

CORONA

Medlemsblad for Trondheim Astronomiske Forening
og Autronica Astronomiske Forening

Nr. 4 Desember 2003 5. årgang

TAF 5 år!



Fotografiske blinkskudd
Valg av prismekikkert
Harestuaturen
Rapporter fra Måneformørkelsen
Kuiperbeltet og Oortskyen -del 3
Medlemsgalleriet



Redaktørens ord



Trondheim Astronomiske Forening fylte 5 år den 10. desember, et jubileum som ikke er stort nok til at vi slår på stortromma,

men vi markerer det i hvert fall med en artikkel i dette nr. av Corona.

TAF arrangerte sin første helgetur i begynnelsen av september da en gjeng TAF'ere besøkte Harestua litt sør for Jevnaker og Odd Trondal i Oslo. Dette er en så stor begivenhet at vi bruker hele 6½ side for å fortelle hva våre utsendte opplevde.

Inspirert av Carsten Arnholms foredrag for TAF i september om digital astrofotografering, har flere TAF'ere anskaffet seg webkamera. Det er også en del personer som har latt seg inspirere til å ta bilder med den "gode gamle" måten både med telelinsler og gjennom kikkert. Dette er svært gledelig, og det strømmer nå inn bilder i en takt som er større enn

vi kan publisere i Corona. Men på web-sidene våre blir alle bildene lagt ut etter hvert som vi rekker det. Web-sidene er egentlig også et bedre medium for dette så lenge vi av økonomiske grunner ikke kan trykke medlemsbladet i farger.

I medlemsgalleriet har vi denne gang vært så heldige å få Bernhard Røsch til å portrettere seg selv. Han har en del andre innfallsvinkler til hobbyastronomi enn de fleste av oss. Bare les og se.

Om jeg skal driste meg med et lite ønske på redaksjonens vegne i denne jule- og nyttårstid, så må det være flere bidrag ala "Ti favoritter for prismekikkert", altså artikler som hjelper nybegynnere og de med små kikkerter til å ha større glede av observasjonen.

Redaksjonen ønsker alle TAF- og AAF-medlemmer en riktig God Jul og et Godt Nytt År.

Birger Andresen

Styret i TAF informerer

Lederen har vært i Afrika i hele høst og har gått glipp av mange spennende møter og andre aktiviteter som observasjonskvelder og turen til Harestua. Nestleder Birger har ivaretatt lederansvaret på en aldeles utmerket måte i den perioden jeg har vært bortreist. I tillegg har møtekoordinator Tom Reidar Henriksen også gjort en veldig god jobb med tur- og møteaktiviteten i høst, ved å skaffe foredragsholdere og organisere møtene. Så da kan lederen med god samvittighet være borte en stund.

Nå vil møteaktiviteten ta pause fram til januar. Programmet er stort sett klart (igjen i stor grad takket være Tom Reidar) og kommer ut i god tid før møtestart.

Nye medlemmer og utmeldinger

TAF har fått ett nytt medlem siden sist, mens 4 er strøket pga. manglende bebetaling av medlemsavgift. Foreningen har nå 116 medlemmer. Vi ønsker velkommen til

Øyvind Johansen

Styret ønsker alle medlemmer en riktig God Jul og et Godt Nytt År
Terje Bjerkgård,
leder i Trondheim Astronomiske Forening



REDAKSJONEN

Redaktør:

Birger Andresen
Alfred Trønsdals veg 15
7033 Trondheim

Tlf priv: 73 93 22 69

E-post: birger.andresen@fesil.no

Faste medarbeidere :

Nyhetsredaktør: Eivind Wahl

Utstyrredaktør: Tom Reidar
Henriksen

Generelt stoff : Terje Bjerkgård

Andre bidragsytere dette nr.:

Louise Hansen, Eric Jensen, Albin Kristiansen, Erlend Langsrud, Bernhard Røsch, Erlend Tøssebro, Stein O. Wasbø og Bjørn Willmann

BIDRAG:

Bidrag i form av disketter, CD-rom, bilder og e-mail sendes direkte til redaktøren (se adresse over).

TAFs adresse :

Terje Bjerkgård
Hans Finnes gate 37
7045 Trondheim

Tlf priv: 73 52 02 83

Mobiltilf: 911 99 521

E-post: terjeb@online.no

INTERNETT

TAF:

<http://www.nvg.org/org/taf/>

AAF:

<http://www.nvg.ntnu.no/org/gal-aksen/>

TRYKKING : Hos FESIL ASA

FORSIDEN: Nordlys (B. Røsch, se s. 18), NGC 7000 (E. Langsrud, se s. 27), Måneformørkelse (T. R. Henriksen, se s. 6) og Clavius (T. R. Henriksen, se s. 28) Layout: Louise Hansen

Corona

Nr. 4 Desember 2003

Innhold

Jubileum

Side 4

Trondheim Astronomiske Forening 5 år

Av Terje Bjerkgård

Observasjons- & turrappporter

Side 6:

Måneformørkelsen 9. november 2003

Av Erlend Langsrud, Tom Reidar Henriksen,

Stein O. Wasbø & Bjørn Willmann

Side 6:

Tur til Harestua 5.-7. september 2003

Av Tom Reidar Henriksen

Medlemsgalleriet

Side 17:

Tett på Bernhard Røsch – Praktisk hobbyastromoni

Av Bernhard Røsch

Artikler

Side 20:

Ti favoritter for prismekikkert

Av Erlend Langsrud

Side 22:

Kuiperbeltet og Oortskyen - del 3

Av Eric Jensen

Blinkskudd – TAF medlemmenes fotoside

Side 26:

Bilder av Saturn, Månen, Sola og NGC 7000

Av Albin Kristiansen, Erlend Langsrud, Tom

Reidar Henriksen og Bjørn Willmann

Faste spalter

Side 2:

Redaktørens ord

Styret informerer

Nye medlemmer

Side 13:

Annonse Foto Simon Engen

Side 14:

Nyheter

Ny metode for å finne planeter

Av Eivind Wahl

Aksellerasjon løser konstantgåte

Av Eivind Wahl

Nå er kosmologien blitt eksakt vitenskap

Av Terje Bjerkgård

Side 29:

Stjernehimmelen des. 2003 – feb. 2004

Av Terje Bjerkgård

Trondheim Astronomiske Forening 5 år

Av Terje Bjerkgård

10. desember 1998 ble TAF formelt stiftet og det kan være på sin plass med noen tilbakeblikk, både på hvordan foreningen ble dannet og hva vi bedriver.

Historien

TAF har nå kommet opp i et anseelig antall på rundt 115 medlemmer. Mange har kommet til etter stiftelsen og dere har kanskje ikke fått med dere historien til foreningen.

TAF har egentlig sitt utspring i astronomiforeningen til bedriften Autronica på Lade. De ansatte der stiftet allerede i 1996 sin egen astronomiklubb som ble døpt Gal-Aksen, Autronica Astronomiske Forening. Da det ikke fantes andre astronomiklubber i Midt-Norge besluttet Gal-Aksen å åpne klubben også for astronomi-interesserte som ikke var ansatt ved Autronica. Etterhvert ble det svært mange eksterne medlemmer og på et medlemsmøte i september 1998 ble det drøftet om de eksterne medlemmene skulle skilles ut i egen klubb. Gal-Aksen får nemlig velferdsmidler fra bedriften og det ville ikke være riktig og også støtte et betydelig antall som ikke er ansatte.

I september 1998 var antallet eksterne medlemmer kommet opp i 50, av i alt 110 medlemmer totalt. På medlemsmøtet 5. oktober samme år ble de eksterne medlemmene skilt ut i egen klubb som fikk navnet Trondheim Astronomiske Forening. 5 personer (Birger Andresen, Thomas Jacobsson, Bernhard Røsch, Tove Selliseth og Tone-Lill Seppola) sa seg villig til å sitte i et foreløpig styre som skulle fungere til første generalforsamling 10. desember 1998. På desembermøtet ble disse personene, med Birger Andresen som leder, så formelt valgt inn i styret og Trondheim Astronomiske Forening ble stiftet.

TAF har fremdeles et tett samarbeid med Gal-Aksen, både når det gjelder felles medlemsmøter og ikke minst observatoriet i Bratsberg, samt felles utlån av utstyr til medlemmer i foreningene.

Observatoriet

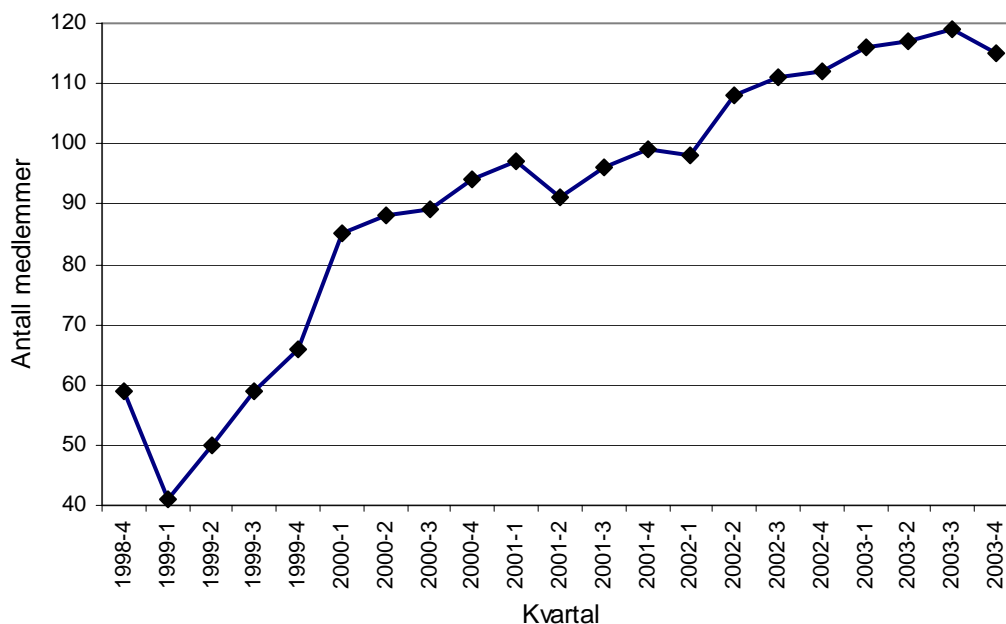
Planer om et observatorium på et sted uten sjenerende bylys kom allerede opp i 1997 og altså lenge før TAF ble skilt ut fra Gal-Aksen. Det ble sett på en rekke steder utenfor byen. Etter drøyt to år med leiting ble gården Rossmo ved Bratsberg funnet, og grunneieren var svært vennlig innstilt overfor foreningene og planene om bygging av observatorium. Kontrakt ble undertegnet i juni 1999 og byggingen kunne starte. Dette ble gjort på dugnad hvor mange har deltatt. I denne sammenheng skal Per Sæterhaug spesielt nevnes som primus motor på byggeplassen. Observatoriet som "huser" Birger Andresens 11-tommers Celestron og en varmebrakke, ble offisielt åpnet 28. februar 2001. Det har vært flittig brukt av både medlemmer og andre som har vært på besøk. Ikke minst har vi kunnet vise fram stjernehimmelen til flere skoleklasser med foreldre og lærere.

Formål og aktiviteter

Hovedformålet med TAF er å forene personer i Trondheimsområdet med interesse for astronomi for å:

- Videreutvikle medlemmenes interesse for og kunnskaper om astronomi
- Øke medlemmenes observasjonsaktivitet og inspirere til vitenskapelig nyttige observasjoner
- Øke interessen for astronomi generelt i Trondheimsområdet
- Informere lokalt om viktige astronomiske begivenheter

Vår viktigste oppgave er å hjelpe nybegynnere med interesse for stjernehimmelen med å komme inn i et entusiastisk og kunnskapsrikt miljø med tilgang på bra stjernebilder og en god del egnet astronomisk litteratur i form av bøker og tidsskrifter.



Utviklingen når det gjelder medlemmer i TAF for hvert kvartal siden starten i 1998. Vi ser at det var en sterk økning i antall medlemmer i 1999 og begynnelsen av 2000, mens økningen har flatet ut siden det. Dette skyldes nok delvis at vi ikke har markedsført oss så mye de siste årene.

Mange av medlemmene er mest opptatt av å lese astrolitteratur om mange av universets mysterier, vårt solsystem, fjerne galakser eller Universets skapelse. Andre står mer enn gjerne ute i kulda og hakker tenner for å se på Månen eller Saturns ringer med 350 gangers forstørrelse, eller en vakker gasståke eller noen galakser så langt unna at lyset fra dem har brukt titalls eller hundretalls millioner av år på å nå fram til oss.

Foreningen holder møter med foredrag en gang i måneden (bortsett fra om sommeren) om alt mulig innen astronomi fra kikkertens virkemåte og gresk mytologi til mulighetene for liv i universet og universets mest dramatiske eksplosjoner. Foredragene holdes dels av medlemmene selv, men vi har også en god del eksterne foredragsholdere. Det sosiale samværet rundt en kopp kaffe og litt å tygge på er nok like viktig som foredraget.

