymt av förmörkelsen under natten. Jag gjorde iordning för att ta emot den grupp som hade bokat visning av lokalen, och kl. 18 lyste månen upp molnen som ännu den gömde sig bakom. En gnutta hopp tändes, kanske skulle vi få se någon del av förmörkelsen. Det blåste rätt hårt och efter en stund började månen skymta till i små molnluggar.

Efter nästan 6 veckor av kompakt molnighet här i Stockholm, (med enstaka halvmulna kvällar och morgnar) var det ju på tiden att molnen skulle lätta !!

Vid sjutiden, när min grupp kom för visning, så kunde jag faktiskt ställa in teleskopet på månen, och alla fick en fin titt på en alldeles väldigt full måne. Inga moln var kvar framför och störde. Måtte detta hålla i sig ! Vi hann med att kika lite på Mars också, men inga detaljer syntes, då den stod rätt lågt i öster. Sedan pratade vi om den stundande förmörkelsen, och vi försökte reda upp den celesta mekaniken, så att alla förstod att månen faktiskt snurrar runt jorden. Sedan kom också den obligatoriska frågan om varför det är så mycket vanligare att få se månen förmörkas än solen. Jag fortsatte att vifta med händerna för att försöka illustrera hur månen träder in i jordens skugga, och att alla som råkar befinna sig på nattsidan kan se detta. En total solförmörkelse däremot syns bara från en liten del av jorden, då månens diameter verkar exakt lika stor som solens, på det avstånd månen har till jorden. Befinner man sig alltså 1 mil fel, så täcks solen bara till 99%. Den del som lyser fram bakom månen är tillräckligt ljusstark för att solens yttre tunna delar: koronan, inte skall synas. Så för denna upplevelse krävs det att man befinner sig på exakt rätt ställe. Gruppen önskades också välkomna senare för att titta på månförmörkelsen, men de flesta verkade bli avskräckta av den sena tiden. När gruppen tackade för sig och fortsatte till en restaurang, så var vädret helt klart. Inte ett moln syntes.

Några i föreningen hade sagt att de kanske skulle dyka upp om vädret blev tillräckligt bra, och jag trodde nog att jag snart skulle få sällskap.

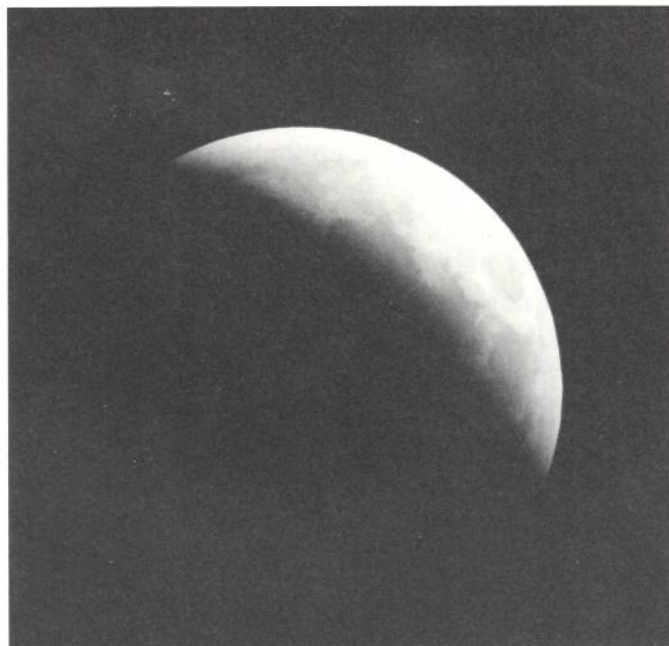


foto K. Riesel

Runt klockan 21 anlände Zanetti med fru samt en dambekant, och strax därefter två yngre STARmedlemmar. Det var nu en timma innan något skulle hända, och antagligen två timmar innan vi skulle se något, så vi passade på att rikta teleskopet bort från månen: Orionnebulosan, M42, anades lite svagt, men månskenet spred sig över en allför stor del av himlen. Vi letade också efter Andromedagalaxen, men den var alldeles för nära månen för att synas nu.

Vi gick upp till teleskopet i huvudbyggnaden för att förbereda för fotografering. Sedan tänkte vi brygga lite kaffe och te, men jag hade råkat glömma kaffepulvret! Vi lyckades då, trots ett antagligen helt virrigt intryck, få lite kaffepulver av en mycket vänlig man som satt och arbetade över i ett av kontoren i huvudbyggnaden.

Molnen höll sig snällt borta, det verkade bli en klar kväll.

Vid tiotiden trädde månen in i halvkuggan, och ingen skillnad kunde skönjas, eller var den kanske lite blåare på ena sidan? Svårt att skilja på fantasi och verklighet vid sådana tillfällen. När månen sedan nuddade helskuggan klockan elva började saker och ting att hända ! Zanettis fru var den första att observera att ett "horn" tycktes



foto K. Riesel

saknas. Och då var klockan bara en minut efter första beräknad kontakt. Månen trädde sedan majestätiskt in i helskuggan, eller kärnskuggan som den också kallas. Och den del som försvann allt mer och mer var alldeles svart! Inte alls som under tidigare förmörkelser då den skiftat i rött eller orange. Någon tyckte att nyansen gick aningens i brunt, en annan såg en skiftning åt rött på den del av månen som låg ytterst i helskuggan. En teori är att utbrottet av vulkanen Mount Pinatubo på Filippinerna gav en stor mängd stoft som ligger kvar i atmosfärens nedre delar och stoppar upp ljuset på väg från solen till månen. Mannen som vänligen skänkt oss kaffet kom upp till det gamla teleskopet och fick sig en titt. Han blev fascinerad, och månen utgjorde verkligen en syn: en del som var alldeles vit som vid fullmåne, och en del bara tvärt avhuggen, på ett sätt som inte liknar månens normala faser.

Kanske månen skulle komma att försvinna helt under den totala fasen? Det skulle i så fall vara en upplevelse! Det goda vädret höll i sig, och när månen blev mörkare, så trädde stjärnorna runt omkring fram mer och mer.

Klockan 0.07 försvann hela månen i skuggan av jorden.

Vi var nu drygt tio stycken i Magnethuset som samsades att titta genom teleskopet samt i dom kikare som folk hade tagit med. Och vi observerade naturligtvis även "naturellt", med bara ögonen. Och månen försvann verkligen helt! Tittade man bort en stund, fick man anstränga sig för att hitta den igen. Månen lyste svagt i en mörkbrun nyans, och den som inte visste om att den var uppe skulle nog inte kunnat hitta den. När folk hade sett nog av månen så tittade vi på andra objekt i månens närhet. Det var mycket god seeing och inget sken kom från månen som kunde störa. Precis som om det var nymåne. Nu var månen så mörk, att jag inte tog några flera fotografier, jag har redan så många helsvarta bilder.

När vi sedan tyckte kylan blev för hemsk, gick vi ner och fikade och satt och pratade. Alla tankar på att åka hem vid halvettsnåret glömdes behändigt bort. Detta var ju så trevligt!

Klockan hann bli närmare halvtre innan vi började bege oss hemåt. Men jag kände mig inte det minsta trött. När jag kom hem hade månen nästan kommit ur helskuggan, och förmörkelsen var snart till ända.

Denna månförmörkelse blev toppen, mycket tack vare det utmärkta vädret i Stockholmstrakten. Det blev också en mycket trevlig kväll med STAR, med fin gemenskap och intressanta diskussioner, och jag tror att vi alla upplevde att vi fick vara med om något speciellt.

Förmörkelsen får av mig betyg 5 av 5!





Meddelande La Palma resa 1993

Som meddelats tidigare kommer två resor att gå av stapeln vecka 44 och vecka 45 1993. Vi vet fortfarande inte kostnaderna för resan men vill trots allt lämna några riktmärken utifrån 1992 års priser.

Flyg tur och retur Göteborg - La Palma samt hotellrum	4000:-
Frukost: 40:-/dag	280:-
Halpension: 110:-/dag	770:-

Summa:	5050:-
--------	--------

Till detta kommer hyra av bussar. Det går inte att köra, vare sig upp på berget eller runt ön, med stora bussar varför en grupp på femtio personer måste hyra två bussar vilket kostar 3700:-/dag eller 74:- per person och dag.

Kostnaden ligger följaktligen runt 740:-/person och dag för resa, hotell, frukost och halvpension och busshyra. Allt räknat på 1992 års priser.

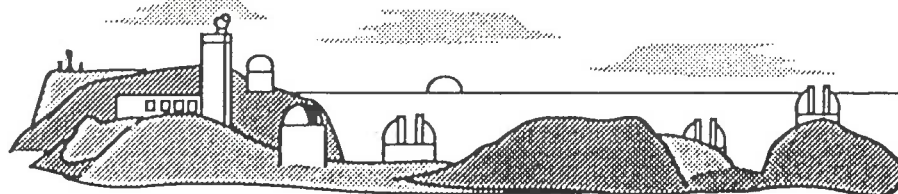
Räkna med en dagskostnad om c:a 860:- per dag eller 6000:- totalt. DE RÄTTA PRISERNA VET VI INTE FÖRÄN I MAJ ELLER JUNI 1993.

