

For at lave nøjagtig navigation og geografisk stedbemmelse er det nødvendigt med et fælles system. Det geografiske koordinatsystem, der er lagt ud over Jorden, er et sådant system. Det består af bredde- og længdecirkler, der skærer hinanden i rette vinkler. Af hensyn til universel gyldighed og entydig tolkning, er der opnået international enighed om koordinatnettets inddeling og orientering, samt placeringen af koordinatnettets nulpunkt.

Jordens form og størrelse

Jorden kan tilnærmelsesvis betragtes som en kugle med en omkreds på ca. 40.000 km, der drejer om en omdrejningsakse gennem Jordens nord- og sydpol. Jordens rotation er medvirkende til, at Jorden "buler" lidt ud omkring ækvator, og derfor er Jordens radius ved ækvator (6.378 km) lidt større end ved polerne (6.357 km) (fig. 8.1).

GEOGRAFISKE KOORDINATER

Geografisk bredde

Helt tilbage fra de ældste tider har menneskene forsøgt at holde styr på årets gang ved at udarbejde en kalender. Ifølge de gamle babyloneres kalender varede en årssæson, fra

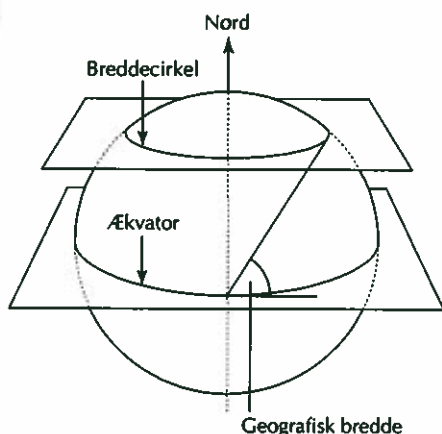


Fig. 8.2: Geografisk bredde defineres som vinklen mellem ækvatorplanet og lodlinjen i det betragtede punkt. Breddecirkler er planer, der skærer gennem Jorden vinkelret på Jordens omdrejningsakse.

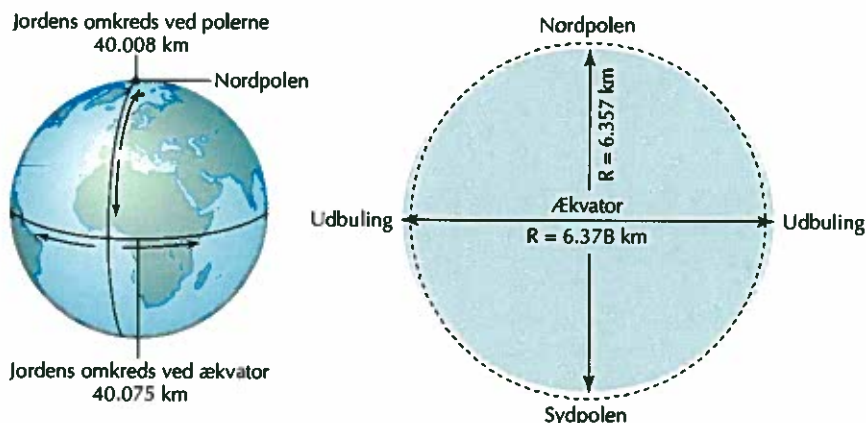


Fig. 8.1: Jordens omkreds er forskellig, hvis den måles ved ækvator og ved polerne. Forskellen skyldes, at Jordens omdrejning resulterer i en udbulning ved ækvator.

forårsstart til et nyt forår startede, 360 dage. Ud fra disse observationer sluttede de, at et punkt på Jorden, som de mente var en kugle, drejede en fuld cirkel på disse 360 dage. På den baggrund inddelte babylonerne en cirkel i 360 enheder, svarende til det vi i dag kalder for grader. Men babylonernes målinger var ikke korrekte. I dag ved vi, at året varer lidt mere end 365 dage. På trods af denne viden har vi alligevel fastholdt cirkelens inddeling i 360 grader (360°), hvilket også danner grundlaget for det geografiske koordinatsystem.

Den geografiske bredde defineres som vinklen mellem ækvatorplanet og lodlinjen i det betragtede punkt.

