

Precessie van de aardas

In de natuurkunde bedoelt men met precessie de beweging van de draaiingsas van een draaitol of een ander roterend voorwerp onder invloed van uitwendige krachten. Oorspronkelijk werd dit woord voor de grootste tol ter wereld gebruikt: de aarde zelf. De Griekse astronoom Hipparchus (190 v.Chr. – 120 v.Chr) sprak namelijk over de ‘precessie van de equinoxen’. Deze precessie (‘vooruitgang’) was het gevolg van de verandering van de stand van de aardas. Dat wordt hieronder besproken.

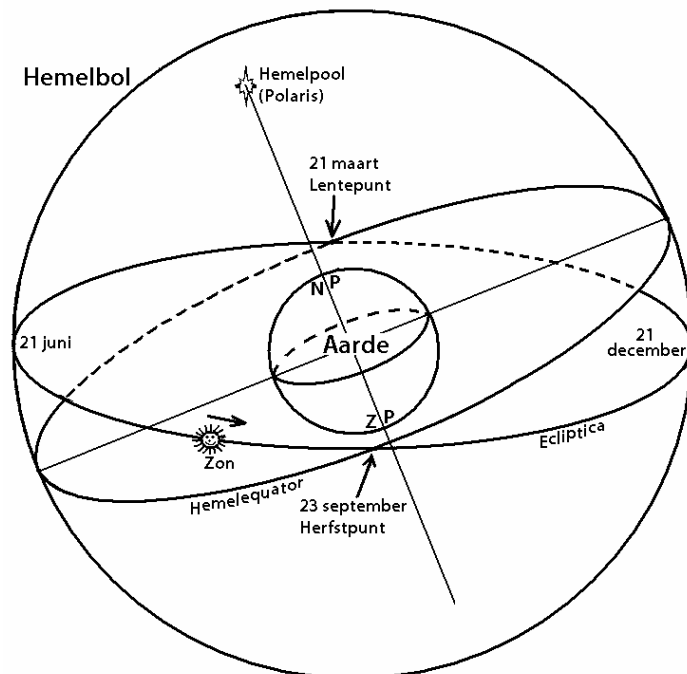
In het volgende staat de hemelbol centraal. Deze wordt op de volgende manier omschreven. De **hemelbol** is een denkbeeldige gigantisch grote bol, met de aarde in het middelpunt. Alle objecten die aan de hemel te zien zijn kunnen worden beschouwd als te liggen op de oppervlakte van deze bol.

Om de begrippen ecliptica en hemelequator te definiëren moeten we eerst weten wat een grootcirkel is. Een **grootcirkel** is een cirkel op een boloppervlak waarvan de straal gelijk is aan de straal van de bol. Dit betekent ook dat middelpunt van alle grootcirkels en van de bol samenvallen. Met deze kennis kunnen we de ecliptica en de hemelequator omschrijven. De **ecliptica** is de grootcirkel aan de hemelbol waarlangs de zon lijkt te bewegen. De zon doorloopt de gehele ecliptica in één jaar.

De **hemelequator** is de grootcirkel aan de hemelbol die de hemelbol als het ware in twee delen verdeelt namelijk in een noordelijk en een zuidelijk halfrond. Het is de projectie (vanuit het middelpunt van de aarde) van de aardse equator op de hemelbol.

In de figuur hiernaast is de hemelbol afgebeeld. Heel duidelijk is te zien dat de ecliptica en de hemelequator verschillende grootcirkels zijn. De zon bevindt zich steeds op de ecliptica (per definitie). De bewegingsrichting van de zon langs de ecliptica (zoals die door aardbewoners gezien wordt) is in de figuur met een pijl aangegeven.

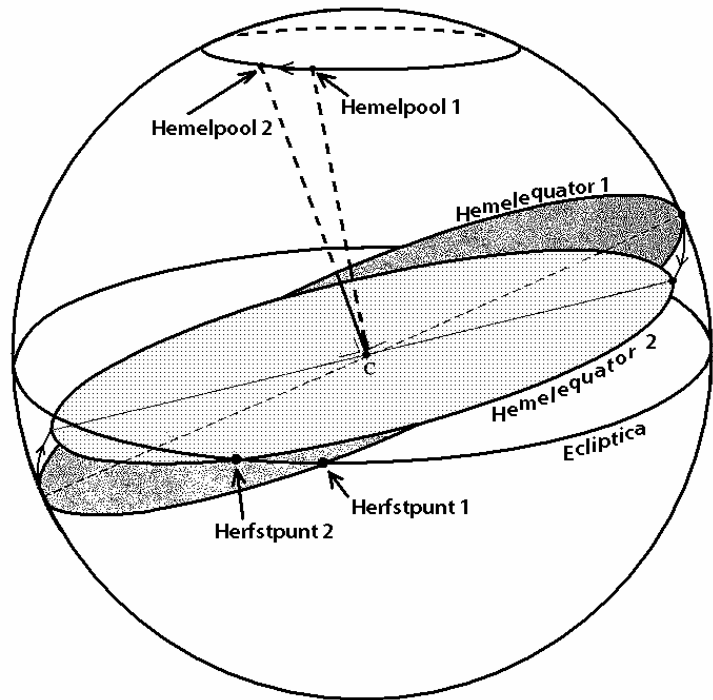
In dit hele verhaal staat de hemelbol stil. Vanuit de aarde gezien draait de hemelbol echter snel rond (één omwenteling per etmaal). Deze schijnbare draaiing is tegengesteld aan de aangegeven bewegingsrichting van de zon.



De ecliptica en de hemelequator snijden elkaar in het lentepunt en in het herfstpunt. Als de zon in één van deze snijpunten zit, staat de zon loodrecht boven de evenaar. Dan zijn dag en nacht op aarde ruwweg gelijk (behalve op de polen). Het tijdstip waarop de zon loodrecht boven de evenaar staat wordt een equinox genoemd.

Ten slotte is in de figuur de hemelpool aangegeven. Hieronder verstaan we het snijpunt van de draaiingsas van de aarde (aardas) met de hemelbol. Dit punt valt (in onze tijd) samen met de poolster.

In de figuur hiernaast is de hemelbol opnieuw getekend. Omdat de aardas langzaam van richting verandert (precedeert), verandert de ligging van de hemelequator op de hemelbol langzaam. In de figuur is de hemelequator op twee verschillende tijdstippen getekend. Tijdstip 2 is later dan tijdstip 1.



Goed is te zien dat het herfstpunt langs de ecliptica verschuift. Hetzelfde geldt natuurlijk voor de andere equinox: het lentepunt. Uitgaande van de bewegingsrichting van de zon langs de ecliptica verschuiven de equinoxen achterwaarts. Uitgaande van de door de aardbewoners waargenomen draaiing van de hemelbol verschuiven de equinoxen echter voorwaarts. Hipparchus noemde deze verschuiving dan ook de ‘precessie van de equinoxen’.

Astrologen hebben de ecliptica in twaalf sterrenbeelden verdeeld. Zie de figuur hiernaast. Elk sterrenbeeld heeft een ‘lengte’ van 30 graden. Ten gevolge van de precessie van de aardas schuift het lentepunt langzaam door de sterrenbeelden heen. Eerst zat het lentepunt in Ram, daarna in Vissen en nu zit het in Waterman. Het doorlopen van een sterrenbeeld duurt rond de 2150 jaar (= 26000 jaar / 12).