Foreningen utgir medlemsbladet Corona med fire nummer pr. år. Her forsøker vi å få til en blanding av praktiske og teoretiske ting, og på et nivå som er tiltenkt både nybegynnere og de mer viderekomne. Dessuten informerer vi medlemmer og andre interesserte om astronomiske begivenheter gjennom en epost-tjeneste og gjennom en og annen artikkel i lokalpressen. Ved spesielle begivenheter hender det at vi stiller opp med kikkerter på Torget i Trondheim.

Vi forsøker også å arrangere turer for medlemmene til steder hvor det er gode observasjonsforhold.

En annen viktig og veldig givende aktivitet er å holde foredrag og observasjonskvelder for barneskoler og foreninger. Vi tar også gjerne med enkeltpersoner opp til observatoriet på sparket. Vi informerer da via vår epost-tjeneste, som er åpen også for ikke-medlemmer, enten samme dag eller helst noen dager tidligere. Folk kan da bli med dersom de har tid og lyst.

TAF i vitenskapens tjeneste

En håndfull av medlemmene bruker en del tid også på å samle inn data av vitenskapelig nytte. Dette arbeidet består hovedsakelig i å observere solflekker, telle stjernesudd og å bestemme lysstyrken til stjerner som varierer i lysstyrke. Spesielt er de to siste feltene svært viktig fordi fagastronomene ikke har tid til å bruke sin tid på å samle inn data for meteorsvermer eller for tusenvis av stjerner som varierer mer eller mindre uregelmessig i lysstyrke. Resultatene sendes inn til verdensomfattende databaser.

Måneformørkelsen 9. november 2003

Forholdene var gode under Måneformørkelsen 9. november. En kombinasjon av at formørkelsen skjedde i timene etter midnatt og at fenomenet er flottest i prismekikkerter og små teleskop gjorde at kun Erlend Tøssebro og Birger Andresen dro opp til observatoriet i Bratsberg. Birger utnyttet bortfallet av månelys til å observerer en del svake variable stjerner som "forsvant" i månelysset tidligere på kvelden/natten. Et utvalg av de mest vellykkede bildene er vist nedenfor. En rekke andre lastes etter hvert opp på Fotogalleriet på TAF sine WEB-sider. Der ytes også bildene mer rettferdighet i farger.



Bjørn Willmann (over til venstre) : Vanlig 200 ASA papirbildefilm i primærfokus på 140 mm Schmidt-Cassegrain teleskop.

Tom Reidar Henriksen (over til høyre) : ToUcam webkamera + 150mm refraktor. Ca. 25 bilder er "stacket". Se også forsiden.

Stein O. Wasbø (til venstre) : ToUcam webkamera + 80mm f/5 refraktor. Bildet er satt sammen av to bilder som hvert er laget ved å "stacke" ca. 100 enkeltbilder.

Erlend Langsrud (under) : Komposisjon av ulike faser tatt med digitalt kamera gjennom 130mm reflektor. Ingen etterbehandling.



Tur til Harestua 5.-7. september 2003

Av Tom Reidar Henriksen (foto : Erlend Tøssebro)

TAF dro på sin første langtur helgen 5-7 september 2003. Målet var det tidligere solobservatoriet på Harestua nær Jevnaker og Norges største hobbyteleskop, 61 cm teleskopet til Odd Trondal i Groruddalen i Oslo. De 13 deltakerene virket fornøyde på tross av uflaks med været.

Som nyvalgt tur- og møtekoordinator ville jeg arrangere en fellestur i TAF. Jeg liker turer, og jeg elsker å dra med meg folk på felles opplevelser. Dette var første forsøket mitt, og jeg visste jo godt at forrige turforsøk med Tone-Lill gikk i vasken pga. manglende interesse. Noen hevdet at TAF'erne nok er vanskelige å få med på tur, så jeg var ganske spent på å få til nok interesse for denne turen. I tillegg var det snart sommerferie slik at det ikke kunne reklameres for turen på noe TAF-møte. Dessuten kunne verken leder eller nestleder delta – noe som fort kan tolkes som et negativt signal hvis man ikke kjenner til de gode grunnene deres og hvor mye de i virkeligheten ergret seg over å ikke kunne være med.

Turprogrammet jeg planla var imidlertid meget interessant, ihvertfall slik jeg så det. Det var naturlig å ha Mars som tema siden den var så nær jorda. Sørafor ville den stå 3,5 grader høyere, noe som ville telle endel siden den stod så lavt - kanskje vi kunne få observert den bedre enn fra Bratsberg? Harestua er et forlokkende turmål, full av historikk og teknologihistorie fra noen tiår siden da det var i bruk som solobservatorium. Men den virkelig store gulrota skulle være et besøk hos Odd Trondal – eier av Norges største amatørteleskop på 61 cm. Hvem har vel ikke lyst å se det? Og ikke minst i det...

Ved å bruke privatbiler i stedet for å leie buss, gjorde jeg opplegget lite følsomt for sviktende interesse – man kan gjennomføre turen på en billig måte selv med bare noen få stykker. Dessuten er det slik at hvis mange er interessert i å dra, vil det bli lettere å samle enda flere. Derfor ble ikke påmeldinga så høytidelig og bindende, men mer en forespørsel om interesse. Umiddelbart begynte email fra flere interesserte TAF'ere å tikke inn, og jeg så at dette kom til å gå bra. Jeg hadde til slutt en liste på 15 relativt sikre deltakere.

Avreisen

Langtidsvarselet var ganske bra onsdag kveld. I siste liten var det to stykker som meldte forfall med svært gode grunner, så vi endte opp med 13 deltakere. Av disse var to stykker sørfra. En av disse var Andreas Øverland fra NAS (nyvalgt gruppekontakt for lokalforeningene) som ble tipset via broren sin, Christian. I tillegg deltok fetteren min, Jan Tore Svendsen fra Stavern. Brynjar Berg og broren Kai Rune kjørte nedover uavhengig av oss andre siden de skulle innom flere steder underveis, så vi var ni stykker som startet fra Esso på Moholt fredag ettermiddag. Det var Geir Jacobsson, Geir Magnus Jensen, Marianne Kaspersen m/samboer Hallvard Hårklau, Albin Kristiansen, Herman Raner, Bjørn Schjetne, Erlend Tøssebro og undertegnede. Geir Magnus kjørte sin BMW og jeg kjørte min 6-seters VW Caravelle fullpakket av teleskop og monteringer i lasterommet – dvs. Albins 10" Meade LX90, klubbens Orion Starmax 127 mm og min egen 150 mm SkyWatcher refraktor. Birger og kona Hilde kom til Esso-stasjonen for å ønske oss lykke til og samtidig vise fram lille Emilie – det nyfødte lille nurket som gjorde det uaktuelt for Birger å delta på turen.

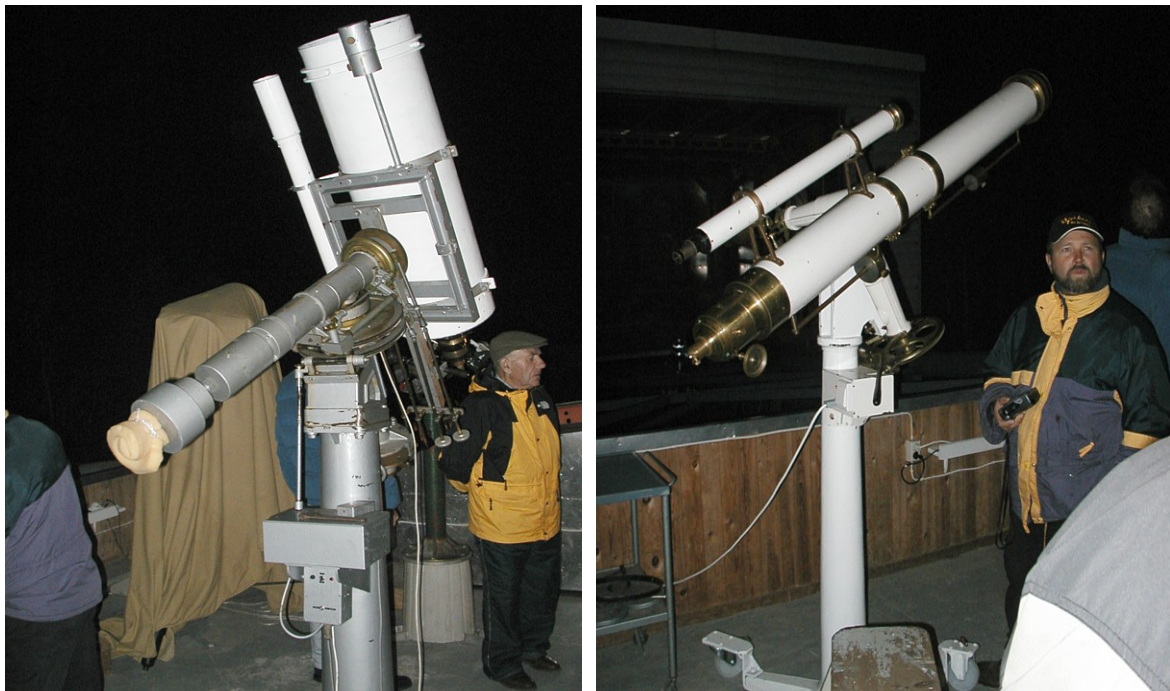
Turen ned (nedturen?)

Pga. endel somling og forsentkomming ble avgangstidspunktet forskjøvet nesten 45 minutter, men vi kom oss vel avgårde til slutt. Kjøringen gikk helt greit med hovedstopp på Dombås etter planen. Himmelen var knallblå og skyfri hele veien nedover, og vi gledet oss stort til å komme frem og observere. BMW-gjengen klarte ikke å holde ut å bruke opp all tiden på kjøring med disse kanonforholdene ute, så de gjorde en kort liten stopp for å observere litt. Men somling også på Dombås gjorde at vi dessverre lå altfor langt bak skjemaet som i utgangspunktet planla ankomst ved midnatt. Og akk og ve! Da vi nærmet oss Harestua ble plutselig hele stjernehimlen borte bak skyene. Var det lokal tåke i dalen mon tro? Vi håpet det. Så sent som klokka kvart over ett kom vi fram, men det var litt små-

smågrumset stjernehimmel. Bare en halvtime etter skyet det totalt over - før vi hadde rukket mer enn å fordele rommene. Så fikk vi selvfølgelig høre om hvor fantastiske forholdene var tidligere på kvelden. Andreas Øverland hadde tatt helt utrolige bilder av Andromedagalaksen med sitt nye digitale speilreflekskamera som han senere viste fram på PC'n sin. Flotte bilder, virkelig!

Trøsten

Siden observasjonsforholdene ble heller begredelige, tok bestyrer Ole Peder Sveen og viste fram plattformen med alle teleskopene. Harestua benyttes nå som opplæringscenter for skoleklasser og lærere, og disse teleskopene benyttes til undervisningen. Det var en salig blanding av både refraktorer og reflektorer i alle størrelser og fra alle tidsepoker - fra f.eks. refraktoren til kikkert-Larsen til helt nymontens Meade SCT modeller. Men en fellesnevner hadde de alle: de begynte å bli noe nedslitte etter røff behandling fra skoleelever. Og okularene hadde ikke blitt rengjort på år og dag. Synd, egentlig, for det er mange flotte teleskop der. Ja, det er til og med et helt nytt 12" Meade SCT der med ødelagt motor. Ja, jeg må si det skjærer meg litt i hjertet å vite at så mange flotte og dyre teleskop står der og nærmest blir kontinuerlig "voldtatt" av ukyndige hender. Så var det selvfølgelig også dumt å ikke kunne få prøve teleskopene der og da pga. tåka, men Sveen holdt en interessant omvisning og fortalte historien bak noen av de eldre modellene (som noen egentlig burde skrevet ned og lagd artikler om!). Han demonstrerte også det avtagbare taket som ble rullet opp og ned langs skinner. Mange interessante mekaniske prinsipper var i sving, og etterpå var det en del som gav uttrykk for at de hadde fått mye verdifullt ut av natta, selv om det ikke ble noe stjernekikking.

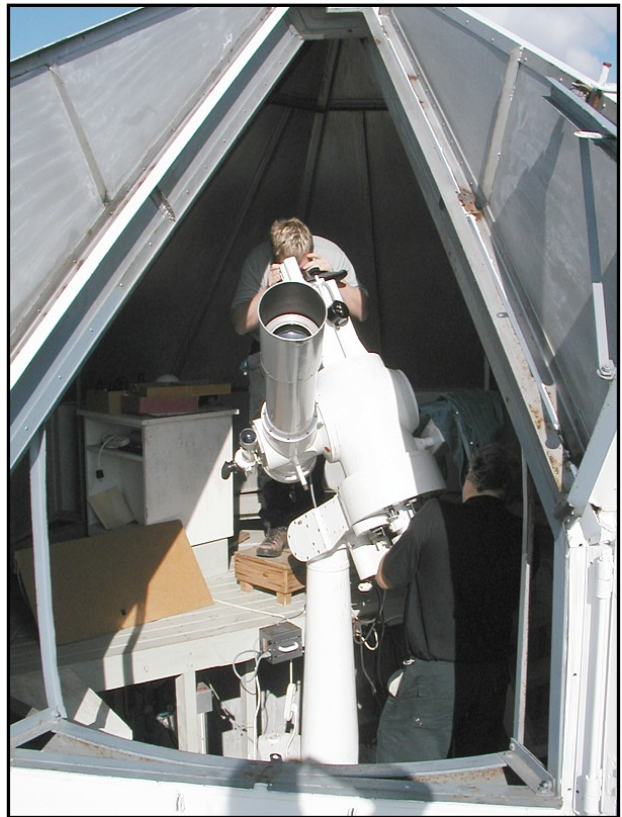


Bjørn Schjetne står ved en eldre reflektor, og Jan Tore Svendsen ved en eldre refraktor

Samling i H-alfa lys

Dagen etter var været bedre og det så ut til å kunne letne litt. Herman postet en liten statusrapport på TAF-lista, og jeg informerte Birger pr. telefon. Vi koste oss med frokost og leste litt i medbrakte astronomiblader. Etter frokosten tittet plutselig sola fram, og jeg styrte ut i full fart og satte opp klubbens 5" Orion Starmax med solfilter. Sola avtegnet seg skarpt i teleskopet og flotte solflekker kom til syne. Geir Jacobsson og Brynjar Berg var ute sammen med meg og kikket, men så dukket sola bak skyer igjen. Jeg lot forøvrig teleskopet bli stående, og det skulle etterhvert vise seg å bli det mest benyttede teleskopet på turen – til solobservasjon...