Da Jorden tilnærmelsesvis er kugleformet, er breddecirklerne ikke lige store. Den største breddecirkel går gennem ækvator, der ligger midt mellem Nordpolen og Sydpolen. Fra ækvator aftager breddecirklernes længde mod nord og syd, indtil breddecirklen ved Nordpolen og Sydpolen er reduceret til et punkt uden udstrækning. Jorden inddeles i grader, som regnes positivt fra ækvator (0°) mod polerne (90°). Den samlede afstand fra Nordpolen til Sydpolen er altså 180° . Punkter på den nordlige halvkugle, dvs. nord for ækvator, benævnes med et gradtal samt ved angivelsen nordlig bredde, fx 17°N . bredde – eller bare 17°N . Punkter på den sydlige halvkugle benævnes på tilsvarende måde med et gradtal samt angivelsen sydlig bredde, fx 22°S .

Derudover underinddeles hver breddegrad i 60 minutter ($60'$), og minutterne inddeles i 60 sekunder ($60''$). Da en storcirkel omkring Jorden er ca. 40.000 km, kan man beregne, at der er ca. 111,11 km mellem hver breddegrad. Hvert breddeminut er derfor 1,852 km, hvilket i øvrigt er målet for en sømil. Danmark ligger mellem 54 og 58°N , altså ca. mellem 6000 og 6400 km nord for ækvator.



Fig. 8.3: Geografisk længde. Hver grad udgør en halv storcirkel, og 'bagsiden' af nulmeridianen (180° Ø/V) kaldes datolinjen. På figuren er indtegnet skæringsplaner gennem Greenwich og Freetown i Sierra Leone (13°V).

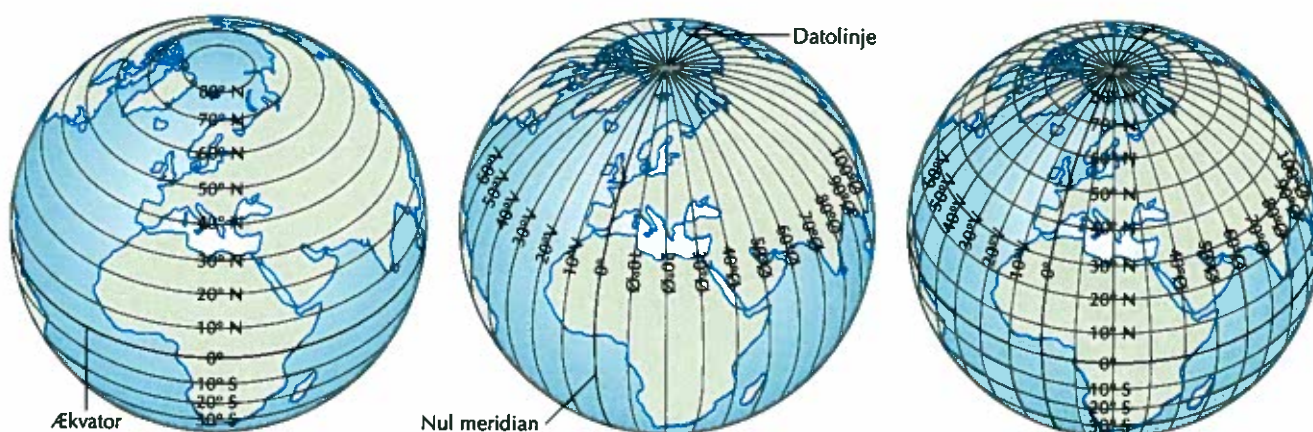


Fig. 8.4: Den geografiske længde og bredde er kernen i det geografiske grid, der dækker hele Jorden.

