

Sterrenkunde in klas 6

Grondervaringen van de mens: de oerlijn, de oercirkel en het oerkruis; geometrie en kosmologie

In dit inleidende hoofdstuk gaan we uit van drie oerervaringen die we aan de hemel kunnen hebben: die van de oerlijn, de oercirkel en die van het oerkruis. Twee ervan worden al op een bepaalde plaats in de tekst beschreven, de tweede, die van de cirkel had nog geen eigen plaats en wordt er hier aan toegevoegd. Pas aan het eind van het schrijven van deze reader werd mij duidelijk dat we hier met drie fundamentele belevingen van het mens-zijn te maken hebben. Dat is ook de reden dat ze hier aan het begin nog een keer apart worden beschreven.

4.1. De oerlijn

De oerlijn is de lijn die we alleen op de polen kunnen ervaren. We moeten ons daarvoor dus in gedachten naar de polen verplaatsen. Wanneer we daar staan, zijn we in feite wat onze oriëntatie betreft alles kwijt. Op dit punt vinden we de vier windrichtingen immers niet meer terug. Ze zijn alle vier verdwenen. Het zuiden bevindt zich onder onze voeten, het noorden pal boven ons. Die zijn losgeraakt van de horizon, hun vaste plaats. En omdat noord en zuid niet meer op de horizon zijn aan te wijzen, zijn ook oost en west geen vaste plaatsen meer op de horizon... Hier is daarom de tijd ook niet meer meetbaar. Hij is er natuurlijk wel, want wij kunnen niet 'buiten de tijd' leven, maar hij is er niet meer meetbaar. Er is niets om ons heen waaraan wij de tijd kunnen afmeten.

Nu, dit klinkt misschien voor de kinderen redelijk abstract, daarom richten we onze blik op het enige wat er wel is en dat is de poolster. De poolster staat recht boven ons. Dat betekent dat hij in ons zenit staat. Poolster en zenit vallen hier samen. Maar er is nog iets anders dat zich daar hoog boven bevindt; de hemelnoordpool. (Dat is een nieuw begrip en moet hier dus kort geïntroduceerd worden). De hemelnoordpool is geen plaats, net zomin als ons zenit een plaats is; het is niet *iets* waar je naar kunt wijzen, je kunt er alleen de *richting* van aangeven. De hemelnoordpool is (evenals ons zenit) oneindig ver weg, hij bevindt in het oneindige.

Net zoals de aarde een Noordpool en een zuidpool heeft, zo heeft ook de hemel een Noordpool en een zuidpool. We noemen die 'plaatsen' de hemelnoordpool en de hemelzuidpool. Deze hemelnoordpool ligt dus nog achter de poolster. Precies erachter. [We weten natuurlijk dat dit astronomisch niet klopt, maar dat is in dit geval niet belangrijk]. Wij zelf staan nu op de Noordpool, dus de lijn die vanuit de hemelnoordpool en vanuit ons zenit naar de Noordpool van de aarde gaat (en die dus ook door de poolster gaat), gaat ook door mij heen, precies door de as van mijn lichaam. Maar als ik op een van de polen sta, sta ik eigenlijk met mijn verticaal ook in de as van de aarde. Die lijn die door de zuidpool gaat, gaat ook eerst nog... door het middelpunt van de aarde! Maar ook de zuidpool is maar een punt op deze oneindige lijn. Verder gaat hij, steeds verder tot mijn nadir, recht onder mijn voeten. En dan 'verdwijnt' deze geheimzinnige lijn in de hemelzuidpool. Ik sta precies in deze lijn, en wel in het midden ervan. Hoeveel punten verbindt hij wel niet met elkaar? (8). De as van mijn lichaam valt hier dus zowel samen met de as van de aarde, maar evenzo met de as van de wereld!