Lørdagen var egentlig ikke planlagt til noe spesielt, annet enn at man skulle kunne slappe av, se på sola, se seg rundt på solobservatoriet og rett og slett bli utkvilt til kommende "maratonnatt" hjemme hos Odd Trondal. Noen hadde med seg turutstyr og valgte å gå på fottur i det flotte terrenget rundt solobservatoriet. En annen hadde ærender i Oslo og ble skyssset i hui og hast til lokaltoget. Bestyrer Sveen tilbød oss forøvrig å gi oss en omvisning på anlegget, noe vi gjenværende takket ja til. Sola hadde etterhvert tittet fram igjen, og været ble riktig så bra. Omvisningen begynte vel egentlig ganske spontant ved at Sveen låste opp et lite observatorium med roterende kuppel som noen av oss hadde kikket på natta før. Inni står en 125 mm refraktor med H-alfa filter. Denne refraktoren kostet ganske mye penger i sin tid, synes å huske at Sveen sa den hadde kostet 100.000 kroner ved innkjøp på slutten av 60-tallet. Og det oste gammel teknologi med hvitmalte, matte flater og runde former som var vanlig før 1980 (i kontrast til dagens svart og metallic glinsende tekno-stil med skarpe, rette linjer og kanter). Det var spennende å se sola i H-alfa, men dessverre ingen store protuberanser på gang¹. Spesielt Albin Kristiansen og Brynjar Berg ble "hekta" på dette og stod senere igjen lenge etter oss andre. Etterhvert stimlet det flere TAF'ere seg rundt refraktoren, og det var da tilbudet fra Sveen kom om omvisning på resten av anlegget i samlet tropp.



Andreas ser i 125 mm refraktoren med H-alfa filter

Soltårnet

En av bygningene på solobservatoriet inneholder selve soltårnet med spektrograf. I bygget fins også et kontrollrom og et undervisningsrom med bakrom. Første stopp var kontrollrommet der vi ble fortalt at noen svenske forskere nå holder til. Panelene der er typisk 60-talls med en rekke brytere, knapper og kontrollamper på rekke og rad hvor hver knapp er merket med slik farget, stiv tape med innpresset hvit tekst som var vanlig på den tiden. Imidlertid stod det også nyere utstyr der tilhørende de svenske forskerne som nå benytter anlegget til ozonforskning. Fra kontrollrommet gikk turen inn i selve foten av sjakten som utgjør



Inne i spektrografen

¹ Et H-alfa filter er et filter som slipper igjennom en enkelt bølglengde med lys, nemlig hydrogen-alfa linjen (den første emisjonslinjen i spekteret til hydrogen). I slikt lys vil mange flere detaljer på Sola komme tilsyne, spesielt protuberanser langs randa (kjempeeksplosjoner på sola) og grovkornet struktur på overflaten.

solteleskopet. Eller dvs. ikke foten, for sjakten forsetter 8 meter videre ned i berggrunnen der det er primær-speil, men det er i hverfall på dette nivået at de reflekterte solstrålene bøyes av vha. sekundær-speil og sendes gjennom veggen og inn i spektrografen på andre siden. Vi gikk trappene opp fire nivåer til toppen av soltårnet som til vanlig er dekket av en metallkuppel. Selve kuppelen og alle mekaniske deler der var, i likhet med 125 mm refraktoren, selvfølgelig hvitmalte og hadde litt avrundede 60-talls former. Sveen kjørte motoren som åpner kuppelen, og en fantastisk utsikt åpnet seg rundt oss.

Vi kunne også se bortover til et radioteleskop som var delvis gjemt inne i skogkragtet lenger borte. Sveen fortalte at det hadde stått to radioteleskop der, men at det ene var blitt solgt, og at skogen stort sett hadde fått vokse fritt siden man sluttet å bruke Harestua som solobservatorium. Solteleskopet fungerer ved at det er to speil helt øverst i tårnet. Selve tårnet er teleskoprøret som jo ikke er flyttbart, men speilene på toppen kan roteres og forflyttes og således fange inn sola i alle mulige retninger og kaste lyset ned i sjakta. Fra bunnen reflekteres lyset opp mot toppen igjen hvor det enda en gang reflekteres ned. Til slutt kastes det ut av et skråstilt sekundær-speil. Det ene speilet på toppen fungerer forresten ikke så godt lenger nå etter at en "behjelpelig" dame en gang har forsøkt å rengjøre det...



Geir Magnus Jenssen beundrer utsikten mot sør fra toppen av soltårnet

Neste stopp var spektrografen bak veggen der solstrålene ble sendt gjennom. Vi gikk i kø gjennom en smal dør og kom inn i et avlangt rom der veggene var helt beksvarte. Mens vi var der inne var det en spøkefugl som slo av lyset, og mørket var så tjukt at man nesten kunne ta og føle på det. Ikke noe sted for mørkredde, akkurat - ikke den svarteste natt jeg har opplevd kan slå dette. Noen forsøkte å ta bilder av utstyret der inne, bl.a. prismer og speil og andre dingser, men blitzlyset ble bare sugd vekk av den svarte veggen. Erlend Tøssebro, som tok bildet over, måtte etterpå skru opp lysstyrken vha. programvare for å se noe særlig. Erlend har forøvrig bidratt med alle bildene i denne artikkelen.

"Forsøksrommet" og undervisningsbygget

Etter at vi hadde forlatt bygningen med soltårnet gikk vi bort til rommene i bygget med plattformen og det nedsveivbare taket. Dette var et slags "forsøksrom" med en del undervisningseffekter, bl.a. en tavle av lysdioder som var et slags planetarium lagd av en NTH-student for mange år siden, et mørkerom, en modell av måne-jord-sol i omløp, endel plansjer samt andre små detaljer og ting som jeg ikke husker helt. Sveen fortalte en utrolig god og morsom historie fra mørkerommet der han i 1986 fremkalte et flott bilde av Halleys komet som han selv hadde tatt. Det går litt utenfor rammene på artikkelen å

gjengi den her, men de som er interessert kan jo få servert et lite muntlig referat fra undertegnede på neste TAF-møte.

Undervisningsbygget lå litt bortenfor de andre bygningene på området, og dette er et nyere bygg (i likhet med overnattingsbrakkka hvor vi overnattet) bygd mhp. solobservatoriets nye rolle som undervisningssenter. Undervisningsbygget har også kontorer, overnattingsplasser (Andreas overnattet her), og spiserom, men også et moderne klasserom med multimedia-fasiliteter, et bibliotek med interessante bøker og en liten Meade refraktor på utstilling. Her viste Sveen noen lysbilder fra solobservatoriet da det ble ferdigstilt i 1954 og noen år fremover. Bl.a. fikk vi se Sveen i aksjon i sine litt yngre dager (han begynner jo å bli ganske voksen nå). Han demonstrerte noe planetarium programvare (Starry Night) og lot oss få kikke rundt og få innblikk i undervisningsopplegget.

61 cm teleskopet i Groruddalen

Så kom endelig det mange kanskje hadde gledet seg mest til: vi skulle til Groruddalen og besøke eieren av Norges største amatørteleskop med 61 cm speil. Været var bra, og det så ut til å kunne bli en suksessrik kveld. Veien til Odd Trondal var imidlertid vanskelig å finne. Det var lett på kartet, men når gatene viste seg å være enveiskjørte, ble det forvirrende. Albin var flink kartleser, og tilslutt kom vi fram til Høgtunvn. 2B – et rødbrunt hus som kanskje kunne være bygd sent på 70-tallet eller på 80-tallet. Porten var lukket, og to illsinte små bikkjer kom oss bjeffende i møte. Litt etter kom husverten selv og hilste med stavangerdialekt og tok hånd om bikkjene. I garasjen stod en 14" Meade stuet vekk, og på verandaen så vi at det stakk opp endel saker og ting med presenning over. Førsteintrykket mitt av Odd Trondal tegnet et bilde av en relativt beskjeden og kanskje litt usikker mann. Ikke så rart, egentlig, når vi kom veltende inn på eiendommen hans med et dusin ukjente personer (Andreas valgte å bli igjen på Harestua). Vi ble alle ønsket velkommen inn og ble budt på brus i en sofagruppe i sokkeletasjen ved inngangsdøra.



Venstre: Odd Trondal og 61 cm teleskopet sitt. Høyre: 10" på hjemmesnekret montering.

På forhånd hadde jeg avtalt med Odd at vi skulle dele oss i to puljer slik at det ikke ble overbefolket på verandaen. Den andre pulja skulle få tilbud om å kikke i min 6" refraktor som jeg monterte opp i hagen ved epletrærne. I begynnelsen gikk det bra, den ene pulja var oppe og kikket, mens den andre satt i sofaen ved inngangsdøra og ventet (mens jeg skrudde opp 6"-refraktoren). Men etterhvert tok nysgjer-

righeten overhånd og alle stimlet sammen på verandaen, og ingen ofret min lille 6-tommer en tanke der den stod ensom og forlatt nede i hagen. Ja, ja – det var jo slett ikke den som var attraksjonen heller da. 61-centimeteren var jammen litt av et monsterteleskop! Trondal måtte bruke gardintrapp for å rekke opp til det seks tommer store sekundærspeilet. Hele konstruksjonen veide visst ca. 250 kg. I tillegg stod en Meade 10-tommer oppmontert, og han hadde bygd seg en varmestue med sofa og noe astronomilitteratur. Ledninger og kabler var strukket overalt! Litt unna veien, selvsagt, slik at man ikke snublet og falt (noe han var litt bekymret for da vi var der), men jeg tviler på om en elektriker ville latt dette gått gjennom huskontrollen... For i andre enden, kjelleren, har han et kontrollrom med et par datamaskiner som styrer teleskopene og CCD-kameraet. Her nede kan han sitte varmt og godt om vinteren og "se" med CCD-kameraet selv med 20 minus ute. Men fremdeles var det litt lyst etter at vi kom, og han ville vente med å koble CCD-kameraet av 61 cm teleskopet siden det var vanskelig å sette på plass igjen (trengtes en del justering av fokus). Satelittbilder på web viste et skysystem på vei inn utover natta, så det var ingen vits for ham å lage seg merarbeid hvis det skulle bli fiaskovær. I stedet koste vi oss visuelt i 10-tommeren der han hadde montert et spektrometer, og vi kikket på spektrallinjene til Vega og Altair mens vi ventet på mørket.



Erlend Tøssebro foran varmestua

Litt etterpå fikk vi en leksjon om CCD-fotografering nede på kontrollrommet, og her demonstrerte han 61 cm teleskopet ved å fotografe ringtåken i Lyren (M57) selv om det ennå ikke hadde blitt helt mørkt ennå og forholdene ikke var spesielt gode. Fokus var ganske grovt innstilt, men Albin måtte innrømme at dette litt røffe demonstrasjonsbildet overgikk alle hans fotografiske forsøk på det samme objektet.

Dessverre begynte det raskt å skye over nå, og det så slett ikke så bra ut. Det dårlige været kom tidligere enn vi trodde, og deltakerne i følget begynte å miste motet. Etterhvert dro både Geir Magnus og Brynjar med bilene og turgjengen tilbake igjen til Harestua for om mulig å finne bedre forhold der. Bare Geir Jacobsson, Albin og jeg ble tilbake. Odd Trondal er jo en av de store veteranene innen norsk amatørastromi, og vi satt en god stund inne på kontrollrommet og snakket med ham. Han viste oss litt om hvordan tingene hans fungerer, demonstrerte endel bildebehandling og de programmer han bruker sammen med CCD-kameraet, viste en smakebit av den enorme bildedatabasen sin over alskens galakser og gav endel generelle råd og input til oss som amatørastromer. Det er utrolig hva han klarer å få til der nede i lysforurensete Oslo. Han har bl.a. funnet flere supernovaer i andre galakser, ja faktisk kommer han ned til 20. magnitudo med CCD-kameraet i 61-centimeteren, og da regner han

med at han mister en magnitudo pga. lysforurensingen. Dette var en skikkelig øyeåpner for meg, for hvis Odd med lysforurenset himmel og 61 cm når ned til mag 20 med CCD, så skal jeg med mine 15 små centimeter teoretisk sett kunne nå ned til ca. mag 17 med samme kamera og himmel ($2 * \log(61/15) / \log 2,512 = 3,05$ magnituder forskjell). Og på Skatval er det ikke så lysforurenset som i Gro-ruddalen så vi kan godt si mag. 17,5. Jeg får tydeligvis mye mer igjen for å kjøpe CCD-utstyr enn å kjøpe større teleskop. En 10-tommer gir meg bare en enkel magnitudo i gevinst over 6-tommeren, mens et CCD-kamera gir meg over fire ekstra magnituder! Da er jo valget enkelt. Odd viste også hvordan han kan måle magnituden på en stjerne ned til 0,01 mag nøyaktighet vha. CCD og litt bildebehandling. Noe å tenke på for meg som også er interessert i variable stjerner.