Eftersom så många anmält intresse kommer vi att tillämpa principen först till kvarnen o.s.v.

Sällskapet kommer att anordna flera resor i framtiden. Vi återkommer i den frågan.

Att hyra bil kostar 225:-/dag + självrisk 75:- OBS !! det krävs internationellt körkort på ön.

Resebestämmelserna är desamma som gäller för alla charterresor. Vi kommer att gå ut med krav på anmälningsavgift. Storleken på avgiften bestäms när vi vet de exakta kostnaderna.



****ASTROFOTOGRAFERING****

Kontaktman Jens Ergon rapporterar;

Hösten har inte bjudit på särdeles bra observationsväder, men under vintern och helgerna har det varit en del klara (=kalla) nätter. Under en av dessa passade astrofotogruppens kontaktman Jens Ergon och Henrik Hillborg på att ta sig ut till Saltsjöbaden. Målet var att fortsätta testen med den 40 cm astrograf som klubben där har tillgång till. Astrografen har en utomordentlig mekanik, väl fungerande drivning och ett ledteleskop som antagligen skulle kunna användas för seriös planetforskning. Kort sagt: topp trim för astrofoto. Naturligtvis finns det en hake. Det är så med astrografen, som är ett linsteleskop med "snabba" linser, att färgfelet i teleskopet är brutalt. Idén är förmodligen att man med rött eller blått filter skall skarpa bilder i respektive ljus. Vi har tidigare experimenterat med enbart rött filter (nr 25). Bilder av M13 (tidigare pubbade) visar dock att ett "starkare" rödfilter krävs för att enbart få med rött ljus. Denna gång valde vi att kombinera rödfiltret med ett deep-skyfilter. Vi fotograferade sedan Orionnebulosan med 20 minuters exponeringstid på hyprad TP 2415 (resultatet visas här intill). Tråkigt nog är det svårt att se några förbättringar vad skärpan beträffar. Problemet behöver emellertid ej denna gång bero enbart på färgspridning, utan det kan helt enkelt vara svårt att fokuseringen ej är korrekt. Det är nämligen så att teleskopets fokuseringsanordning ej tycks konstruerad för att lätt kunna ändras, och inställning av skärpa är ej trivial.

Nästa steg blir därför att åter pröva med mycket röda - alternativt mycket blåa - filter, samt en noggrannare fokusering. Om inte heller detta fungerar så framstår astrografen, åtminstone för astrofotogruppens kontaktman, som en gåta.



ASTRONOMISKA RESURSER PÅ DATORNÄTET INTERNET

av Mikael Jargelius

För att kommunicera mellan olika datorer krävs någon typ av datornät. Ett av de största globala näten kallas Internet. Det har hundratusentals datorer och miljontals användare anslutna.

Den som är ansluten till Internet har tillgång till bl a elektronisk post, konferenssystemet News, och kan överföra program och data från mängder av datorsystem spridda över hela världen.

I News finns ett stort antal möten, ett för varje ämnesområde. Här kommer ständigt nya inlägg, som kan finnas kvar några veckor.

Ett möte heter sci.astro. Här kan man läsa veckans nyheter från Sky & Telescope, vidare nyheter från NASA med dagliga, detaljerade tekniska rapporter om aktuella rymdsonder. Exceptionell solaktivitet (eruptioner, magnetiska stormar, protonflöden) rapporteras också här. Många amatörer diskuterar teleskop och observationer. Nya upptäckter och efemerider för nyupptäckta objekt läser man först i News.

Några datoradresser och typer av data som kan hämtas från dessa följer nedan.

nic.funet.fi är centrum för Finlands universitetsdatornät. Det har ett av Europas största datorarkiv. Här finns filer från URSA:s databas Mizar och här har många av pc programmen på STARs datorer hämtats.

xi.uleth.ca har dagsfärska H α bilder av solen och norrskensprognoser för Nordamerika

mandarin.mit.edu har bl a banelement för ljusa kometer och asteroider

pomona.claremont.edu har Yalekatalogen över ljusa stjärnor

ames.arc.nasa.gov har många bilder från amerikanska rymdsonder samt en galaxdatabas

nachos.ssesco.com har aktuella banelement för satelliter

vmd.cso.uiuc.edu och cumulus-met.ed.ac.uk har aktuella vädersatellitbilder från Nordamerika resp Europa och Atlanten.

Man bör observera att Internet för närvarande befinner sig i mycket snabb utveckling och att många av uppgifterna här snabbt kan ändras.

Den som undrar hur man kan koppla in sig på Internet hänvisas till artikeln "Plugging into the Internet", Byte (den amerikanska), oktober 1992, sid 149.

URSA är Finlands amatörastronomiska förening Reds anmärkning...

SOLSYSTEMETS VÅLDSAMMA FRAMTID

av Lars-Erik Svensson

Stora förändringar väntar planeterna i solsystemet i framtiden under Solens fortsatta utveckling några miljarder år framåt i tiden. Långsamt först, men sedan allt snabbare kommer Solens ljusstyrka att öka till nästan tiotusen gånger mer än den är nu. Samtidigt som Solens volym kommer att öka så mycket att dess yta når Jordens nuvarande bana. Och medan detta sker kommer hela solsystemet att känna av den ökande hettan. Majestätiska berg kommer att smälta och flyta bort, månar som nu är täckta med is kommer att töa upp, och tjocka atmosfärer kommer att uppstå på världar där inga vindar har blåst på miljarder år.

För 4,6 miljarder år sedan bildades Solen och planeterna av ett interstellärt gas- och stoftmoln som kollapsade av sin egen gravitation. Den nyfödda Solen placerade sig efter en förhållandevis kort tid på den s.k. huvudserien, ett namn som astrofysikerna har givit åt den längsta aktiva fasen i en stjärnas liv. Under denna tid får Solen sin energi från termonukleära reaktioner i dess centrum när helium bildas vid sammanslagningen (fusionen) av väteatomer. Den överblivna värmeenergin från dessa reaktioner får Solen att lysa och skapar ett mottryck som ser till att stjärnan inte kollapsar av sin egen gravitation.

SOLEN AV IDAG: PÅ HUVUDSERIEN.

Solen förväntas spendera ca 10 miljarder år på huvudserien, en period varunder dess luminositet (=ljusstyrka) gradvis kommer att öka. När Solen just hade bildats lyste den bara med ca två tredjedelar av den styrka den har idag, men vid slutet av huvudseriefasen om ca 5 miljarder år från nu, kommer den att lysa tre gånger starkare. Medan Solens luminositet ökar kommer dramatiska förändringar att ske i hela det solsystem vi känner idag.

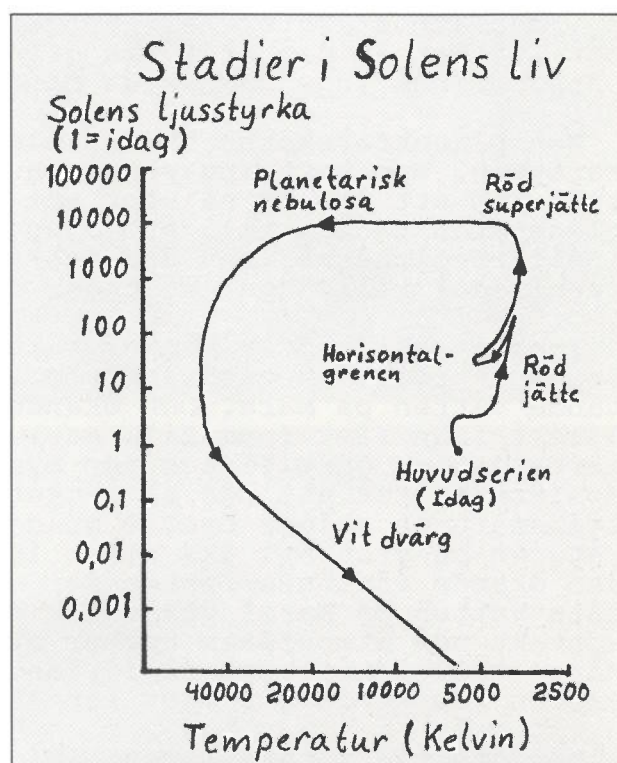
Snart efter det att planeterna bildades var förhållandena på Jorden, Mars och troligen också på Venus, sådana att flytande vatten kunde existera. Trots att Solen lyste ca 30% svagare. De kritiska faktorerna för att vatten ska kunna existera är att temperaturen är större än 0 grader Celsius och att det atmosfäriska trycket överstiger 6 millibar (Jordens medellufttryck är ca 1010 millibar).

