

CORONA

Medlemsblad for Trondheim Astronomiske Forening
og Autronica Astronomiske Forening

Nr. 4 Desember 2001 3. årgang



Observasjons- rapporter



Stjernehopet
i Krepsen



Fremmede Verdenser

Redaktørens ord

I dette nummeret er det hele åtte personer utenom redaksjonen som har bidratt. Dette er meget gledelig og forhåpentligvis begynnelsen på en positiv trend. Jeg oppfordrer igjen til at flere medlemmer bidrar til bladet vårt.

Tiden som vi har lagt bak oss siden sist nummer har vært preget av mange astrobegivenheter. Dessverre har vi i Trøndelag gått glipp av alle sammen på grunn av dårlig vær. Jeg nevner i fleng: To måneokkultasjoner av Saturn og en av Jupiter, flott samstilling mellom Venus og Merkur på morgnehimmelen i nesten to uker og Leonidene. Vi får håpe været bedrer seg fordi det fremdeles er mye å glede seg til framover.

Det dårlige været har også gjort at vi ikke har fått vært så mye på observatoriet i høst heller. Likevel, som rapportene i dette bladet viser, har det vært svært hyggelig de gangene vi har fått anledning til å nyte stjernehimmelen sammen der oppe.

Vi har likevel ved to anledninger fått sett stjernehimmelen selv når

været har vært dårlig. Gottfred Dale inviterte til en svært trivelig helg i Storlidalen for å se hans selvbygde planetarium. Vi ble alle imponert over hva han hadde fått til! Novembermøtet i TAF ble lagt til Vitensenteret i Trondheim og planetariet der, hvor vi fikk innblikk i mytologien knyttet til stjernehimmelen. Fint det også!

Bladet denne gang inneholder hele ni sider med observasjonsrapporter, så det har da vært en del aktivitet blant medlemmene. Ellers er det flere artikler som gir tips om hva vi kan observere framover. Ikke minst er planetene Jupiter og Saturn fine nå, og Birgers forslag til observasjonsprosjekt av Jupiters fire store måner er noe de fleste kan være med på. En prismekikkert er nok til å se månene. Til slutt vil jeg få ønske alle en riktig GOD JUL og GODT NYTTÅR og oppfordrer alle til å forbrenne litt feit julemat ved å gå ut i vinterkulda og se på stjernene. (bare det nå blir klarvær snart).

Terje Bjerggård

Styret i TAF informerer

Turer ser ikke til å være 'inn' i foreningen. Harestua ble avlyst pga. få påmeldte, turen til Gottfred Dales flotte plantarium i Stordalen var en stor opplevelse, men dessverre var det bare 6 deltakere som ble med oppover denne gangen. Og Hjerkinnturen i Leonidehelga samlet kun 6 deltakere. Dårlig vær gjorde at vi valgte å bli i byen. Den labre oppslutningen er litt overraskende fordi så mange gav så positive tilbakemeldinger når vi loddet stemningen og gjennom hele planleggingsprosessen. Uansett tvinger dette fram en diskusjon om slike turer har noe for seg.

Teleskoper til utleie blir snart bestilt sammen med AAF. Dette har tatt lenger tid enn planlagt. Men vi har vært litt usikre på hva vi burde satse på. Vi fant til slutt ut at flere små er bedre enn et stort. Nå har vi fire konkrete 'pakker' å velge mellom. Så snart øker teleskop-parken betydelig.

Nye medlemmer

Trondheim Astronomiske Forening har fått 3 nye medlemmer siden sist, og er nå oppe 99 medlemmer. Vi ønsker velkommen til

Finn Hovde, Erlend Langsrud og Kristin Lein Olsen.

Styret ønsker alle medlemmene **God Jul og Godt Nytt år !**

Birger Andresen,
leder i Trondheim Astronomiske Forening



Trondheim Astronomiske Forening

REDAKSJONEN

Redaktør:

Terje Bjerggård
Gisle Johnsons gate 2a
7042 Trondheim

Tlf priv: 73 52 15 77

E-post: terjeb@online.no

Layout (og TAFs adresse) :

Birger Andresen
Alfred Trønsdals veg 15
7033 Trondheim

Tlf priv: 73 93 22 69

E-post: birger.andresen@fesil.no

Medarbeidere dette nr.:

Aud og Per Arne Guldseth, Eric Jensen, Albin Kristiansen, Erlend Langsrud, Hilde Søderholm, Eivind Wahl, Stein O. Wasbø

INTERNETT

Både TAF og AAF har egne hjemmesider på internett.

TAF:

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

AAF:

<http://www.nvg.ntnu.no/org/galaksen/>

BIDRAG:

Disketter sendes til Birger Andresen, e-post sendes direkte til redaktøren (med kopi til Birger) og bilder sendes redaktøren.

SPONSOR:

FESIL ASA (trykking av Corona).

FORSIDEN: Leonide som passerer rett ved Orientåka, en kunstners framstilling av planetssystemet Gliese 876, den vakre åpne stjernehoppen M67 og den skydede Venus. Les mer om alt dette inne i bladet.

Corona

Nr. 4 Desember 2001

Innhold

Artikler

Side 13:

Observasjonsprosjekt – Jupiters måner
Av Birger Andresen

Side 15:

Krepsen
Uanselig, men med vakre stjerneoper
Av Birger Andresen

Side 22:

Venus – Kjærlighetens gudinne
Av Birger Andresen

Side 25:

Exoplaneter – planeter rundt andre stjerner
Av Stein O. Wasbø

Faste sider

Side 2:

Redaktørens ord
Styret informerer
Nye medlemmer

Side 4:

Observasjonsrapporter
Sola – sommeren 2001
Av Birger Andresen og
Terje Bjerkgård

Observatorietur 16. september
Av Albin Kristiansen

Observasjonskveld 21. September
Av Aud og Per Arne Guldseth

Leonidene 2001
Av Birger Andresen

På stjernetur til Østerrike
Av Eric Jensen

Side 19:

Nyheter
Store øyne for VLT interferometer
Av Eivind Wahl
"Monsteret" i Melkeveien spiser
Av Terje Bjerkgård

Side 29:

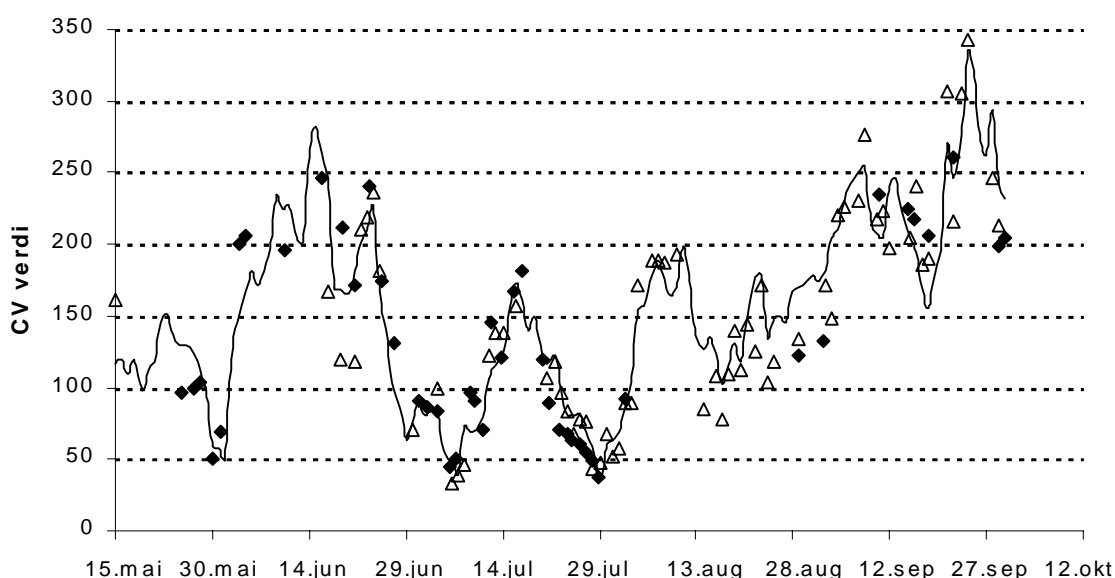
Stjernehimmelen desember-februar
2001/02
Av Terje Bjerkgård

Solaktiviteten sommeren 2001

Av Terje Bjerkgård og Birger Andresen

I perioden fra mai til og med september i år har vi jevnt og trutt observert solflekker og sendt observasjonene til lederen i Solgruppa Helios Nettverk, Kjell Inge Malde. I alt har Birger 69 observasjoner i denne perioden, mens Terje har 44. Fra oktober står dessverre Sola så lavt sett fra Trondheim at atmosfæren ødelegger mye for sikre observasjoner. Observasjonene er gjort med teleskop med SIKRE filtre foran objektivet. HUSK AT DU ALDRI MÅ SE PÅ SOLA UTEN TILSTREKKELIG BESKYTTELSE!


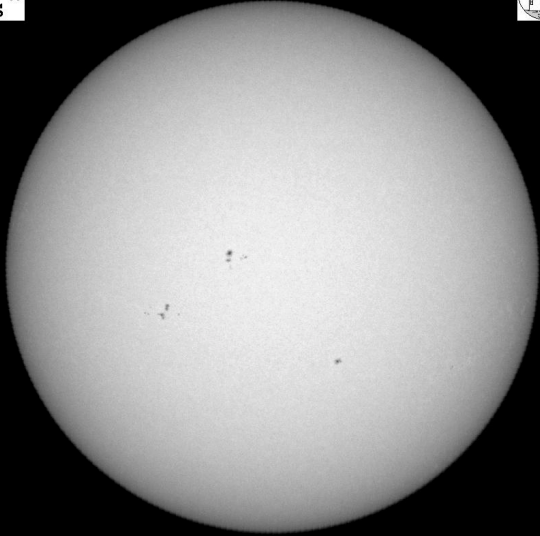


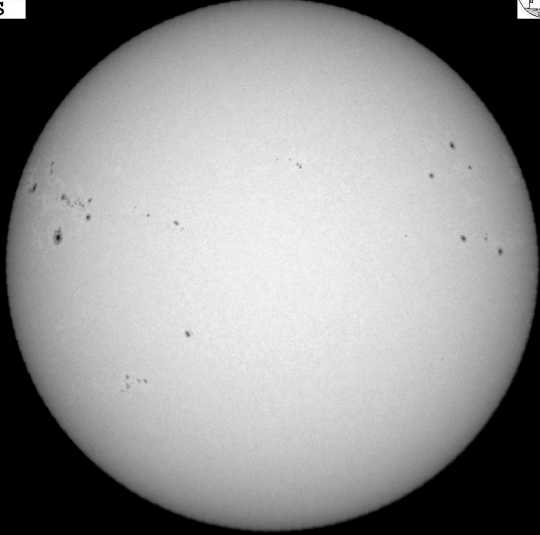


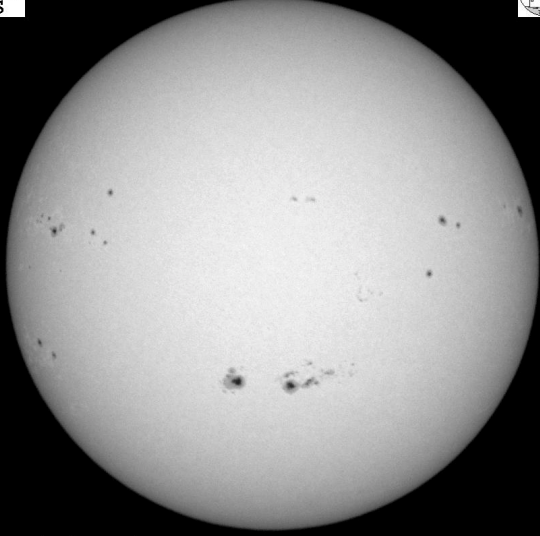

Solflekkene er klassifisert ved hjelp av Maldes CV system som ble grundig beskrevet i Corona 2/2000. Kort fortalt klassifiseres solflekkene og gruppene av flekker i dette systemet etter tre parametre: 1) En gruppes totale utstrekning, 2) Hovedflekkenes utseende og 3) Fordeling av flekker innad i hver gruppe. Utfra dette får hver gruppe en kode bestående av tre bokstaver som har en bestemt tallverdi. Enkelt sagt er det slik at jo høyere tallverdi, jo større aktivitet er det i gruppen. Verdiene for alle gruppene legges så sammen og så har en et mål for solaktiviteten den dagen.



Kurven i diagrammet viser gjennomsnittets CV verdi fra Helios nettverket basert på observasjoner sendt inn fra hele verden, mens de åpne trekantene er Birgers og de fylte rutene er Terjes observasjoner. Det er stort sett temmelig bra overensstemmelse mellom oss to og med gjennomsnittskurven, men spesielt i siste halvdel av august ligger vi begge et godt stykke under kurven.

Diagrammet viser at det har vært stor variasjon i aktiviteten i løpet av sommeren og tidlig høsten. Det er tre markerte minimum, et i begynnelsen av Juni og to i Juli. Disse variasjonene passer forøvrig rimelig bra med Solas rotasjonsperiode (26 døgn ved ekvator), og viser at de aktive områdene gjerne "overlever" en rotasjonsperiode eller flere. Aktiviteten var svært høy i midten av Juni og spesielt i slutten av September. Så selv om maksimum i solaktivitet i denne 11-årsperioden var for over et år siden, er det fremdeles meget stor aktivitet. Dette har vi jo fått merke i høst med svært mye og dels flott nordlys.

Bildene under viser hvordan Sola så ut da aktiviteten var svært liten 8. juli og svært høy 15. juni og 29. september (fra Big Bear solobservatoriet).

