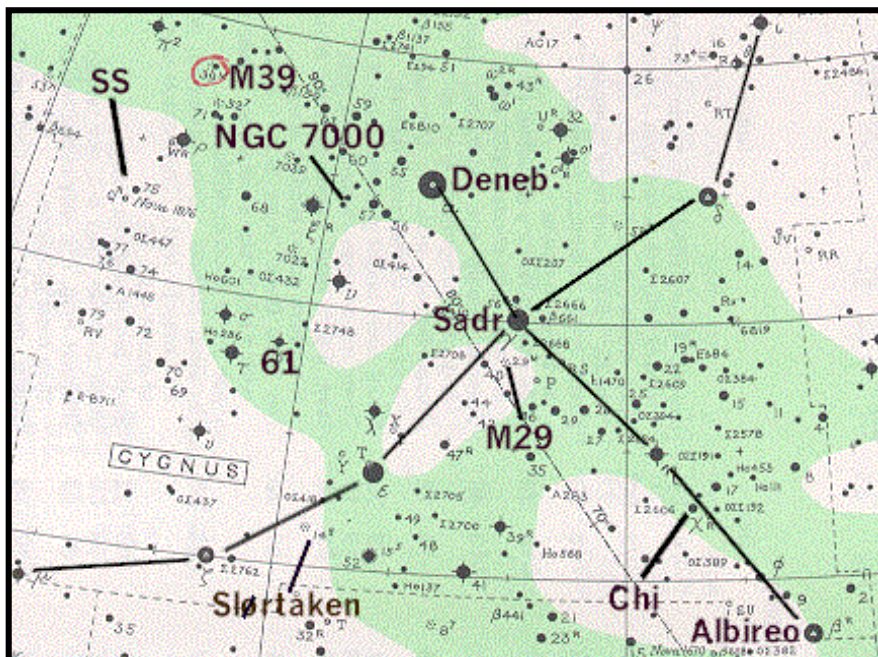
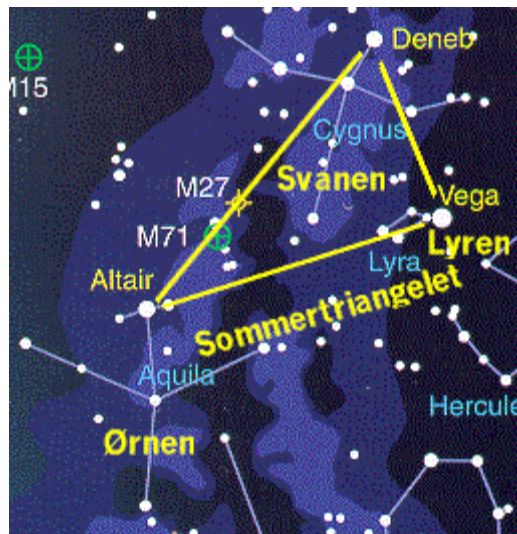


Svanen - sensommerens og høstens juvel

Av Birger Andresen

Sommertriangelet, som utgjøres av Deneb i Svanen (Cygnus), Vega i Lyren (Lyra) og Altair i Ørnen (Aquila), legger vi lett merke til i sør så fort de lyse sommernetene slipper taket. Svanen er et vakkert stjernebilde som inneholder himmelens kanskje vakreste dobbeltstjerne (Albireo), flere interessante variable stjerner og andre objekter. Melkeveien, som passerer rett gjennom Svanen, bidrar også til å gjøre dette til et av de flotteste områdene på himmelen.

Figuren er bearbejdet fra en illustrasjon i "Astronomi" som er medlemsbladet til Norsk Astronomisk Selskap.



Svanen flyr av sted på himmelen med Albireo i hodet, Deneb i halen og vingene godt utfoldet. Mange av objektene som er omtalt i artikkelen er avmerket. Det mørke området er Melkeveien.

Figuren er bearbejdet fra Norton's Star Atlas.