Venus hade troligen ungefär lika mycket vatten som Jorden när de bildades. Men, Venus mottar dubbelt så mycket solljus som Jorden och detta orsakade en ohejdbar växthuseffekt som förintade de nybildade oceanerna. Uppvärmning av solljuset steg vattenånga högt upp i Venus' atmosfär där Solens ultraviolettera strålar bröt ned vattenångemolekylerna i väte och syre. Vätet försvann sedan ut i rymden p.g.a. sin låga molekylvikt, medan syret åter cirkulerade ned i atmosfären och kemiskt förenade sig med planetytans stenmaterial. Utan flytande vatten så ackumulerades den koldioxid som Venus' vulkaner spydde ut, i atmosfären. Och detta skedde helt okontrollerbart dvs utan de reglermekanismer som finns på Jorden. I våra jordiska vädermekanismer så reagerar vatten, koldioxid och silikater (=ett mineralämne) på jordytan så att kalksten bildas. De mesta av Jordens koldioxid finns faktiskt bundet i denna kalksten, tack vare riklig tillgång på vatten och de vädermekanismer som finns. Men Venus har aldrig haft tillräckligt mycket vatten och tillräckligt starka vädermekanismer för att binda koldioxiden. Konsekvensen därav blev att Venus idag har en tjock koldioxidatmosfär. Det enorma lufttrycket på 93 bar har orsakat en kraftig växthuseffekt som är ansvarig för att planetens yttemperatur har stigit till 550 grader Celsius idag.

Men om Solens luminositet var 30 % lägre än idag, hur kunde då den tidiga Jorden ha flytande vatten? En sådan sänkning av Solens ljusstyrka skulle idag orsaka att allt vatten frös till is på Jorden, och ändå finns det inga indicier för att Jordens oceaner någonsin har frusit. Nyckeln till denna gåta kan vara den naturliga regleringen av temperaturen som koldioxidens växthuseffekt orsakade. Flytande vatten existerade p.g.a att atmosfären innehöll mycket mer koldioxid och att jordytan var varm. Medan Solen mycket långsamt ökade i ljusstyrka, steg i inledningsskedet även temperaturen på jordytan. Men detta förångade mer vatten som gav mer regn, samtidigt som vädermekanismernas effekt ökade. Detta ledde till att atmosfären mer och mer urlakades på koldioxid och resultatet blev att växthuseffekten minskade så mycket att ytemperaturen hindrades att stiga för mycket.



Badande i värmen från den röda superjättesolen, 7 miljarder år i framtiden, Pluto och Caron får Jordliknande temperaturer...



Bara 1 % så ljus som idag, den vita dvärgsolen syns bakom en marsvulkan, skinande över det frusna landskapet. Det kommer att ta miljarder år för den åldrande solen att svalna.....

Mars, liksom Jorden, hade flytande vatten under en tidig epok när dess atmosfär var mycket tätare. Uttunnningen av Mars' koldioxidatmosfär och den följande förlusten av vatten kan ha orsakats av nedbrytningen av kalkstenscykeln. På Jorden skapas kalksten av vädermekanismerna och när denna kalksten med tiden förs ned till Jordens heta inre mantel med hjälp av plattetektoniken frigörs koldioxiden igen och via vulkaner återförs till atmosfären. På Mars tycks den geologiska aktiviteten ha avtagit kraftigt eller helt upphört, kanske p.g.a. att planeten avkyldes för mycket p.g.a sin mindre storlek. Och som en följd av detta upphörde plattetektoniken. Slutsatsen av detta är att om Jorden befann sig på samma avstånd från Solen som Mars, skulle Jorden fortfarande ha flytande vatten. Räklandet av kratrar på Mars indikerar att de av vatten eroderade fårorna på ytan är ganska gamla och vatten har troligtvis inte flutit på Mars på miljarder år. Sommartemperaturerna på Mars av idag stiger till smältpunkten för is vid ekvatorsregionerna, men atmosfärstrycket på planeten når bara upp till knappt 6 millibar, vilket är den kritiska gränsen för att vatten ska kunna existera. Därför finns inga nämnvärda mängder vatten på Mars' yta idag.

Men planetforskarna tror att en stor reservoar av is finns nära Marsytan. Uppskattningarna av hur stor den är varierar, men i huvudsak tror man att den är så stor att om all denna is smälte skulle hela planetarytan täckas till ett djup på tio meter. En del av denna is finns i polarregionerna, men den mesta isen tror man finns som permafrost från medel till höga latituder på både den norra och södra hemisfären.

Inom en miljard år kommer Solens ljusstyrka att öka med 20 procent. En av de första konsekvenserna av detta kan vara återkomsten av flytande vatten på Mars. Den ökande värmen kommer att sublimera (övergå direkt från fast form till gas) den frusna koldioxiden vid Mars' polarkalotter. Om tillräckligt mycket koldioxid frigörs, så kommer atmosfärstrycket att öka så mycket att flytande vatten kan existera där temperaturen stiger över 0 grader Celsius. Dessutom kommer medeltemperaturen på ytan att öka minst 10 grader, förutom den extra effekt som den ökande växthuseffekten för med sig. Detta skulle troligtvis tillåta vatten på Mars' yta under dess sommar. Vatten som då kommer i kontakt med atmosfären kommer att förångas lätt, precis som under Mars' tidiga historia då flytande vatten fanns. De flesta områden med vatten kommer då att vara isbelagda sjöar.

Men den nya tätare Marsatmosfären kommer att absorberas vid kemiska reaktioner med ytmaterialet inom en tidsperiod av 10 miljoner år, därför att Mars saknar en kontinuerlig källa till koldioxid, som exempelvis de som Jorden har i form vulkaner, som kan ersätta den koldioxid som förloras vid de kemiska reaktionerna. På Jorden pumpas koldioxid tillbaka till atmosfären, men Mars har ingen plattetektonik som kan göra det. När koldioxiden väl har låsts i ytmaterialet är det borta för gott.

Medan Solens ljusstyrka har ökat med 50 procent under kommande 3 miljarder år, kan vattenånga alltmer komma att dominera Marsatmosfären. Regn och erosion sker och klimatet blir allmänt alltmer jordlikt. Medeltemperaturen kommer att vara ca 25 grader varmare än nu, vilket låter ganska behagligt.

Den långsiktiga överlevnaden av en "fuktig" Marsatmosfär hotas i huvudsak av Solens ultraviolettera ljus. Vattenmolekyler spjälkas upp i väte och syre av den energirika ultraviolettera ljuset. När detta händer i atmosfärens översta lager kommer det lätta vätet att snabbt förloras till rymden. (Det var detta som orsakade förlusten av vatten på Venus under solsystemets tidiga historia, som tidigare nämnts.) På Jorden där kvävet är dominerande i atmosfären, kondenserar vattenångan till lågt liggande moln och är därmed kvarhållet helt och hållet i den lägre delen av atmosfären.

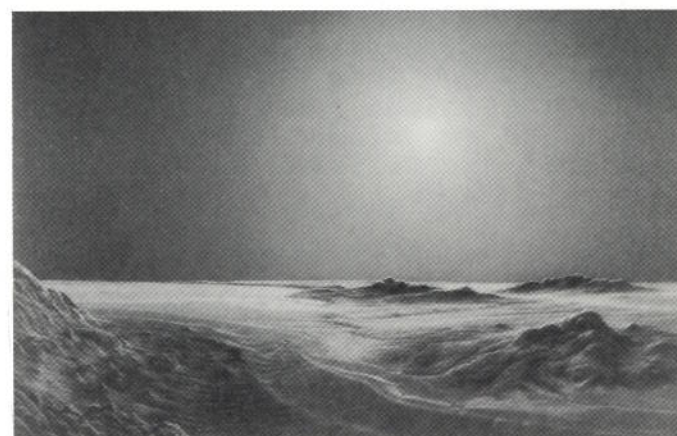
På Mars skulle vattenånga i början vara den viktigaste beståndsdelens men medan det ultraviolette ljuset spjälkar upp det i väte och syre, kommer syre att ackumuleras mer och mer. Marsytan kan då komma att oxidera helt och överblivet syre kan då bli en dominerande del i atmosfären. Detta skulle resultera i att vattenångan innesluts i den lägre delen av atmosfären och dess "dunstning" skulle då minska eller helt upphöra.

Vid den tiden då Marsförhållandena blir sådana att vatten existerar där (1 - 3 miljarder år från nu), kommer Jorden att förlora sitt vatten genom en lavinartad naturlig växthuseffekt. Detta kommer att börja när Solens energiflöde som når den övre delen av Jordens atmosfär, ökar med 10 procent 500 miljoner år från nu. Vattenånga från de uppvärmda oceanerna kommer att producera en ångande växthuseffekt. Ju mer temperaturen stiger, ju mer vatten förångas vilket leder till ännu högre temperaturer. Moln kommer i början att dämpa växthuseffekten genom sin ökande reflektion, men uppvärmningen kommer obehagligen att ta överhanden då solenergiflödet lika obehagligt långsamt kommer att öka. Om inte mänskligheten då på något sätt griper in i de naturliga skeendena och fördröjer det oundvikliga resultatet, kommer livet på Jorden att vara helt utrotat inom 500 miljoner till 1,5 miljarder år.