<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> N E S  </div>  <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> N E S  </div> <div style="text-align: center; font-size: small;"> Big Bear Solar Observatory 2001-07-08 16:03:11 UT </div>	<p>Sola 8. juli 2001, da aktiviteten var svært lav, gjennomsnittlig CV verdi = 41</p>
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> N E S  </div>  <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> N E S  </div> <div style="text-align: center; font-size: small;"> Big Bear Solar Observatory 2001-06-15 16:06:14 UT </div>	<p>Sola 15. juni 2001, da aktiviteten var svært høy, gjennomsnittlig CV verdi = 283. Flere langstrakte grupper med mange små flekker bidrar til den høye verdien.</p>
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> N E S  </div>  <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> N E S  </div> <div style="text-align: center; font-size: small;"> Big Bear Solar Observatory 2001-09-25 16:04:02 UT </div>	<p>Sola 25. september 2001, da aktiviteten var svært høy, gjennomsnittlig CV verdi = 334. Flere langstrakte grupper og ikke minst de store gruppene midt på bildet bidrar sterkt til aktiviteten.</p>

Rapport fra observatoriet 16. september

Av Albin Kristiansen

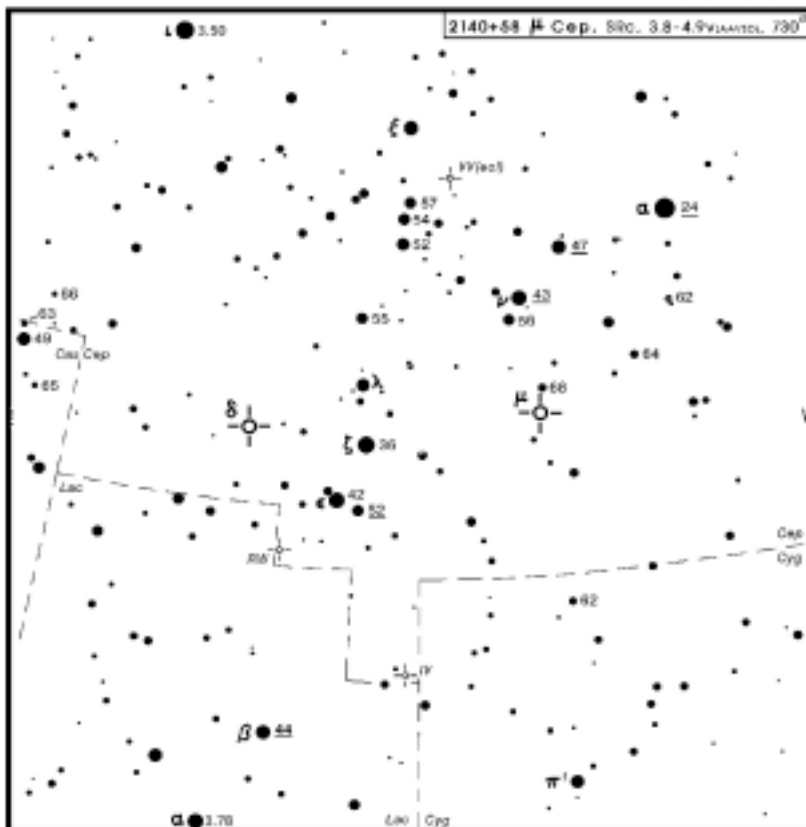
Søndag 16. september ringte telefonen. Det var Aksel Lindgren som var på tråden. Han hadde fått e-post fra Birger om at det ble en tur til observatoriet den kvelden. Han lurte på om jeg hadde lyst til å slå følge. Det hadde jeg, så jeg pakka sammen godt med klær og litt kaffe og kasta meg i bilen for å kunne møte Aksel nede på Stjørdal.

Jeg følte meg ikke helt stø på å finne fram, så det passet bra at Aksel kjørte. Underveis til observatoriet gikk imidlertid diskusjonen ganske heftig om forskjellige temaer og teorier så jeg glemte helt å legge merke til veien, så jeg er vel ikke så mye bedre rustet nå heller.

Vi svingte inn på tunet ved observatoriet ca 21:30. Der var det allerede flere biler. Himmelen var ganske klar, men slørskyer dekket ca 1/3 av den, og det var en liten bris. Ikke så verst temperatur til observasjonskveld å være.

Utenfor observatoriet møtte vi først Bjørn Willmann fra Viggja og Terje Bjerkgård. De var opptatt med observasjoner gjennom Terjes forholdsvis nye kjeledegge, en Meade ETX 125. Terje var tydelig forelsket. Hadde han bare hatt mulighet til å bruke GOTO'en, noe han dessverre ikke hadde den kvelden, da... Demonstrasjoner viste at dette virkelig var et mobilt og brukbart teleskop. Inne i observatoriet møtte vi en svært entusiastisk gjeng; Hilde og Svein Roger Abusland, Birger Andresen, Arne Bjerge og Marcus Fathi.

Første timen ble skyene bare tettere og tettere, men så begynte de å trekke seg bort og vi fikk etterhvert den beste himmelen som har vært i løpet av de siste par månedene. Melkeveien strålte og jeg kunne telle 9 sikre stjerner i Pleiadene.



Birger ga en liten innføring i bestemmelse av lysstyrke for variable stjerner i observatoriet. Vi skulle prøve oss på δ Cephei (RA 22h29.17 og Dec. 58°24.91') som er en klassisk Kefeide (se Corona nr. 4/1999). Den skulle sammenlignes mot Iota Cephei med lysstyrke = 3.50 og mot Alpha Lacertae med lysstyrke = 3.78. Han forklarte at lysstyrken bestemmes ved å vurdere den variable stjernen mot en litt sterkere stjerne og deretter mot en litt svakere stjerne. Vi kaller den sterkeste stjernen for A, den variable stjernen for V og den svakeste stjernen for B. Følgende trinnskala brukes (fra Corona nr. 4/2000):

A er null trinn sterkere enn V :

A og V ser like sterke ut ved først øyekast. Ved grundig undersøkelse ser de fremdeles like sterke ut, eller den ene ser ørlite sterkere ut omtrent like ofte som den andre ser ørlite sterkere ut. Dette skrives ned som A0V eller V0A (0 er her tallet null).

A er ett trinn sterkere enn V :

A og V ser like sterke ut ved først øyekast, men ved grundig undersøkelse og gjentatt flytting av blikket fra A til V og omvendt, synes A hele tiden (kanskje bortsett fra i korte øyeblikk hvor V kan se sterkest ut) å være akkurat merkbart klarere V. Dette skrives ned som A1V.

A er to trinn sterkere enn V :

A og V ser kanskje like sterke ut ved først øyekast, men raskt, og uten nøling, blir det åpenbart at A utvilsomt er litt klarere enn V. V kan se så å si like sterk ut som A en gang i blant, men V ser aldri sterkere ut enn A. Da er A to trinn klarere enn V. Dette skrives ned som A2V.

A er tre trinn sterkere enn V :

En liten forskjell i lysstyrke er åpenbar allerede ved første øyekast. A ser alltid sterkere ut enn V, men i blant synes forskjellen veldig liten (knapt merkbar). Dette skrives ned som A3V.

A er fire trinn sterkere enn V :

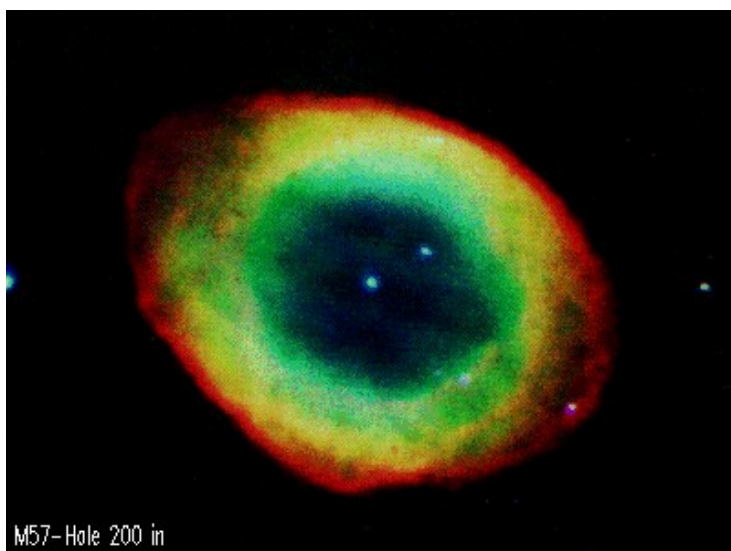
En tydelig forskjell i lysstyrke er synlig umiddelbart. A er hovedsakelig tydelig sterkere enn V, men i blant synes forskjellen relativt liten, men er hele tiden merkbar. Dette skrives ned som A4V. **NB** : Hovedforskjellen mellom trinn 3 og trinn 4 er at man under observasjonen en gang i blant er i tvil om A er sterkest for trinn 3, mens man aldri er i tvil for trinn 4.

A er fem trinn sterkere enn V :

A er betydelig sterkere enn V. Nesten hele tiden ser A betydelig sterkere ut enn V, mens det i blant synes som om forskjellen kun er moderat. Dette skrives ned som A5V.

Deretter sammenlignes V mot B. Dersom V f.eks. er 3 trinn sterkere enn B, så skrives dette ned som V3B. Ut fra dette kan lysstyrken til den variable stjernen lett regnes ut dersom A og B er valgte stjerner som beskrevet i detalj i Corona nr. 4/2000.

Det tok litt tid før både δ Cephei og sammenligningsstjernene var kartlagt og kunne sammenlignes første gang, men jeg tror det skal gå rimelig kjapt neste gang, så det å følge noen variable er kanskje ikke så dumt for de som ønsker å bidra med litt innsamling av data. Arne, Birger og jeg var enige om C2V;V3D denne kvelden,. Med $C=3.50$ og $D=3.78$ mag. ble δ Cepheis lysstyrke da lik $3.50 + [2/(2+3)]*(3.78-3.50) = 3.50 + (2/5)*0.28 = 3.50 + 0.40*0.28 = 3.50 + 0.11 = 3.61 \approx 3.6$ mag.).



Etterhvert måtte vi bare ha opp de kjente og kjære i synsfeltet, de flotte fargene i Smultringen (Ringtåken) i Lyren-M57, Kulehopen M13 skinte som en diamant med masse enkeltstjerner synlig i Celestron'en, Andromedataken M31, galaksene M81 og M82 i Store Bjørn var praktfulle i ETX'en til Terje. Det ga seg også en mulighet til å ta en titt på dvergnovaen SS-Cygni (se Corona nr. 2/2001). Det synes jeg var artig for jeg gjorde et iherdig forsøk fra Oslo over et par dager uten å lykkes den gang selv om jeg var helt sikker på at den skulle vært i synsfeltet. Men det var jo også litt

andre forhold. Jeg vet heller ikke hva lystyrken var den gang. Men nå var den nær minimum med lystyrke på 12.0 mag.

Og så kom endelig noe jeg hadde venta på i flere år, nemlig å få sett Uranus og Neptun. Det hadde aldri før klaffa slik at jeg har hatt kart og at de har vært synlige når jeg først har husket på å se etter dem. Og der denne kvelden får jeg altså sett begge to! Kunne se at de var skiveformede, litt ulne i kanten pga forstørrelsen og lav høyde over horisonten i sør. Kunne nesten minne om en komet i et teleskop med kraftig forstørring. Jeg ble etterpå betrodd at det var flere som hadde sett dem først nå nylig. Får jeg sett Pluto nå så er lykken så å si fullkommen !

Stjernesquaddene kom forholdsvis tett denne kvelden, og så ut til å stråle ut fra Kefeus, men jeg tviler sterkt på at det var Kefeider, selv om lystyrken varierte. Det ville i såfall kanskje vært best å komme seg under tak.

Vi avslutta kl. 00:45 og overlot observatoriet til en gjeng med uinnbudte gjester. Det viste seg at det var en hel hær med fluer som hadde søkt ly under taket, men de oppførte seg fint og fikk derfor lov til å bli mot et løfte om ikke å trå på linsene med møkkete bein. Ja, for det skulle tatt seg ut om noen etterpå hadde brukt teleskopet til å se på Månen og trodd at den var invadert av vesener med kjempeføtter.

Observasjonskveld 21.09.01

Av Aud og Per Arne Guldseth

Hjemme på Levanger hadde vi belaget oss på en rolig kveld foran tv'n da telefonen ringte i sekstiden om kvelden. En blid stemme spurte om det var lenge siden jeg hadde sjekket E-mailen min, noe jeg måtte tilstå stemte. Han fortalte da at det ble observasjonskveld og at jeg måtte ta med kall'n å komme. Samling utenfor Scandic kl. 20:30. Panikk. Unger som var på besøk ble sendt hjem, Kall'n for i dusjen og jeg sprang rundt som ei forvirra veggglus og plukket sammen teleskop, kokte kaffe og smurte noe mat. Bikkja fikk jeg ikke plassert så den fikk bli med. Da alt var pakket i bilen kunne jeg ikke finne kall'n, hadde han ombestemt seg kanskje ? Neida, han var på plommeslang i hagen og hadde veldig god tid.

Omsider var vi på plass i bilen og la i veg, dette skulle jeg være med på. Endelig framme, der står Herman og etter hvert kommer det til flere. Kan noen veien til observatoriet ? Herman er ikke sikker, men han tror han husker halve veien. Da kommer Birger og i en lang rekke legger vi i vei. Det kribler i kroppen, dette har vi ventet lenge på. Vi er jo nye i faget så vi har mye å lære. Kall'n har et snev av panikk, det summer av ord og ting vi ikke har peiling men vi er jo her for å lære, så da så. Stolt henter vi vår 6 tommer og begynner å rigge opp. En stemme roper i mørket mot oss: Hei, er det en Newton dere har ? Kall'n svarer: Nei det er en Helios. Stemmen kommer mot oss, ser på teleskopet, ser på oss og sier blidt: Det er en Newton det. Flausen går over i latter og isen er brutt.

I samlet flokk toger vi inn i observatoriet for å få en gjennomgang i bruk av 11 tommeren. Må ærlig innrømme at jeg ikke fikk med meg alt men det blir heldigvis flere kvelder.

Ettersom kvelden skred frem, fikk vi se Albireo, kulehopene i Herkules, Andromedagalaksen, M81 og M82 i Store Bjørn. Deretter så vi Manualtåken og Ringtåken. Kveldens høydepunkt for oss var å få se Uranus og Neptun, så nå er det bare Pluto igjen. Det å få se på alt som er der ute er en fantastisk opplevelse, en må bli fylt av ærefrykt, en får bare en slik rar følelse innvendig. Det var som Birger sa: Det lyset dere nå ser, har reist i 9 millioner år for å treffe akkurat ditt øye. Er det ikke rart å tenke på ? Vi ble stående i undring alle sammen, det er jo helt fantastisk egentlig.



En av oss som var til stede prøvde forresten å snike seg til å få se flere stjerner enn oss andre. Brit trodde nemlig hun kunne gå i løse lufta og gikk rett ut i periferien fra plattformen rett utenfor døra til observatoriet omtrent som i Hilde Søderholms strek til venstre. Det endte med knall og fall og masse stjerndryss. Heldigvis ble det ikke alvorlige skader. [Red. Anm.: Plattformen er nå sikret.]

Ettersom kvelden skred frem ble vi færre men de ivrigste av oss måtte bare se på mer. Det var flere som hadde med seg teleskoper, og etter som Birger ble mer og mer opptatt med de variable stjernene sine, sprang resten av oss fra teleskop til teleskop. Terje hadde med sitt Meade teleskop og vi hørte bare hvordan det pep etter hvert som teleskopet automatisk fant det han søkte på. Vi tok oss og en titt på Orientåka, kjempeflott!