Deneb (α Cygni, 1.21-1.29 mag.) er en blå kjempestjerne av spektralklasse A2Ia. Dens avstand er trolig rundt 3200 lysår (ref. SkyMap Pro), hvilket gir en absolutt lysstyrke ca. 250 000 ganger solas lysstyrke. I såfall er sola en svak stjerne av lysstyrke ca. 15 mag. dersom vi observerer den fra Deneb. Vi hadde trengt minst 12 tommers (30cm) teleskop og perfekte forhold og optikk for å se sola fra en planet som jorda i bane rundt Deneb. Selv om usikkerheten i avstanden er stor, er Deneb utvilsomt en av de klare stjernene på himmelen som sender ut mest lys. Den varierer svakt i lysstyrke. Variasjonene er uregelmessige fordi stjernen pulserer med flere frekvenser. Det går alt fra noen dager til noen uker mellom to påfølgende maksimum.

Albireo (β Cygni, 3.0 mag., dobbel) betraktes av mange som himmelens vakreste dobbeltstjerne for små teleskop. Hovedstjernen (3.05 mag.) er gyllengul, mens kompanjongen (5.12 mag.) er blå. Det er denne fargekontrasten som gjør paret så vakkert. Avstanden er 34.2 buesekunder. Den kan derfor "løses opp" som dobbel selv i en 7x50 prismekikkert dersom man klarer å holde kikkerten stødig nok. Men skikkelig vakker blir den først i kikkerter med minst 20 ganger forstørrelse. Ingen hobbyastro-

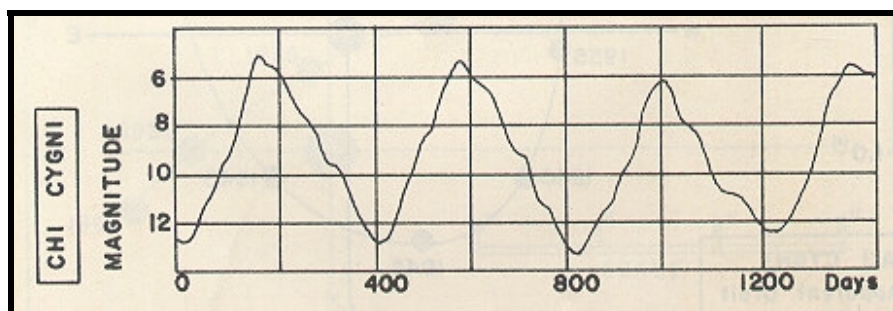
nom kan la være å kikke på denne stjernen med jevne mellomrom. Den er virkelig en juvel med sin fantastiske fargekontrast. Med teleskoper fra 6 tommer (15 cm) og oppover kommer også den rike bakgrunnen av stjerner i Melkeveien frem som en flott kulisse. Men bruk ikke for stor forstørrelse heller. Da blir fargekontrasten dårligere. Stort felt er også gunstig fordi feltet er så rikt. Så bruk derfor okularer med stort felt og moderat forstørrelse hvis mulig. Prøv deg frem selv, og nyt synet. Man tror de to komponentene er et fysisk par, og altså ikke bare tilfeldigvis står nær hverandre sett fra jorda.

61 Cygni - Bessels stjerne (5.2 mag., dobbel, unormalt høy egenbevegelse) er historisk sett en av de mest interessante stjernene på himmelen. Årsaken er systemets raske bevegelse på hele 6.25 buesekunder (+5.33 i R.A og + 3.26 i Dekl.) pr år, hvilket tilsvarer en månediameter på ca. 300 år. Dette er et resultat av en høy egenbevegelse og at stjernen er kun 11.4 lysår unna oss. Kanskje vi bør benytte første anledning til å ta et detaljbilde av 61 Cygni slik at vi kan sammenligne med tilsvarende bilder tatt om noen år (eller med bilder som andre har tatt tidligere) ?

Bessels stjerne har fått navn etter F. W. Bessel som i 1838 for første gang målte avstanden til en stjerne direkte ved såkalt parallaksemåling (se side 17 og 18 i Corona nr. 1/2001). Resultatet på 10.4 lysår, altså en feil på ca. 10%, er slett ikke så dårlig når man tar i betraktning at dette var i 1838. Faktisk er det bare Sirius, alfa Centauri og epsilon Eridani av de stjernene som er synlige uten kikkert som er nærmere enn Bessels stjerne.