En ting som kom fram under samtalene og som overrasket meg stort var at vi fra TAF faktisk er det første organiserte besøket hans fra en forening av noe slag. Fra før har stort sett bare naboer og journalister vært der og sett på utstyret, men ingen amatørastronomerer. At ikke engang OAF (Oslo Amatørastronomerers Forening) eller noen av deres medlemmer har vært der ennå, synes jeg er merkelig. Men det er vel slik at det som ligger rett i nabolaget legger vi ikke merke til, for det er jo alltid der. (Hvor mange Trondhjemmere har f.eks. vært på Sverresborg Folkemuseum?)

Vi tre etternølere tuslet oss etterhvert tilbake igjen til Harestua bare for å oppdage at været var like dårlig der. Turen var nå i praksis over, ihvertfall observasjonsmessig, og søndagen skulle bare brukes til å kjøre hjem igjen, noe som gikk helt etter planen. Og sosialt var det også med felles middag igjen på Dombås.

Oppsummering

Været stod absolutt ikke i stil med det gode langtidsvarselet fra onsdagen før, og det ble dessverre skuffende lite observasjonstid. Mars, som jo var tema på turen, kunne vi rett og slett bare glemme – vi så den på tur nedover og deretter aldri mer. Kjøreturen fra Trondheim til Harestua kunne også vært bedre gjennomført mhp. å overholde planlagt ankomsttid – jeg tar selvkritikk her. Likevel var det mange som hygget seg på turen og fikk med seg interessante omvisninger, endel teknologihistorie samt ny input til hjemmesnekking av teleskop, monteringer og observatorier. Ikke minst hadde vi det hyggelig sosialt sammen! Konklusjonen om turen må vel være at vi faktisk fikk det meste vi kunne ut av det på tross av været, og de fleste angret slett ikke på at de hadde tatt turen. Tenk så på hvor mye bedre det ville blitt dersom været i tillegg hadde vært på vår side? Det må vi ha i bakhodet når nye TAF-turer skal arrangeres.



SIMON ENGEN FOTO

MIDT I NORDRE

Astronomiske teleskoper, okularer,
prismekikkerter, fotoutstyr

7000 Trondheim

tlf. 73 89 78 40

Internett: <http://www.simonengenfoto.no>

**Vi gir
RABATT til medlemmer i
Trondheim Astronomiske Forening**



Nyheter

NY METODE FOR Å FINNE PLANETER

Kilde: *Astronomy.com*

Når forskere leter etter solsystemer utenfor vårt eget, starter de som regel med å gå gjennom stjernekataloger for å finne stjerner som likner på vår Sol fordi de antar at det er større sannsynlighet for å finne planeter rundt slike stjerner. Supergiganter er for eksempel for varme og kortlivede til at astronomene tror de rekker å utvikle solsystemer.

I det siste har imidlertid astronomer ved University of Texas i Austin begynt å interessere seg for en ny type stjerner, nemlig **hvite dverger**. Hvite dverger er restene etter stjerner med omtrent samme masse som vår sol som har brukt opp hydrogenreserven i sin kjerne. Når hydrogenet er brukt opp, forbrenner stjernen helium i 10.000 år. Helium brenner med mye høyere temperatur enn hydrogen, og stjernen ekspanderer og blir en rød kjempe. Kjernen kjøles imidlertid raskt ned, og de ytre lagene blir blåst ut i rommet og lager en planetarisk tåke.

Om fem milliarder år vil dette skje med vår sol. De ytre lagene av Solen vil nå helt til Jorden, og den vil bli slukt. De ytre planetene vil overleve, siden de er så langt unna.

I starten av 1980-årene oppdaget forskere ved University of Texas at energiutstrålingen fra noen hvite dverger varierer, m.a.o. de pulserer. En tredjedel av disse pulserende hvite dvergene har perioder som er så nøyaktige som vi klarer å måle med atomklokker. Denne ytterst presise **pulseringen** kan utnyttes til å finne hittil ukjente solsystemer.

Hvis en planet med Jupiters masse har overlevd sin stjernes stadium som rød kjempe og går i bane rundt den resulterende, pulserende hvite dverg, vil stjernen bli flyttet litt fram og tilbake pga planetens tyngdekraft. Hvis dette skjer, vil tiden lyspulsene bruker for å nå Jorden variere ørlite. Ved å studere hvor mye de varierer, kan forskerne regne ut planetens masse, rotasjonsretning og –hastighet.

For å gjennomføre søkene, bruker forskerne et 84 tommers teleskop med et CCD-fotometer for å måle lysmengden som kommer fra en pulserende hvit dverg. Undersøkelsene vil konsentrere seg om 22 hvite dverger med masse mellom en og fire ganger Solens. Metoden skal kunne detektere planeter som ligger mellom 2 og 20 AU (1 Astronomisk Enhet er ca 150 mill km.) fra sin stjerne. Siden planeter i solsystemers ytre baner går sakte rundt sine stjerner, vil det ta år å bekrefte disse observasjonene. Hvis man finner planeter, vil man bruke et 9,2-meters teleskop for å få mer presise målinger av pulsene. Ved å bruke større teleskoper, vil de også kunne detektere mindre planeter.

Eivind Wahl

AKSELLERASJON LØSER KONSTANTGÅTE

Kilde: *Astronomy.com*

I følge standardteorier innen atom- og kjernefysikk, samt talløse eksperimenter på Jorden, skal Sommerfelds finstrukturkonstant, **alfa**, som måler den elektrostatiske bindingen mellom elektroner og protoner, være –nettopp- konstant. Observasjoner av fjerne kvasarer samt de siste ideer (som forsøker å bli den etterlengtede 'teorien om alt') antyder derimot at denne 'konstanten' var 200.000 ganger svakere for omtrent 10 milliarder år siden. Det virker som om at da tyngdekraften mistet sitt grep over universet til fordel for den mørke energien og universet utvidet seg, ble bindingen mellom elektroner og protoner sterkere.

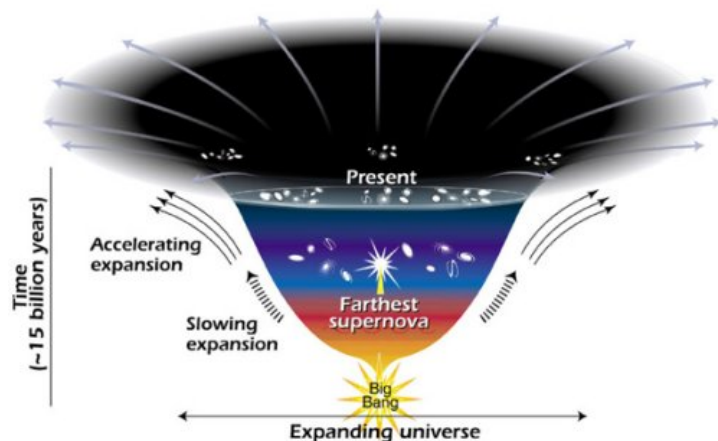
Luis Ancordoqui og Haim Goldberg ved Northeastern University i USA håper at deres analyse av 'alfaparadokset' endelig vil løse denne gåten. Den allestedsnærværende, frastøtende kraften til mørk en-

energi er angivelig ansvarlig for universets akselererende utvidelse, noe astronomer har kjent til siden 1997. Sett gjennom den mest populære modellen (Albrecht-Skordis) for mørk energi, begynner de tilsynelatende uforenlige verdiene for elektron-proton-binding mellom nåtidig og tidlig univers å virke fornuftige.

Albrecht-Skordis modell sier at den mørke energien ikke alltid har vært universets konge. Universets frastøtende kraft har vært sterkere enn tyngdekraften i bare litt mindre enn åtte milliarder år.

Ved å bruke Albrecht-Skordis modell som ledetråd, har Ancordoqui og Goldberg funnet ut at før mørk energi tok over, måtte alfa ha vært relativt svak. Kun etter at den mørke energien begynte å utvide universet i en stadig økende hastighet, begynte alfa å øke. På denne bakgrunn er observasjoner av svake atomære bindinger i kvasarer ti milliarder lysår unna helt konsistente med modellen for mørk energi.

Duoen har også avslørt at en rask nedbremsing av universets akselererte ekspansjon har hindret alfa fra å variere noe overhode i løpet av de siste to milliarder år, noe som har fått den til å virke konstant i nyere tid. Observasjoner bekrefter at akselerasjonen bremses ned. Presise målinger med atomklokker, gamle meteoritter og en to milliarder gammel forekomst av anriket uran i Gabon viser at alfa ikke har endret seg fra sin nåværende verdi på $1/137$ i løpet av flere milliarder år.



Ancordoqui og Goldberg er ivrige etter ytterligere å teste den mistenkte linken mellom alfas styrke og mørk energis dominans. De påstår at flere observasjoner av kvasarer mer enn ti milliarder lysår unna vil fortsette å vise en nedgang i bindingsenergien mellom elektroner og protoner. Videre vil duoens funn kunne ha betydning for å finne brudd på ekvivalenssprinsippet, en hjørnestein i Einsteins generelle relativitetsteori.

Eivind Wahl

NÅ ER KOSMOLOGIEN BLITT EKSAKT VITENSKAP

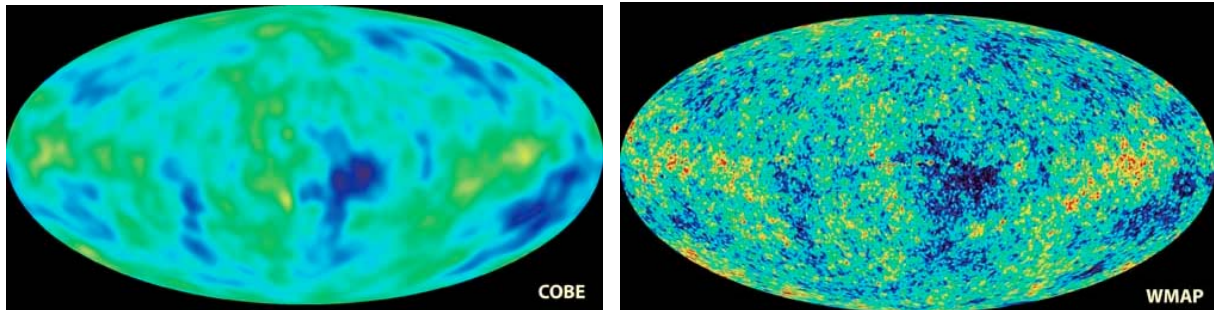
Nye målinger av den kosmiske bakgrunnsstrålingen, som er ettergløden fra Big Bang, styrker standardmodellen for Universets opprinnelse og utvikling.

Inntil for noen få år siden var kosmologien en tumleplass for teoretikerne, som kunne påstå nærmest hva som helst, uten at det var mulig å etterprøve hypotesene ved hjelp av observasjoner. I de siste årene har imidlertid astronomiske observasjoner satt snevrere grenser for de kosmologiske modellene om Universets opprinnelse, utvikling, sammensetning og skjebne.

Og nå er kosmologien for alvor blitt eksakt vitenskap, takket være den amerikanske WMAP satellitten, som har observert den kosmiske bakgrunnsstrålingen i mye større detalj enn det som har vært gjort tidligere. Og det som kanskje er en liten overraskelse: Observasjonene bekrefter den kosmologiske standardmodellen, nærmest til minste detalj!

Bakgrunnsstrålingen er det eldste fenomen som vi direkte kan se i Universet og ble dannet 380000 år etter Big Bang. Strålingen oppstod da Universet ble stort nok og kaldt nok til at de første atomkjernene

av hydrogen og helium kunne innfange elektroner og således danne atomer. Strålingen ble da frigitt som en infrarød varmestråling med en temperatur på 3000 K, men er i takt med Universets utvidelse og avkjøling blitt til iskalde mikrobølger som har en temperatur på bare 2.7 grader over det absolutte nullpunkt (-273 °C). Strålingen fyller hele Universet.



I 1992 målte COBE satellitten temperaturvariasjoner i bakgrunnstrålingen, noe som representerer variasjoner i massetetthet i det unge Universet. Områder med mer masse ble seinere til galaksene som vi nå ser. COBE kunne måle temperaturforskjeller på en 1/10000-dels grad, mens WMAP har målt variasjoner ned til noen få milliontedels grader. Samtidig har WMAP satellitten også målt bakgrunnstrålingens polarisering, noe som har gitt verdifulle tilleggsopplysninger.