Da natta falt på, tror jeg vi hadde sveipet hele himmelen, hodet var stappfullt av inntrykk. Vi måtte etter hvert gi oss og dra hjem, det var så forbasket vanskelig å bryte opp men da klokka nærmet seg tre måtte vi bare si stopp. Vi hadde jo ikke akkurat utstyr for overnatting. På veien hjem ble det ikke sagt så mye, jeg tror vi var mettet for en gangs skyld. Tusen takk til alle dere som gjorde dette til en uforglemmelig kveld.

Hilsen to kjempefornøyde medlemmer fra Levanger.

Aud og Per Arne Guldseth.



SIMON ENGEN FOTO MIDT I NORDRE

Astronomiske teleskoper, okularer,
prismekikkerter, fotoutstyr

7000 Trondheim

tlf. 73 89 78 40

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

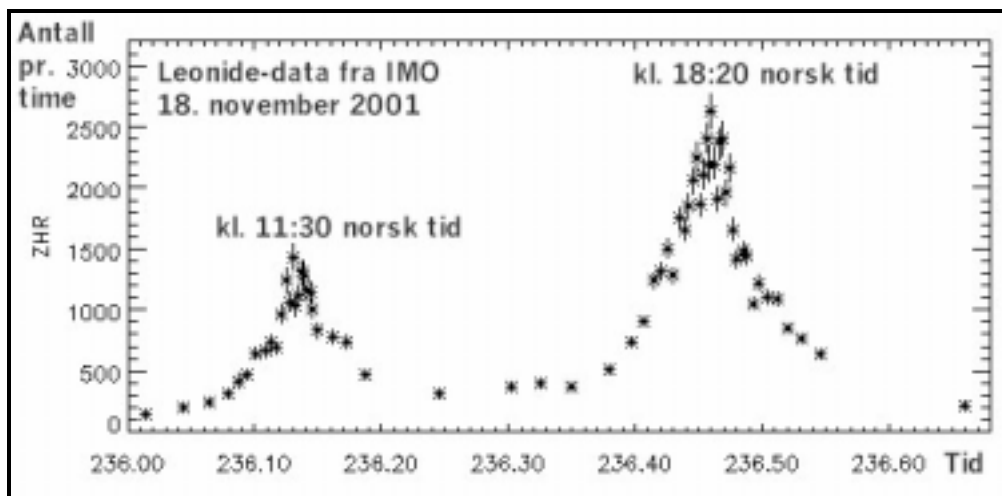
**Vi gir
RABATT til medlemmer i
Trondheim Astronomiske Forening**



Leonidene 2001 - som forventet ?

Av Birger Andresen

Det var store forventninger til Leonidene i år. Jorda skulle passere gjennom tre betydelige støvbånd; det fra 1767 passasjen skulle gi et maksimum på knapt 2000 i timen ca. kl. 11:30 norsk tid, støvbåndet fra 1699 passasjen skulle gi tilsvarende rater kl. 18:30 norsk tid og det fra 1866 håpet man skulle gi helt opp i drøyt 5 000 i timen ca. kl. 19:15 norsk tid. Alt sammen den 18. november. Amerika hadde orkesterplass for støvbåndet fra 1767, og ingen der ble skuffet selv om ratene 'bare' kom opp i ca. 1400 i følge offisielle data fra International Meteor Organization (se nedenfor). Dette støvbåndet gav to nesten like store topper med ca. 10 minutters mellomrom. Og mange fantastisk sterke meteoror ble sett, og svært mange av disse med flotte røykspor. Men da var det dagtid hos oss, så ingen kunne se noe herfra.



Men for de to andre støvbåndene var forventningene skrudd veldig høy opp, spesielt i Oslo hvor Blindern var fylt av ivrige Astrofestival-deltakere som nærmest var lovet massevis av meteoror mellom 19 og 19:30 selv om utstrålingspunktet var ca. 7 grader under horisonten. Men ingenting skjedde, verken for de på Blindern, hvor alle gatelys og diverse annet lys var slukket for å få optimale forhold, eller ute på jorder og i bakgårder over hele Sør-Norge. Men det var ikke Leonidenes skyld, for de 'sprutet ut' fra Løven på riktig tid til spesielt stor glede for Asia og Midt-Østen selv om ratene 'bare' ble ca. 2500 i timen på det beste kl. 19:20. Kun Troms og Finnmark fikk gode rater her i Norge, for der var utstrålingspunktet litt over horisonten kl 19:20. I Trøndelag hadde vi nok sett noen flotte ildkuler på dette tidspunktet dersom det hadde vært finvær.

Seks TAF'ere hadde meldt seg på Hjerkinnturen i Leonidehelga. Svært dårlig vær gjorde at vi valgte å bli hjemme. Men oppildnet av optimismen i Oslo, så vurderte noen av oss å dra til de øvre delene av Østerdalen i håp om å få godt vær. Og det på tross av barnelærdommen som sier at man ser svært få meteoror så lenge utstrålingspunktet er under horisonten. Men utpå lørdag kveld, og på søndag morgen satte vi oss ned og vurderte sjansen skikkelig. Konklusjonen var grei; det kunne ikke bli veldig mye å se uansett hva Leonidene fant på. Vi fant ut at sjansene var større utover mot midnatt, men da fristet ikke en lang tur hjem i de tidlige morgentimer med møter på jobb noen timer senere. Vi ble hjemme i håp om at det skulle bli noen hull i skydekket rundt midnatt. Og det ble det. Flere TAF'ere så en eller to flotte Leonider hvert 5. minutt selv om forholdene var svært dårlige med skyer og dis. Selv så jeg 9 stk på 30 minutter. Og utover hele natta kunne folk med klar himmel sørpå se 1-2 Leonider i minuttet. Synd været ødela for oss.

På stjernetur til Østerrike

Av Eric Jensen

Fra den 17. til den 23. juli i år var jeg i Kärnten i det sydlige Østerrike for å utføre observasjoner av sydligere sommerobjekter. Ved hotellet "Sattlegger's Alpenhof" i 1800 meters høyde og ved ca. 46. breddegrad leies det ut to observatorier med skyvbart tak, en huser en 17,4-tommers ekvatorialmontert Newton, det andre en datastyrt 12-tommers Meade LX-200. Det følgende er mine erfaringer med sistnevnte.

Mine første dager i Østerrike var grå. Og våte. Skyene hadde lagt seg som et fløyelsteppes over hele tilværelsen. Ugh. Dette virket lovende. Riktig nok hadde det vært klart en stund natten den 17.-18., men da sov jeg! De første dagene tok jeg utflukter med en leiebil og så deler av landet, som var koselig nok. Jeg ble ved hotellet også kjent med flere amatørastrofotografer som jeg pratet flittig med.

Den 21. og 22. ble det klarvær endelig. Jeg hadde fått med meg en venn, Per A. Amundsen, fra Stavanger Astronomiske Forening (SAF) i denne klare perioden. Han oppholdt seg for tiden i München, så han hadde ikke langt å kjøre.

Observasjonene våre måtte bli med 12-tommeren da det store teleskopet var blitt reservert av noen italienske astrofotografer for hele perioden. Man ser dog også en del med en 12-tommer....

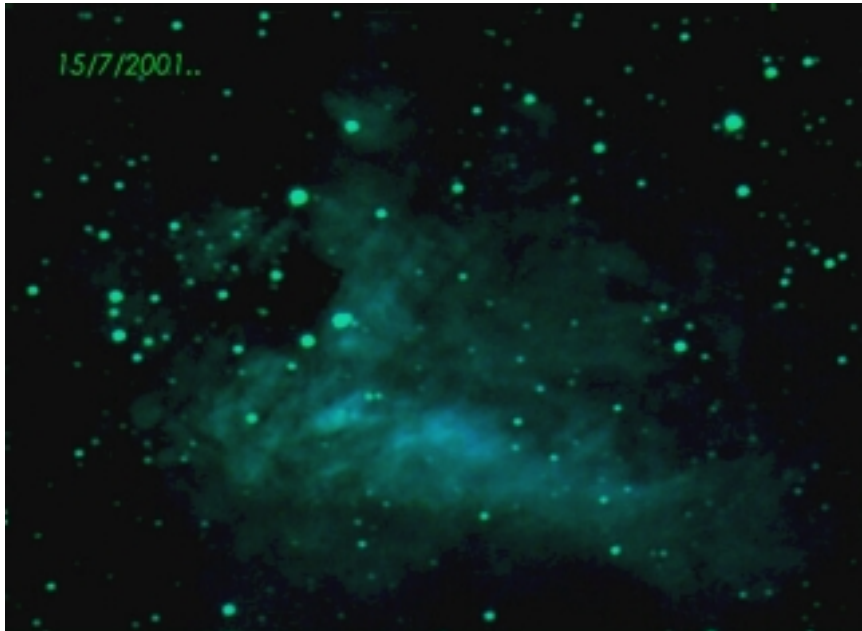


Dette teleskopet var en erfaring for seg. Sammen med en østerriksk astronom brukte vi ca. en time for å få teleskopet ordentlig innstilt første gang. Heldigvis hadde vi startet mens det var demring. Datamaskinen bød på forvirringer, den trodde til dels det var vinter og nektet å peke på Antares. "Object below horizon". Den pekte derimot lykkelig på Aldebaran, som faktisk var under horisonten. Hmmm. Når den først var blitt innstilt, pekte den konsekvent ca. en halv grad feil etter at vi hadde tastet GOTO. Dette korrigererte vi for, og GOTO-funksjonen sparte oss en del tid til slutt. Men vi ble ikke veldig lystne på et slikt teleskop etterpå!

Himmelen her oppe var svært klar og mørk. Det var rundt nymåne, og i senit var grensemagnituden 6,5-7,0. Jeg har aldri sett Melkeveien så klar før. Strukturer og mørke støvbånd overalt. Mot sydhorisonten var Sagittarius og det lyse Melkeveisenteret. Det svake stjernebildet Capricornus hadde jeg heller aldri sett før, men var den natten svært tydelig.

Jeg vil ikke gå inn på alt vi så, men velger ut noen høydepunkter. Vi så i alle fall kulehoper. Mange kulehoper, faktisk hopper av dem. Først ute var M4 i Skorpionen, en svær, godt oppløst og litt mørk ansamling. De påfølgende Messier-kulehopene var eksempler på mange forskjellige typer. Noen hadde veldig kondenserte kjerner, andre mer jevnt fordelt. Størrelse og oppløsningsgrad varierte. Den første natten var luften temmelig ustabil ved horisonten. I stjernebildet Ophiucus observerte vi 5 M-kulehoper i strekk og fikk et godt grunnlag for å sammenlikne de forskjellige typene.

Stjernetåker ble det også en del av. Høydepunktet for min del var M17, den vakre Svanetåken i Sagittarius. Svaneformen ble sett med en gang, tåken var svært spettete og strukturert og svakt grønnlig. Over "hodet", og bak "kroppen", ble to svakere områder sett. Som Oriontåken M42 er dette en emisjonståke, men den har en helt annen struktur. Den er heller ikke så groteskt lys som M42!



M17. Bildet ble behandlet for å få fargen til å likne det vi så i okularet. Stjernene skal imidlertid ikke være grønne. Behandlingen synes desverre bare i fargevarianten av Corona.

M20 og M8, to andre tåker i samme stjernebilde, var også lyse og fine. Trifideskyene i M20 var påfallende lette å se, og M8 sammen med hopen i nærheten var et smukt syn (Stjernene var litt store pga. atmosfæren).

Amundsens 10x70 Fujinon var perfekt til å følge Melkeveien med. Spettete, stjernefylteområder overalt i synsfeltet. Messier-objekter dukket opp nærmest ustoppelig. Især den store stjerneskyen M24 gjorde inntrykk i prismekikkerten.

Vi så også kometen Linear A2, som i disse tider er meget lys. Jeg fikk høre at den var omtrent mag. 6. Den hadde nylig gått i oppløsning og var derfor blitt så sterk. Kjernen var lys og kondenserte seg jevnt mot midten, halen var heller ikke noe problem.

Til slutt vil jeg nevne Helix-tåken, en svær planetarisk tåke i Aquarius. I teleskopet fylte den en stor del av synsfeltet, det var en grønnlig ringtåke som virket som to halvsirkler som bare nesten møtte hverandre ved endene. Jeg trodde denne kom til å være litt mørk og diffus, men i disse forholdene var den enkel og ble sett umiddelbart.

Vi så mer, men det ville ta for mye plass å skrive det ned. Jeg anbefaler i høyeste grad et besøk ved "Sattlegger's Alpenhof" ved Greifenburg. Ved fint vær er det dessuten vakker utsikt over Alpene. Prisene på rom varierer, men 12-tommeren koster 200-300 kr per natt. 17-tommeren er litt dyrere.



Observasjonsprosjekt – Jupiters måner

Av Birger Andresen

I dette prosjektet skal vi observere Jupiters fire lyssterke måner, og ut fra dette beregne omløpstiden til de ulike månene. Dersom vi får inn nok observasjoner, så skal vi komme tilbake til hvordan omløpstidene beregnes, og hvor nøyaktig vi klarte å bestemme dem.

Bakgrunn

Jupiters fire største måner, de Galileiske månene, regnet innenfra og utover heter Io, Europa, Ganymedes og Callisto. Disse er alle lett synlig i en prismekikkert dersom månene ikke er så nær planeten at de overstråles av den svært lyssterke Jupiter. Med et teleskop med minst 15-20 gangers forstørrelse ser du dem også godt selv når de er temmelig nær planetoverflaten. Med moderat store teleskoper kan du også se de små sirkelrunde skyggene av månene når de står slik i forhold til Sola at skyggene fra dem treffer de enorme skyene som dekker planeten.

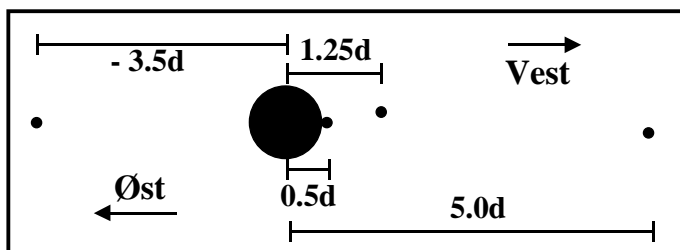
Io beveger seg svært raskt rundt Jupiter. Den bruker faktisk bare ca. 1.77 døgn på et omløp. Det betyr at den beveger seg fra det ene ytterpunktet i banen til det andre på motsatt side av planeten på bare ca. 21 timer og 15 minutter. Med et moderat stort teleskop ser du lett at Io flytter seg bare i løpet av et kvarter når den er nær Jupiter, og med små kikkerter ser du lett endringer i løpet av en time eller to. Callistos omløpstid er knapt 17 døgn, så den holder seg mer i ro enn de andre.

De Galileiske månene beveger seg alle i omtrent samme plan. Dette planet ligger omtrent i samme plan som Jorda ligger i. Det betyr at vi alltid ser månene omtrent på en rett linje i forhold til hverandre. Vanligvis vil månene passere en gang foran og en gang bak Jupiter i løpet av et omløp, men i noen perioder vil Callisto passere like over eller like under planeten.

