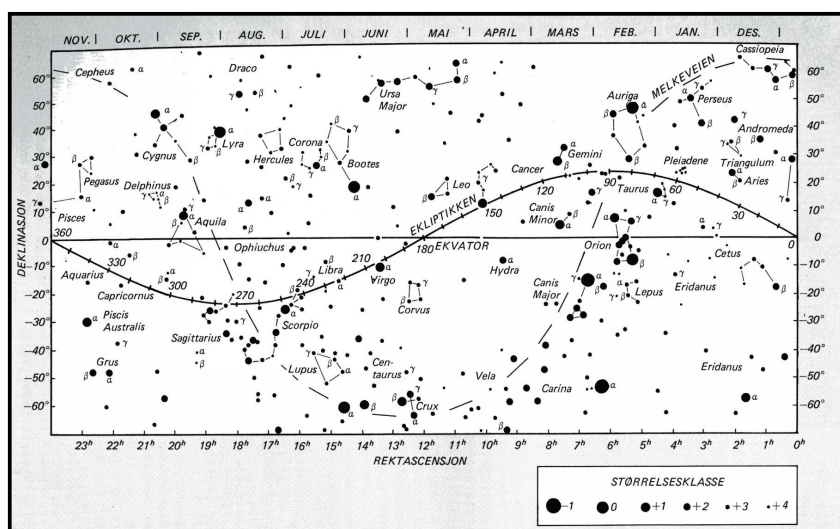


Når Sola ”snur”

Av Birger Andresen

Vi sier at Sola snur ved vintersolverv. Det er ikke så bokstavelig ment som det kan høres ut. Uansett, dagene blir lengre etter vintersolverv her på den nordlige jordhalvkulen. Men økningen er ikke like stor både på morgen og kveld. Dette ser vi nærmere på i denne artikkelen.

Vintersolverv er det tidspunktet da Solas sentrum er lengst sør på himmelhvelvingen. Sola snur da sin sørlige bevegelse og begynner å kripe nordover på himmelen igjen. Upresist sier vi ofte at sola snur, og det er altså nord-syd bevegelsen som snur. Samtidig fortsetter Sola sin vandring østover langs ekliptikken, også kalt *Dyrekretsen*, som er Solas bane over stjernehimmelen sett fra Jorda. Ved vintersolverv, også kalt *solsnu*, er Sola på det stedet hvor ekliptikken er helt parallell med himmelekvator. Solas bevegelse langs ekliptikken er altså da i rett østlig retning på himmelen.



Solas bane blant stjerne gjennom et år, ekliptikken. Vintersolverv er laveste punkt på kurven (i Skytten/Skorpionen) og sommersolverv er det høyeste punktet (i Tyren/Tvillingene).

De fleste vet at vi her på den nordlige halvkulen av Jorda har årets korteste dag, altså den dagen Sola er kortest tid over horisonten, når vinter-

solterv inntreffer. Dette skjer den 21. eller den 22. desember alt etter hvor langt vi er kommet i den fire år lange skuddårssyklusen.

Men dersom du ser nøye etter i almanakken, så kan du bli litt overrasket. For du har kanskje ikke lagt merke til at den datoen som Sola går tidligst ned på ettermiddagen ikke er den samme som datoen for seneste soloppgang om morgenen? Derimot har du kanskje lagt merke til at økningen i dagens lengde rett etter vintersolverv stort sett skjer på kvelden, mens morgenen synes å være like mørk til en god stund ut i januar? Resten av denne artikkelen forklarer hvorfor det er slik.

Jeg hadde almanakkene for 2003 tilgjengelig da dette ble skrevet. Derfor bestemte jeg meg for å bruke tidspunktene for vintersolverv i 2003 som eksempel selv om vi nå er kommet et år lengre. Årsakene vi leter etter er jo de samme uansett hvilket år som brukes som eksempel.

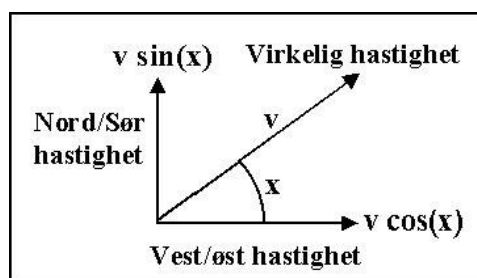
For 2003 var vintersolverv 22. desember i Trondheim, mens "mørkeste" kveld og morgen var henholdsvis 18. og 26. desember. Årsaken til at disse tre datoene ikke er sammenfallende er en kombinasjon av at Solas østlige bevegelse langs ekliptikken er større enn vanlig ved vintersolverv og at dagens lengde endrer seg veldig lite i denne perioden. Det første fører til at Sola står ca. 30 sekunder senere i sør hver dag rundt vintersolverv, hvilket er selve nøkkelen til fenomenet.