Bakgrunnstrålingen forteller om Universets aller første tid og astronomene kan nå spore begivenhetene helt tilbake til 10^{-35} sekund etter Big Bang. På det tidspunkt gjennomgikk Universet i teorien en eksponensiell utvidelse (inflasjon), hvor det på under ett nanosekund ($= 10^{-9}$ s = 0.000 000 001s) vokste fra å være mindre enn ett atom til en utstrekning på flere kilometer. Målingene til WMAP av massefordeling og polarisering av bakgrunnstrålingen er i perfekt overensstemmelse med teoriene for inflasjonen.

En direkte konsekvens av den voldsomme utvidelsen, er at Universet er flatt. En mulig sammenligning er overflaten av en ballong, som blir flatere jo mer den blir blåst opp. WMAP satellittens observasjoner bekrefter direkte det flate Universet, som vil fortsette å utvide seg i det uendelige.

Noe av det kanskje mest spennende er at de nye observasjonene har bestemt forholdet mellom de forskjellige typene masse i Universet: De vanlige atomene som danner alle stjernene, utgjør bare 4%, 23% er ukjent mørk materie, mens de resterende 73% av massen er mørk energi, som utspringer fra det tomme rommet, fordi virtuelle partikler hele tiden oppstår og forsvinner, selv i vakuum. Den mørke energien er en frastøtende kraft, som motvirker tyngdekraften, og den var drivkraften bak inflasjonen. I dag er den mørke energi årsak til at Universets utvidelse fortsatt akselererer.

WMAPs observasjoner har også ført til at Universets alder nå er bestemt til 13.7 milliarder år, med en usikkerhet på bare en prosent.

De nye dataene gir en samlet bekreftelse på mange av de individuelle observasjoner som i de seinere år er gjort med andre satellitter, Hubble-teleskopet og andre teleskoper på Jorda og ballonginstrumenter. Fasit etterlater oss unektelig med ett ytterst forunderlig univers, og flere ubesvarte gåter, kanskje først og fremst hva den mørke materien består av og den mørke energiens natur.

Kandidater til mørk materie er eksotiske partikler som er forutsagt av fysiske teorier og som kan bli funnet i den nye akseleratoren som skal settes i drift i CERN i 2007. Når det gjelder den mørke energien så skal det sendes opp en ny satellitt i 2008 som skal undersøke om styrken av den frastøtende kraften har endret seg gjennom Universets lange historie. Mer data om bakgrunnstrålingen kan komme fram når ESA i 2007 sender opp sin Planck satellitt.

Terje Bjerkgård

Medlemsgalleriet : Tett på Bernhard Røsch – Praktisk hobbyastronomi

Av Bernhard Røsch

Bernhard er en av veteranene i Trondheim Astronomiske Forening. Han var kasserer og materialforvalter fra stiftelsen i desember 1998 til april 2002, og var aktivt med på byggingen av observatoriet i Bratsberg. Han har en litt annen innfallsvinkel til sin astronomiinteresse enn mange andre hobbyastronomer; nemlig hvordan himmelfenomenene påvirker radiokommunikasjon og hvordan astronomi kan brukes i daglige gjøremål som f.eks. navigering.

Det begynner vel som mange slike artikler begynner... Jeg har alltid vært interessert i astronomi ...osv.... Hvor mange interessante emner som finnes, trenger jeg ikke å nevne. Etter en kort presentasjon av meg selv, skal jeg legge hovedvekten på omtale av noen interessefelt innen astronomi som er mer til praktisk bruk i det "daglige" livet (av noen) enn de tingene de fleste andre hobbyastronomer er mest opptatt av.



Radioamatør og hobbyastronom, Bernhard Røsch, på post.

Litt om meg selv

Jeg er utdannet som elektriker i et stort stålmelteverk i hjembyen min i Bayern i Sør-Tyskland. Deretter studerte jeg i den gamle universitetsbyen Nürnberg som er i nærheten. Så jobbet jeg bl.a. som prosjektingeniør i mange land i Europa, Libya, Saudi Arabia og New Zealand. "På veien" traff jeg Anita som var fra Vikhammer. I 1993 kom vi "tilbake" til Norge og bygget hus på Vikhammeråsen. For tiden jobber jeg som lærer innen elektroteknikk på en videregående skole.

Kort etter at huset var ferdig våknet interessen for astronomi igjen. Jeg var overbevist om at det måtte finnes et observatorium og en astronomiklubb i Trondheim. Det er jo en universitetsby og det er gode forhold til observasjoner. Det tok en stund før jeg fant fram til "Gal-Aksen - Autronica Astronomiske Forening" og lederen Per Arne Bakken. Adressen hans var en stor overraskelse... han var nesten nabo til meg. Jeg var med i Gal-Aksen en liten stund før TAF ble grunnlagt. Plutselig var jeg kasserer og materialforvalter i den nyfødte oppegående klubben. Birger hadde store planer og vi begynte straks med observatoriet. Som medlem i observatoriekomiteen hjalp jeg bl.a. litt til med det elektriske. Jeg synes at det er flott at Midt-Norge har kommet stjernene litt nærmere.

Den siste store opplevelsen var den totale **solførings** i august 1999. Da jeg sjekket totalitetssonen som krysset Sør-Tyskland nøy, fikk jeg en forbausende overraskelse. Sonen gikk rett gjennom hagen til broren min som bor i nærheten av Augsburg. Da var det klart at jeg måtte ta ferie og reise dit. Opplevelsen var enestående, selv om det var en del problemer med skyer.

Observasjon av **sol-flekker** har vært aktuelt i det siste. Jeg tok min kikkert (med filter) med til skolen og ga folk der mulighet til å observere Merkur-passasjen i mai og solflekkeaktivitet. Det var mange elever og lærere som viste stor interesse. De hadde aldri sett noe lignende før.

Det flotte bildet som viser flerfarget **nordlys** over Trondheim lyktes jeg å ta i desember 2001 fra huset mitt på Vikhammeråsen. [Red. anm.: Bildet er trykket i farger på forsiden.]



Så over til de temaene jeg nevnte i starten.

Planetarier

I Tyskland er det mange tettbebygde strøk som dessverre forårsaker en del forurensninger i luften. Samtidig finnes nesten ingen virkelig mørke strøk. Hvordan bare et eneste lys kan forstyrre observasjoner, vet mange av oss. Da forstår dere at optiske observasjoner til dels kunne være litt vanskelig og frustrerende. Til gjengjeld finnes det mange og fine planetarier i Tyskland hvor man kan nyte fantastiske **filmer** og framføringer, ofte med god **musikk**. Slike ting kan ikke beskrives, de må oppleves. Jeg kan bare anbefale på det sterkeste at man besøker et planetarium hvis man har anledning til det. Det første åpnet 1923 i Jena og var konstruert av Carl Zeiss. I dag er det nesten **90 planetarier** bl.a. i Hamburg, Berlin, München, Stuttgart og Nürnberg bare for å nevne noen som har kuppeldiameter over 15 meter. Er du interessert å vite mer, så se på <http://www.planetarium-online.info/>. Der finnes også en liten historie om en person som besøkte 54 planetarier på 20 dager.

Sjøfart og amatørastronomi

Mange vil sikkert spørre seg hva sjøfart/seiling har med stjerner å gjøre? Det har vel bare med vann og vind å gjøre... ja nettopp... Hvor kommer flo og fjære fra? Alle vet vel det... Hvor kommer vinden fra? ... Hvordan dannes høy- og lavtrykk som bestemmer vinden? Det er vel Solen og Månen som har skylda. Og da er det klart at det har med astronomi å gjøre... ikke "deep sky", men "nært hold".

Astronavigasjon er vel den mest klassiske kombinasjonen av sjøfart og astronomi. Siste seilingsferie hadde jeg sekstanten min med for å prøve å bestemme skipets posisjon. Enkelt er det i alle fall ikke..., man trenger passende sikt og vær, samt nøyaktig tid og masse tabeller og formler. Jeg tror jeg må prøve flere ganger inntil dette fungerer tilfredstillende...men spennende er det allikevel.

Radio og astronomi

Hva har nå radio med astronomi å gjøre?? Dere tenker muligens **radioastronomi**? Dette finnes det masse høykvalifisert informasjon om på internett eller lignende kilder. Kanskje det kunne være stoff til et medlemsmøte? Men jeg tenker på noe annet...

Solen varmer opp øvre del av Jordens atmosfære. Det fører til at visse "lag" på gitte tider av døgnet blir så varme at gassene der blir **ionisert**. Det har som følge at elektromagnetiske bølger, bl.a. i radioområdet, blir reflektert nesten som med et speil. På den annen side blir de samme bølgene dempet dvs. svekket mens de går gjennom atmosfæren. Dette forandrer seg fra natt til dag, gjennom dagen og gjennom årstidene. Disse radio-atmosfæriske forholdene kalles **radioværet**. Dette "været" bestemmer

rekkevidden til radiobølger samt største og minste frekvens som kan brukes for å overføre nyheter fra Norge til Australia for eksempel. Det gjelder spesielt for frekvenser under 30Mhz.

For en fastboende person er det vel ingen problemer å få nyheter **fra** hvor som helst **til** hvor som helst ...skulle man tro.... Man har da internett, satellitt tv og lignende ... Men det er ikke mulig til alle på kloden til enhver tid og overalt. Det trenges **mange mellomledd** for eksempel forsterkere, relestasjoner, personer og organisasjoner for å få det til. Det er mer utfordrende å gjøre dette selv og direkte.

Spesiell påvirkning har solflekksaktiviteten. En stort andel røntgenstråling utløser den såkalt **Møgel-Dellinger** effekten. Strålingen ioniserer D-laget i nedre ionosfære som demper radiobølger meget sterkt. Det medfører et **komplett sammenbrudd** av all kortbølgeradiokommunikasjon i hele verden. Det er bare noen uker siden sist dette skjedde.... dere husker vel sikkert den store solflekksaktivitet i november. De som lytter bare til lokale FM-stasjoner eller ser på TV merker ikke noe til dette. Det finnes selvfølgelig mer informasjon om dette på internett.

Muligheten for å ”**høre**” stjerneskudd er en annen spesiell radioteknikk som kalles for ”**Meteor-scatter**”. Pga sterk ionisering av luften i halen etter stjerneskudd blir de veldig høye frekvenser reflektert. Radioamatører bruker for eksempel 144 MHz. Det skulle også være mulig å høre ”vanlige” FM radiostasjoner på lang avstand f.eks. fra England når et stjerneskudd ioniserer atmosfæren. Disse radiokontaktene er veldig kortvarige. Derfor bruker man spesiell programvare for å komprimere data og sende dem via en **transceiver** (radiosender og mottaker) og en retningsbestemt antenne. Slike kontakter varer fra noen sekunder til flere minutter ved sterke meteorittstormer. Leonidene i midten av november er et kjent tidspunkt hvor slik aktivitet kan forekomme.

Enda en annen teknikk kalles **EME** (Earth-Moon-Earth) eller ”**moonbounce**”. Som navnet antyder dreier det seg om å bruke Månen som reflektor for å sende signaler over lang avstand. Da setter du antenne mot Månen som **reflekterer signalene tilbake** slik at andre som ser Månen samtidig med deg kan ta dem inn. Det er veldig sært fordi det går så sent (tur-retur Månen tar ca. 2.56 sekunder med lysets hastighet, som er den hastigheten både lys, radiobølger og annen elektromagnetisk stråling beveger seg med i vakuum) at du hører din egen stemme i mottakeren etter at du har snakket. Da bruker man høye frekvenser i GHz område som vanligvis krever styrte parabolantennene og gode signalforsterkere.

Dette er noen av mulighetene med **amatørradio**. For å ha lov til det nevnte (og mye mer), trenges det en ”inngangsbillett”. Lisensprøven kan tas gjennom den lokale amatørradioklubben.

En uvanlige kombinasjon opplevde jeg da jeg jobbet i Finland hvor den lokale amatørradioklubben i Turku eide et eget observatorium sammen med studenter.

Jeg håper at dere likte den lille utflukten til andre innfallsvinkler til astronomien.

God Jul og Godt Nytt År
Bernhard

Ti favoritter for prismekikkert

Av Erlend Langsrud, TAF

Det er altfor mange hobbyastronomer som ikke tenker over hvilken velsignelse prismekikkerten er. Det henger sikkert sammen med den lave forstørrelsen. Men ofte er nettopp lav forstørrelse og stort synsfelt det beste. En "vandring" langs Melkeveien med en 7x50 prismekikkert en tindrende klar natt langt unna alt som kan minne om lys, er en fantastisk opplevelse.

En prismekikkert er en del av amatørastro-
nomens grunnutrustning. Den har mange
fordeler i forhold til et større teleskop på
stativ. Bildet er rettvendt, synsfeltet er stort
og man kan bruke begge øynene. Den får
plass hvor som helst og er alltid klar til
bruk.

Til astronomibruk anbefales en linsedia-
meter på minst 50mm, men det finnes pur-
itanere som klarer seg med 35mm. Etter
min mening bør man ha en kikkert med så
lav forstørrelse at den enkelt kan brukes
uten stativ. Større forstørrelser enn 7-12x
krever en stødig hånd hvis man ønsker å ha
øyekontakt med det man ser på. Et godt råd
for å redusere skjelvingen er å holde kik-
kerten helt ytterst ved linseinnfatningene.
Om mulig bør man legge an kikkerten mot
et fast underlag. Det hjelper også å ligge på
bakken eller campingseng/liggestol.