Observasjonene

Observasjonene skal vi gjøre ved å anslå eller måle hvor mange Jupiterdiametre hver måne er unna sentrum av planeten hver gang vi observerer dem. Vi skal så beregne omløpstidene når vi har mange nok observasjoner. Nøyaktigheten blir stor dersom vi har mange observasjoner fordelt over en lang tidsperiode. Jeg har allerede utført en del slike observasjoner denne høsten og i de to foregående årene.

Omtrentlige observasjoner gjøres ved å anslå på øyemål hvor langt unna Jupiteroverflaten hver måne er. Tidspunktet for observasjonen noteres med en nøyaktighet på 1 minutt sammen med posisjonene til hver måne. Bruk så stor forstørrelse som mulig. Da blir nøyaktigheten best.



Denne tegningen viser Jupiter med en måne på østre side og de tre andre på vestre side. Posisjoner øst for Jupiter skal noteres som negative verdier. 'd' står for diameter. Det er bare avstander i øst-vest retning som skal bestemmes. En verdi rett over eller rett under sentrum av Jupiter får altså verdien null.

Det kan være relativt vanskelig å anslå avstander til måner som er lengre unna planetskiven enn ca. 3 Jupiterdiametre på øyemål. Så her bør vi helst finne på noe lurt ...

Svært nøyaktige observasjoner gjøres med teleskop med høy forstørrelse og ved å bruke en stoppeklokke. Observasjonen blir enklest med et teleskop som er godt innstilt på polpunktet uten at dette er noe krav. Kikkerten oppe på observatoriet er perfekt.

Metoden går ut på å plassere Jupiter og dens måner slik at linjen gjennom planetens sentrum og månene ligger langs øst-vest radien i synsfeltet. Drevet til teleskopet kobles fra. Nå driver månene og Jupiter over synsfeltet av teleskopet med jevn hastighet. Nå velger vi først ut en måne. La oss si at det er den månen som er øst for Jupiter på figuren foran. Når månen ligger på østre side, så driver den ut av synsfeltet *etter* planetskiven. Mål nå tiden det tar fra siste rest av planetskiven forsvinner ut av synsfeltet til månen også forsvinner ut av synsfeltet. Gjør det samme en eller to ganger til og beregn gjennomsnittet. La oss si at vi tok tre målinger for samme måne, og at disse gav 9.1, 9.3 og 9.4 sekunder. Da blir gjennomsnittet $(9.1 + 9.3 + 9.4) / 3 = 9.27$ sek. Det samme gjentas for hver av månene unntatt for de som er så nær at de lett kan bestemmes nøyaktig ut fra øyemål slik som f.eks. de to nær på vestre (høyre) side av planetskiven på figuren foran. For månene på vestre side skal du for øvrig måle tiden det tar fra månen forsvinner ut av synsfeltet til den delen av planetskiven som er nærmest månen også forsvinner ut av synsfeltet. La oss si at vi fikk et gjennomsnitt på 13.03 sekunder for den månen som er lengst mot vest (høyre) på figuren foran.

Nå må du finne ut hvor mange sekunder en Jupiterdiameter tilsvarer. Dette finner du ut ved å måle tiden fra vestre kant av planetskiven forsvinner ut av synsfeltet til den østre kanten også forsvinner. Mål også dette tre ganger. La oss si at du får et gjennomsnitt på 2.95 sek.

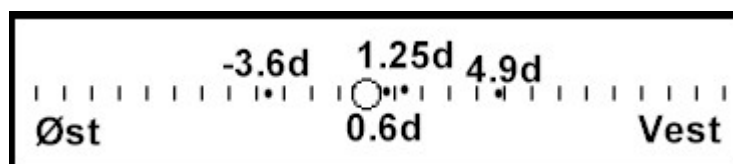
Nå gjenstår det bare å regne ut avstandene fra planetoverflaten. I eksempelet får vi :

$$\begin{aligned} \text{Østligste måne} &= 9.27 \text{ sek} / (2.95 \text{ sek/Jupiterdiameter}) = 3.14 \text{ Jupiterdiameter} \\ \text{Vestligste måne} &= 13.03 \text{ sek} / (2.95 \text{ sek/Jupiterdiameter}) = 4.42 \text{ Jupiterdiameter} \end{aligned}$$

Vi avrunder til et tall bak komma og legger til den halve diameteren som planetskiven er unna planetens sentrum. Dessuten husker vi at måner øst for planeten skal ha negativ avstand. Vi får da :

$$\begin{aligned} \text{Østligste måne} &= - (3.1 + 0.5) = - 3.6 \text{ Jupiterdiameter} \\ \text{Vestligste måne} &= 4.4 + 0.5 = 4.9 \text{ Jupiterdiameter} \end{aligned}$$

mens de to andre månene anslås på øyemål til å være henholdsvis 0.6 og 1.25 Jupiterdiameter unna planetens sentrum.



Pass på at du bruker samme øyestykke for alle målingene samme kveld. Senere kvelder må du måle Jupiterskiven igjen. Den endrer størrelse alt etter hvor langt Jorda er unna Jupiter, og det påvirker hastigheten den bruker på å drive ut av synsfeltet. Du kan derfor ikke stole på at verdien er 2.95 sek som i eksempelet ovenfor hver dag selv om du bruker samme kikkert og øyestykke hver gang.

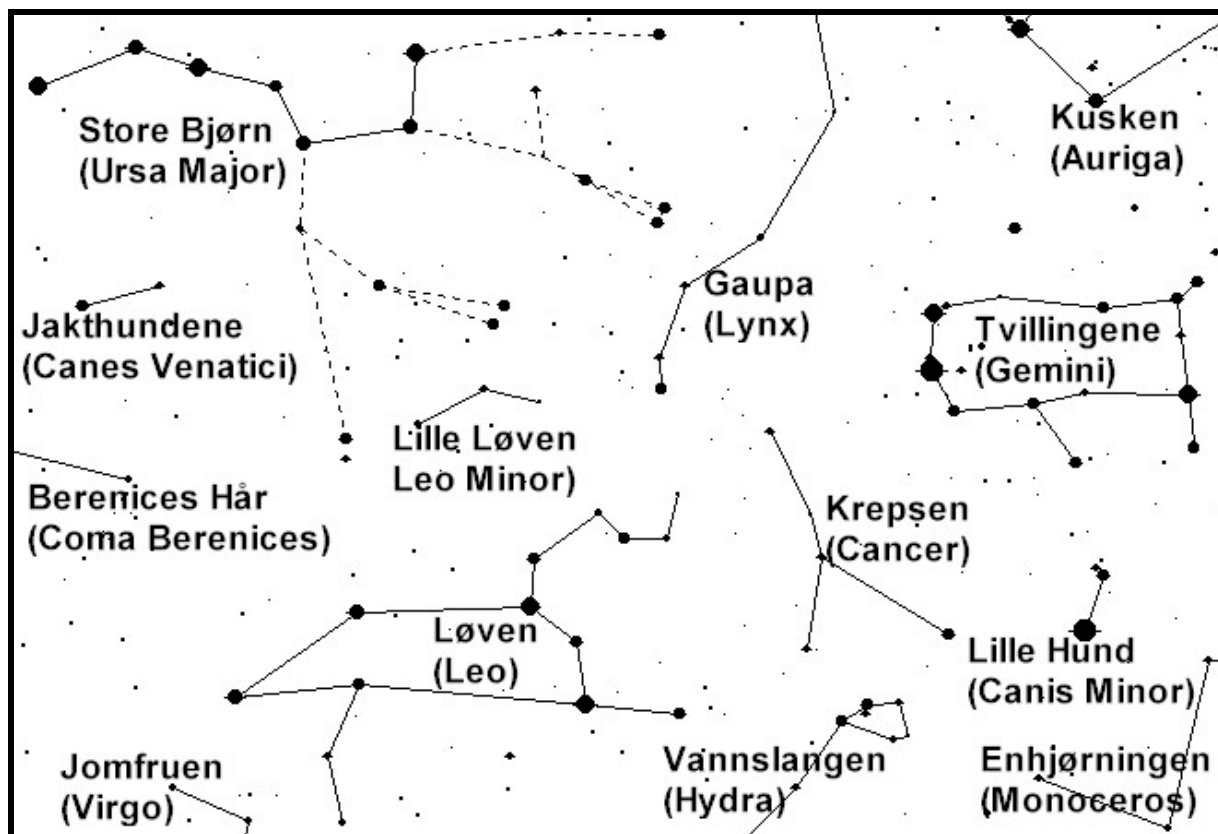
Merk at bildet du ser i øyestykket kan være speilvendt. Det er alltid den vestre kanten av planeten som driver ut av feltet først. De månene som driver ut av synsfeltet før planeten ligger derfor på planetens vestre side, mens de som driver ut av feltet etter planeten ligger på østre side av planeten. Hvis planeten og månene driver fra høyre mot venstre er bildet du ser i synsfeltet speilvendt.

Hvis en eller flere av månene ikke er synlige, så er de foran eller bak planeten, eller de kan være svært nær en annen måne slik at de ser ut som et enkelt objekt dersom forstørrelsen er liten.

Krepsen

Av Birger Andresen

Krepsen er et ganske ubetydelig stjernebilde mellom Løven og Tvillingene. Men det inneholder en av himmelens flotteste åpne stjernehopper for små kikkerter samt noen flotte dobbeltstjerner og en meget spesiell variabel stjerne, VZ Cancri, med en periode på bare 4 timer og 17 minutter. Dvergnovaen, SY Cancri, vies også noen ord.



Mytologi

I gresk mytologi har Krepsen kun en liten rolle. Det fortelles at gudinnen Hera sendte Krepsen for å distrahere Herkules i hans kamp mot Vannslangen, Hydra. Krepsen kløp Herkules i tåa uten at det gjorde noe fra eller til for Herkules. Men for Krepsen ble utfallet alt annet enn hyggelig; Herkules knuste den med foten. Hera viste sin takknemlighet ved å gi sin stakkarlige hjelper en evig plass på himmelen. Det er kanskje den litt stusselige innsatsen som er årsaken til at Krepsen bare inneholder relativt svake stjerner ?

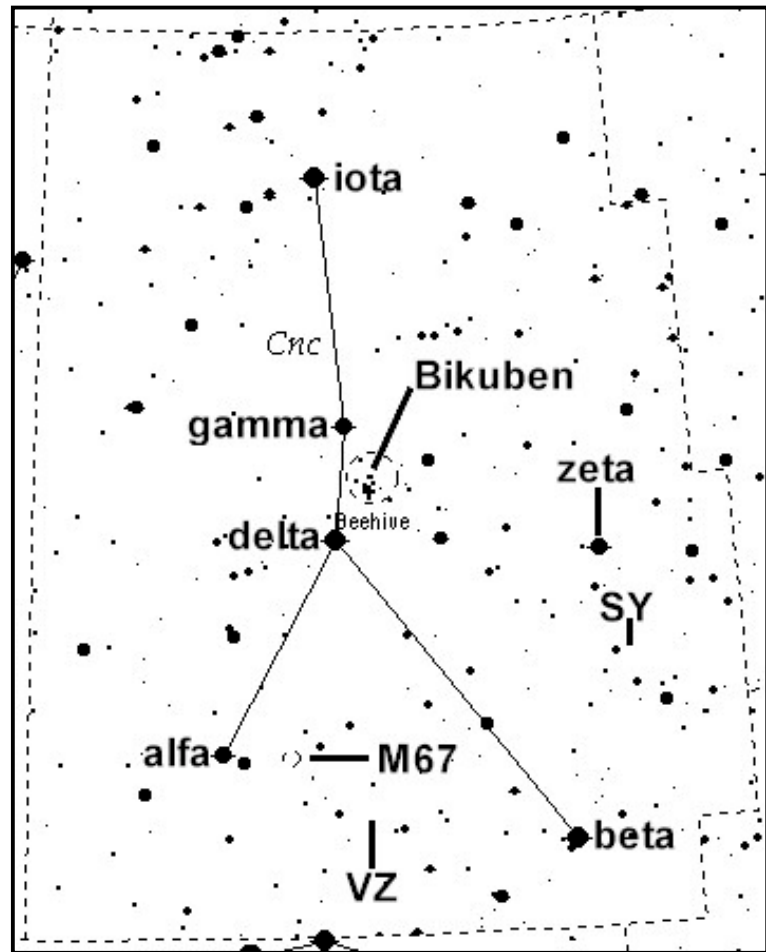
De klareste stjernene og dobbeltstjerner

De fem sterkeste stjernene i Krepsen har lysstyrker fra 3.53 til 4.66 mag. De er alle dobbeltstjerner, men den svake komponenten er sterk bare for iota (4.0 og 5.6 mag. med ca. 30" avstand) og gamma (4.7 og 8.7 mag. med ca 110" avstand). I tillegg har **zeta Cancri** tre synlige komponenter og en usynlig komponent. De synlige komponentene har lysstyrker 5.6, 5.9, 6.0 mag. og avstander på ca. 1" og 6" fra hovedstjernen på 5.6 mag.).

Åpne stjernehop

M44 - Bikuben (Beehive), også kalt Praesepe, er en av de største, nærmeste og flotteste åpne stjernehopene. Med en samlet lysstyrke på 3.1 mag. er den greit synlig uten kikkert. Den ser da ut som en diffus tåke. En prismekikkert avslører at det i stedet er massevis av stjerner fordelt over et område på litt over en grad (drøyt to månediametre). De 15 sterkeste stjernene har lysstyrker fra 6.30 til 7.54 mag.

Det er helt avgjørende med et stort synsfelt for å få skikkelig glede av M44. En moderat stor eller stor prismekikkert, eller et teleskop med lav forstørrelse og stort felt er derfor best. Ved stor forstørrelse vises bare noen av stjernene, og da mister man nettopp den flotte samstillingen av stjernene som gjør åpne stjernehop så flotte å se på.



M44 – Bikuben (Bildet er hentet fra Internet).