STOR & STARKT LYSANDE: RÖD JÄTTE.

Under Solens utveckling i huvudseriefasen "förbränns" väte till helium i dess centrum. I detta centrum kommer så småningom allt mer "aska" dvs helium att ansamlas vilket genom dess egen och ökande gravitation kommer att pressas ihop mer och mer samtidigt som den hettas upp allt mer. Detta ökar också temperaturen i det väteförbrännande skalet alldeles ovanför denna heliumkärna och leder till ökad väteförbränning och strålning därifrån. Det ökande energitrycket orsakar då att de högre liggande lagren expanderar och samtidigt svalnar något.

Medan Solen blir allt rödare och svalare, kommer den också att bli mycket större och mycket ljusstarkare. 1 miljard år efter att Solen har lämnat sin huvudseriefas (ungefär 6 miljarder år från nu), kommer Solens radie att öka till hela 0,2 astronomiska enheter, dvs halv-



Jorden och solens död. Om flera miljarder år kommer den sista helt perfekta dagen (överst). Sedan kommer solen att svälla under en period av några miljoner år. Jorden hettas upp, många livsformer dör ut och kustlinjerna drar sig tillbaka alltmer (2:dra uppfifrån). Oceanerna kommer snabbt att förångas (bild näst underst) och atmosfären förloras till rymden. Medan solen utvecklas till en röd jätte (nederst) kommer jorden att bli en torr, livlös och luftlös planet. Till slut fyller solen ut det mesta av himlen och kan även komma att uppsluka jorden.

Målningar av Adolf Schaller

vägs till Merkurius bana. Om någon levande varelse finns då på Jorden kommer denna att se en sol som är 50 gånger större på himlen. Den kraftigt ökande ytarean betyder större ljusstyrka - ungefär 300 gånger dess nuvarande - trots lägre ljusstyrka per ytenhet. Merkurius' och Venus' ytor kommer att smälta och Jordens ytemperatur kommer att överstiga 750 grader Celsius.

Medan den uppsvällda Solen utsätter den inre delen av solsystemet för intensiv hetta, kommer de nu isiga himlakropparna i den yttre delen av solsystemet att töa upp. Tre av Jupiters Galileiska månar har stora mängder is idag. Månen Europa är täckt av nästan ren is över sin yta, och man tror att den har en 100 km djup ocean av vatten som inte fryser p.g.a. tidvattenfriktion med de övriga himlakropparna i Jupitersystemet. Ganymedes och Callisto har ungefär lika stora delar is och sten fastän deras yta till största delen består av is. När i tiden dessa isiga månytor kommer att smälta beror i huvudsak på hur mycket ammoniak som finns närvarande.

En blandning av is och ammoniak smälter vid -100 grader Celsius, betydligt under smältpunkten för vanligt rent is. Om det finns en liten mängd ammoniak, kommer smältningen att börja när Solen är ca 4 gånger så ljusstark som idag, dvs alldeles efter att den har lämnat huvudserien. I denna situation kan flytande vatten existera på Europa, Ganymedes och Callisto under flera miljarder år. Utan ammoniak får töandet vänta tills Solen har blivit ännu ljusstarkare, och flytande vatten kommer då att finnas bara under några hundra miljoner år.

Stora mängder vatten på dessa månar säkrar förekomsten av en långvarig atmosfär (trots deras låga ytgravitation) och tillhörande växthuseffekt. Vid slutet av Solens röd-jättefas kommer temperaturerna på de Galileiska månarna att ha stigit ända upp till 250 grader Celsius och vattnet kommer att förångas och snabbt "dunsta" ut i rymden. Men de höga temperaturena kommer troligtvis inte att vara så länge att allt vatten försvinner från månarna.

Saturnus största måne - Titan - har redan i dag en tjock atmosfär på 1,5 bar (dvs ca 50% tjockare än Jordens) som består av kväve och metan. Olyckligtvis är mycket lite känt om Titan då dess yta döljs bakom en tjock disig slöja av dessa gaser. Vissa forskare har spekulerat i att det finns sjöar av metan och etan på Titan's yta, men is av vanligt vatten är de flesta övertygade om att det finns. Eftersom en tillräckligt tät atmosfär redan finns kan flytande vatten finnas varsomhelst där temperaturen når -100 grader Celsius till 0 grader Celsius beroende på hur mycket ammoniak som finns. Om man tar hänsyn till en viss växthuseffekt kommer dessa temperaturer troligtvis att existera under Solens röd-jättefas. Titan kommer troligen att ha flytande vatten under 10 - 100 miljoner års tidsrymd.

De mindre månarna och ringarna runt Jupiter, Saturnus, Uranus och Neptunus som innehåller is av vatten, kommer att sublimera sitt is till vattenånga som försvinner ut i rymden på relativt kort tid. Ingen nämnvärd atmosfär kommer att kunna existera på dessa himlakroppar då de inte har tillräcklig gravitation, och de kommer i princip att likna stora kometer.

För lågmassiva stjärnor som Solen kommer röd-jättefasen att sluta abrupt vid en händelse som kallas "heliumflashen" dvs då tändningen av heliumförbränningen i centrum mycket plötsligt sker. Nettoresultatet av detta är faktiskt lägre luminositet. Denna fas varar ca 100 miljoner år och kallas för horisontalgrensfasen på grund av den placering stjärnor i denna fas befinner sig i HR-diagram för klotformiga stjärnor. För stjärnor som Solen kommer ljusstyrkan att sjunka från 300 ggr den nuvarande till "bara" 50 ggr samtidigt som dess radie minskar och dess yta blir allt varmare och blåaktigare.

Under denna horisontalgrensfas kommer temperaturena i solsystemet att sjunka med ca 60% mot de temperaturer som fanns vid slutet av röd-jättefasen. De Galileiska månarna kommer fortfarande att vara för varma för att kunna ha flytande vatten, men Titan borde kunna ha lite.



Den inre delen av solsystemet kommer att vara alltför varmt för att flytande vatten ska kunna finnas, även om viss vattenånga skulle ha överlevt röd-jättefasen.

FÖRINTANDET AV SINA FÖLJESLAGARE: RÖD SUPERJÄTTE.

Under Solens horisontalgrensfas då helium förbränns, kommer en "aska" bestående av kol och syre att ansamlas i centrum. Detta centrum omges då av ett heliumförbrännande skal och detta i sin tur omges av ett väteförbrännande skal. Medan dessa dubbla skal med tiden utvecklas kommer Solen ljusstyrka återigen att börja öka. Men nu ökar den till hela 10000 ggr dagens ljusstyrka! Observationsmässigt är en sådan stjärna en röd superjätte, och befinner sig i det övre högra hörnet i ett HR-diagram.

Som en röd superjätte kommer Solens radie att bli en astronomisk enhet, dvs den når ända fram till Jordens bana. Jorden skulle då i sin bana komma att stryka längs med Solens rödglödande yta. Vid den tidpunkt då Solen når sin maximala ljusstyrka kommer alla temperaturer i solsystemet att öka 10 ggr deras icke-växthusvärden idag. Detta är mer än tillräckligt för att smälta ytan på alla planeter i den inre delen av solsystemet (dvs även Jorden). Till och med Pluto och Neptunus måne Triton, som idag är de kallaste himlakropparna i solsystemet som hittills har hittats, kommer att ha Sahara-liknande temperaturer. Effekten på de fyra jätteplaneterna Jupiter, Saturnus, Uranus och Neptunus, kommer deras knappast att märkas. Vid Solens mest ljusstarka skede kommer deras atmosfärer att expandera och bara en liten del av gaserna kommer att förloras ut i rymden. Det p.g.a. att de är så stora och de inre strukturerna i dessa planeter kommer att var helt opåverkade.

Ytorna på Merkurius och Venus kommer att smälta till ett ganska stort djup och sedan kommer dessa planeter långsamt att försvinna in i den expanderande Solen. När väl Solens yta omsluter dessa planeter kommer de p.g.a. gasfriktionen att tappa farten i sin bana och långsamt dras in i Solens inre i en spiralformig bana och förgasas helt. Men hur det kommer att gå för Jorden är inte helt säkert. Astrofysikerna tror att Solens yta kommer att nå precis utanför Jordens yta. Men Jorden, som är täckt av en ocean av smält sten, kommer kanske att överleva därför att den inte kommer att befinna sig i sin nuvarande bana.