Fra vintersolverv 22. desember til 26. desember 2003 økte f.eks. dagens lengde i Trondheim med ca 2m 20s. Dagen hadde altså vært ca. 1m 10s lengre både på morgen og kveld dersom Sola hadde stått i sør på samme tid hver dag. Men i praksis stod Sola i sør ca. 2 minutter senere den 26. desember enn

den 22. desember. Derfor stod Sola allikevel opp ca. 50 sekunder senere den 26. desember siden $1m\ 10s - 2m = -50s$. Til gjengjeld gikk Sola ned ca. $1m\ 10s + 2m = 3m\ 10s$ senere den 26. desember sammenlignet med vintersolverv. Vi "tapte" altså knapt et minutt med lys på morgenen og "vant" drøyt tre minutter på kvelden i løpet av disse fire dagene. Morgenen var altså mørkere selv fire dager etter vintersolverv, mens kvelden ble desto lysere.

Årsaken til at Sola står senere i sør for hver dag rundt vintersolverv er at Solas østlige bevegelse relativt til stjernehimmelen da er større enn gjennomsnittet for hele året. Det er nemlig denne østlige bevegelsen som bestemmer når sola står i sør, eller *kulminerer* som det også kalles. Større østlig bevegelse enn gjennomsnittet for året medfører at Sola står i sør senere hver dag, mens den i motsatt fall står stadig tidligere i sør.

Det er to grunner til at Solas østlige bevegelse på stjernehimmelen er spesielt stor nær vintersolverv. Den viktigste er at Solas bane, altså ekliptikken, da er parallell med stjernehimmelens ekvator. Hele bevegelsen er da i rett østlig retning på stjernehimmelen, mens bevegelsen har en sydlig eller nordlig komponent som går på bekostning av den østlige bevegelsen når det ikke er vinter- eller sommersolverv. Størst er nord/syd komponenten ved vår- og høstjevndøgn da Solas bane danner en vinkel på 23.5 grader med himmelekvator. Da utgjør den østlige komponenten kun $100\% * \cos(23.5^\circ) = 91.7\%$ av Solas totale bevegelse på himmelen, mens den utgjør $100\% * \cos(0^\circ) = 100\%$ ved vinter- og sommersolverv.



Beregning av nord-sør og øst-vest komponenten av Solas bevegelse over stjernehimmelen når Solas bane danner en vinkel x med himmelekvator og Solas hastighet er v . Hastigheten, v , kan gjerne være angitt i antall grader Sola beveger seg relativt til stjernene per dag.

Den andre årsaken er at Jordas avstand til Sola er kortest, og dens hastighet rundt Sola derfor størst, i slutten av desember og første halvdel av januar (ca. 147 millioner km mot ca. 152 millioner km ved maksimum i begynnelsen av juli og 149.6 millioner km i gjennomsnitt). Økt banehastighet gir også større østlig bevegelse.

Til sammen medfører disse to effektene altså at Sola står i sør ca. 30 sekunder senere hver dag rundt vintersolverv. Og det fortsetter å bli mørkere på morgenhimmelen så lenge dagens lengde øker mindre enn 2 ganger antall sekunder Sola står senere i sør fra en dag til den neste. I Trondheim skjedde altså dette 26. desember i 2003, mens det i Roma skjedde først ni dager senere; nemlig 4. januar 2004.

Fra og med 12. februar begynner Sola igjen å stå i sør tidligere for hver dag. Frem til dette tidspunktet øker dagens lengde mest på kvelden, mens den øker mer på morgenen enn på kvelden fra 13. februar til 13. mai. Dette gjelder uavhengig av hvor du er på den nordlige halvkulen så lenge Sola i det hele tatt er over horisonten den 13. februar. Men hvor mange sekunder dagen øker på en gitt dato er selvfølgelig sterkt avhengig av hvor langt nord eller syd du befinner deg.