Bessels stjerne er også en flott dobbeltstjerne for små teleskoper. De to synlige komponentene er begge oransje, og de har lysstyrke 5.3 og 5.9 mag. Avstanden mellom dem er nå drøyt 30 buesekunder. Systemet bruker ca. 650 år på et omløp. Avstanden mellom stjernene var minst ca. år 1650. Da var de kun 11 buesekunder fra hverandre. Avstanden er størst om ca. 100 år da de to vil være ca. 34 buesekunder fra hverandre på himmelen. Stjernene er i gjennomsnitt 84 astronomiske enheter fra hverandre (1 A.E = 149.6 millioner km = middellavstanden mellom jorda og sola).

Chi Cygni (χ Cygni, 3.3–14.2 mag, Mira-type langperiodisk variabel stjerne) ble oppdaget i 1686 av Gottfried Kirch. Bare Mira (omikron Ceti) er sterkere av de langperiodiske stjernene. Lysstyrken til Chi Cygni kan ved maksimum være alt fra ca. 7 mag til 3.3 mag. Vanligvis er den mellom 5 og 6 mag. ved maksimum. Da er den så vidt synlig uten kikkert hvis forholdene er gode på et mørkt sted. Laveste registrerte lysstyrke er 14.2 mag., hvilket betyr at stjernen er ca. 25 000 ganger sterkere ved ekstreme maksimum enn den er ved ekstreme minimum. Vanligvis øker lysstyrken med "bare" ca. 3 000 ganger fra minimum til maksimum. Perioden for Chi Cygni er i gjennomsnitt 408.05 dager, men også perioden varierer en del.

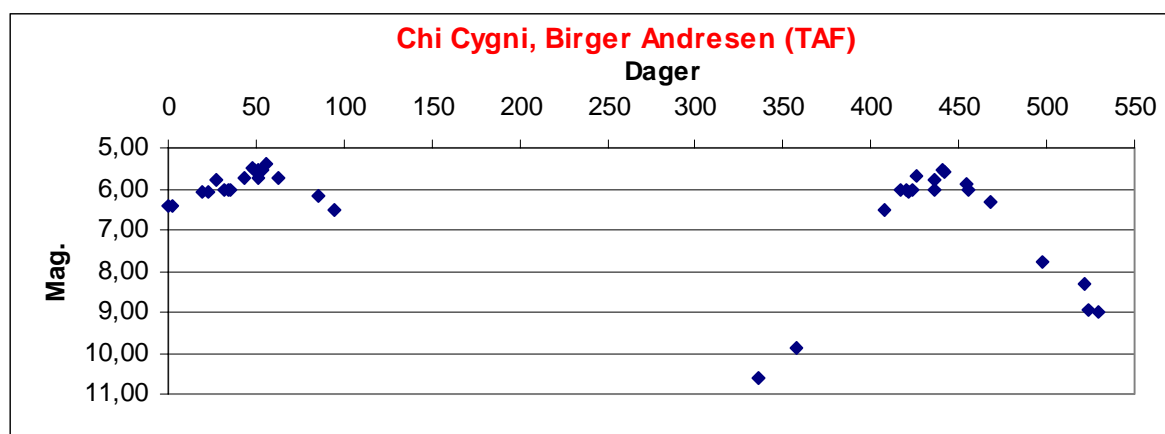


Lyskurve for Chi Cygni. Minimum er ofte mellom 12 og 13 mag., mens maksimum gjerne er mellom 5 og 6 mag. Kurven viser en periode på ca. 1500 dager (drøyt 4 år).

Mira-stjernene er stjerner i slutten av sine liv. De er i ferd med å slippe opp for hydrogen i kjernen, og må derfor gå over til å brenne helium i stedet for hydrogen. Strålingstrykket fra kjernerreaksjonene i stjernens indre blir så stort at stjernen utvider seg til en kjempestjerne. Diameteren kan bli mange hundre ganger større enn sola. Den store diameteren gjør at stjernens overflate blir uvanlig kjølig til en stjerne å være. Og jo kjøligere en stjerne er, desto rødere ser overflaten ut for oss. Chi Cygni er en slik rød superkjempe.