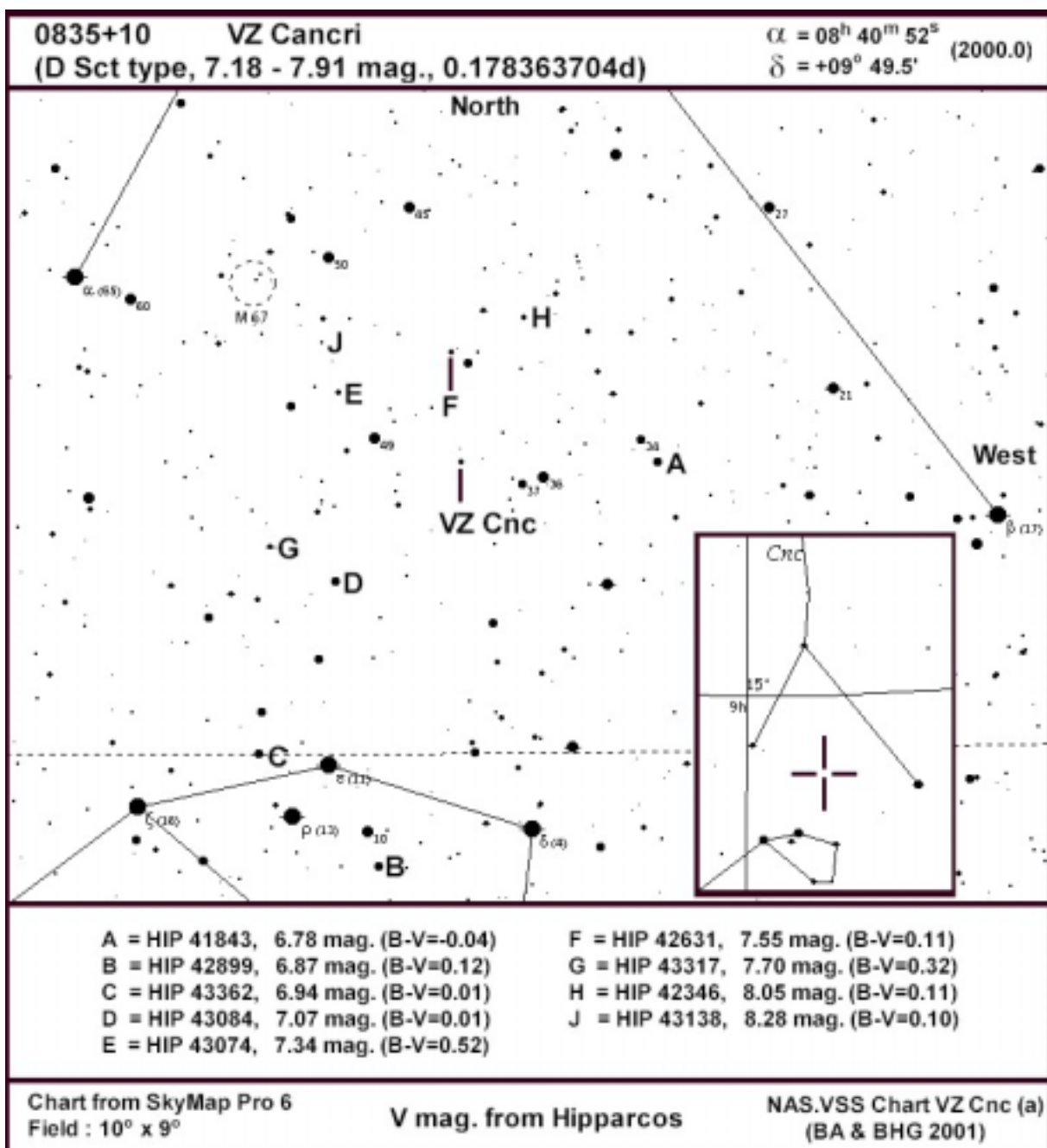
M67 er en langt svakere åpen stjernehop enn M44, men den inneholder flere stjerner. Avstanden på ca. 2 500 lysår gjør at den sterkeste stjernen i denne hopen har lysstyrke 9.7 mag. Stjernehopens samlede lysstyrke er 6.9 mag., og den dekker et område på 30 bueminutter = $\frac{1}{2}$ grad = en månediameter på himmelen. De fleste stjernene ligger innenfor et område med diameter $\frac{1}{4}$ grad. M67 ligger ca. 1 500 lysår unna galakseplanet, hvilket er uvanlig mye for en åpen stjernehop.

Også denne stjernehopen er flott i teleskoper med relativt lav forstørrelse, men her lønner det seg å ha et rimelig stort teleskop fordi enkeltstjernene er såpass svake.

Variable stjerner

Av de variable stjernene i Krepsen skal to stykker nevnes; VZ Cancri og SY Cancri.

VZ Cancri (7.18-7.91 mag., Periode = 0.178363704) tas med fordi den har en svært kort periode, nemlig ca. 4 timer og 17 minutter. Det morsomme med stjernen er at vi kan følge hele perioden i løpet av en lang observasjonskveld. Dette er med andre ord en stjerne som vi virkelig kan se at 'lever'. Den varierer fra 7.18 til 7.91 mag. Hele variasjonen kan derfor følges med en 7x50 prismekikkert. Stjernerne er nesten dobbelt så sterk i maksimum som i minimum. Kartet nedenfor er laget av meg for Variable Stjernetgruppen i Norsk Astronomisk Selskap. B-V er et uttrykk for stjernens farge. Røde stjerner egner seg dårlig, slik at B-V helst bør være mindre enn 0.6. Se Corona nr. 4/2000 for visuell observasjon av variable stjerner samt artikkelen til Albin Kristiansen i dette nummer Corona.

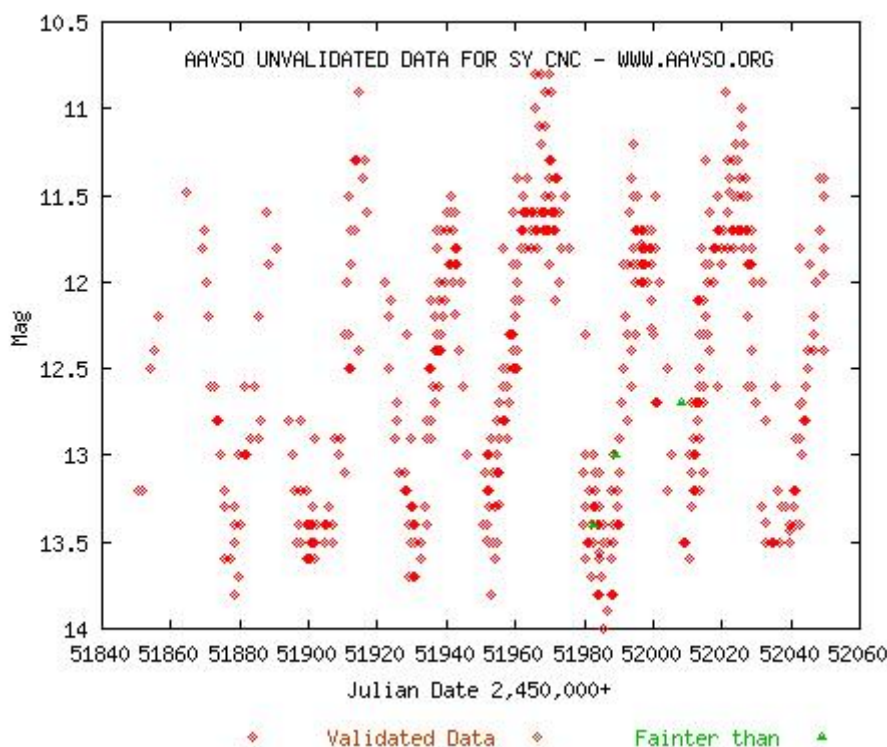


VZ Cancri er en såkalt dvergkefeide av Delta Scuti typen. Disse ligner mye på de mer kjente RR Lyra stjernene (se Corona nr. 4/99, side 21), men har kortere perioder (0.01-0.2 døgn) og mindre variasjon i lysstyrken (0.003-0.9 mag.). Formen på lyskurvene, periodene og størrelsen varierer mye, og gjenspeiler nesten perfekt de radielle utvidelsene og sammentrekningene i stjernens overflate. Disse skjer med flere frekvenser slik at den total lyskurven blir relativt kompleks. Noen Delta Scuti stjerner har perioder hvor variasjonen i lysstyrken tilsynelatende stopper opp. Dette skjer når flere av stjernens 'vibreringsfrekvenser' kombinerer slik at maksimum for den kraftigste variasjonen så å si nulles ut av minimum for flere andre frekvenser.

SY Cancri (10.6-14.0 mag, Gjennomsnittlig periode = ca. 27 døgn) er en dvergnova av Z Camelopardalis typen. Stjernen er så svak at man bør ha minst et 10 tommer teleskop og gode forhold for å følge mesteparten av variasjonen. Øvre halvdel av lyskurven kan man lett følge også med 6-8 tommer teleskop, mens maksimum kanskje også kan ses i et godt speilteleskop på fire tommer eller svært gode linsekikkerter med linser på minst 70 mm.

Disse stjernene er svært nært beslektet med de mer vanlige U Geminorum stjernene hvor SS Cygni er det klareste medlemmet (Se Corona nr. 2/2001, side 26). Mekanismen er omtrent den samme; nemlig masseoverføring mellom to stjerner som er svært nær hverandre. Forskjellen på de to typene er at Z Cam. stjernene ikke alltid faller tilbake til minimum lysstyrke mellom to utbrudd. I stedet kan de plutselig 'henge seg opp' på en lysstyrke i lengre tid, f.eks. 3-5 perioder, før de på ny begynner å variere 'normalt' igjen. Disse stjernene viser forøvrig ganske stor variasjon fra et utbrudd til det neste, og de ligger ikke lenge 'rolig' i verken minimum eller maksimum. De er derfor blant de mest spennende stjernene for de som observerer variable stjerner. Dessverre er alle disse stjernene relativt svake slik at man altså trenger i hvertfall moderat store teleskoper og bra forhold for å ha full glede av dem. TAF kan skaffe kart til de som måtte ha lyst til å observere stjernen seriøst eller for moro skyld.

En lyskurve som dekker 200 døgn for SY Cancri fra American Association of Variable Star Observers er vist nedenfor (Juliansk dag er fortløpende nummerert dager).



NYHETER

Store øyne for VLT interferometeret

Første vitenskapelige resultater med kombinert lys fra to 8.2 meters enhetsteleskoper

Kilde: ESO Press Release 23/01 5.November 2001

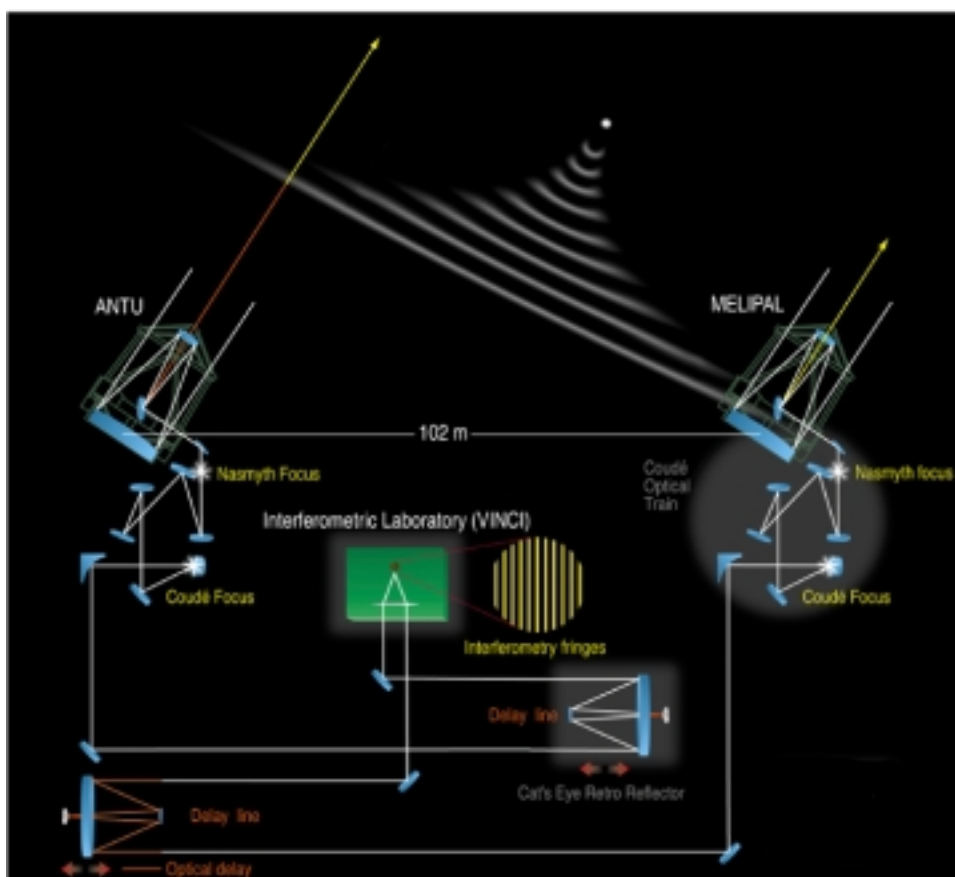
Den 29. oktober 2001 ble ANTU og MELIPAL, to av de fire VLT 8.2 meters enhetsteleskopene på ESO Paranal Observatory i Chile knyttet sammen for første gang. Lyset fra den sydlige stjernen Achernar (Alpha Eridani) ble fanget av de to teleskopene og sendt til et felles fokuspunkt i observatoriets interferometriske laboratorium.

Etter nøyaktige justeringer av de optiske banene, ble det snart detektert interferensmønstre som beviste at strålene fra de to teleskopene ble mottatt i fase. Fra analysen av det observerte mønsteret ble vinkeldiameteren til Achernar bestemt til 1.9 millibuesekunder. Gitt avstanden til stjernen, tilsvarer dette en størrelse på 13 millioner kilometer. Observasjonen tilsvarer det å måle størrelsen på en fire meter lang bil på månens overflate fra jorden.

Dette resultatet markerte et spennende startskudd for bruken av Very Large Telescope Interferometer (VLTI), og det ble øyeblikkelig fulgt opp med andre vitenskapelige observasjoner, bl.a. diametermåling av de tre røde dvergstjernene HD 33793, HD 217987 og HD 36395 samt nøyaktig bestemmelse av diametrene til de pulserende Cepheidstjernene Beta Doradus og Zeta Geminorum (viktig for kalibreringen av den universelle avstandsskalaen). I tillegg ble størrelsen på kjernen av Eta Carinae, en spennende, massiv stjerne på sydhimmelen som kan bli den neste supernova i vår galakse, målt.

Denne milepælen er nok et viktig steg mot VLT-prosjektets endelige mål, nemlig å kombinere alle de fire 8.2 meters teleskopene til det kraftigste optiske/infrarøde teleskopsystem på Jorden.

De to store teleskopene som ble brukt i denne testen står 102 meter fra hverandre. Hensikten med dette er å 'simulere' et teleskop med 102 meters lysåpning. For å koble stjernelyset fra dem sammen, trengs det en optisk bane bestående av 25 speil. Disse speilene må justeres med en samlet nøyaktighet på en tusendels



millimeter eller bedre for at systemet skal virke. Lyset må ledes omtrent 200 meter før det endelig treffer VINCI instrumentet der de to strålene bidrar koherent (i fase) til å lage interferensmønstre.