Uitbreiding: Ja, dat is deze lijn eigenlijk: de as van de wereld. Maar wat wil dat nu eigenlijk zeggen? Een as is altijd iets waarom iets anders omheen draait. We spreken over de as van een wiel of een tandrad. Het wiel draait immers om zijn as. En zoals het wiel om zijn as draait, zo draaien ook alle sterren die zich aan de hemel bevinden hun eeuwige cirkelbewegingen om deze as. Ze bewegen allemaal in een cirkelbaan en hun bewegingen staan net zoals het wiel loodrecht op de as! En wat wil dat hier aan de pool dus zeggen?

[(evenwijdig aan de horizon). Misschien hoeft dit niet aan de orde te komen, want voor de kinderen is dat op dit moment nog totaal onbegrijpelijk en zonder voorbereiding m.i. ook niet direct voorstelbaar. Dit thema komt bij de klimaten aan de orde, maar vanuit de logica van het begrip as en 'loodrecht op de as' kan het misschien wel genoemd worden]. We staan in de as van de wereld en wel er midden in. De langst denkbare lijn in de kosmos.

4.2. De oercirkel

De oercirkel laten we ontstaan door onszelf voor te stellen dat we op onze meridiaan staan. (Ook dat is een nieuw begrip). Een meridiaan is de denkbeeldige rechte lijn die Noordpool en zuidpool met elkaar verbindt. Overal waar iemand op aarde staat, staat hij op een meridiaan, d.w.z. op de rechte lijn van de zuidpool naar de Noordpool die 'door hem heen' gaat. Hij staat dus op *zijn* meridiaan.

Om die ook concreet voor ons te zien, oriënteren we ons eerst op het noorden, op het noordpunt op de horizon. Recht achter ons ligt nu het zuidpunt: we draaien ons precies 180° om. Dat is het eerste vaste punt van onze oercirkel. Loodrecht boven het zuidpunt bevindt zich ergens het hoogste punt van de zonnebaan van die dag. Als de zon dat punt bereikt heeft begint hij aan zijn afdaling: de tweede helft van de dag. Wij zeggen dat de zon culmineert, d.w.z. door zijn hoogste punt gaat. Op dat moment zeggen we dat het 12.00 uur is, locale tijd. Dat is het tweede punt van onze (verticale) oercirkel.

Het volgende punt is ons zenit. Dan trekken we verder en komen voorbij aan de poolster en de hemelnoordpool (we noemen ze allebei) en als de lijn van de cirkel verder gaat bereiken we halfweg het noordpunt precies op de horizon achter ons. Dan daalt onze denkbeeldige cirkelboog tot onder de horizon en komen we voorbij ons nadir, recht onder onze voeten. De volgende plaats is de hemelzuidpool, recht tegenover de hemelnoordpool (moeilijk!) en tenslotte komen we weer uit in het zuidpunt waar we begonnen. Dit zijn in totaal óók 8 punten die allemaal op de cirkellijn van onze meridiaancirkel liggen (de poolster meegerekend). Ze bepalen deze cirkel. We staan enigszins verbaasd te kijken: al deze punten liggen op één cirkellijn en die cirkel gaat ook nog om ons heen, beter gezegd: wij staan in het middelpunt van die cirkel. Iedereen heeft zijn eigen meridiaancirkel, de grootst denkbare cirkel.

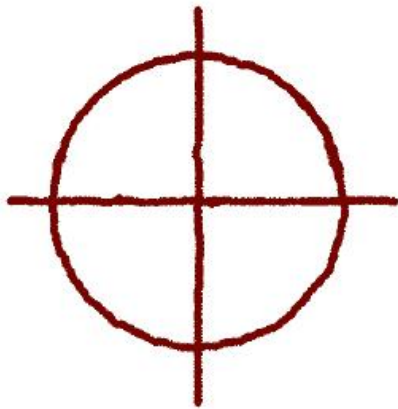
Cirkel: natuurlijk liggen deze punten niet allemaal 'op de rand van dezelfde cirkel. Het zuidpunt ligt op de horizon, het culminatiepunt op de zonnebaan en het derde punt, het zenit ligt 'in het oneindige', maar dat is niet zo belangrijk. Het gaat hier meer om de 8 verschillende richtingen en het middelpunt. Daardoor wordt naar ons gevoel een cirkel aangegeven.