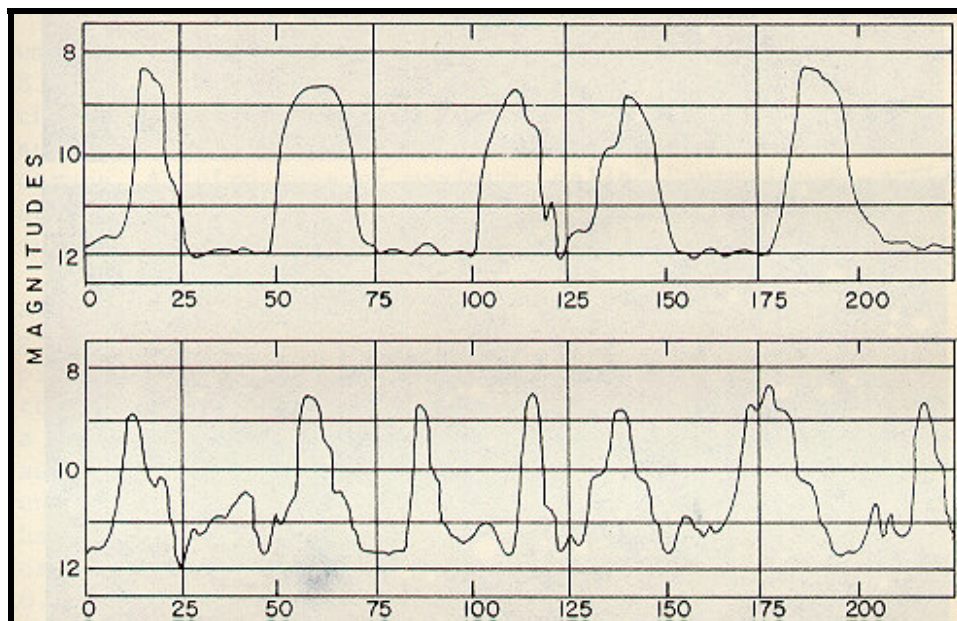
Årsaken til variasjonen i lysstyrken er at prosessen med å starte forbrenningen av helium er ustabil. Stjernen trekker seg sammen og utvider seg vekselvis. Temperaturen på overflaten til Chi Cygni varierer mellom 1600°C og 2000°C i løpet av en slik syklus. Ved minimum lysstyrke er Chi Cygni med sin svært lave overflatetemperatur en av de dypest røde stjernene vi vet om. Samtidig som stjernens overflate blir kjøligere, sendes en mye mindre andel av energien ut i den synlige delen av spekteret, mens lysstyrken i infrarødt (varmestråling) øker. Derfor synker lysstyrken dramatisk i synlig lys selv om den totale energiutsendelsen reduseres kun med en faktor på ca. 2 (energiutsendelsen fra en varm overflate er proporsjonal med T^4 , hvor T er temperaturen i Kelvin. For Chi Cygni blir økningen i lysstyrken derfor på $(2273/1873)^4 = 2.17$ siden 1600°C og 2000°C tilsvarer henholdsvis 1873 og 2273K. Endringen blir noe mindre enn 2.17 fordi overflaten er litt større når stjernen er kjøligst.

Chi Cygni er en av de variable stjernene som står på observasjonsprogrammet til TAF og variable stjernegruppen i Norsk Astronomisk Selskap. Den egner seg for alt fra små til mellomstore teleskoper. En prismekikkert egner seg godt, spesielt dersom den kan monteres på et stativ. Siste maksimum var ca. 20. januar 2001 (dag nr. 441) som vist på figuren nedenfor. Observasjonene er her gjort med en 20x80 prismekikkert. TAF skaffer karter til de som vil være med å observere stjernen.



Se også side 23-24 i Corona nr. 4/1999 for mer om Mira-stjerner generelt og U Orionis spesielt.