Store prismekikkerter med 20-40x forstørrelse er fantastiske instrument, men de krever stativ og erstatter ikke den lille kikkerten som henger i en stropp rundt halsen.

Jeg har prøvd å rangere mine favorittobjekt for prismekikkert. Alle objektene på listen er enkle å finne og finnes på selv de enkleste stjernekart. Alle slike rangeringer vil nødvendigvis være subjektive, for ikke å si totalt irrelevante. Denne er i tillegg gjort på tynt og sviktende grunnlag. Like fullt håper jeg den kan inspirere noen til å finne frem den gamle kikkerten.

Nr 1: Andromedagalaksen M31 (Galakse)

M31 er en enorm spiralgalakse, og en av Melkeveiens nærmeste naboer. (Enkelte dverggalakser er nærmere). Vi ser den fra siden, og utstrekningen på himmelen tilsvarer omtrent 6 fullmåner. Den er veldig lyssvak i forhold til månen, og ikke så lett å se med det blotte øye med mindre det er veldig gode forhold og minimalt med strølys. Med en prismekikkert er den et flott syn. Man kan tydelig se den langstrakte formen, med en lysende kjerne i midten. M31 har to satellittgalakser tett ved, M32 og M110, som også kan sees med en prismekikkert.

Nr 2: Månen

Månen kan vise mange detaljer selv med bare 7x forstørrelse. Dette forutsetter at man bruker stativ eller legger kikkerten an mot et stødig underlag. Det desidert dårligste tidspunktet for måneobservasjon er ved fullmåne. Da vil nemlig kratrene og fjellene knapt være synlige, fordi de ikke kaster noen skygge. Halvmåne er perfekt! Observasjonsgleden mangedobles hvis man har et enkelt månekart, og kan identifisere kratrene. Forsøk også tynn månesigd like før eller like etter nymåne. Den mørke delen av måneskiven er da svakt opplyst av sollys som reflekteres fra Jorda (jordskinn). Dette ser du også

uten kikkert, men det er et mye flottere syn i en prismekikkert eller er lite teleskop med lav forstørrelse.

Nr 3: Sola

Advarsel nummer én: For å observere solen med prismekikkert må man ha et spesiallaget filter foran kikkerten, ellers kan man bli blind for alltid! Heldigvis er det enkelt å skaffe et slikt filter. Noe av det beste med sola er at den er synlig om dagen når skikkelige folk er våkne. Spesielt morsomt er det solformørkelser og planetpassasjer, som inntreffer med ujevne mellomrom. Ved slike anledninger vil sola havne øverst på denne rangeringen! Man kan ofte følge med på store solflekker som utvikler seg fra dag til dag. Advarsel nummer to: Dette er sterkt vanedannende!

Nr 4: Dobbelthopen i Perseus (Åpne stjernehop)

To stjernehop til prisen av én! Åpne stjernehop er blant de få objektene som ser bedre ut i virkeligheten enn på bilder. Dobbelthopen består av to åpne stjernehop som ligger tett inntil hverandre. Ikke lett synlig med det blotte øye, men et slående syn i prismekikkerten.

Nr 5: Bikuben M44 (Åpen Stjernehop)

Synlig som en diffus tåkefleck uten kikkert. Løser seg opp i skinnende enkeltstjerner i kikkerten. Ser ut som en liten, tredimensjonal sverm av diamanter(?).

Nr 6: Oriontåken M42 (Gasståke)

Oriontåken er en enorm sky av hydrogengass hvor nye stjerner blir dannet. Tåkens form er lett synlig i en prismekikkert, men det er viktig å bruke sidesynet! Det ligger noen stjerner midt i tåken, og tåken har en tendens til å "forsvinne" hvis man ser rett på disse stjernene. Fest blikket rett ved siden av stjernene, og tåken vil tre tydeligere frem.

Nr 7: Syvstjernen/Pleiadene M45 (Åpen stjernehop)

Denne er fin uten kikkert, og enda bedre med kikkert. Lett å finne. Trenger jeg si mer?

Nr 8: Kulehopene i Hercules, M13 og M92

Kulehopene er urgamle, kuleformede ansamlinger med hundretusener av stjerner. Noen er faktisk eldre enn galaksene! I et stort teleskop er de et fantastisk syn der de løser seg opp i utallige stjerner. I prismekikkerten ser de ut som stjerner bortsett fra at de er "myke" og diffuse. Hvorfor er de så med på listen? Tja, med en god prismekikkert er det en morsom liten utfordring å skille disse perlene fra stjernene rundt. Det er ikke vanskelig, men krever at kikkerten godt fokusert.

Nr 9: Stjernehopene i Auriga, M36, M37 og M38 (Åpne Stjernehop)

Disse er langt svakere enn de andre åpne hopene på lista, og utgjør en liten utfordring med prismekikkerten, i alle fall i tettbygde strøk! I prismekikkerten ser de ut som små svake tåkedotter. Man kan så vidt få plass til alle sammen i synsfeltet til en 7x50 prismekikkert, noe som er ganske stilig.

Nr 10: M33 (Spiralgalakse)

Denne skal være mulig å se uten kikkert under gode forhold, men det har jeg aldri klart. Med prismekikkert er den ikke så vanskelig å finne. Den har lav kontrast i forhold til himmelbakgrunnen, og er ikke på langt nær så iøynefallende som M31. Desto morsommere når man først finner den!

Kuiperbeltet og Oortskyen – del 3

Av Eric Jensen, TAF & Stavanger Astronomiske Forening

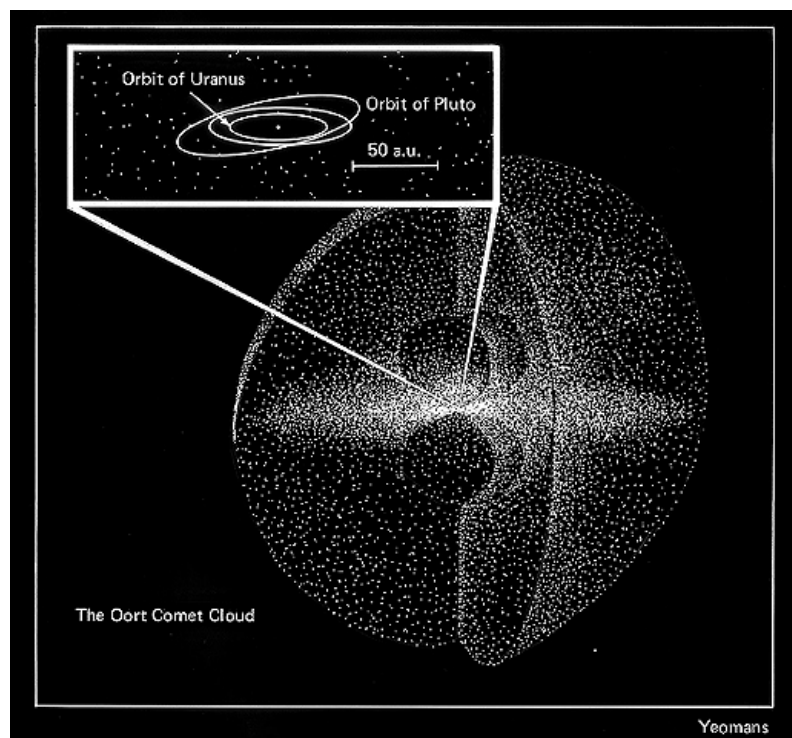
Artikkelserien avsluttes med en behandling av Kuiper-beltets ytre områder, samt Oort-skyen.

Det antas at antall Kuiper-belte objekter er meget stort, langt større enn antallet asteroider. Forsøksvise estimater tilsier kanskje 100000 objekter med diameter større enn 100 km, og over en milliard med km-størrelse. Jo mindre de er, jo flere av dem er det, men de blir også vanskeligere å se.

Massen av dagens Kuiper-belte er mye mindre enn det som den tidligere må ha vært. Interaksjoner med Neptun vil ha forårsaket hyppige kollisjoner mellom objektene, som etterhvert dermed ble kvernet opp mer og mer. Det aller meste er blitt blåst vekk som støv av solvinden. Den totale massen av dagens Kuiper-belte er ikke kjent, men det dreier seg ikke om masser av samme størrelsesorden som noen av gassgigantene. Et bedre estimat er noen brøkdeler av Jordas masse.

Kuiper-beltet utover 50 AU vet man lite om, per 2001 hadde man ikke funnet noen Kuiper objekter utover 50 AU som -ikke- var blitt forstyrret inn i en ikke-sirkulær bane. Idéer som er foreslått er at de kan ha migrert utover i baner lenger ut, og kanskje de generelt er av en mindre størrelse lenger ute.

En annen ting er at objekter blir mye verre å finne jo lenger ut de befinner seg. Lysstyrken til belyste objekter avtar med d^{-4} . Det vil si at hvis et objekt ble flyttet dobbelt så langt ut, ville den tilsynelatende lysstyrken avta med 1/16.

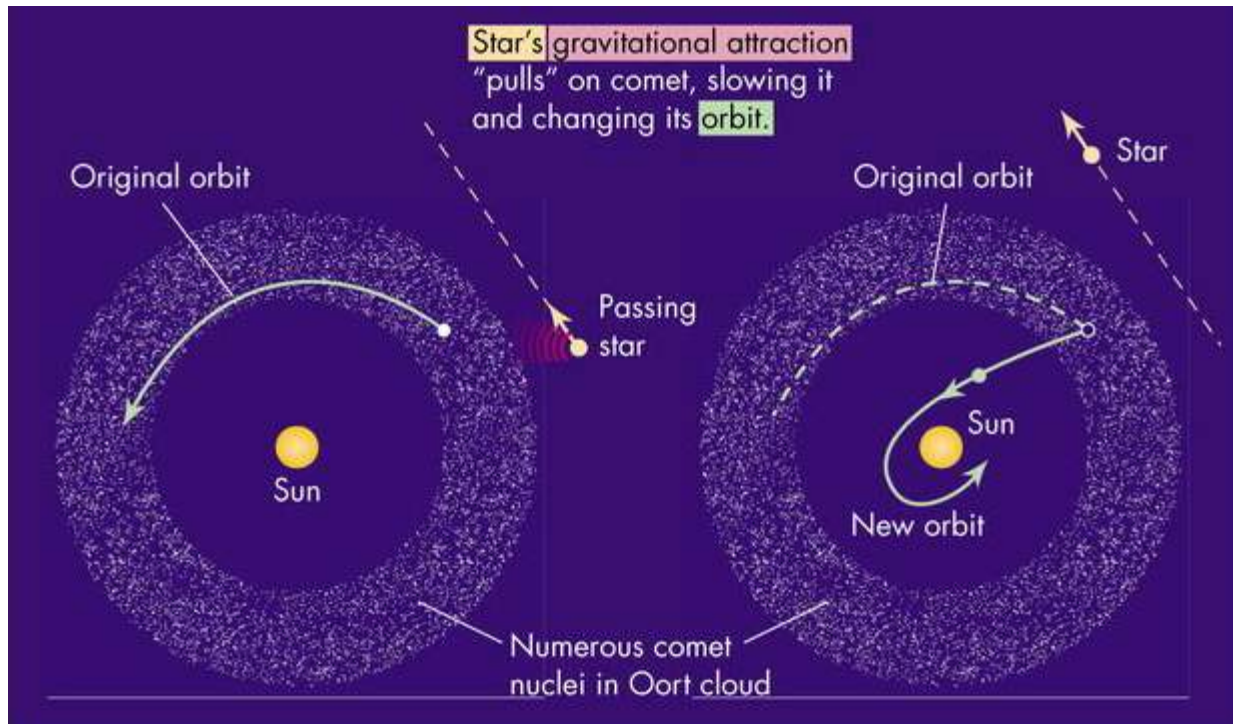


Figur 1: Den sfæriske Oort-skyen antas å være området hvor de langperiodiske kometene har sin opprinnelse.

Det bør presiseres at Oort-skyen bare er en hypotese, selv om mye taler for dens eksistens. Den er aldri blitt observert direkte, det vil si i form av kometer så langt ute, men gjennom beregninger er det blitt fastslått at det bør være et kometereservoar i det området.

Den er enorm, kometer kan eksistere i den fra under 10000 AU til opp mot 200000 AU. De fleste kometene bør ligge mellom 10000 og 20000 AU. De ytterste er i praksis i det interstellare rom. 200000 AU er omtrent 3 lysår, altså vil de ytre kometer i retning Alpha Centauri, vår nærmeste stjerne utenom

solen, snarere tilhøre den enn vår sol. Kometer vil over tid kunne gå tapt gjennom vekselvirkninger med andre stjerner, samt at vår sol på samme måte kan fange opp kometer. Kometer kan også sendes innover i solsystemet. Et eksempel på dette vises nedenfor.



Figur 2: Når en stjerne passerer tilstrekkelig nær sola, kan stjernens tyngdekraft slynge kometer fra Oort-skyen innover i solsystemet. Kraften drar i kometen og reduserer dens hastighet og energinivå, slik at den får en ny og eksentrisk bane som bringer den nær sola.

Det var den nederlandske astronomen Jan Oort som i 1950 foreslo eksistensen av denne skyen. Dette var rundt samme tid som Kuiper foreslo eksistensen av beltet omtalt ovenfor.



