

Tellus position och rörelser inom solsystemet

Innehållsförteckning

TELLUS POSITION OCH RÖRELSER INOM SOLSYSTEMET	1
INNEHÅLLSFÖRTECKNING	2
INLEDNING.....	3
RELATIV POSITION	3
RELATIVA RÖRELSER	3
TIDZONER	6
KÄLLFÖRTECKNING	7

Inledning

Runt solen kretsar nio planeter: Merkurius, Venus, Tellus, Mars, Jupiter, Saturnus, Uranus, Neptunus och Pluto. De fyra första består främst av fast berggrund, medan de nästföljande är gasjättar och Pluto är en isdvärg. Denna uppsats sammanfattar Tellus relativa position och relativa rörelser inom solsystemet.

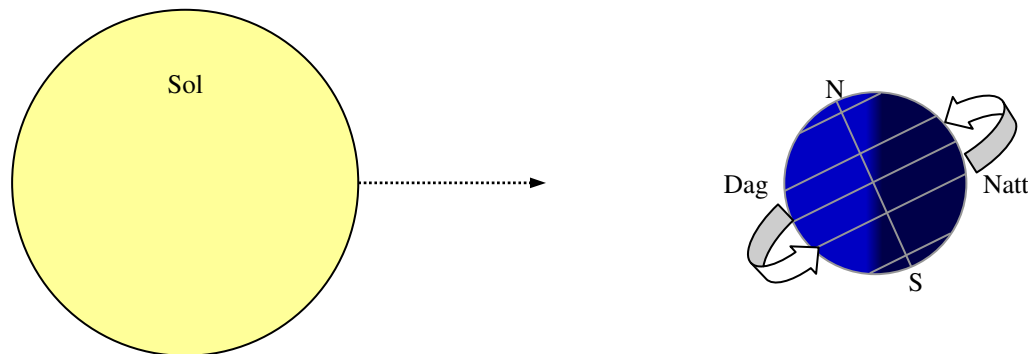
Relativ position

Jordens bana runt solen är elliptisk med medelavståndet 1 AE (omkr. 150 miljoner km). Detta avstånd har bidragit till, tillsammans med jordens atmosfär, en medeltemperatur på 15°C. Närmare solen hade temperaturen varit högre och längre ifrån hade den varit lägre. Atmosfären skyddar jorden från viss solinstrålning på dagen och bevarar värmeenergin på natten med en växthuseffekt. Således skulle temperaturdifferensen vara högre mellan dag och natt utan atmosfären. De rådande temperaturförhållandena tillåter förekomst av flytande vatten och har således sannolikt varit en stor bidragande faktor till utvecklingen av organismer på jorden.

Relativa rörelser

Främst innefattar jordens relativa rörelser inom solsystemet jordens rotation runt solen och runt sin egen axel.

Jorden roterar runt sin egen axel, som lutar 23,5° från vertikalplanet. Planeten roterar österut (moturs med referenspunkt ovan jordens nordpol) och ett varv tar 24 timmar. Det är denna rotation som ger upphov till dag och natt. Den sida som för tillfället är riktad in mot solen har dag, medan den andra sidan, skuggsidan, har natt. Efter 12 timmar, när jorden roterat ett halvt varv, är det den andra sidan som har dag och den första som har natt.