SS Cygni (7.7–12.4 mag, U Geminorum type irregulær variabel stjerne) ble oppdaget i 1896 av L. D. Wells. Dette er den klareste stjernen av denne typen som også kalles dvergnovaer eller kataklismiske variabler (katastrofevariabler). Lyskurven til disse har klare likhetstrekk med klassiske novaer (se side 14-17 i Corona nr. 1/2000), men lysstyrken øker 'bare' med en faktor 30-100 (altså 4-5 magnituder), mens novaer ofte øker lysstyrken med en faktor 10 000 (10 magnituder). Akkurat som for klassiske novaer skyldes variasjonen at masse overføres mellom to stjerner svært nær hverandre, men på to svært ulike måter. For de klassiske novaene overføres massen gradvis til en svært varm mottakerstjerne. Store mengder hydrogen samles i et sjikt på overflaten av mottakerstjernen over lang tid før det til slutt blir så varmt i bunnen av sjiktet at kjernereaksjoner får det til å eksplodere med voldsom kraft. De ytre lagene kastes da ut fra stjernen, og prosessen starter på nytt etter utbruddet. Det går flere tiår, århundrer eller lengre mellom hvert utbrudd. Dvergnovaene fyller i stedet opp en diskosformet skive rundt seg med masse fra nabostjernen. Denne skiven blir med ujevne mellomrom termisk ustabil når tettheten blir stor nok. Da ioniseres hydrogenet i skiven, og gassen lyser kraftig opp samtidig som store mengder gass fra skiven faller ned på mottakerstjernen. Deretter starter skiven å fylles opp igjen. Det går gjerne mellom tredivet og drøyt hundre dager mellom hvert utbrudd litt etter hvilke dvergnova det er. Utbruddene varierer også betydelig fra gang til gang for en og samme stjerne slik det er vist for SS Cygni på figuren nedenfor.



Lyskurve for SS Cygni. Utbruddene er svært forskjellige. Stjernen holder seg stort sett mellom 11 og 12 mag. mellom utbruddene som gjerne når opp i mellom 7.5 og 9 mag. Det går i gjennomsnitt ca. 50 døgn mellom hvert utbrudd, men dette varierer mye.

SS Cygni er en av de variable stjernene som står på observasjonsprogrammet til TAF og variable stjernegruppen i Norsk Astronomisk Selskap. Den egner seg for litt store prismekikkerter på stativ (f.eks. 20x80 som jeg selv bruker og 16x70) samt mellomstore og store amatørteleskoper. Siste maksimum som jeg har observert var 16/1-2001 (ca. 8 mag.). TAF skaffer karter til de som vil være med å observere stjernen.

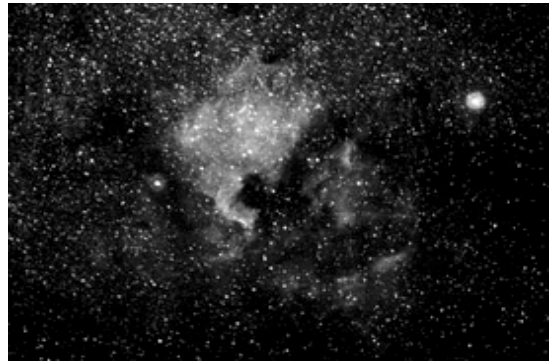
Se side 26-27 i Corona nr. 4/2000 for mer om dvergnovaer generelt og U Geminorum spesielt.

M29 og **M39** (åpne stjernehopper) er de to eneste Messierobjektene i Svanen. **M29** er liten og ikke spesielt spennende. I et lite teleskop ser den ut som et lite firkantet område med et titalls stjerner av lysstyrke 8-9 mag. Det er mye støv i dette området, og det kan godt hende at hopen hadde vært flott dersom den hadde inneholdt mye mindre støv. **M39** er en stor, men svært 'løs' åpen hop. Den er lett å finne med prismekikkert, men egner seg ikke noe særlig for store teleskoper siden stjernene står så langt fra hverandre (diameter ca. $\frac{1}{2}$ grad). Man leter vel egentlig opp M29 og M39 bare for å ha kryset dem av i listen over Messier-objekter man har sett. Ikke for det - M39 ser jeg stadig vekk fordi jeg bruker den som utgangspunkt for å finne SS Cygni som ligger like ved.