Figur 3: Jan Oort (1900-1992)

Oort var både observatør og teoretiker. Viktig arbeid som han gjorde var blant annet studier av stjernenes bevegelse i vår galakse, Melkeveien. Ved å betrakte bevegelsen av stjerner nær vår sol, kom han fram til at vi lå ut mot kanten i galaksen og ikke nær sentrum, som mange hadde trodd.

Han oppdaget også at det måtte foreligge mer masse enn vi ser direkte, masse som holder galaksene sammen og gjør at de kan ha den rotasjonshastigheten de har uten å fly fra hverandre. Denne mørke materien er gjenstand for mye teoretisk arbeid i dag.

Oort var frustrert over støvskyen i det galaktiske planet, som vanskeliggjorde hans undersøkelser av hastighets- og massedistribusjon i galaksen. Man kunne ikke se langt nok inn mot sentrum, da støvet blokkerte lyset. Men radiobølger ville kunne trenge igjennom, så han fikk sin student H.C. Van de Hulst til å undersøke hvilke bølgelengder som kunne forekomme. Han forutså at hydrogen skulle sende ut radiobølger med en karakteristisk bølgelengde på 21cm. Dette er senere blitt en av de viktigste

frekvensene som man i dag studerer objekter med. Den har i dag beskyttet status, for å hindre støy fra bakkebaserte sendere.

Fra 1958-61 var Oort president av Den Internasjonale Astronomiske Union.

For sin teori om eksistensen av Oort-skyen baserte han seg på observasjoner av kometers baner, og følgende punkter:

1. Man hadde aldri observert en komet med en bane som skulle tilsi at den opprinnelig kom fra det dype interstellare rom. En slik bane ville beskrives som en hyperbel.
2. Aphelia, dvs. det fjerneste punktet som kometen har fra sola, ligger ofte ved ca. 50000 AU.
3. Det er ingen sterk retningspreferanse for langperiodiske kometer. Det vil si at de ikke bare kommer fra retninger som faller sammen med ekliptikken, i motsetning til Kuiper-belte kometene.

Alle tallestimater bør tas med en klype salt, da Oort-skyen som sagt bare er en teori som man arbeider med, men i følge estimater kan den inneholde opp mot 10^{12} kometer, dvs. 1000 milliarder stykker. Oort skyen kan utgjøre en betydelig del av solsystemets masse, kanskje mer enn Jupiter.

Paradoksalt nok antas det at Oort-skyen ble dannet nærmere sola enn Kuiper beltet. Kometer som i dag utgjør Oort-skyen ble kastet ut via tyngdekraften til gassgigantene og inn i baner som bringer dem ut til skyens område. Kuiper- beltet ble dannet såpass langt ut at slike interaksjoner ikke forekom, med unntak av noen som vekselvirket med Neptun. Således forble de der.

De langperiodiske kometene Hale-Bopp og Hyakutake er representanter fra Oort-skyen.

Hvilken framtid er det for undersøkelser av Kuiper-beltet og Oort-skyen utført av romsonder?



Når det gjelder Oort-skyen, vil slike undersøkelser dreie seg om studier av kometer derfra som har kommet til det indre solsystemet. Undersøkelser av kometer generelt, uavhengig av om de kommer fra Oort-skyen eller Kuiper-beltet, både har gitt oss, og vil gi oss, nyttig informasjon om disse objektklassene.

Figur 4: Romsonden Rosetta, som i detalj skulle studere den kortperiodiske kometen Wirtanen.

En av de mest spennende ferdene var det planlagte besøket av Rosetta-romsonden til kometen Wirtanen. Denne sonden skulle kretse kometkjernen og sende ned et lite landingsfartøy, noe som ville gi oss en unik anledning til å undersøke kjemi og komposisjon til det tidlige solsystemet. Desverre var det den 11. desember 2002 en ulykke med en Ariane-bærerakett, som eksploderte. Oppskytingen av Rosetta ble kansellert, og man har gått glipp av anledningen til å besøke Wirtanen. Man har siden funnet et nytt reisemål; kometen Churyumov-Gerasimenko.

En annen interessant reise er den foreslåtte Pluto Express, der en vil sende en sonde til Kuiper-objektet Pluto.



Figur 5: *Pluto Express vil undersøke Pluto og en del andre Kuiper-objekter. Prosjektets fremtid er usikker.*

Dette ville altså være en direkte reise til Kuiper-beltet og ville være en drøm for forskere av solsystemet. Det ser imidlertid ut til at denne vil bli kansellert. Den siste sjansen for å bruke Jupiters tyngdekraft som reise-assistans er 2006. Om den ikke utnyttes vil vi måtte vente i ytterligere 10 år. I tillegg er Pluto i ferd med å fjerne seg fra Sola, og den ultratynne atmosfæren der er i ferd med å kondensere seg på overflaten. Atmosfæren ønsker man å studere nærmere. I tillegg medfører den store helningsvinkelen til Pluto at stadig mindre av planeten prosentvis blir belyst. Den sørlige halvdel er på vei inn i en flere tiår lang mørketid.

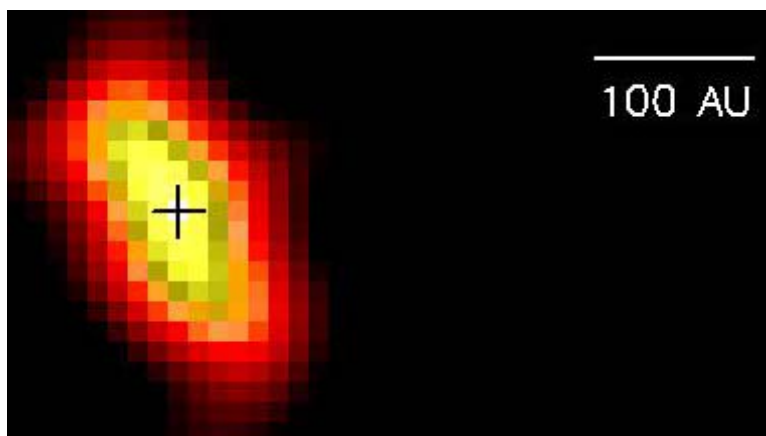
færen der er i ferd med å kondensere seg på overflaten. Atmosfæren ønsker man å studere nærmere. I tillegg medfører den store helningsvinkelen til Pluto at stadig mindre av planeten prosentvis blir belyst. Den sørlige halvdel er på vei inn i en flere tiår lang mørketid.

Er Kuiper-beltet som fenomen noe særegent ? Ganske sikkert ikke.



Figur 6: *Proplyder, som denne vist i Orion-tåken, kan være grunnlag for Kuiper-belter rundt andre stjerner.*

Bilder tatt med Hubble-teleskopet viser såkalte proplyder, protoplanetariske tåker, i Oriontåken. Dette er nye solsystemer under dannelse. Vi antar at vårt solsystem undergikk en lignende prosess i sin tid. De støvskivene vi ser på bildet er av samme størrelsesorden som Kuiper-beltet. Det er meget tenkelig at rester av støvskyene som vi ser her vil kunne danne nye Kuiper-lignende objekter i sin tid.



Figur 7: Støvsky rundt en hovedseriestjernen HR 4796A.

Støvskyer av slik størrelse er dessuten blitt oppdaget rundt hovedseriestjerner, bl.a. Epsilon Eridani, Vega og Fomalhaut. Bildet viser en støvsky rundt stjernen katalogisert som HR 4796A.

Dette er ikke støvskyer som de vist i proplydene, men mye tynnere. Disse stjernene er på et helt annet utviklingstrinn. Poenget er størrelsen, som ligger i samme størrelsesorden. Det er foreslått at disse dannes av kollisjoner mellom Kuiper-lignende objekter, og at det er slike kollisjoner som danner grunnlaget for en støvskive rundt vårt eget solsystem. I februar 2002 ble det funnet bevis for nettopp en slik støvsky rundt solsystemet, den skal være en del av det såkalte zodiakallyset som omgir systemet.

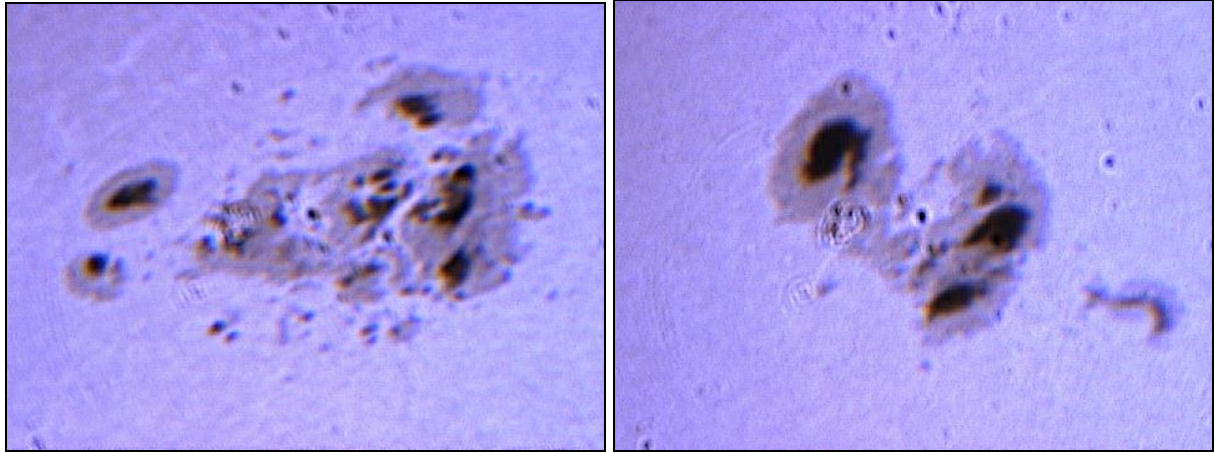
Tilstedeværelsen av disse skyene rundt andre stjerner synes å understøtte teorien om at Kuiper-lignende belter er en naturlig del av et stjernesystem sin formasjon. Objekter lenger inn mot stjernen kan siden også senere bli kastet ut for å danne en Oort-lignende sky.

Blinkskudd – TAF medlemmenes fotosider

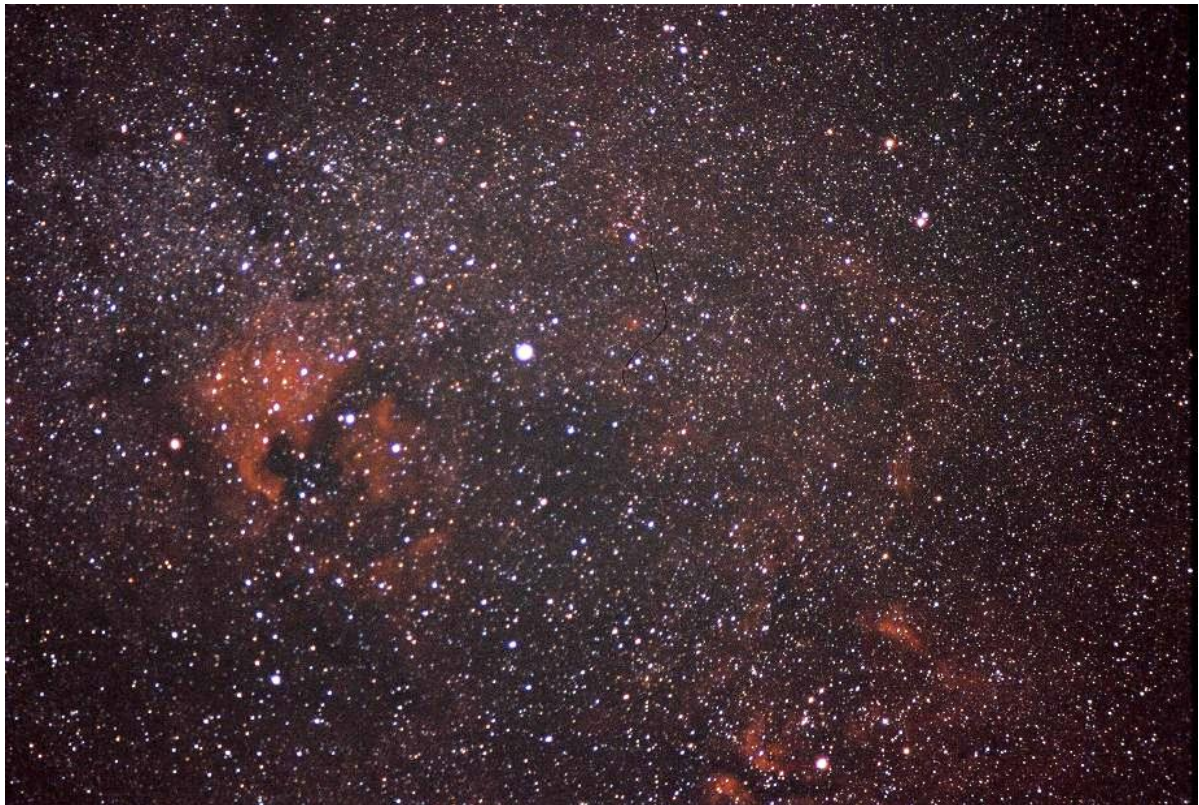


Saturn fotografert 14. november 2003 kl. 00:09 av Albin Kristiansen og Tom Reidar Henriksen.