När stjärnor blir äldre kommer de att avge materia i form av starka stjärnvindar av gas och stoft som "blåser" ut i alla riktningar från stjärnan. På detta sätt kommer Solen i sin röd superjätte-fas att för-

lora ca 50% av sin massa, vilket kraftigt minskar dess gravitationskraft. Vid den tidpunkten då Solens yta närmar sig Jordens nuvarande bana kommer Jorden p.g.a gravitationslagarna att ha retirerat utåt i solsystemet. (Reträkten kommer att ha påbörjats redan under Solens röd-jättefas då kanske 10% av dess massa har förlorats.) Jordens slutliga öde är mycket svår att förutsäga. Den bästa gissningen är att Jorden kommer att överleva superjättefasen, om än i ett halvsvalt tillstånd. Planeten Mars och de övriga i solsystemet kommer också att överleva men i nya och avlägsnare banor.

Vid slutet av superjättefasen kommer vatten att kunna existera endast på Triton och kanske också Pluto. Sett från Triton kommer den diffust rödglödande Solen att vara hela 4 grader i diameter - åtta ggr dess diameter sedd från Jorden idag.

Himlen sedd från alla himlakroppar i solsystemet, kommer att vara ljus både dag och natt då solljuset kommer att reflekteras i det gas och stoftmoln som Solen med sin "vind" driver ut i rymden. Om det skal bestående av detta stoft som omger Solen, liknar det som kan observeras runt andra stjärnor, kan natthimlen lätt vara lika ljus som mitt på dagen på Jorden i vår tid. Himlens färg kommer kanske inte att matcha den röda Solen därför att de små stoftpartiklarna sprider blåare våglängder mer effektivt, ungefär som gasmolekylerna som orsakar den blåa jordiska himlen vi ser. Natthimlen i denna avlägsna framtid kommer troligen att vara rosafärgat lila, ungefär den färg du kan se i öster en klar kväll precis efter solnedgången.

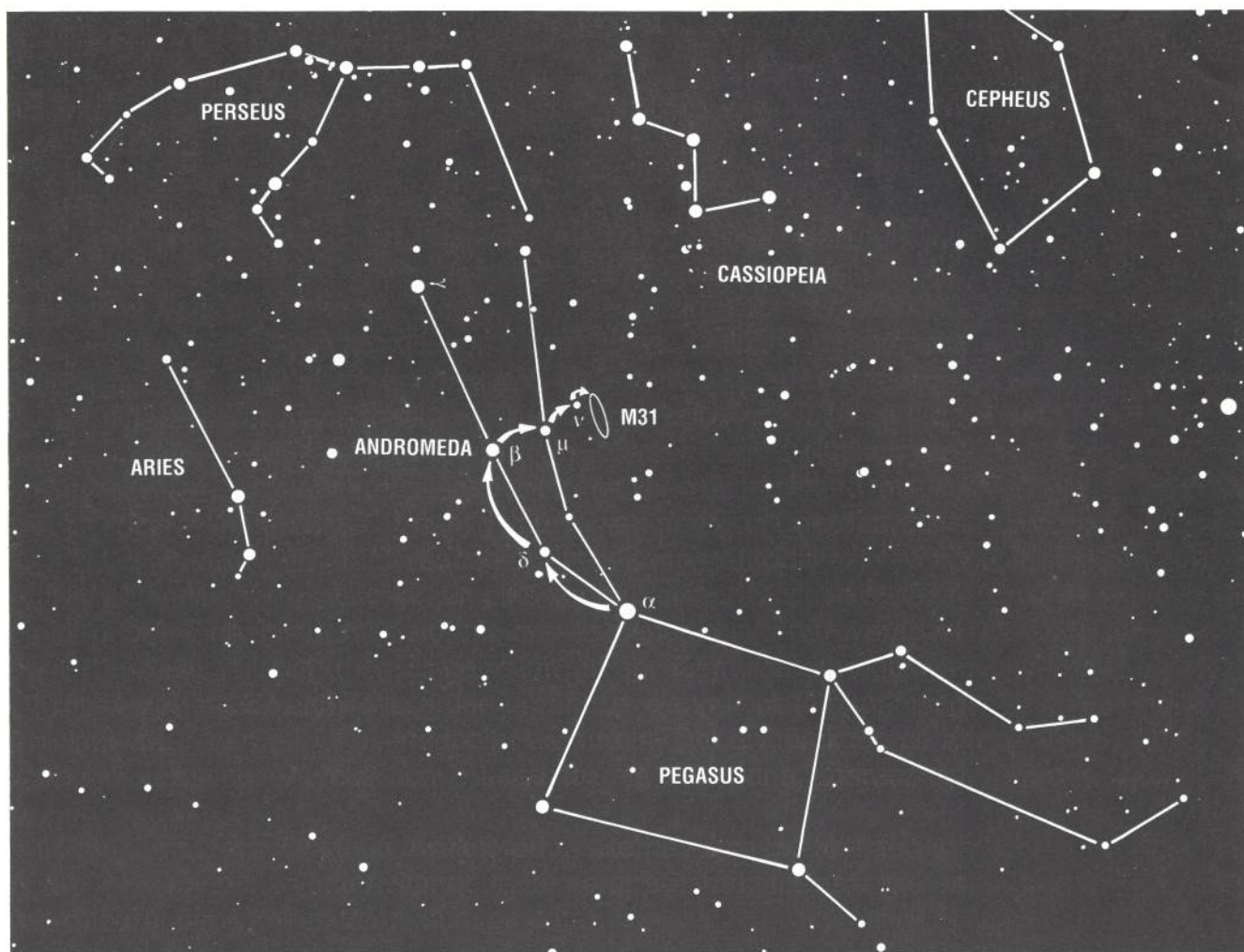
Bidragande till stoftet kommer även att vara kometer som sublimerar. Många planetforskare tror att bortom Pluto finns ett bälte med kometer som börjar mellan 50 a.e (astronomiska enheter) till 100 a.e. och som sträcker sig flera hundra a.e utåt. Den här så kallade Kuiperbältet är troligen källan till de kortperiodiska kometerna. (Detta skiljer sig från den bättre kända Oorts kometmoln som sträcker sig utåt ungefär ett ljusår och är källan till de mera vanliga långperiodiska kometerna.) Under Solens röda jättefas och speciellt under superjättefasen kommer kometerna i Kuiperbältet att sublimera sin is och frigör därmed stora mängder stoft.

SLUTET: VIT DVÄRG.

Vid slutet av superjättefasen, ungefär 7 miljarder från nu, kommer Solen att "blåsa" iväg sitt utsträckta hölje på relativt kort tid med en mycket kraftig solvind, och skapar därmed en planetarisk nebulosa. Efter denna fas kommer den lilla kvarvarande delen av Solen som i stort sett bara består av det som tidigare var den centrala delen, att vara ett kompakt och mycket hett klot av kol och syre. Denna kärna som inte längre kan producera någon kärnenergi drar sig samman p.g.a gravitationen till en gräns där den hejdas av trycket från de sammanpressade elektroner som befinner sig i ett tillstånd som fysikerna kallar degeneration. När denna gräns är nådd produceras inte ens någon energi av gravitationssammandragningen. Fastän denna vita dvärg-sol bara har hälften av sin nuvarande massa, kommer denna massa att vara packad i en volym som storleksmässigt motsvarar Jordens och därmed ha en täthet på ett ton per kubikcentimeter.

Med halva Solens massa förlorad kommer de överlevande planeterna att få en omloppsbana som är dubbelt så långt ut i solsystemet, liksom omloppsbanorna för alla kometer i Kuiperbältet och i Oorts kometmoln. I fallet Oorts kometmoln kommer kanske hälften av dess kometer att förloras till den interstellära rymden p.g.a. gravitationen från passerande stjärnor och från tidvattenkrafter inom Vintergatan.

Mellan superjättefasen och vita dvärgfasen kommer Solens ljusstyrka att minska till en miljondel. När Solens ljusstyrka sjunker kommer den interstellära rymdens köld att följa den retirerande värmen mot Solen. Varje överlevande himlakropp kommer ännu en gång att ha yttemperaturer som tillåter flytande vatten att existera för några hundra tusen år.



SÅ HÄR HITTAR DU ANDROMEDAGALAXEN LÄTTAST, använd en vanlig kikare. Först en hyfsat mörk plats och inte för mycket månljus. Sedan letar man upp Pegasus fyrkant och den övre vänstra ljusstarka stjärnan. Därifrån använder man den så kallade hoppmetoden och förflyttar sig mellan ljusstarka stjärnor, se kartan... HH.