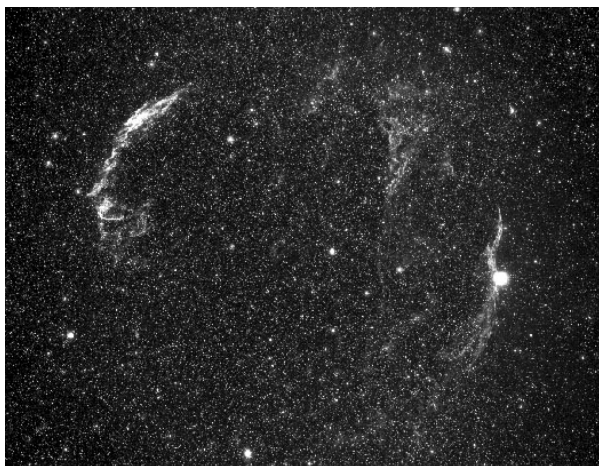
M29 til venstre og M39 til høyre. Begge bildene er fra <http://www.seds.org/messier>

NGC 7000 – Nord-Amerikataåken er en svært spesiell 'sky' av lysende gass. Navnet har den fått fordi den ligner på omrisset av Nord-Amerika slik dette bildet tatt av Reinhard Ilk, Østerrike viser. Bildet er tatt med 135mm f/2.8 linse med H-alfa filter og Kodak TP2415 film. Eksponeringstiden var 42 minutter. Fotografiet er hentet fra internett på <http://members.eunet.at/ilkr/astro.htm>



Til høyre utenfor 'Mexicogulfen' finner vi Pelikantaåken. Under perfekte forhold kan man se NGC 7000 som et svakt lysende område i Melkeveien. Med en prismekikkert ser man lett at taåken ligner omrisset av Nord-Amerika dersom forholdene er perfekte. Den dekker et område på ca. $1\frac{1}{2}^\circ$ (ca. 3 månediametre) ca. 3° øst for Deneb (se kartet fremst i artikkelen). Taåken er kanskje flottest i et godt 3-4 tommer teleskop med et godt vidvinkelokular. Større teleskop og forstørrelse visker ut kontrastene slik at taåken ikke blir så imponerende. Taåken består av gass som lyses opp av stjernene i nærheten.

NGC 6995 - Slørtåken er en flott taåke etter en supernova. Du kan se den med prismekikkert dersom du har helt mørk himmel og gode forhold. Du finner den mellom og litt under zeta (ζ) og epsilon (ϵ) Cygni som vist på kartet fremst i artikkelen. Begge bildene nedenfor er hentet fra Internet. Bildet til høyre, tatt av D. Malin, viser detaljer fra det sterkeste filamentet oppe til venstre på det andre bildet. Malin's bilde viser et utsnitt på 31 bueminutter, hvilket er så å si like stort som månediameteren. Hele strukturen kalles Cygnus-loopen (Svane-løkka). Vi ser her hvordan masse fra en eksploderende stjerne kastes ut i verdensrommet. Alle grunnstoffer bortsett fra hydrogen, helium og noe litium er laget inne i stjerner eller når stjerner eksploderer. Grunnstoffer tyngre enn jern kan kun lages i supernovaekspløsjoner. Disse enorme eksplosjonene sprer de tunge grunnstoffene utover i verdensrommet slik at nye stjerner og solsystemer som senere dannes fra gasskyen nær supernovaen inneholder f.eks. karbon og oksygen som er helt nødvendig for liv. Uten supernovaer ville ikke liv eksistert.



