



Ompolen van de aarde

De vraag

Ik heb eens gehoord dat het magnetisch veld omkeert van noordpool naar zuidpool. Hoe gebeurt dat en is dat in een keer? En wat zijn de gevolgen voor ons? Heeft dat ook gevolgen voor radioverkeer?

Ben van Leeuwen,
Hilversum

Het antwoord

De aarde is een supermagneet. Het magnetisch veld ontstaat doordat de aarde een vaste kern heeft waarheen een vloeibare laag van ijzer stroomt. Dit creëert elektrische stromen en als gevolg daarvan magnetisme. Het magnetisch veld strekt zich tot ver in de ruimte uit. Aan de kant van de zon is de magnetosfeer ongeveer 60.000 kilometer dik. Op die grens is het magnetisch veld sterk genoeg om de constante stroom van geladen deeltjes vanaf de zon, de zonnwind, af te buigen. Aan de andere kant van de aarde is het veld dikker, circa 1 miljoen kilometer, omdat het niet wordt ingedrukt door de zonneactiviteit. Het magnetisch veld levert dus een belangrijke bescherming tegen de schadelijke geladen deeltjes in de zonnwind. Op de polen kunnen we die deeltjesstromen op een afstand nog wel zien: dat zijn het noorderlicht en het zuiderlicht.

De zonneactiviteit is niet constant, maar heeft een cyclus van circa 11 jaar. Bij maximale zonneactiviteit kan de magnetosfeer verder samengedrukt worden, waarbij de magnetische stromen het radioverkeer kunnen ontregelen of tijdelijk onmogelijk maken.

Ook de sterkte van het aardmagnetisch veld is niet constant. De laatste vier miljoen jaar is het veld 16 keer omgepoold, gemiddeld elke 200.000 tot 300.000 jaar. De laatste keer was ca 750.000 jaar geleden.

Ompoling is een proces dat enkele duizenden jaren in beslag neemt; in die periode kunnen de polen op allerlei ongewone plekken liggen. Momenteel neemt de kracht van het veld per eeuw circa 5% af. Als dit tempo doorzet (??) zou een minimum bereikt worden rond het jaar 4000, waarna het (omgepoolde) magnetisch veld langzaam herstelt. Dat is een doemscenario waar de meeste wetenschappers geen waarde aan hechten: er zijn altijd fluctuaties in de sterkte van het veld.

De gevolgen van minimalisering van het aardmagnetisch veld kunnen aanzienlijk zijn. De bescherming tegen de zonnwind neemt af, zodat de aarde in toenemende mate blootgesteld wordt aan de deeltjes, met gevolgen voor klimaat, natuur en gezondheid. De verandering van het magnetisch veld kan verstoring leveren van het radioverkeer, het kompas en andere technologie. Ook in de dierenwereld kunnen er gevolgen zijn, bijvoorbeeld voor diverse diersoorten die zich oriënteren op het aardmagnetisch veld.



Dat klinkt allemaal heel ingrijpend, maar we weten nog niet hoe snel en hoe sterk deze processen zullen zijn. Niet alleen de magnetosfeer, maar ook de atmosfeer biedt bescherming tegen de zonnwind. De tijdsduur van enkele duizenden jaren biedt mens en dier mogelijkheden tot aanpassing aan de veranderingen. Het is zeker geen kwestie van "21-12-2012", de vermeende doemdag volgens de Maya kalender.

<http://www.scientias.nl/wat-als-de-magnetische-polen-van-de-aarde-zich-omdraaien/84520>

<http://www.kennislink.nl/publicaties/aardmagnetisch-veld-op-z-n-kop>

Met vriendelijke groet,

Drs. C.M. Ree, Bèta Wetenschapswinkel
Rijksuniversiteit Groningen