TROLLKARLEN

av Brant Parker och Johnny Hart



ANDROMEDAGALAXEN , M31

av Göte Flodqvist

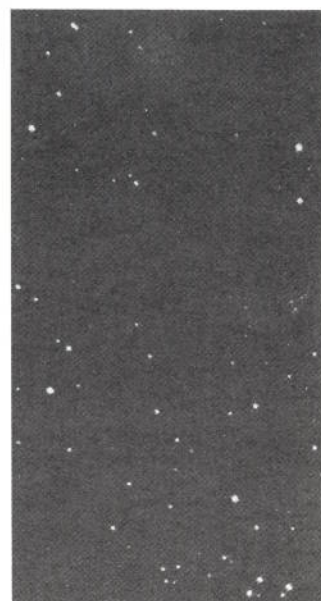
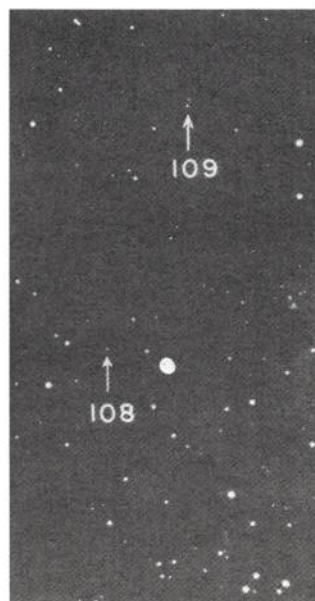
Denna galax är den enda (!) och således största (ca dubbelt så stor som vår egen), man kan se med blotta ögat på norra himmelssfären. Det är en kantställd spiralgalax (ca 15 grader från huvudplanet) som upptar ca 3 grader på himlen, längs längsta projicerade axeln. Avståndet är 2,2 millioner ljusår. Och det gör den också till det längst bort belägna objektet man kan se med blotta ögat överhuvudtaget.

M31 är också användbart som objekt för att kolla vilken kvalitet, t.ex transparens, det är på natthimlen. Bor man i stan (Stockholm) kan den grovt visa om det är mödan värt att åka ut från stan för att obsa eller ej. Kollen kan göras lätt med en



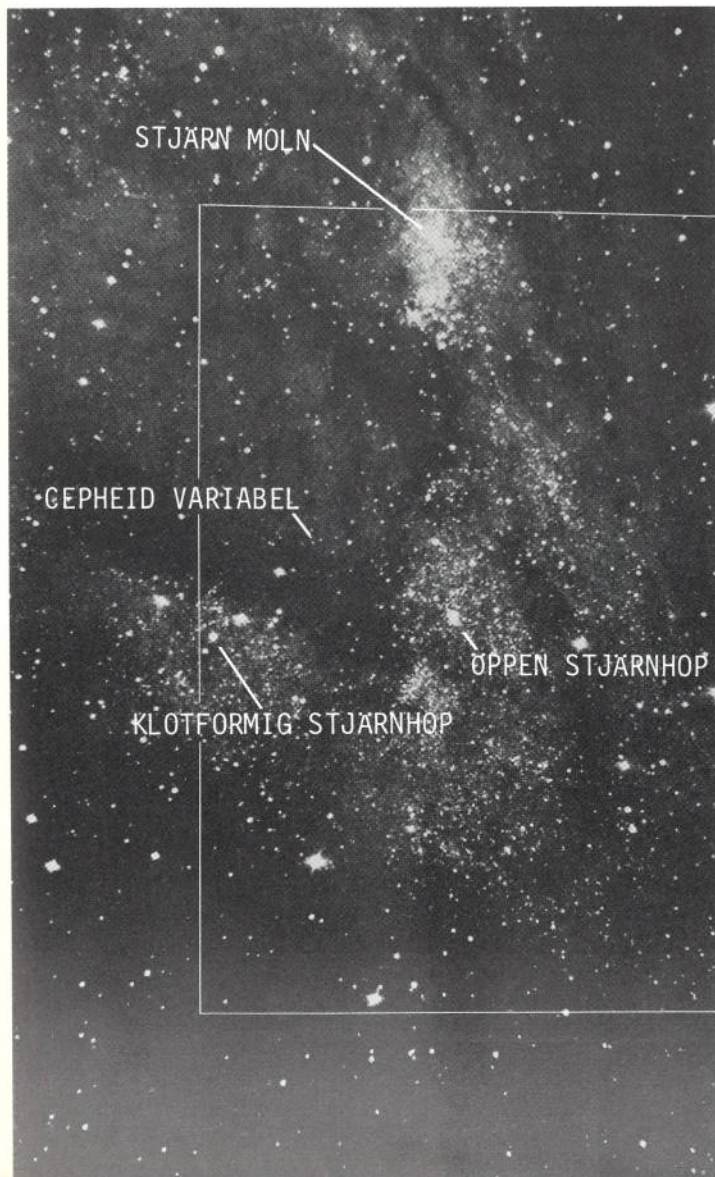
* * * * *

NOVOR i Andromedagalaxen identifierade av E.Hubble 1932 med ett 100 tums teleskop på Mt.Wilson USA. Foto från Hubbles "Realm of the Nebulae", Yale University Press...

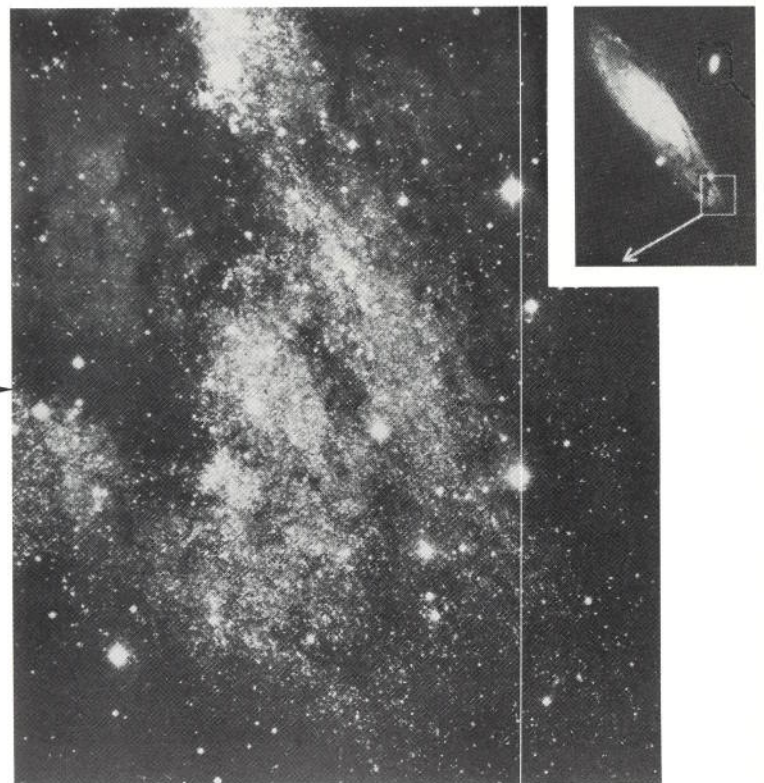


snabb blick eftersom dess position på himlen är mycket lätt att identifiera. T.ex. via β And sen μ And sen ν And sen rakt upp till höger. Här ligger denna diffusa ljusfläck. Alternativt via "W" i Cassiopeia. Man följer pekriktningen på det högra "V" i Cassiopeia ned till M31 lite nedanför halva avståndet till β And. Det man ser är inte mycket annat än en oval ljusfläck utan någon som helst struktur eller innehåll.

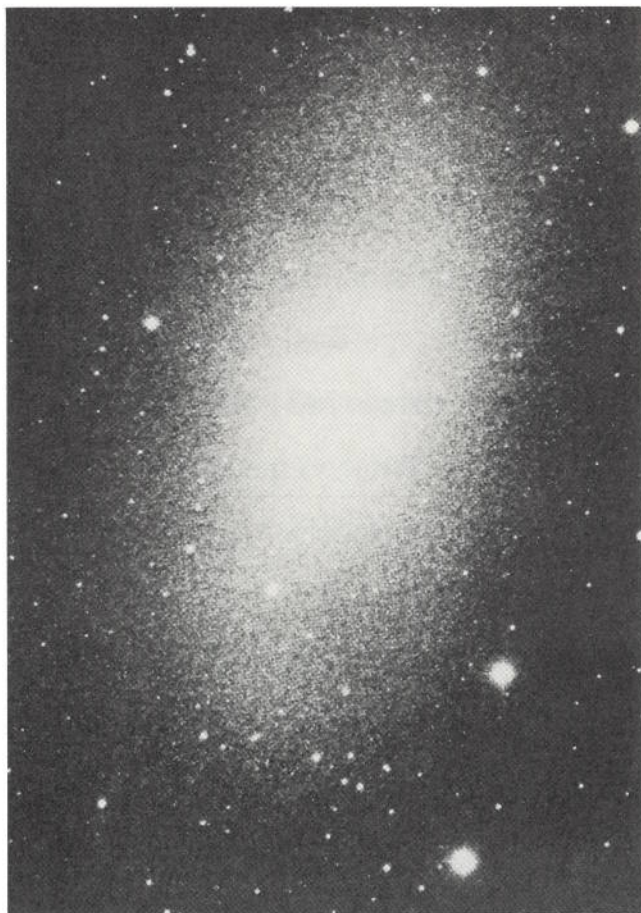
Om man använder en fältkikare blir saken inte mycket bättre. M31 blir lite större, men lika diffus. Kärnans ljuskondensation är dock tydlig. Tittar vi genom ett teleskop, t.ex. en 8-tummare, blir det något bättre men inte speciellt mycket. Vid låg förstoring och mörk himmel bör dock ett mörkt stråk kunna skönjas i allt det diffusa, en bit ut från kärnan. Det är de mörka stoftmoln som tydligt framträder på proffsens fotografiska bilder. Den ljusa kärna är dock framträdande. Låter man teleskopet röra sig runt i området bör man se ytterligare två galaxer. Dels M32 (typ: elliptiskt), en kompakt ljusstark galax nära M31, dels NGC 205 (typ: elliptisk) lite större än M32,



Södra Kanten på M 31 visande några objekt identifierade på ett foto från en 100tummare
Objektet markerat stjärnmoln är NGC 206....