Stjernehimmelen i juni-august 2001

Av Terje Bjerkgård

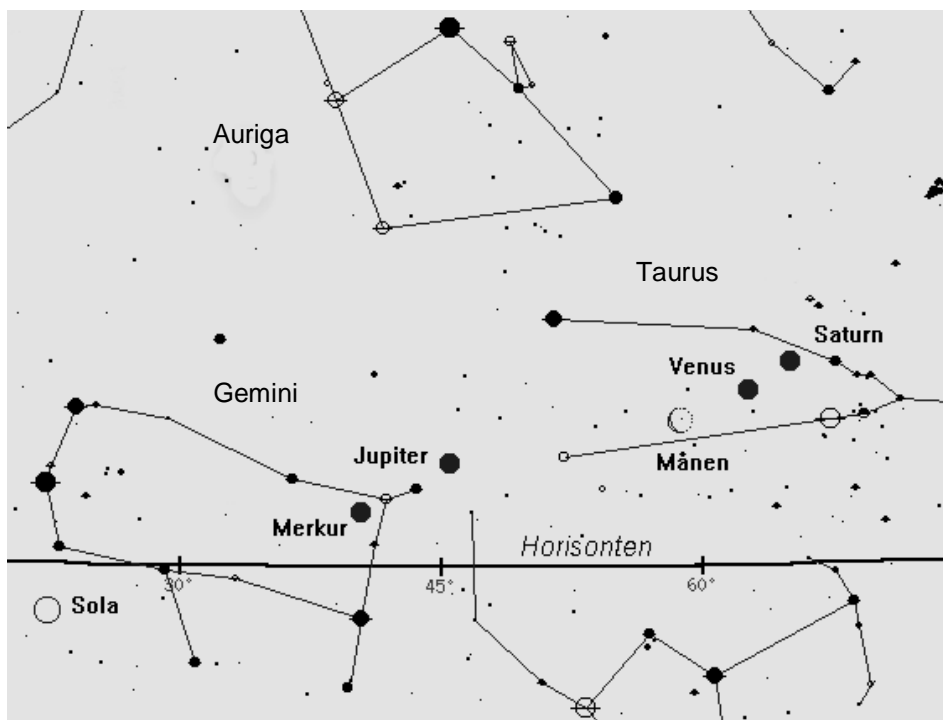
Stjernehimmelen i den tiden vi går inn i er svært lys, og særlig her så langt nord. Der er derfor begrenset hva en kan observere nå om sommeren, bortsett fra sola og månen. Imidlertid er det heller ikke beste tiden å studere månen, fordi den lyse himmelen gir dårlig kontrast.

Det er bare de sterkeste stjernene som er synlig midt på natten og i sør troner det såkalte Sommertriangleret som utgjøres av stjernene Vega i Lyra (Lyren), Deneb i Cygnus (Svanen) og Altair i Aquila (Ørnen). Se forøvrig artikkel i bladet om Svanen.

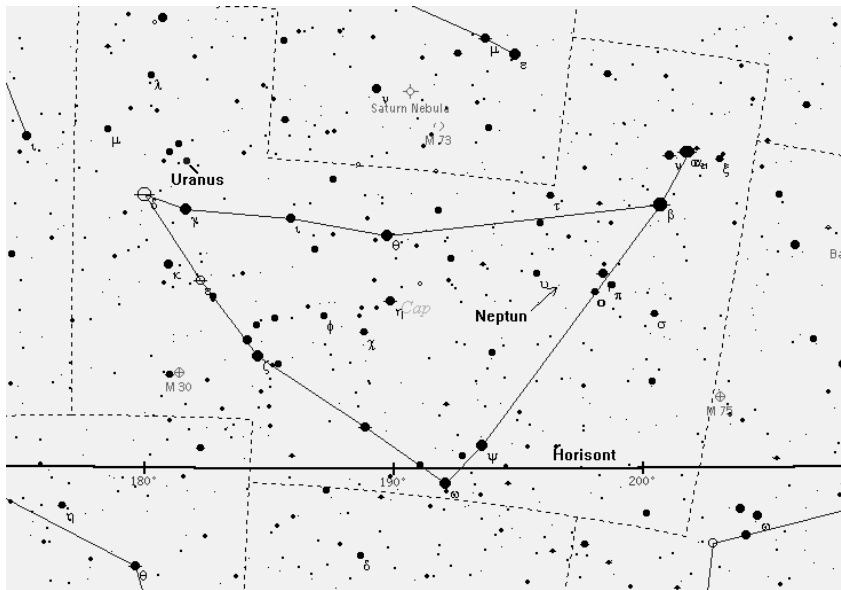
Sommeren er tiden for sterke dobbeltstjerner (se Corona 2/2000). Den lyse himmelbakgrunnen kan faktisk være til hjelp her og gjøre det lettere å splitte stjerner, særlig der det er stor forskjell i lysstyrke mellom komponentene. Dette er fordi det er mindre kontrast mellom stjernene og bakgrunnen.