4.3. Het oerkruis

Om het oerkruis te kunnen ervaren moeten we ons in gedachten wee naar een andere plaats op aarde verplaatsen, naar de evenaar. We moeten ons echter niet zomaar naar de evenaar verplaatsen, we moeten dat ook op een zeer speciale dag doen, namelijk op 21 maart, het begin van de lente. (Of op 23 september). Dat zijn immers de dagen dat

de zon precies in het oosten opgaat en ook precies in het westen ondergaat. De zon komt nu loodrecht in het oosten op en verdwijnt ook weer in het westen loodrecht achter de horizon: de hele baan van die zon staat die dag loodrecht op de evenaar. We kunnen ook zeggen de evenaar is die dag de projectie van de zonnebaan op aarde. Verder staat de zon die dag even lang boven de horizon als hij er onder staat: dag en nacht duren even lang. Dat betekent dus dat hij op het midden van de dag, om 12.00 uur, ook in het midden van zijn dagbaan staat. Waar is dat? Precies, recht boven ons, in ons zenit. De rechte lijn die nu van mijn zenit door mij heen gaat komt ook weer in mijn nadir uit. Met de al eerder genoemde oost-west lijn vormt deze lijn van zenit tot nadir een rechtstandig kruis. De mens bevindt zich precies in het middelpunt van dat kruis.

Er is nog iets: dat kruis wordt op deze dag omschreven door de cirkelbaan van de zon. Het is deze combinatie van kruis en cirkel die we het *zonnekruis* noemen. De cirkel met een daar ingeschreven kruis. Dat is in de astronomie ook het teken van de aarde. Een combinatie van kruis en cirkel. Hier op de evenaar waar dat bijzondere teken één maal per jaar beleefd worden, wordt dat dus één maal per jaar werkelijkheid. Misschien kan de leerkracht er nog op wijzen dat dit zonnekruis in de cultuur van Ierland een belangrijke rol speelde. Daar zijn vele stenen, zonnekruizen, opgericht in het landschap die de verering van de zon met die van de aarde samenbrengen.



Uitbreiding: Nu hebben we hier in feite met drie meetkundige gebieden te maken. Allereerst is er het vlak van de evenaar. We staan op de evenaar en in dat vlak. De oost-west lijn (de raaklijn van de cirkel van de aarde) ligt er ook in. Aangezien de zon die dagen precies in het oosten opkomt en in het westen ondergaat, en de baan van de zon loodrecht op de evenaar staat, valt het vlak van de zonnebaan dus samen met dat van de evenaar. Maar er is nog een vlak. We moeten onze blik steeds verder de kosmos in durven sturen! Net zoals wij bij de oerlijn spraken over de hemelnoordpool en de hemelzuidpool, zo zou ook de vraag op kunnen komen: maar dan moet er dus ook een denkbeeldig vlak zijn dat de hele reusachtige hemel in twee gelijke delen verdeelt. Een vlak dus, dat zich midden tussen de hemelnoordpool en de hemelzuidpool bevindt, net zoals het vlak van de evenaar zich op aarde midden tussen de Noordpool en de zuidpool bevindt. Natuurlijk is zo'n vlak niet zichtbaar. Maar het is er wel. Het verdeelt de hemel namelijk in een noordelijke en een zuidelijke hemel (net zoals de evenaar de aarde verdeelt in een noordelijke en een zuidelijke helft). Dat vlak heeft in de sterrenkunde ook een naam. Daardoor kunnen we bijv. zeggen of een ster aan de noordelijke, dan wel aan zuidelijke hemelhelft staat. We noemen dat vlak de hemelequator (equator gebruiken we overigens ook wel voor onze eigen evenaar;

daar zit het woord 'gelijk (equal)' in. Je zou hem dus de gelijkmaker kunnen noemen, omdat hij de twee helften van de hemel aan elkaar gelijk maakt. De hemel equator is dus de denkbeeldige cirkellijn in de hemel die de scheidslijn vormt tussen de noordelijke en de zuidelijke hemel.