Geografisk længde

Den geografiske længde er den anden af de to koordinater i det geografiske koordinatsystem. Længdegrader går fra pol til pol vinkelret på ækvator (og breddegraderne). Den geografiske længde har ikke noget naturligt udgangspunkt, og nulpunktet har tidligere været et stridsspørgsmål landene imellem. Fra det 15. til det 19. århundrede benyttede hvert land deres hovedstad som udgangspunkt, så spanske kort blev tegnet med Madrid som centrum, engelske kort med London som centrum og danske kort blev tegnet med Københavns Observatorium som udgangspunkt. På en konference i 1884 blev man dog enige om at benytte Greenwich-observatoriet i London som fælles nulpunkt for hele verdens koordinatsystem. Enigheden om systemets nulpunkt har betydet, at kort i højere grad kan sammenlignes og benyttes globalt.

Længdecirklerne er fiktive skæringslinjer gennem jordoverfladen i Jordens omdrejningsakse. Skæringsfladerne går derfor alle gennem Nordpolen og Sydpolen.

I modsætning til breddecirklerne er længdecirklerne alle lige store (kaldes storcirkler) og har næsten samme størrelse som breddecirklen gennem ækvator. Afstanden mellem længdecirklerne er størst ved ækvator og aftager til 0 ved Nordpolen og Sydpolen. Længdecirklen gennem Greenwich-observatoriet i den østlige

del af London deler Jorden i en vestlig og østlig halvkugle. Længdecirklen, der går gennem Greenwich benævnes 0° længde eller nulmeridianen. Herfra regnes længden positiv mod hhv. vest og øst til 180° længde, der benævnes datolinjen. Længdegraderne inddeles i lighed med breddegraderne i minutter og sekunder. Bredde og længdecirklerne danner det geografiske grid, der benyttes til beskrivelse af alle geografiske placeringer.

ÅRSTIDSVARIATIONER

Jordens omdrejningsakse danner en vinkel på $66\frac{1}{2}^\circ$ med det plan, hvori Jorden bevæger sig rundt om Solen. Omdrejningsaksens hældning er konstant hele året, og den peger altid mod Nordstjernen. Aksehældningen giver anledning til sommer- og vinterforskellene, fordi daglængden og Solens indstrålingsvinkel ændres i løbet af året.

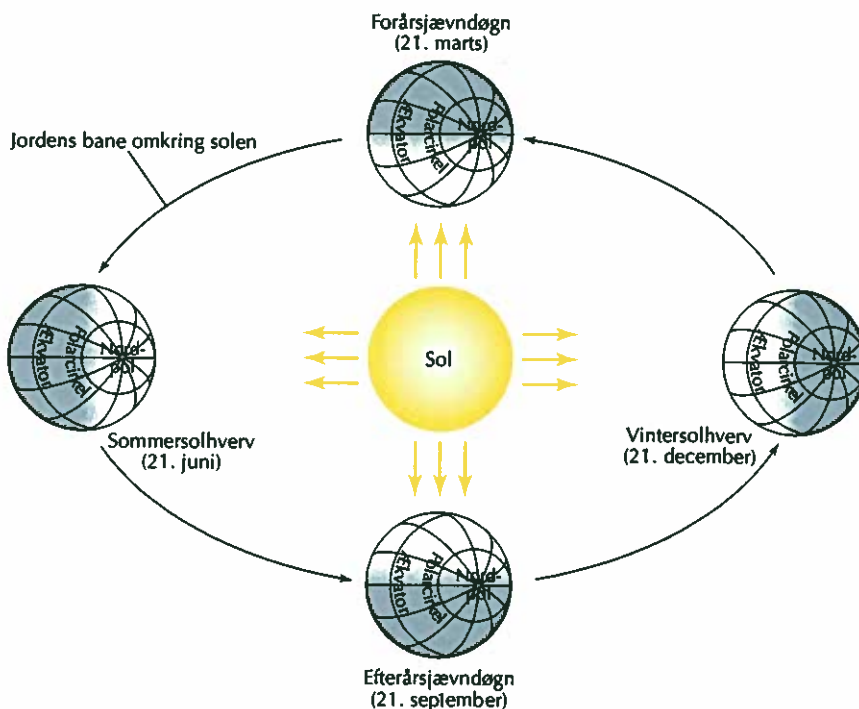


Fig. 8.5: Jordaksens hældning er årsag til årstidsskiftet. Bemærk, at når det bliver lysere på den nordlige halvkugle, så bliver det mørkere på den sydlige halvkugle – og omvendt.