Planetene står ugunstig til for observasjoner helt til slutten av juli. Da dukker de mest lyssterke fram fra sollyset på morgnehimmelen. Rundt 20. juli er det en fin samstilling mellom Merkur, Venus, Jupiter og Saturn, hvor disse ligger på linje på morgnehimmelen. 18. juli er det også en tynn månesigd sammen med planetene (se kart). Jupiter og Saturn klatrer stadig høyere opp på himmelen og står stadig tidligere opp utover i august, samtidig kommer de gradvis nærmere oss og blir dermed mer lyssterke.

Mot slutten av august kan vi også begynne å se etter Uranus og Neptun. De befinner seg lavt på sørhimmelen i stjernebildet Capricornus (Steinbukken). De har lysstyrke henholdsvis på i underkant av 6.mag. og 8.mag., det vil si godt innenfor rekkevidden for en prismekikkert, når det bare er rimelig mørkt.



Situasjonen på østhimmelen den 18.juli kl.03.00.



Uranus og Neptun befinner seg i stjernebildet Steinbukken. Dette er situasjonen i slutten av august.

Det er også flere andre objekter her som er interessante, blant annet kulehopene M30 og M75, og ikke minst den fine planetariske tåken NGC7009, som også har fått navnet Saturntåken utfra formen den har. Detaljkart med banene til planetene inntegnet kan skaffes fra undertegnede.

Før slutten av juli, er det vel egentlig bare **Sola** som er av større interesse. Det har vist seg nå i vår at solaktiviteten er svært høy, noe som skyldes at vi nettopp har passert maksimum. Det er derfor all mulig grunn til å følge med nå i sommer. Men for all del: *Bruk sikkert solfilter eller projeksjonsmetoden!* Mer om solobservasjoner og hva du kan se er grundig beskrevet i Corona 2/2000, eller du kan gå inn på TAFs internetsider.

Det er også en interessant meteorsverm i slutten av juni, nemlig **Bootidene** som har maksimum 27. juni. Denne hadde en uventet høy timerate i 1998 med over 50 stjerneskudd i timen. Disse er også usedvanlig langsomme meteoror med hastigheter under 20 km/s. Utstrålingspunktet eller radianten ligger like over draget i Karlsvogna. Svermen anbefales spesielt for de som er sørpå på den tiden.

Når vi kommer inn i august begynner himmelen endelig å bli mørkere. Da kan vi se fram til meteorsvermen **Perseidene**. Den begynner allerede 17. juli og varer helt fram til 24. august, med maksimum 12-13. august. Den er kjennetegnet ved mange lyssterke meteoror, ofte med røykspor. Typiske timerater er rundt 100 meteoror i timen ved maksimum, men vi kan neppe vente mer enn kanskje ¼ av dette med de lyse augustnettene i Trøndelag. Månefasen er forøvrig svært gunstig i år. Radianten ligger like over Perseus i retning Cassiopeia. Dette er ca. 60 grader over horisonten mot øst/sør-øst ved midnatt. Ratene er normalt under 25 stjerneskudd i timen ved perfekte forhold utenfor tidsrommet 10-15. august. Det beste du kan gjøre er å se mot det mørkeste området på himmelen i perioden 23:30 til 01:30 siden sola er på sitt laveste rett i nord kl. 00:23 (sommertid) den 13. august. Dette blir gjerne mot sør og høyt opp på himmelen. De som er sør for Lillehammer og spesielt på Sørlandet eller ferierer i Syden bør absolutt ikke glemme Perseidene. De kan være skikkelig fine når himmelen er helt mørk!