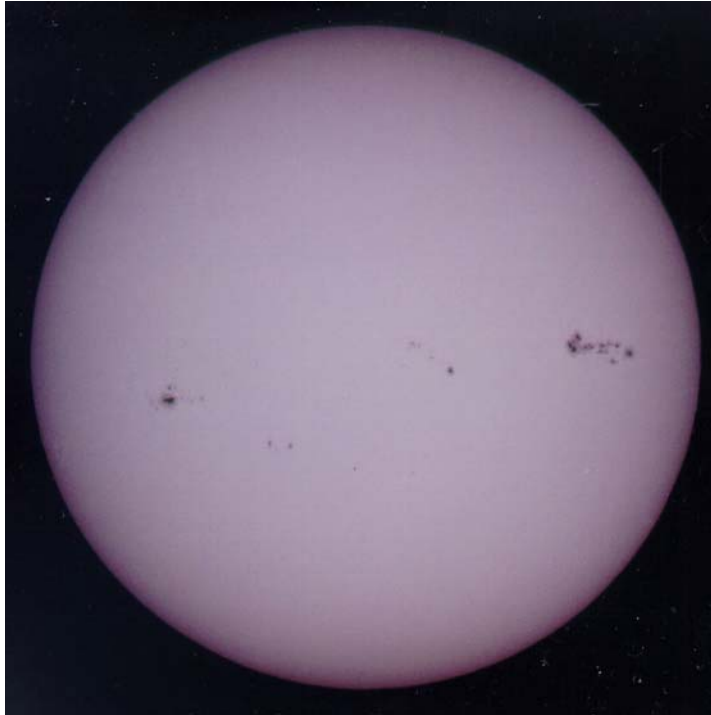
Saturn stod 36° over horisonten og seeingen var relativt god, men med litt turbulens. Det ble brukt et Philips ToUcam 740K webkamera gjennom et 10" Meade LX90 f/10 teleskop i primærfokus og 2x Barlowlinse. IR blocking filter ble benyttet. I stackingprosessen ble fargekanalene opplinjert separat, og de 38 beste av 200 bilder ble håndplukket, stacket og skarpet opp med 6-kanals Laplacian mask der kun de to laveste frekvensene ble utnyttet (siden høyere frekvenser forsterket støyen i bildet). Odd Trondal (NAS) hjalp til med å eliminere fargefeilen som oppstod pga. refraksjon i atmosfæren.



De enorme solflekkene 1. november 2003 fotografert med Phillips ToUcam 740K webkamera av Tom Reidar Henriksen gjennom 11" (28cm) Celstron teleskopet på observatoriet i Bratsberg. Teleskopet var for anledningen blendet ned til ca. 15 cm siden solfilteret har den åpningen. Det var dessverre noen rusk på CCD brikken som ikke lot seg fjerne siden vi ikke hadde kamelhårsbørste eller andre egnede hjelpemidler til rengjøre brikken. Vi forsøkte forsiktig med det vi hadde, men det ble bare verre og verre. Derfor er det en rekke ekstra "effekter" på bildene. Sola stod bare ca. 10° over horisonten, og forholdene var dårlige. Det var solflekkgruppen til høyre som noen dager tidligere produserte et av de sterkeste solutbruddene som er registrert de siste to-tre ti-årene.



Området rundt Deneb i Svanen fotografert av Erlend Langsrud natt til mandag 29 september 2003. Bildet er tatt med speilreflekskamera "piggyback" på C11 teleskopet på Bratsberg. Det ble brukt 135mm linse med blende f2.8. Eksponeringstiden var 4 minutter og det ble brukt Kodak E200 lysbildefilm. Nord-Amerikataken og andre gassområder er godt synlig. Forholdene var skikkelig bra. Melkeveien var godt synlig nesten helt ned til horisonten. [Red. Anm.: Bildet er trykket i farger på forsiden.]



Solflekker fotografert av Bjørn Willmann med vanlig papirbildefilm i primærfokus gjennom 140mm Orion Maksutov-Cassegrain f/14.3 teleskop.

Catena Davy fotografert av Tom Reidar Henriksen med Phillips ToUcam 740K webkamera med IR blokkeringsfilter gjennom 150mm refraktor. Catena betyr kjede av sekundærkratre. Det deformerte krateret Davy sees i midten av bildet. Tvers over krateret går en litt utydelig kjede av småkratere kalt Catena Davy. Dette er sekundærkratre, dvs. de stammer ikke direkte fra meteornedslag, men av store steiner som har blitt kastet opp i luften ved meteornedslag og har landet igjen. Disse skulle man etter forslag i måneatlasen egentlig hatt en 200 mm reflektor eller større for å se, men jeg fikk faktisk avbildet dem med bare 150 mm åpning!



Clavius fotografert av Tom Reidar Henriksen med Phillips ToUcam 740K webkamera med IR blokkeringsfilter gjennom 150mm refraktor. Clavius-krateret måler 217 km i diameter. Se også forsiden.

Stjernehimmelen desember til februar

Av Terje Bjerkgård

Planetene

Merkur når sin største østlige vinkelavstand fra Sola (elongasjon) den 9. desember og er altså aftenstjerne. I praksis er den likevel ikke synlig fordi den står på samme høyde som Sola og går ned på samme tid. Den 27. desember er planeten nærmest oss, noe som kalles nedre konjunksjon. Den 25. januar når planeten sin største vestlige vinkelavstand, men planeten står opp på samme tid som Sola og er derfor ikke synlig. Planeten når øvre konjunksjon, og er altså da lengst unna oss, den 4. mars.

Venus er allerede synlig lavt på vesthimmelen etter solnedgang. Den klatrer gradvis høyere opp på himmelen utover i desember, januar og februar. Først i slutten av mars når planeten sin største østlige vinkelavstand fra Sola, så den planeten vil følge oss gjennom alle vintermånedene. Med et lite teleskop kan en se fasene på planeten. Hvorfor ikke følge med på utviklingen av fasene og størrelsen som også forandrer seg? Det lønner seg å ta fram teleskopet så tidlig som mulig på ettermiddagen, dette fordi den da står høyest på himmelen, men også fordi dens store lysstyrke da dempes noe mot en lysere himmel.

Mars er et iøynefallende objekt lavt på vesthimmelen om kvelden i hele perioden. Siden den historiske nære opposisjonen (bare 55 millioner km unna) i slutten av august har planeten imidlertid fjernet seg mye fra oss og det begynner nå å bli vanskelig å se detaljer på overflaten med små teleskoper. Nedenfor er data for utvalgte datoer i perioden. Mars beveger seg nordover på himmelen, fra Aquarius (Vannmannen) i desember, via Pisces (Fiskene) i januar til Aries (Væren) i februar.

Dato	Magnitude	Størrelse i buesek.	Avstand	Nedgang
01.12	- 0.4 mag.	11.04 ''	128 mill. km	0 t 41 min
15.12	- 0.1 mag.	9.72 ''	145 mill. km	0 t 42 min
31.12	+ 0.2 mag.	8.49 ''	166 mill. km	0 t 47 min
15.01	+ 0.5 mag.	7.57 ''	186 mill. km	0 t 53 min
31.01	+ 0.7 mag.	6.73 ''	208 mill. km	1 t 03 min
15.02	+ 0.9 mag.	6.12 ''	229 mill. km	1 t 14 min
29.02	+ 1.1 mag.	5.65 ''	248 mill. km	1 t 26 min

Jupiter står stadig tidligere opp utover i perioden: 1 desember rundt midnatt, 1. januar ca. kl.22, 1. februar ca. kl. 20 og 1. mars kl. 17.30. Den befinner seg i stjernebildet Leo (Løven) i hele perioden. Planeten er i opposisjon (er nærmest oss) først den 4. mars. Den er da 662 millioner km unna oss, dvs. 4.4 ganger avstanden sola-jorda som er en astronomisk enhet. Både størrelse og lysstyrke øker utover i perioden, fra 36 buesek. og -2.2 mag 1. desember til 44.5 buesekunder og -2.5 mag. ved opposisjon. Benytt sjansen til å observere Jupiter i år, allerede neste år er planeten kommet såpass langt sør på himmelen (i stjernebildet Jomfruen) at observasjonsforholdene begynner å bli vanskeligere for oss.

Saturn står i likhet med Jupiter svært gunstig til for observasjoner nå i vintermånedene. Den befinner seg i stjernebildet Gemini (Tvillingene). Saturn er i opposisjon 31. desember og er da 1202 mill. km unna oss. Lysstyrken er da - 0.5 mag. og diameteren er 20.7 buesekunder. Ringenes store akse er hele 47 buesekunder, som faktisk er større enn diameteren til skiven til Jupiter Det er derfor en glimrende anledning til å se åpningen i ringene, den såkalte Cassinis deling. Dette kan sees med 4-5'' teleskoper av bra kvalitet. Ellers er det også skybelter som kan sees på selve planetskiven. Saturn har faktisk 8 måner som kan sees med rimelig små teleskoper (med unntak av Hyperion). Skymap Pro kan brukes til å finne posisjonen til disse månene ved bestemte tidspunkter og er også oppgitt i tidsskrifter som Sky & Telescope og Astronomy for de som har tilgang til disse.

Data ved opposisjon 31. Desember (Fra Skymap Pro):

Måne	Lysstyrke	Måne	Lysstyrke
Titan	8.0	Rhea	9.4
Tethys	9.9	Dione	10.1
Iapetus	10.8	Enceladus	11.4
Mimas	12.6	Hyperion	13.9

Uranus og *Neptun* står lavt på vesthimmelen i begynnelsen av desember, og drukner etterhvert i sollyset. Disse er det derfor ingen grunn til å observere nå for andre enn de mest "ihuga" entusiastene.

Pluto er i praksis ikke observerbar før ut på våren.

Småplaneter

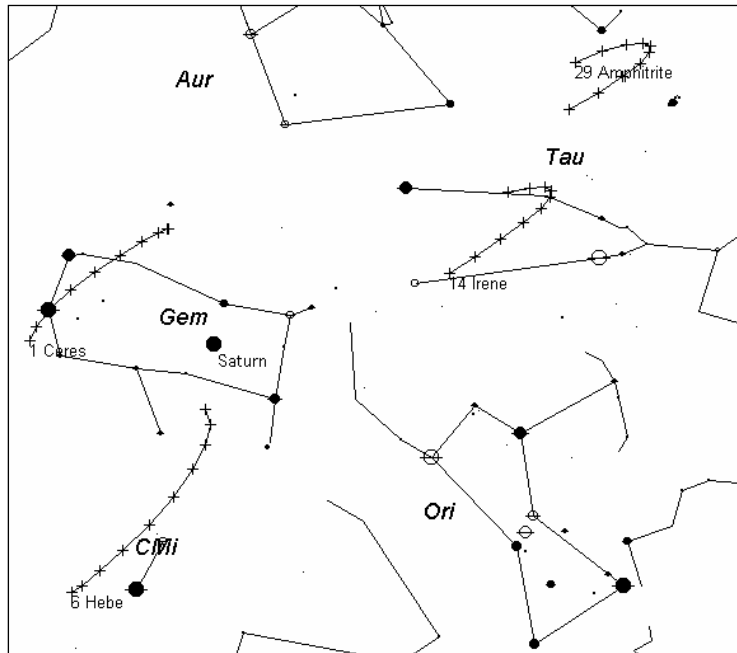
Fire småplaneter som det kan verdt å få med seg utover i desember er 1 Ceres, 6 Hebe, 14 Irene og 29 Amphitrite. De har alle lysstyrker høyere enn 10. mag og står fint til tidlig på kveldshimmelen i sør.

Ceres øker fra 7.7 mag 1. desember til et maksimum på 6.8 den 10. januar, for så å avta til 7.8 mag 29. februar.

Hebe øker fra 9.3 mag 1. desember til et maksimum på 8.6 den 10. januar, for så å avta til 9.8 mag 29. februar.

Irene har sin største lysstyrke på 9.6 mag. 11. desember, og blir gradvis svakere inntil den når 11.1 mag. 29 februar.

Amphitrite faller fra 8.8 mag. 1. desember til 10.5 mag. 29. februar.



Oversiktskart som viser posisjonen til de 4 asteroidene hver 10. dag i perioden 1. desember (ved asteroidenavnet) til 29. februar. Detaljkart kan lett lages med Skymap Pro eller andre stjerneprogrammer eller fås direkte fra undertegnede

Meteorsvermer

Geminidene har i år maksimum klokka 16:30 på dagen den 14. desember med utstrålingspunktet (radianten) nær Castor såvidt over horisonten. Maksimum til denne svermen er temmelig bredt, så hold øye med vesthimmelen når du står opp den morgenen og utover kvelden etter hvert som utstrålingspunktet kommer høyere på himmelen. I år ødelegger en drøyt 70% belyst måne i nærheten av radianten en del, men noe bør likevel kunne sees. Denne svermen har normalt en timerate på 120 under perfekte forhold. Svermen er aktiv i perioden 7.-17. desember.

Kvadrantidene har maksimum kl. 07 den 4. januar i 2004 og er forøvrig aktiv 1.-5. januar. Månen er imidlertid nær full, så den vil plage oss mye. Maksimum til denne svermen er generelt kortvarig og intenst med timerater på 100-150. Utstrålingspunktet ligger mellom Karlsvogna og Bootes og står således gunstig til for oss.