* * * * *

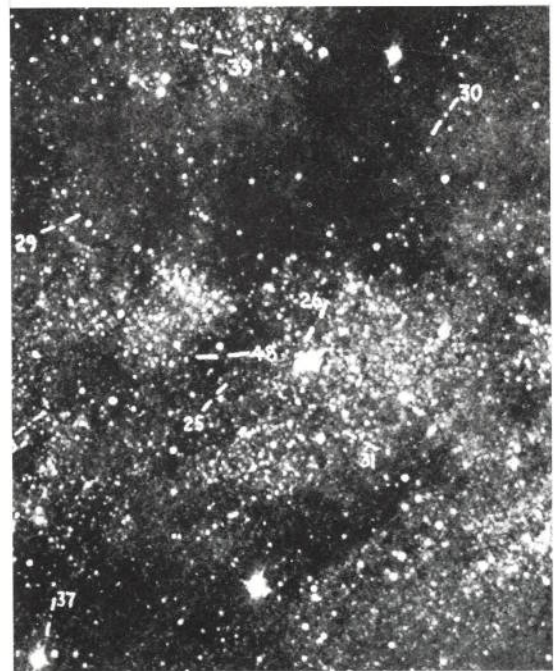
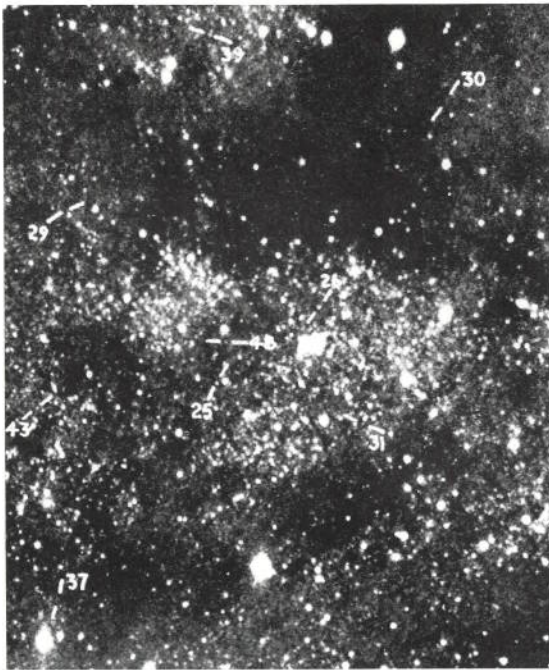


Till vänster NGC205, den största, och ovan NGC185, den mindre av dom två kompanjongalaxerna på var sida om M31. Här upplösta i mängder av stjärnor på foton från Palomarobservatoriets 5 m.

en bit utanför M31. Båda dessa är också fysiskt nära M31. Även om man ökar spegeldiametern ordentligt blir intrycket av M31 tämligen torftigt. Det mörka stråken blir något längre och kontrastrikare, men inte mycket mer blir synligt. Fast man kan ju alltid jaga supernovor i M31!

Att fotografera M31 är inte särskilt svårt. Den fastnar ganska lätt på plåten i en vanlig småbildskamera med småbildsoptik (ca 55 mm). Även med våran 10-tummare i Saltis har några STAR-medlemmar lyckats. Men även här får man oftast inte med speciellt många strukturer, som t.ex proffsen får, beroende på närheten till stans ljus bl.a. Skall man få bra kontrast får man nog bege sig till en mycket mörk plats, södra Öland eller norra Värmland t.ex.

Ur astrofysikalisk synpunkt har M31 betytt mycket. Före 1923 trodde man att den endast var ett nebulöst objekt, en lysande gasmassa som t.ex Orionnebulosan. När man så hittade Cepheider i M31 med hjälp av 100 tummaren på Mt Wilson (USA) kunde man småningom fastslå att det var en galax på stort avstånd. Dessa Cepheider



Cepheid variabler (mellan dom vita strecken) i Andromeda galaxen, identifierade och studerade av Hubble 1924...

har vi i vår egen galax och används för att ange avståndsskalan. Det finns proportionalitet mellan ljusstyrka och pulstid bland dessa ljusvariabla stjärnor som gör dem till bra avståndsindikatorer. Även andra typer av vanliga objekt (klotformiga stjärnhopar, mörka stoftmassor m.m.) som vi känner från vår egen galax hittar vi i M31 och det är ju egentligen självklart eftersom Vintergatan och M31 är mycket lika utom vad gäller storleken...



Galaxens kärna syns tydligt på den vänstra bilden från en 60tums reflektor, och till höger en detalj från en 120 tummare...



* Jorden går inte under

Swift-Tuttles komet går inte längre att observera, men beräkningar av dess banelement görs fortfarande. Det har visat sig att "gravitationella banberäkningar" ej ger tillräckligt god noggrannhet. Det beror på andra störningar som t.ex. att kometen själv kastar ut materia. Med tillagda "icke-gravitationella" parametrar har man emellertid erhållit lösningar som stämmer inom en halv dag med passagen 1737 (för "två gånger" sedan).

Vidare har man, bl.a. genom att identifiera Swift-Tuttles komet med en som passerade år 188 konstaterat att de närmast kommande periheliepassagerna sker 11/7 2126 och 12/8 2261. Noggrannheten är inom en dag och beräkningarna skulle visa att risken för kollision nästa passage är mycket liten.

IAUC 5669, 5670 och rapporter från G. Waddington

* Chiron har en svans

Från Lunar and Planetary Laboratory rapporterar S. Larson och R. Marcialis ett man med CCD-bilder i rött ljus tagna med ett 2.3 meters-teleskop upptäckt en tydlig svans, ungefär 50" lång.

IAUC 5669

* Floppar Schaumasse?

Den periodiska kometen Schaumasse (1992x) har man goda förhoppningar på inom kometkretsar. Schaumasse har under våren en mycket gynnsam passage, speciellt för oss i norr. Bilder tagna under slutet av december har dock visat på en svagare komet än beräknat. (magnitud 14.2 den 20/12, och storlek på koman av 1.5') Som alltid kan det vara på sin plats med en varning. Efemeriduppskattningar av kometers ljusstyrka skall tas med en nypa salt!

Hur som helst, för den som vill få en skymt av kometen, så kan det redan vara dags att ta till vara på de klara kvällar som bjuds. Efemerid för kometen kan man bl.a. finna i "Stjärnhimlen 1993", eller i SAAFs astrobas, där ett speciellt möte för efemerider finns.

SAAF Astrobas

* Nyupptäckta kometer

Komet Ohshita (1992a1) och komet Mueller (1993a) är två nya namn på himlen. Ohshita är nu ljussvag (drygt 15 i magnitud) och på väg bort från jorden, emedan Muellers komet är av magnitud 14 och kometen blir sakta ljusstarkare. Kometens banelement ges nedan: $T=1994 \text{ jan } 2.3030 \text{ TT}$, $e=1.00000000$, $q=1.7281000 \text{ AE}$,

w=135.33400, O=144.41300,
i=124.66800, (2000.0)

IAUC 5687 och 5689

* Seyfertgalax blev ljusstark

Seyfertgalaxen NGC 4151 är för närvarande ljusstarkare än vanligt. rapporter från japan visar att galaxen nu har en magnitud av 11.0, emedan den i maj 1992 hade en magnitud av 11.8, varefter den blivit ljusstarkare och ljusstarkare.

SAAF Astrobas

* Nova i Andromedagalaxen

Novor i andromedagalaxen är förmodligen ej speciellt ovanligt. Att de är hyfsat enkla att fotografera eller observera är mer ovanligt. Den som upptäcktes under slutet av november i höstas hade en magnitud av ca 17.4. Den var därmed väl inom räckhåll för mindre teleskop och

hyprad film.