Testene har vist at stjernelyset ankommer VINCI instrumentet med en pekenøyaktighet på 1 buesekund, og enda viktigere; med en følgestabilitet på 0.2 buesekund per time.

Bildekvaliteten målt i fokus på VINCI er tilnærmet identisk med kvaliteten målt i fokus på det enkelte teleskop. Det er oppnådd 'stjernebilder' med oppløsning på 0.4 buesekunder i VINCI's fokus. Etter installasjonen av et adaptivt optisk system (små, datastyrt, deformerbare speil som kompenserer for atmosfærisk turbulens i bildet) i 2003, forventer man å oppnå en oppløsning på 0.057 buesekunder (ved 2.2 mikrometers bølglengde).

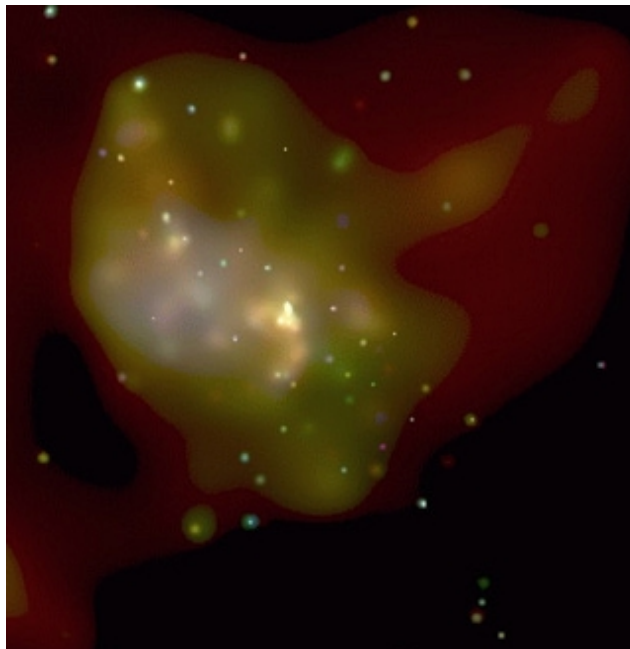
Vinkelmålinger med VLTI vil snart bli rutine og vil gjøre astronomer i stand til nøyaktig å måle fysiske karakteristika for mange forskjellige typer stjerner. For eksempel vil den presise målingen av Achernars vinkeldiameter gjøre det mulig å utlede direkte og nøyaktig stjernens overflatetemperatur, en viktig informasjon for vår forståelse av dannelsen og utviklingen av slike varme og massive stjerner.

Eivind Wahl

"Monsteret" i Melkeveien spiser

Kilde : <http://science.nasa.gov/headlines/y2001>

Det synes temmelig sikkert at det i kjernen av vår galakse befinner seg et monster av et svart hull som inneholder minst 2 millioner solmasser. (Melkeveien blir forøvrig utførlig behandlet i en artikkel i neste nummer av Corona). Dette ble særlig klart etter at røntgenobservatoriet Chandra ble tatt i bruk for litt over 2 år siden. Chandra fant nemlig svak utstråling i røntgenområdet fra galaksekjernen, akkurat som forventet fra opphopning av gass som virvler rundt et svart hull.

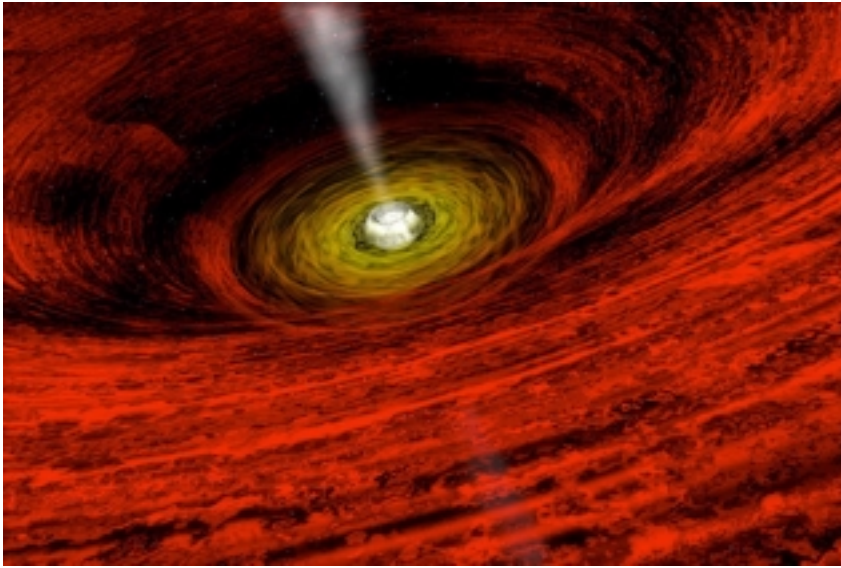


Aktiviteten var rimelig stabil fram til slutten av oktober 2000. Da observerte forskerne et plutselig røntgenutbrudd fra Sagittarius A*, en intens radiokilde som regnes å få sin energi fra det svarte hullet. I løpet av bare noen få minutter økte røntgenutstrålingen fra Sagittarius A* til 45 ganger det normale for så å avta igjen i løpet av bare noen få timer. Et slikt energiutbrudd kan forklares ved at masse tilsvarende en asteroide eller komet plutselig faller inn i hullet og blir nærmest slukt. Rett før materialet forsvinner kan det nemlig sendes ut mye energi på grunn av de enorme gravitasjonskreftene.

Dette er et bilde av de sentrale delene av Melkeveien sett gjennom røntgenøynene til Chandra. Den punktlignende lyse flekken nær midten av bildet er det kraftige røntgenutbruddet.

Røntgenutbruddet kan imidlertid også forklares ved at sterke magnetfelter som ligger nær det svarte hullet plutselig rekombinerer, en prosess som er kjent fra såkalte flareutbrudd på Sola. Uansett ville

sjokkbølger som ble skapt under prosessen førte til at elektroner ble akselerert opp i hastigheter opp mot lyset, noe som forklarer røntgenutbrudd



Slik kan det se ut når materie blir dratt ned i en virvelstrøm rundt et supermassivt svart hull. Den lyse ringen innerst markerer hendelseshorisonten.

Under utbruddet kunne forskerne notere dramatiske variasjoner i aktiviteten over et tidsintervall på 10 minutter. Slike raske variasjoner viser at området hvor utbruddet skjedde, måtte være svært lite, faktisk ikke større enn avstanden mellom Jorda og Sola. Dette er det nærmeste et svart hull og dens såkalte hendelseshorisont vi noen gang har kunnet observere slik aktivitet.

Terje Bjerkgård

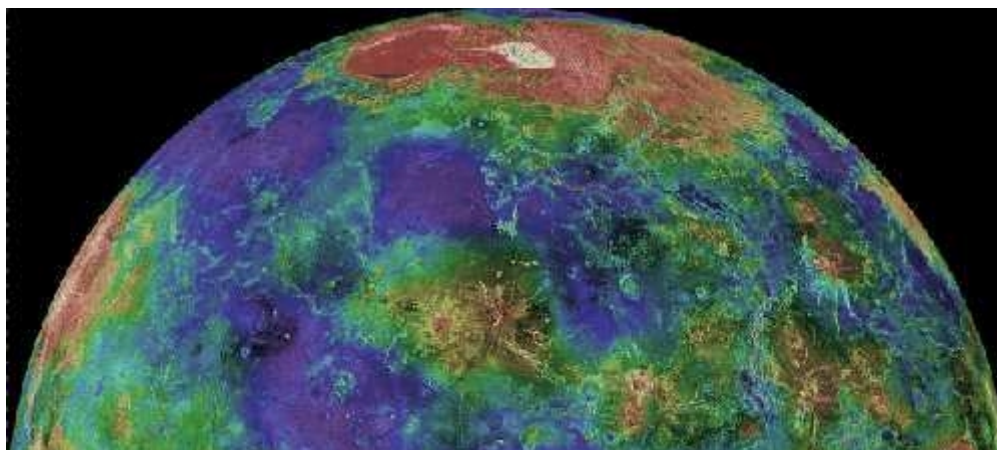


Månen fotografert av Erlend Langsrud, Trondheim Astronomiske Forening, 9. oktober 2001. Bildet er tatt med digitalt videokamera gjennom 130 mm reflektor.

Venus – Kjærlighetens gudinne

Av Birger Andresen

Venus er kjærlighetens og skjønnhetens gudinne. Planeten fikk trolig dette navnet fordi den var den klareste, og derfor vakreste, planeten. Med en maksimal lysstyrke på ca. -4.4 mag., er det bare Sola og Månen, samt enkelte satellitter, meteoror og eventuelle nære supernovaer som lyser sterkere enn Venus på himmelen. Venus kan faktisk ses selv når Sola er oppe. Venus har faser akkurat som Månen.



Radarbilde av Venus fra satellitt. Overflatekonturer er synlige. Bildet er hentet fra De Ni Planetene (se bakerst).

Venusbanen

Venus er den planeten som er nest nærmest Sola. Avstanden er i gjennomsnitt 108,2 millioner km (0.72 Astronomiske Enheter - A.E.). Den er altså bare ca 40 millioner km unna når den er nærmest oss. Siden Venus er nærmere Sola enn Jorda, så er den alltid relativt nær Sola når vi observerer den her fra Jorda. Dens største vinkelavstanden fra Sola er ca. 46 grader. Omløpstiden til Venus er 224.70 døgn, og gjennomsnittlig banehastighet er på 35.0 km/s, dvs litt større enn Jordas gjennomsnittshastighet som er 29.8 km/s. Planeten har Solsystemets mest sirkelrunde bane med en eksentrisitet på bare 0.0068. Bare banene til Neptun (0.0086) og Jorda (0.0167) er i nærheten av å konkurrere med dette.

Selve planeten

Venus har en diameter på 12 104 km. Dette er svært nær Jordas diameter som er 12 756 km. Massen til Venus er 80% av Jordas masse. Den kjemiske sammensetningen er også ganske lik, og det er også trolig de to planetenes indre. Begge har også få kratre og relativt unge overflater. Venus blir derfor ofte omtalt som Jordas søsterplanet. Den største forskjellen er atmosfæren og at Venus roterer svært sakte; Venusdøgnet er faktisk på hele 243 jord-døgn. Den langsomme rotasjonen er trolig årsaken til at Venus ikke har noe magnetfelt av betydning.

Venus er innhyllet i et svært tykt lag med tett atmosfære som i hovedsak består av karbondioksyd CO_2 . Kilometertykke skyer av svovelsyre hindrer oss i å se ned på overflaten. Trykket på overflaten er hele 90 atmosfærer; altså 90 ganger så høyt som på Jorda. Dette tilsvarer trykket på ca. 1000 meters dyp i havet på Jorda. Den tette atmosfæren gir en enorm drivhuseffekt slik at temperaturen på overflaten er ca. 470°C , altså høyere enn på Merkur selv om avstanden fra Sola er omtrent dobbelt så stor. Dette er så varmt at bly smelter. Det blåser vinder på opp i 350 km/t i atmosfæren til Venus.

Overflaten består av store sletter, brede forsenkninger (daler) og enkelte enorme fjell. Radarbilder fra romsonden Magellan har vist at overflaten er dekket av lavastrømmer. Det er også funnet spesielle typer vulkaner som synes å være laget av spesielt tyktflytende lava. Trolig er det fremdeles vulkansk aktivitet på planeten, men den har geologisk sett vært relativt rolig de siste par hundre millioner år.

Det er ingen små kratre på Venus fordi små meteorer brenner opp i den tykke atmosfæren. De kratrene som finnes, opptrer gjerne som mange moderat store kratre fordelt over et relativt lite område. Dette tyder på at selv store meteorer knuses i mange biter før de når overflaten.

Venus har ingen kjente måner.

Når kan vi se Venus ?

Med en omløpstid på 224.70 døgn vil det i gjennomsnitt ta $1 / ((1/224.70) - (1/365.25)) = 583.93$ døgn mellom hver gang Venus og Jorda står likedan i forhold til hverandre. Eksakt tid mellom hver gang Venus f.eks. passerer mellom oss og Sola varierer litt fordi både Jordas bane og Venus bane ikke er perfekte sirkler og at de heller ikke ligger eksakt i samme plan. Men der er ikke mange dagene avvik fra gjennomsnittsverdien på ca. 584 døgn. De siste fire passasjene skjedde i følge SkyMap Pro med 588, 581, 585 og 586 døgn mellomrom.

I løpet av disse ca. 584 døgnene når Venus sin største vinkelavstand (ca. 46°) fra Sola to ganger; en gang øst for Sola og en gang vest for Sola. Vi ser Venus på morgnehimmelen når den er vest for Sola, og på kveldshimmelen når den er øst for Sola. Men det er viktig når på året dette skjer. Tenk deg f.eks. at Venus står 46° øst for Sola i oktober. Da er Sola i Jomfruen og Venus i Skorpionen. Da ser vi Venus eventuelt bare en kort periode helt ned mot horisonten. Hadde Venus i stedet stått 46° vest for Sola på samme tidspunkt, så hadde den vært oppe mesteparten av natta og stått svært høyt på himmelen hele morgenen i Løven. På våren er forholdene motsatt. Derfor er det gunstig for oss at Venus er vest for Sola på høsten ('morgenstjerne') og øst for Sola på våren ('kveldsstjerne').

Observasjon av Venus

Venus er så sterk at den er lett synlig bare den er over horisonten selv om himmelen er temmelig lys. Den er faktisk synlig uten kikkert selv om Sola er over horisonten når bare vinkelavstanden fra Sola er stor nok (se nedenfor).



Venus viser faser akkurat som Månen og Merkur. Dette bildet ble tatt av Eivind Wahl med et digitalkamera som ble holdt inntil okularet på 11 tommeren oppe på observatoriet midt på dagen i vår. Fasene kan du se selv i små prismekikkerter, men større kikkerter er selvfølgelig å foretrekke. Vi ser nesten hele den belyste halvdel av Venus når den er på den andre siden av Sola i forhold til oss, mens vi ser kun en liten 'månesigd' når den er nesten rett mellom oss og Sola. Venus er desidert flottest å se når den er nær oss. Da er planetskiva stor (ca. 58" = ca. 1/30 av en månediameter), mens den er mye mindre når Venus er på bortsiden av Sola (ca. 10" når den er lengst unna). Det er selvfølgelig avstanden som gjør at planetskiva er ca. seks ganger større når planeten er nærmest oss. På det nærmeste ser vi kun en tynn, tynn sigd.

Venus er omgitt av et konturløst skydekke som gjør at vi ikke ser noen detaljer. Den er og blir en jevnt belyst 'månesigd' i alle amatørteleskoper. Men den er artig å se allikevel. Det beste tidspunktet er når Venus står høyt på himmelen slik at vi unngår forstyrrelsene fra vår atmosfære mest mulig, og når det er halvmørkt. Problemet med helt mørk himmel er at planeten er så lyssterk at det rett og slett blir for mye lys. Bildet blir fort utydelig og fullt av fargefeil dersom det er helt mørkt og optikken i teleskopet ikke er perfekt.