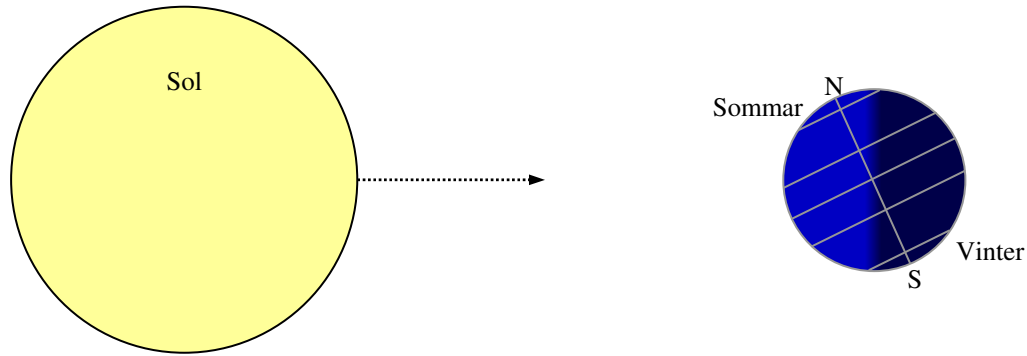


Figur 1 Dag och natt

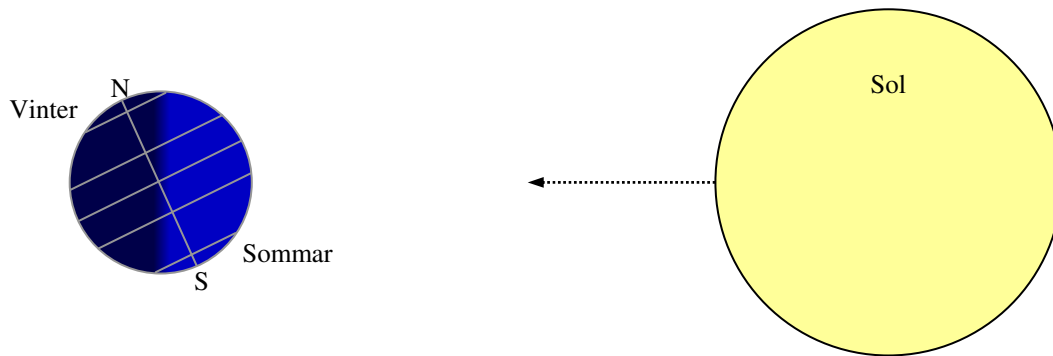
Jorden roterar även runt solen i en elliptisk bana, vilket ger upphov till temperatur- och väderdifferenser. Denna cykel är vad som definieras som kalenderåret. Ett varv tar ungefär 365,24 dygn, varför man vart fjärde år ($0,24 \approx \frac{1}{4}$) lägger till en extra dag (den 29 februari) för att inte kalenderåret ska förskjutas i förhållande till jordens verkliga (fysiska) position i banan.

Det är jordaxelns lutning som gör att det uppkommer temperaturförändringar mellan årstiderna nära polerna. Eftersom jordaxeln alltid lutar åt samma riktning kommer nordpolen under en period i cykeln att vara lutad in mot solen medan sydpolen kommer att vara lutad från solen. Detta sker under sommarsolståndet den 21 juni. På motsatta sidan i banan kommer nord-

polen att vara lutad från solen medan sydpolen kommer att vara lutad in mot solen. Detta sker på motsatta sidan av kalenderåret, på vintersolståndet den 21 december. När en pol lutar in mot solen, och således får mer instrålning per ytenhet, resulterar det i varmare temperaturer vid polen och områdena omkring, d.v.s. sommar. När en pol lutar från solen, och således får mindre instrålning per ytenhet, resulterar det i kallare temperaturer vid polen och områdena omkring, d.v.s. vinter.

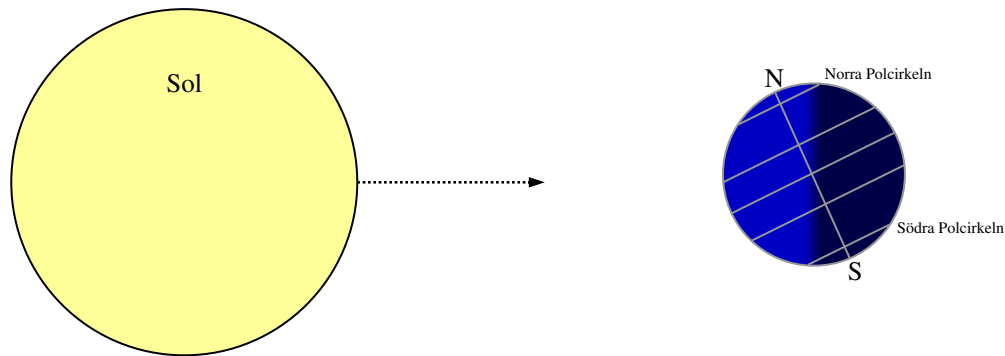


Figur 2 Sommarsolståndet



Figur 3 Vintersolståndet

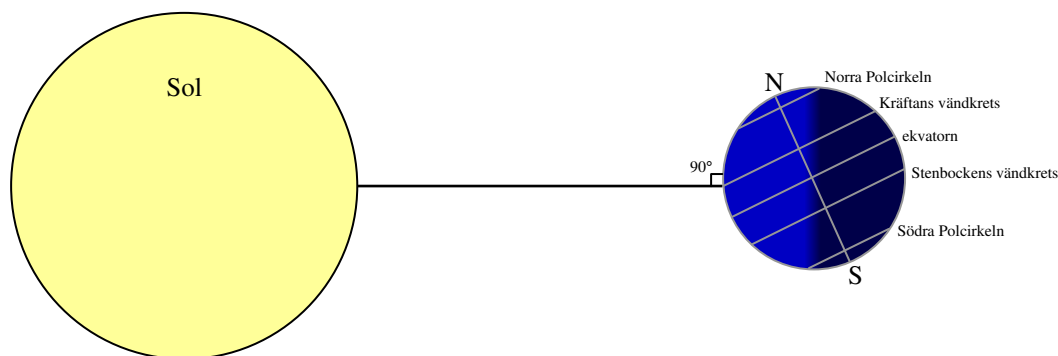
Jordaxelns lutning ger även upphov till en annorlunda dygnscykel vid polerna. Som framgår av illustrationerna ovan är områdena närmast polerna ständigt på sol- respektive skuggsidan, oavsett hur jorden roterar runt sin egen axel. Att solen lyser även på natten kallas för midnattssol. Mellan vårdagjämningen (21 mars) och höstdagjämningen (22 september) har området norr om den norra Polcirkeln ständig midnattssol, medan området söder om den södra Polcirkeln har ständig natt. Mellan höstdagjämningen (22 september) och vårdagjämningen (21 mars) har området norr om den norra Polcirkeln ständig natt, medan området söder om den södra Polcirkeln har ständig midnattssol.