Novan har nu blivit ljussvagare. Dess exakta position är: RA 00h40min 16.3sek, dekl 40gr58'13.3" (1950)

SAAF Astrobas

* Stoftstorm på Mars

Timo Nyberg (URSA Planets Section) rapporterade den 27/12 en ljus fläck synlig i rött ljus, väster om Syrtis Major. Johan Warell, organisatör av Nordic Mars Observers, kunde den 28/12 bekräfta observationen, lättast med gult filter, men även synlig med ljusblått filter. Därefter har man även från brittiskt håll - den 1/1 - bekräftat observationer av en ljus fläck med position 270gr longitud, -10gr latitud. Om det rörde sig om en stoftstorm eller moln eller dis återstår att se. Passa på att kika på Mars, de ligger fortfarande mycket gynnsamt till!

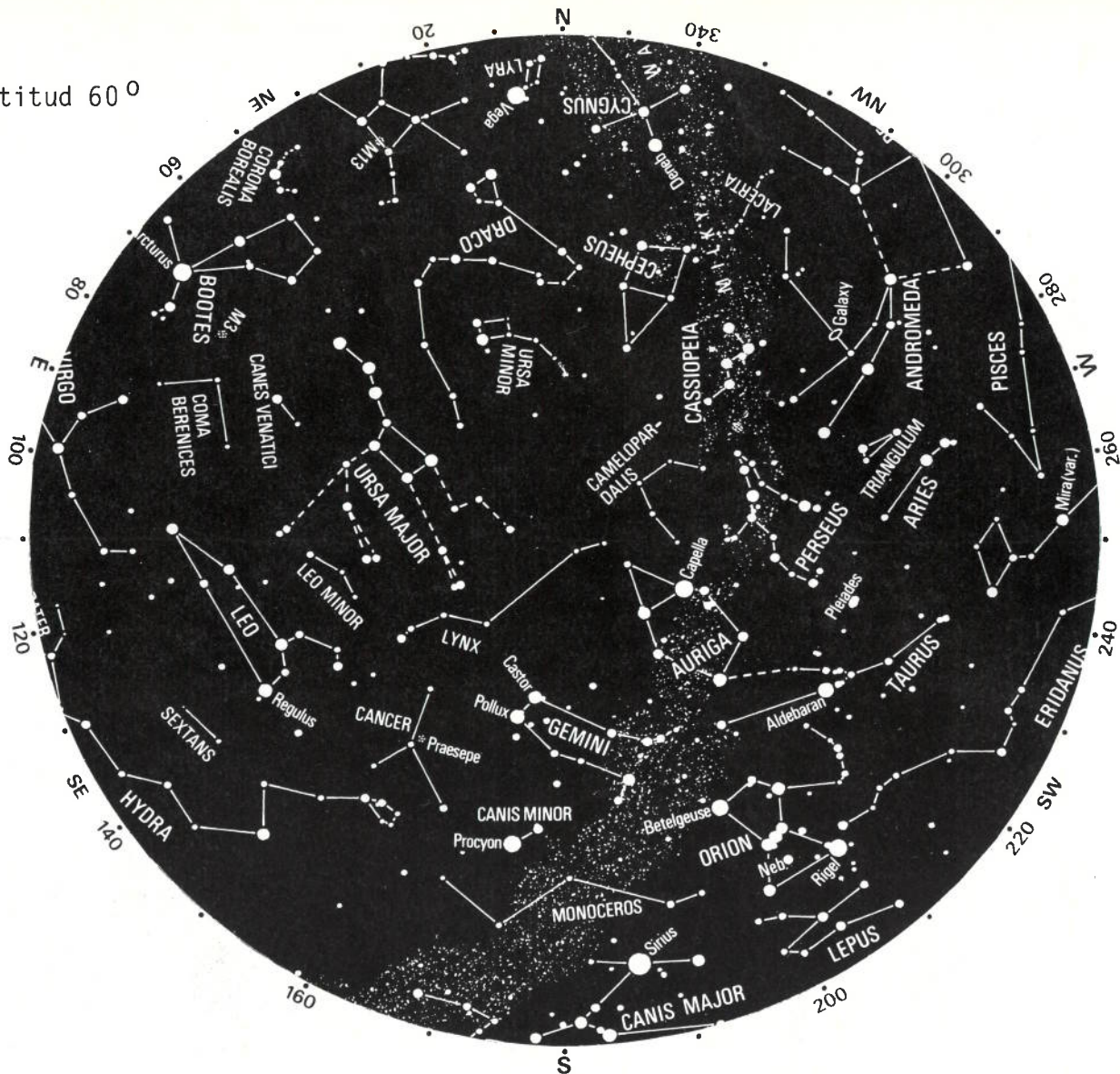
SAAF Astrobas, Nordic Mars Observers, nyhetsmeddelande nr 4

Komet Schaumasse blir så ljus som 8:e magnituden vid sin perihelppassage. Då står kometen dessutom högt på vår kvällshimmel. En efemerid för komet Schaumasse följer nedan (0t UT):

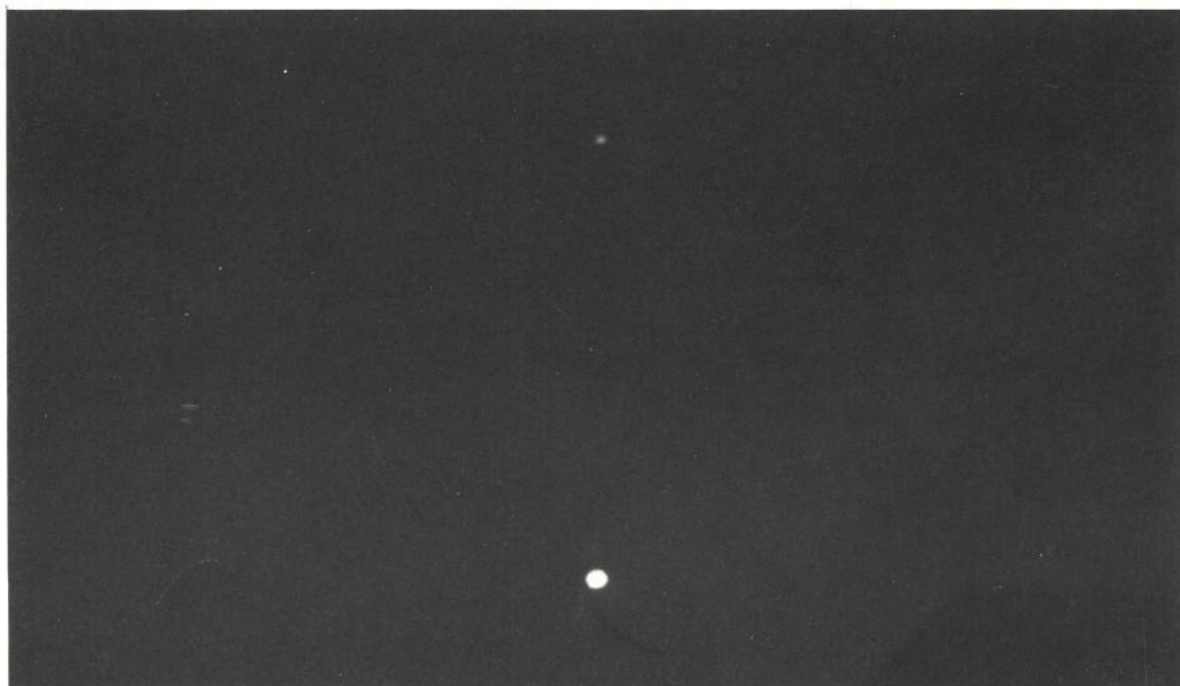
Datum	Rekt 2000,0	Dekl	Stj- bild	Avstånd från jorden	Avstånd från solen	Magn	Elong °
Jan 3	3 35,4	+22 17	Tau	0,558	1,429	10,4	134
13	3 31,3	+25 45	Tau	0,548	1,366	9,8	124
23	3 34,4	+29 34	Tau	0,545	1,310	9,2	115
Febr 2	3 45,7	+33 39	Per	0,545	1,265	8,7	108
12	4 6,2	+37 49	Per	0,546	1,230	8,4	103
22	4 36,7	+41 48	Per	0,550	1,209	8,2	100
Mars 4	5 18,3	+45 7	Aur	0,556	1,202	8,1	98
14	6 10,3	+47 10	Aur	0,568	1,209	8,2	98
24	7 9,3	+47 21	Lyn	0,589	1,231	8,6	99
Apr 3	8 8,8	+45 25	Lyn	0,621	1,265	9,0	100
13	9 2,8	+41 39	Lyn	0,667	1,310	9,6	102
23	9 48,7	+36 42	LMi	0,730	1,366	10,4	103

Efemerid P/Schaumasse, ur "Stjärnhimlen 1993"

Latitud 60°



Stjärnhimlen den 25 februari kl.21.00



Planeterna Saturnus och Venus i konjunktion med varandra
den 20 december 1992... foto Katarina Riesel