Det er også lærerikt å tegne inn Venus sin posisjon inn på et stjernekart fra dag til dag. Planeten beveger seg nemlig i perioder svært raskt i forhold til stjernene, spesielt når den er i ferd med å passere mellom oss og Sola. Bare Merkur beveger seg raskere, og den er alltid så nær Sola at vi ikke kan følge den lang tid av gangen, og det er vanskelig å se stjerner i nærheten av den så lavt på en lang fra mørk himmel.

Å se Venus på dagtid

Det er litt moro å se Venus på dagtid. Dette er ikke vanskelig dersom man vet hvordan man skal finne planeten. Første bud er at man vet omtrent hvor på himmelen Venus står. Dessuten må man bruke noen triks fordi det er svært vanskelig å fokusere på et lyspunkt på en ellers konturløs himmel.

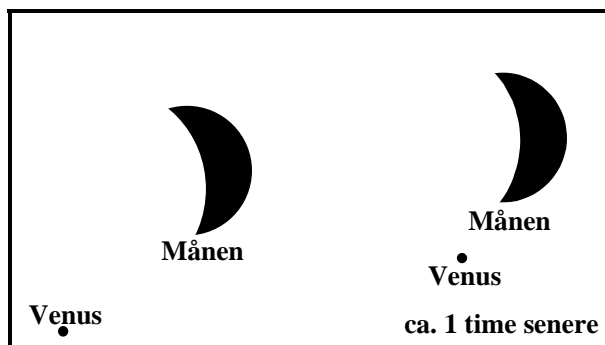
Dataprogrammer som SkyMap Pro og Starry Night kan brukes til å finne akkurat hvor Venus står på himmelen på et gitt tidspunkt. Et kompass kan da brukes til å finne nord-sør retningen man skal se i. Høyden over horisonten klarer man også å peke ut sånn rimelig godt.

Still deg så gjerne slik at Venus kommer litt til siden for en vegg eller ei flaggstang. Flytt deg gjerne slik at toppen av veggen/flaggstanga er litt høyere opp på himmelen enn der du mener Venus befinner seg. Bruk nå en liten kikkert med stort synsfelt. En 7x50 prismekikkert er perfekt, og mindre kikkerter mer enn bra nok. Flytt så synsfeltet til kikkerten sakte oppover langs veggen/flaggstanga. Dersom du ikke finner Venus første gang, så går du litt til siden og søker langs veggen/flaggstanga en gang til.

Når du ser Venus, holder du den i synsfeltet mens du flytter deg slik at Venus kommer noen få grader rett over enden av veggen eller toppen av flaggstanga. Nå kan du forsøke å se den uten kikkerten, og du har veggen/flaggstanga til å hjelpe deg med å vite hvor den er og til å fokusere (omtrent samme fokus).

ADVARSEL : Du skal IKKE lete etter Venus på denne måten dersom den er så nær Sola at du kan risikere å få Sola inn i synsfeltet til kikkerten ved et uhell. Da ligger du tynt an !! Vent heller til Venus er lenger unna Sola.

Et annet triks er å vente til månen står like ved Venus. Merk deg hvordan månen står i forhold til Venus før det blir skikkelig lyst. Bruk så dette når du senere leter etter Venus når det er blitt helt lyst. Her skal du merke deg to ting; (1) Månen flytter seg en gang sin egen diameter østover (mot venstre) på himmelen for hver time, og (2) vinkelen til linjen mellom Venus og Månen i forhold til horisonten endrer seg utover dagen. Dersom f.eks. en rett linje mellom to stjerner er vannrett når de to står i sør, så vil den samme linjen skrå litt oppover mot høyre tidligere på kvelden og litt nedover mot høyre senere på kvelden. Dette siste 'problemet' kan du løse ved å se hvordan Månesigden 'vrir' seg etter hvert som Månen flytter seg på himmelen. På figuren nedenfor er begge disse effektene vist. Månens 'vridning' er her overdrevet noe, mens dens bevegelse i forhold til Venus er omtrent riktig (en månediameter pr. time).



En tredje metode er å bruke teleskopets innstillingssirkler eller Goto-funksjon dersom du har det. Du kan da bruke posisjonene til f.eks. Sola og Månen som referansepunkt. Så er det bare å trykke på Goto-knappen eller stille inn koordinatene til planeten på innstillingssirkelene dersom teleskopet er godt justert inn mot himmelens polpunkt.

Hovedkilde for faktaopplysninger om Venus: De Ni Planetene (<http://www.astro.uio.no/ita/DNP/>)

Exoplaneter - Planeter rundt andre stjerner

Av Stein O. Wasbø

Pr. dato (nov 2001) har forskerne funnet 76 planeter rundt andre stjerner enn vår egen sol, og det rapporteres stadig om nye oppdagelser. Bare det siste halvåret er det oppdaget 11 nye planeter. Disse kalles gjerne extrasolare planeter, eller bare exoplaneter. Den minste av de som til nå er oppdaget er på størrelse med Saturn, mens den største er mer enn 14 ganger større enn Jupiter. Rundt stjernen Ypsilon Andromeda har man funnet tre planeter. Men, det er ingen som virkelig har sett noen av disse planetene ennå...

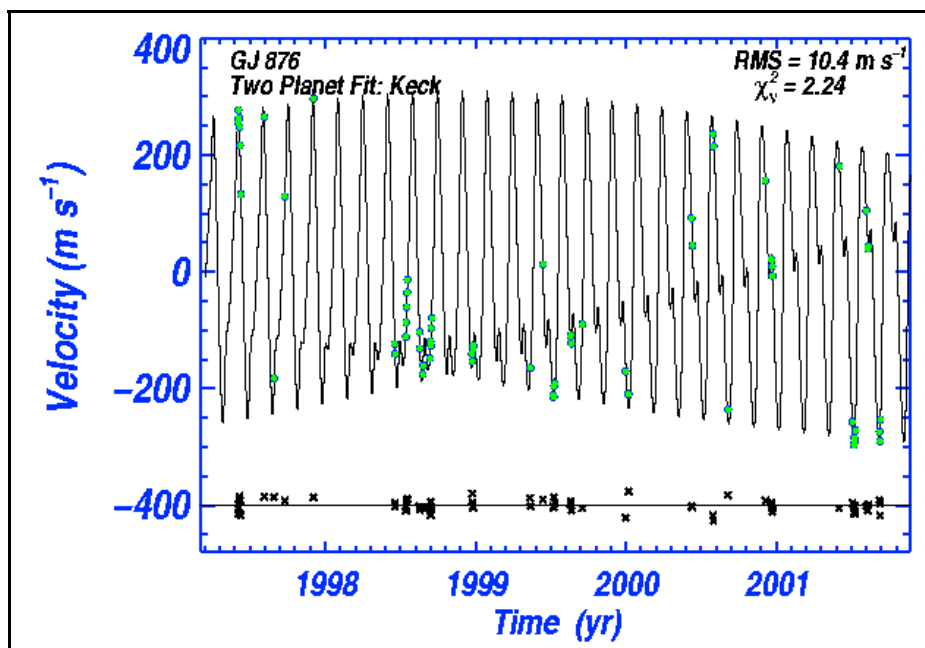
Hvordan finner man planetene?

Det finnes flere teknikker for å detektere planeter rundt andre stjerner:

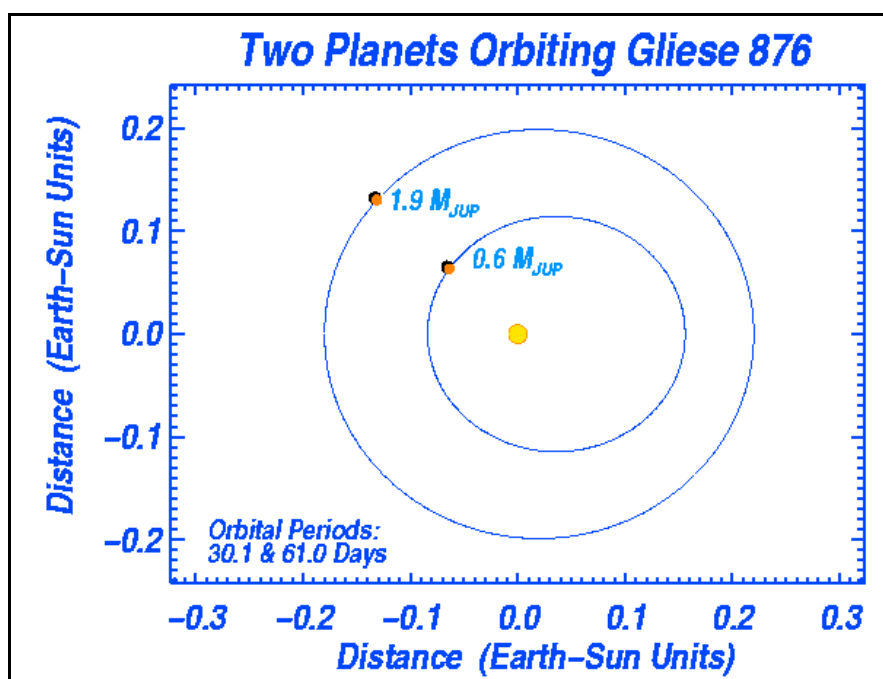
1. **Astrometri.** Stjernene vi ser på himmelen beveger seg med til dels store hastigheter gjennom rommet, men pga. de enorme avstandene ser de for oss ut til å stå stille på himmelen. Dersom man gjør meget nøyaktige observasjoner med fjernere objekter som referansepunkt, kan man oppdage at enkelte stjerner beveger seg ørlite over en viss tidsperiode. Denne forstyrrelsen skyldes at ett eller flere mindre (og usynlige) objekter roterer rundt stjernen. Denne metoden er egnet til å finne store planeter som ligger nær stjernen og som dermed har så kraftig gravitasjonsfelt at stjernen de går rundt flytter litt på seg.
2. **Radiell hastighet vha. doppler.** Når en planet passerer foran stjernen sin, vil den trekke stjernen litt nærmere oss, og når den passerer bak (sett fra Jorden) vil planeten trekke stjernen litt vekk fra oss, sammenlignet med hovedbevegelsen til stjernen. Ved å studere rødforskyvningen til stjernen er det mulig å oppdage denne variasjonen i spekteret, og dermed avsløre at stjernen har en planet. Også denne metoden er best egnet til å avsløre store planeter, som har et gravitasjonsfelt som er sterkt nok til å trekke på stjernen.
3. **Direkte observasjon.** Siden de fleste planetene reflekterer sollyset fra sin stjerne, er det i teorien mulig å oppdage andre planeter ved direkte observasjon. I praksis er dette imidlertid svært vanskelig, siden lyset fra stjernen normalt er så kraftig at det fullstendig overskygger (eller kanskje heller overlyser) det spede lyset som blir reflektert fra en planet.
4. **Fotometri.** Når en planet passerer foran sin stjerne vil lysmengden som når oss avta litt. F.eks. vil lysstrålingen fra Sola (på en ekstern observatør utenfor vårt solsystem) avta med ca. 1% når Jupiter passerer foran. Med svært nøyaktige målinger fra satellitter har man i NASAs "Kepler-mission" tro på at man med denne teknikken skal kunne detektere planeter helt ned til Merkurs størrelse.
5. **Mikrolinse.** Når en planet passerer foran sin stjerne, vil gravitasjonskreftene forvrengte lyset til stjernen. Ved å studere hvor kraftig forvrengningen er, kan man si noe om stjernen har en planet, og hvor stor denne er.

Generelt for alle metodene kan man si at store planeter er lettere å oppdage enn små. Ikke spesielt overraskende, men metoden med fotometri/lysvariasjoner gir håp om å kunne finne også små planeter. En forstyrrende faktor ved denne metoden er at utstrålingen fra stjernene varierer noe over tid. For eksempel har Sola en syklus på ca. 11 år mellom solflekkmaksimum og -minimum. Dette faller nokså godt sammen med Jupiters omløpstid. Dersom en ekstern observatør skulle studert vårt solsystem, kunne dette sammentreffet gjøre at observatøren gjorde feilestimat ang. Jupiters størrelse og bane.

Når astronomene gjør sine observasjoner av ei stjerne vha. f.eks. radiell dopler får de opp plott av hvordan stjernen beveger seg. Figuren på neste side viser hvordan stjernen Gliese 876 (GJ876) har beveget seg de siste årene (grønne punkt), sammen med en beregnet posisjon (heltrukket linje) med to planeter kretsende rundt stjernen.



På bakgrunn av slike modellberegninger og estimeringer finner astronomene at det er sannsynlig at det kretser to planeter rundt stjernen med baner som vist i figuren under.

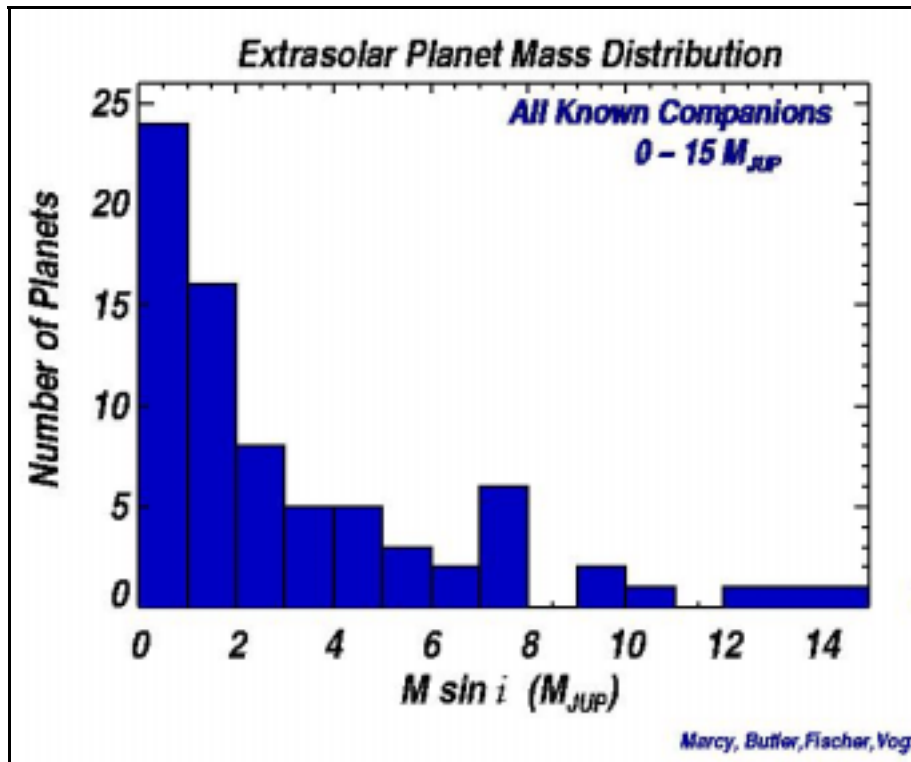


Exoplaneter som er oppdaget så langt

Pr. nov 2001 er det oppdaget 76 exoplaneter. Data om disse finnes på www.exoplanets.org.