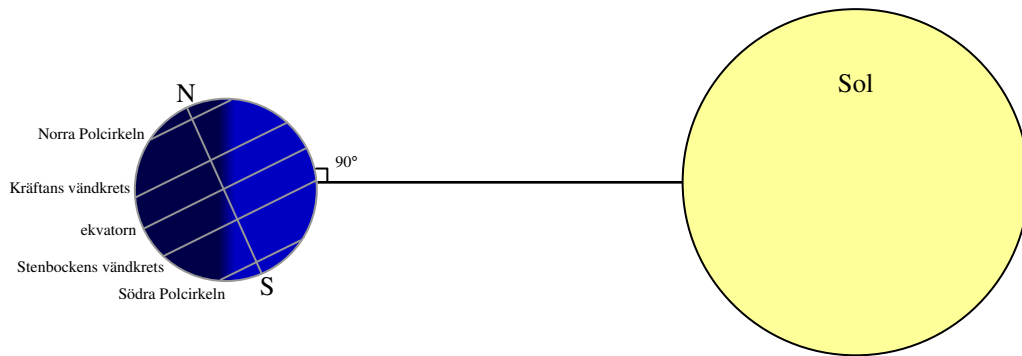
Figur 4 Mellan vårdagjämningen och höstdagjämningen har nordpolen ständig midnattssol och sydpolen ständig natt.

Bortsett från att polområdena har konstant dag resp. natt är dagen längre på norra hemisfären och kortare på den södra hemisfären mellan vårdagjämningen och höstdagjämningen och tvärtom mellan höstdagjämningen och vårdagjämningen. Detta till skillnad från ekvatorn, som alltid har samma förhållande mellan dag och natt eftersom den ligger mitt på jorden och således påverkas lika mycket åt båda hållen av axelns lutning.

När solen står mitt på himlen, sett från en specifik position på jordytan, kallas det att solen står i zenit. Detta sker endast på den position där solstrålarna träffar jorden med 90° vinkel, och således endast mitt på dagen (när solen lyser rakt på positionen). På grund av jordaxelns lutning förändras latituden där solstrålarna träffar i 90° vinkel med jordens rotation runt solen. Den nordligaste latituden mot vilken solen kan stå i zenit är kräftans vändkrets ($23^\circ 30'$ nordlig bredd), vilket inträffar på sommarsolståndet (den 21 juni). Den sydligaste latituden mot vilken solen kan stå i zenit är stenbockens vändkrets ($23^\circ 30'$ sydlig bredd), vilket inträffar på vintersolståndet (den 21 december).



Figur 5 Vid sommarsolståndet kan solen stå i zenit vid Kräftans vändkrets.



Figur 6 Vid vintersolståndet kan solen stå i zenit vid Stenbockens vändkrets.

Precis mellan sommarsolståndet (där norra respektive södra hemisfären får sommar respektive vinter och polerna midnattssol respektive ständig natt samt ger Kräftans vändkrets zenit) och vintersolståndet (där norra respektive södra hemisfären får vinter respektive sommar och polerna ständig natt respektive midnattssol samt ger Stenbockens vändkrets zenit), inträffar i ena kvartalet vårdagjämningen och i andra kvartalet höstdagjämningen. Då är jordaxelns lutning varken mot eller från solen vid någon av polerna. Då har de båda hemisfärerna (alla platser på jorden) samma årstid ("höst" eller "vår", d.v.s. varken sommar eller vinter) samt lika långa dagar och nätter. Då är även latituden mot vilken solen kan stå i zenit ekvatorn (0° bredd), eftersom den är mitt på jorden, precis mellan Kräftans vändkrets och Stenbockens vändkrets.

Tidzoner

Klockan 12 på dagen definieras som den tidpunkt på dygnet där solen står högst på himlen. Eftersom olika delar av jorden är riktade mot solen vid olika tidpunkter på dygnet är tiden också olika på olika platser på jorden. Dygnet delas in i 24 timmar, varför den aktuella tidpunkten varierar på jorden med en timma för varje 15° längd (eftersom $360^\circ/24 \text{ h} = 15^\circ/\text{h}$). För att enkelt kunna jämföra tidpunkter på olika platser infördes 1884 internationell standardtid över hela jorden; planeten delades in i 24 tidzoner (varje omfattande 15°) med tidsdifferensen en timma mellan varje. Den nya standardtiden fick sin origo vid nollmeridianen, d.v.s. den meridian som går genom Greenwich i Storbritannien. Eftersom jorden roterar österut är således Sverige en timma före Storbritannien i dygnsrytmen, vilket betecknas som tidzonen GMT +01:00.

Meridianen med longitud 180° längd har tidzonen GMT -12:00. Här går den internationella datumgränsen där även datumet ändras. Detta är en naturlig utgångspunkt om nollmeridianen är utgångspunkt för standardtiden, eftersom klockan vid datumlinjen således är 00:00 mitt på dagen (12:00) vid standardtiden.

Källförteckning

- Östman, Peter m.fl. (1999), *Geografi*. Almqvist & Wiksell Förlag AB/Liber AB. Tredje upplagan. ISBN 91-21-17495-4