Het bijzondere is nu dat dit vlak dat er altijd is, maar dat nooit ergens te 'zien' is en dat we ons dus altijd moeten voorstellen, op deze twee dagen ook samenvalt met het vlak van de zonnebaan en het vlak van de (aarde)evenaar. Het is het grote, kosmische vlak dat zowel het vlak van de zonnebaan als dat van de evenaar beide omvat. Deze drie vlakken zijn een en hetzelfde. De aarde is om 12.00 uur op deze twee dagen a.h.w. één moment in de grote kosmische orde opgenomen. Een moment vallen de drie vlakken samen en de mens staat dan precies in het centrum.



4.4. Samenvattend

Onderling bestaat tussen deze geometrische vormen wel enig verschil. De oercirkel is namelijk de enige die niet aan een bepaalde plaats gebonden is. Die kan iedereen op elke willekeurige plek op aarde voor zichzelf oproepen: hij of zij als centrum van de grote kosmische cirkel. Dat geldt voor de twee andere niet. Die zijn beide aan een

specifieke plaats op aarde gebonden. Het kruis kan alleen op de cirkel van de evenaar ervaren worden, dat is al een beduidend kleinere verzameling punten en voor de oerlijn zijn er maar twee punten op aarde waar die in werkelijkheid ervaren kan worden: de Noordpool en de zuidpool. Wij moeten deze geometrische figuren dus in onze voorstelling laten ontstaan.

Maar ook wanneer we ze niet ruimtelijk, maar ten aanzien van de tijd met elkaar vergelijken valt er iets op. De oercirkel is er altijd, alleen krijgt hij elke dag wel een bijzonder tintje wanneer de zon op de cirkelrand culmineert. Iedere dag op een andere plaats. Dan wordt de cirkel a.h.w. even, één seconde door een gouden toverstaf aangeraakt. Je hoort hem bijna klinken. Dat culminatiepunt is het enige punt dat langs een gedeelte van die cirkelrand heen en weer beweegt. Alle andere punten zijn aan die bepaalde plaats op aarde gebonden en liggen vast.

Het oerkruis kan maar op twee dagen in het jaar ervaren worden, op 21 maart en op 23 september. Ook dat is aan het moment van de culminatie gebonden. Alleen op die twee momenten staan we in het kosmische wereldkruis.

De oerlijn, op de polen beleven we weer anders. De wereldas is er op elk moment; die is aan geen enkele tijd gebonden. Hier is alle gevoel voor de tijd in feite opgeheven. Kleuren en vormen die aan de evenaar zo sterk werken zijn hier praktisch verdwenen. Alles lost op in een eentonig wit. Dit is de enige plaats waar iets van de eeuwigheid kan worden ervaren.

Alle drie de oervormen hebben wel alle drie elementen in zich waar we over hebben gesproken: aarde, zonnebaan en kosmische ruimte.

4.5. Het lichaam van de mens

We hebben er tot nu toe nog nauwelijks bij stilgestaan dat ook het lichaam van de mens direct met deze drie vormen te maken heeft. De verticale lijn is onze eigen verticaal, waar we ons als baby zo mee hebben geworsteld. Het kruis is ook in ons gebouwd wanneer we alleen al onze beide armen uitstrekken en de cirkel zit iets geheimzinniger 'in' ons lichaam verborgen. Misschien hebben sommige kinderen ooit de beroemde tekening van Leonardo da Vinci gezien.

We moeten dus zeggen dat die oervormen die we in de wereld hebben ontmoet ook direct bij ons fysieke lichaam horen. Wij plaatsen ons met dat lichaam in de structuur van de wereld. Daar hoeven we eigenlijk niet eens zo veel voor te doen. De bijzondere gestalte van de mens wordt ons zo nog eens op een andere manier duidelijk.

Deze tekst vormt een onderdeel van de Reader 'Tussen hemel- en aardkunde: Sterrenkunde in klas 6 (7) die in de Paidosreeks onder Nr. 34 (2012) zal verschijnen.