Planetene som er oppdaget så langt har en massefordeling som vist i figuren under. Beregnet masse til planetene er angitt i forhold til Jupiters masse, M_{jup} . Jorda har masse $0.0031 M_{\text{jup}}$. Det er en klar overvekt av 'små' planeter, dvs. mindre enn 1 Jupiter-masse. Dette er svært lovende, med tanke på å finne planeter som ligner vår egen klode.

Planetenes omløpstider rundt stjernene varierer fra litt under 3 døgn til 2640 døgn, dvs. noe over 7 år. Banene er fra sirkelrunde (dvs. med en eksentrisitet på 0) til 0.93 (svært avlange). Avstanden fra sine respektive stjerner (store halvakse) varierer fra 0.038 til 3.78 astronomiske enheter.



Planeter med grunnlag for liv?

Finnes det liv på andre planeter? Dette er et spørsmål som har opptatt forskere, forfattere og folk forøvrig i mange år. (Hva hadde science fiction vært uten dette spørsmålet?) For å komme et steg nærmere et svar på dette, må man finne et sted i rommet som har de rette betingelsene for liv.

I vårt solsystem har man gjennom flere utforskningsprogrammer lett etter liv og betingelser for liv på bl.a. Mars og Venus. Begge steder har vist seg å være ugjestmilde steder uten gode betingelser for liv. På Venus' overflate er det et kolossalt trykk (90 atm), en kvelende varme (460 grader C) og en atmosfære som hovedsakelig består av CO₂ (96%). På Venus er det også utrygt for enkelte regnbyger, av svovelsyre....

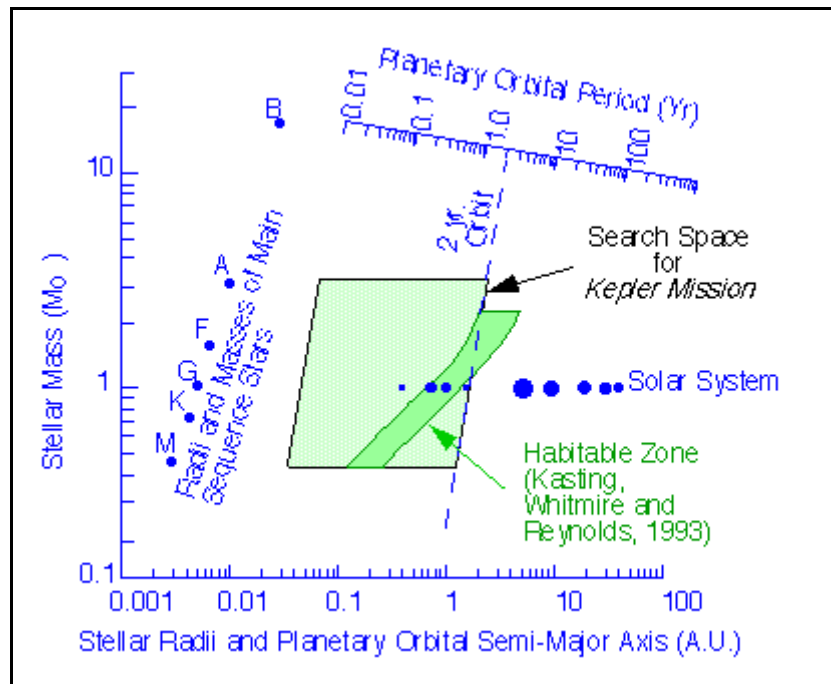
Mars er adskillig mindre ugjestmild, men noe gunstig sted for liv er det likevel ikke. Mars har en overflatetemperatur på gjennomsnittlig minus 50 grader C. Atmosfæren, som består av 95% CO₂, er svært tynn med et trykk på under 0.01 atmosfærer.

Jorden har et magnetfelt som gir vern mot kosmisk stråling. Venus og Mars har mye svakere magnetfelt, og derfor dårligere vern mot kosmisk stråling.

Letingen etter steder med grunnlag for liv i vårt solsystem fortsetter imidlertid. Mars er ikke helt oppgitt, og man ser fortsatt muligheter for å kunne opprette kolonier på Mars, selv om planeten i utgangspunktet er en stor, kald ørken. Man har også et lite håp om at det kan være grunnlag for liv dypt nede under isen på Jupiter-månen Europa.

Man anser imidlertid sjansene for å finne liv på andre planeter i vårt solsystem som nokså liten. Dermed må letingen etter 'extra-terrestrielt' liv rettes mot andre solsystemer.

Hvilke egenskaper må et slik solsystem ha? For å besvare spørsmålet har man laget en definisjon av det man kaller beboelig sone (habitable zone).



Beboelig sone er definert med basis i en tenkt planets avstand fra stjernen, stjernens størrelse, utstråling og levetid, samt tilgang til flytende vann på planeten.

Forskerne har nylig oppdaget flere kjempeplaneter i beboelig sone, bla. en med masse 5.59 ganger Jupiters i en avstand av 1 AU fra stjernen HD28185. Dette vil etter all sansynlighet være en gasskjempe uten gode betingelser for liv slik vi kjenner det, men planeten kan ha måner med livsgrunnlag.

Forskerne har også tro på at de skal kunne bestemme den kjemiske sammensetning av planetene eller i det minste sammensetningen til dens atmosfære ved å studere endringen i lysspekteret fra stjernen idet planeten passerer mellom oss og stjernen den går rundt (spektral analyse).

27.november 2001 rapporterte NASA i en pressemelding at de for første gang har oppdaget atmosfære på en exoplanet. Dette gjelder en exoplanet som går rundt stjernen HD 209458 som ligger 150 lysår unna, i stjernebildet Pegasus. HD 209458 er ei gul stjerne som ligner på sola. Atmosfæren ble detektert vha. Hubble-teleskopet, sammen med andre jordbaserte teleskoper.

Kepler-programmet – Letingen fortsetter ?

NASAs Kepler mission er ikke startet ennå, men er et av flere prosjekter som er under vurdering for hovedsatsning. Programmet har som målsetning å utforske struktur og variasjon i planetsystemer. Det planlegges oppskyting av satellitt i 2005. Denne satellitten skal ha meget nøyaktig utstyr for å måle lysvariasjoner fra stjerner. Man håper dermed å kunne oppdage planeter som er mye mindre enn de man så langt har klart å oppdage.

Kilder

<http://www.exoplanets.org>

<http://www.nasa.gov>

<http://obswww.unige.ch/~udry/planet/planet.html>

<http://www.aao.gov.au/local/www/cgt/planet/aat.html>

Stjernehimmelen desember-februar

Av Terje Bjerkgård

Planetene

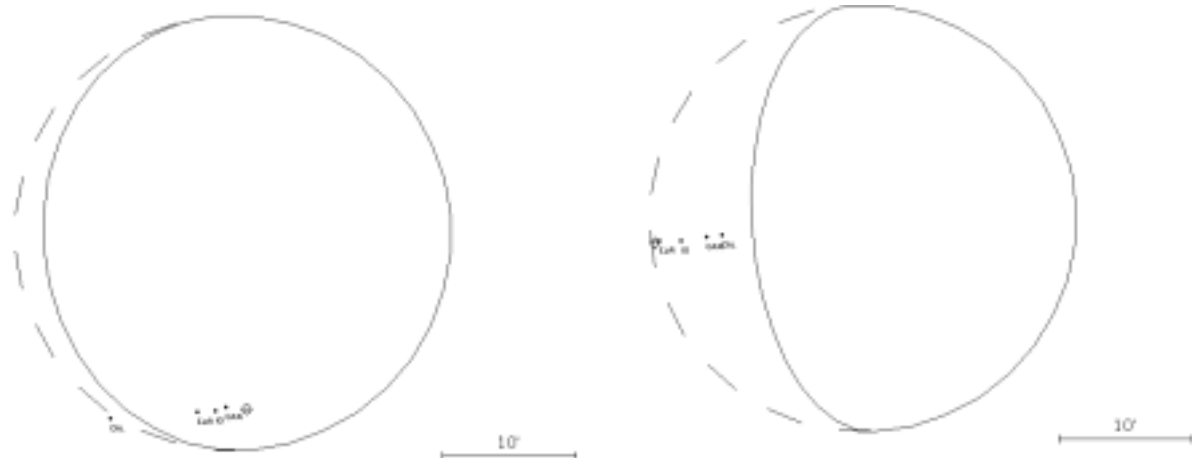
Merkur og **Venus** står svært ugunstig til observasjoner i denne perioden. Merkur er forøvrig alltid i nærheten av Sola og med lav sol sier det seg selv at også Merkur står lavt på vinterhimmelen.

Mars står i desember forholdsvis høyt på vesthimmelen og er iøynefallende med sin tydelige rødfarge. Imidlertid fjerner vi oss vekk fra planeten og f.eks. er den tilsynelatende diameteren bare 6.8" den 15. Desember. Dette er bare en tredjedel av størrelsen ved opposisjon 20. juni. Lysstyrken er også bare 0.6 mag. Planeten beveger seg raskt østover på himmelen, noe som gjør at vi kan følge den hele januar på vesthimmelen før den drukner i sollyset. 31. Januar har lysstyrken avtatt til 1.0 mag og størrelsen bare 5.4".

Jupiter står svært gunstig til i hele perioden og er i opposisjon (er nærmest oss) 1. Januar. Dette gjør at planeten er oppe stort sett hele natten. Det er således nå en glimrende anledning til å følge med på de fire månenes runddans rundt planeten. De kan sees med en 7x50 prismekikkert, men bedre er det å bruke et lite teleskop. Ved å anslå månenes posisjon over noen kvelder kan en få et godt estimat på omløpstidene til de enkelte månene. Med et større teleskop (minst 6 tommer), er det også mulig å se planetens berømte røde flekk.

Månen passerer foran Jupiter to ganger i denne perioden: Første gang skjer dette lørdag 26. Januar. Okkultasjonen starter kl. 19:05 og slutter kl. 19:43 (tider for Trondheim). Dette er en gunstig okkultasjon som inntreffer to dager før fullmåne. Jupiters måner blir jo også okkultert av månen, og i dette tilfelle er alle månene på østsiden av planeten, med Callisto lengst unna (se figur). Callisto forsvinner 15 minutter etter Jupiter og kommer først fram fra månen klokka 19:57, altså 14 minutter etter Jupiter.

Neste okkultasjon skjer lørdag 23. Februar. Dette skjer mens objektene står nokså lavt på vesthimmelen, men månefasen er bra (fire dager før fullmåne). Denne gangen er Jupitermånene på vestsiden av planeten og Callisto forsvinner bak månen kl. 03:23 (se figur), mens Jupiter forsvinner først kl. 03:31. Tilsynekomst er henholdsvis 04:15 for Callisto og 04:22 for Jupiter. Legg også merke til at Europa er borte når planeten kommer fram igjen.



Situasjonen midt under okkultasjonen 26. Januar. Her er det bare såvidt Månen dekker Saturn.

Okkultasjonen 23. Februar: Legg merke til at Europa ligger helt inntil planetskiva under begynnelsen av okkultasjonen.

Saturn var i opposisjon 3. Desember og står i likhet med Jupiter svært gunstig til for observasjoner nå i vintermånedene. 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). Data ved opposisjon 3. 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	14.0

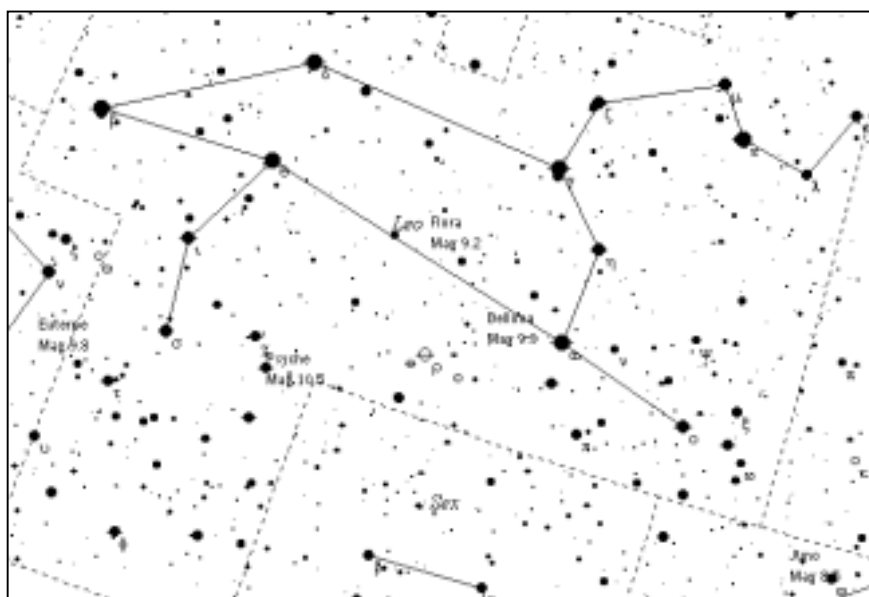
Skymap Pro kan brukes til å finne posisjonen til disse månene ved bestemte tidspunkter og er også oppgitt i tidsskrifter som Sky & Telescope og Astronomy for de som har tilgang til disse.

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

Pluto er ikke observerbar før ut på våren.

Småplaneter

Det er et område som utmerker seg på himmelen når det gjelder småplaneter i denne perioden og særlig i februar, nemlig rundt stjernebildet Løven. Der er det ikke mindre enn fem småplaneter som har lysstyrker mellom 8.5 og 10.5 mag. som vist i figuren som viser posisjonene den 21. Februar. Mer detaljerte kart kan lages med Skymap Pro og også fås ved henvendelse til undertegnede.



Meteorsvermer

Geminidene har i år maksimum klokka 04 den 14. Desember. Månefasen er også gunstig. Radianten (ustrålingspunktet) ligger nær Castor og Pollux i Tvillingene (Gemini) og står således høyt på himmelen. Med en timerate på normalt 120 under perfekte forhold, bør dette bli en fin begivenhet. Maksimum er vanligvis temmelig bredt så hele natta bør bli bra.

Kvadrantidene har maksimum som ventes kl.19 den 3. Januar. Månen er i år bare noen dager etter fullmåne og vil nok kunne ødelegge en del. Maksimum til denne svermen er generelt kortvarig og intenst med timerater på 100-150. Ustrålingspunktet ligger mellom Karlsvogna og Bootes og står således rimelig gunstig til for oss.