

Zondag 13 april 2014

Waarom zijn er geen bergen in Nederland?

Aardwetenschapper Boris Jansen over aardplaten en lavasoep

Bergen, die zijn er niet in Nederland. Er zijn wel heuvels en duinen, maar die zijn niet echt hoog. En dat is jammer, vindt aardwetenschapper Boris Jansen van de Universiteit van Amsterdam. 'Je kunt lekker wandelen en skiën in de bergen', zegt hij. Vandaag gaat hij samen met de kinderen bij de Wakker Worden Kinderlezing in Nemo kijken waarom Nederland geen bergen heeft.

Om uit te vinden waarom er in ons land geen bergen zijn, is het eerst nodig om te weten wat een berg eigenlijk is. Jansen laat een aantal plaatjes zien, met bergen, heuvels, rotsblokken en vulkanen. De kinderen geven met een groen of rood briefje aan op welke plaatjes bergen staan en welke niet. De kinderen zijn het niet altijd eens. 'Het is best lastig om te zeggen wat een berg is en wat niet', zegt Jansen. 'Daarom hebben wetenschappers een afspraak gemaakt: als het hoger is dan 500 meter, noemen we het een berg. Is het lager, dan is het geen berg.'

De Vaalserberg in Limburg heet 'berg', maar hij is slechts 322 meter hoog en is dus eigenlijk een heuvel. Ook de Grebbeberg in Utrecht is geen berg. Die is slechts 52 meter hoog. Jansen: 'Dus we hebben geen bergen in Nederland. Maar waarom is dat zo? Op welke manieren ontstaan bergen?' 'Het landschap eromheen kan naar beneden zakken, waardoor het lijkt dat het hoger is', zegt een jongen. 'Bergen ontstaan doordat aardplaten over elkaar heen schuiven', zegt een ander. En dat is juist, zegt Jansen. 'Laten we de aarde eens van binnen bekijken.'

De aarde is een ei

Jansen vertelt dat de aarde van binnen lijkt op een ei. Hij hakt een gekookt ei in tweeën. De kinderen zien een dunne schil met daaronder een laag wit en daaronder geel. 'Het binnenste van het ei, de kern, is nu hard. Bij een ongekookt ei is dat zacht.' Jansen pakt een rauw ei. 'Net als bij het ei zit vloeibaar spul onder de harde schil van de aarde. Hoe heet dat bij de aarde?' 'Magma!', roept iemand. De wetenschapper maakt het ei stuk. Het eiwit sijpelt eruit. Dat gebeurt ook weleens bij de aarde: een vulkaanuitbarsting. Bij een vulkaanuitbarsting komt de magma uit de aarde, dat heet dan lava.

Het binnenste van de aarde bestaat natuurlijk niet uit eigeel. De kern is heel hard en heet en bestaat uit ijzer en nikkel. Daaromheen zit een dikke laag gesmolten steen, de magma, en daar weer omheen zit de korst. 'De korst van de aarde is op het land ongeveer 40 kilometer en in de oceanen ongeveer 10 kilometer dik', vertelt Jansen. 'De aardkorst drijft op de vloeibare magma. Er kan weleens een gaatje komen in de aardkorst en dan komt de magma eruit.'

Laagje voor laagje

De kinderen zetten nu allemaal een 3D-bril op. Jansen laat plaatjes zien van vulkanen over de hele wereld. Door de speciale brillen lijkt het net of de

vulkanen in de zaal zijn. Als de magma uit de aarde komt, is het eerst vloeibaar. Maar doordat het buiten de aarde koud is, wordt het al snel hard. Elke keer als de vulkaan uitbarst, komt er een laagje bij. 'Dit is één manier waarop bergen kunnen ontstaan, want vulkanen zijn bergen', zegt Jansen.

Bewegende aardplaten

Het binnenste van de aarde is dus vloeibaar. Het stroomt ook rond. Doordat de magma niet stil staat, wordt de aardkorst meegesleept. De aardkorst bestaat niet uit één geheel, maar uit platen. En die aardplaten bewegen dus. Jansen zet een filmpje op. De kinderen zien een stuk aarde verschuiven, breken en de continenten vormen zoals we die nu kennen. 'In dit filmpje zien we een paar honderd miljoen jaar in een paar seconden', lacht Jansen.

De aardplaten bewegen heel langzaam. De snelste plaat verschuift 1,5 centimeter per maand. De meeste platen verschuiven 1 millimeter per maand, dus een paar centimeter per jaar. 'Het is net als met je nagels. Je ziet ze niet groeien, maar je moet ze wel knippen.'

Lavasoep

Er zijn twee manieren waarop aardplaten bergen kunnen vormen. Om die manieren te laten zien, heeft Jansen de hulp nodig van twee kinderen. In een grote bak zit dikke, rode soep, de 'lava'. De meisjes krijgen ieder twee blokken, dat zijn de aardplaten. Eén meisje krijgt een zwaar en een licht blok. Ze schuift ze tegen elkaar, waarbij de een onder de ander schuift. Wat gebeurt er? 'De bovenste plaat gaat schuin omhoog!' Dat is precies wat er gebeurt als zware oceanenplaten tegen de lichte continentplaten botsen: de zware plaat schuift onder de lichte plaat en dan krijg je bergen. 'Zo is Japan ontstaan', weet Jansen.

Het andere meisje krijgt twee lichte blokken. Ze liggen even diep in de lava. Als ze ze tegen elkaar botst, gaan beide blokken schuin omhoog: er is een berg ontstaan. Alle kinderen mogen het nu zelf proberen met twee milky ways. Ze duwen de chocoladereepjes tegen elkaar aan, net zo lang tot er een rotsachtige punt ontstaat. 'Als twee lichte continentkorsten tegen elkaar aan botsen, gaan de randen omhoog. Zo krijg je echt hoge bergen', vertelt Jansen. 'De aardkorst van India is miljoenen jaren geleden tegen China gebotst, zo is de Himalaya ontstaan. En het gaat nog steeds door, de korst wordt daar nog steeds omhoog gedrukt.'

Wandelen naar Amerika

Honderd jaar geleden werd het idee voor de aardplaten voor het eerst geopperd. De continenten lijken namelijk als een puzzel in elkaar te passen. De wetenschappers weten het pas zestig jaar echt zeker, zegt Jansen. 'Dat komt doordat dezelfde dieren voorkomen in zowel Zuid-Amerika als Afrika. Die moeten daar naartoe zijn gewandeld. Datzelfde geldt voor planten: de korsten moeten dus aan elkaar hebben gezeten.' Ook zijn hoog in de bergen schelpen gevonden. Dat moet dus een zee zijn geweest die omhoog is gekomen.

‘Bij de randen van aardplaten worden bergen gevormd, door vulkanen of botsende platen. Soms schuiven de platen langs elkaar. Dan krijg je aardbevingen’, zegt Jansen. Nederland ligt in het midden van de Euraziatische plaat en dus niet op de goede plek voor een botsing.

Een berg blazen

Bergen kunnen verder ontstaan door wind, ijs, water en slijtage. Jansen: ‘Zo is in de IJstijd de Utrechtse Heuvelrug ontstaan, maar ook dat is geen berg.’ Een Inselberg ontstaat door slijtage. Uluru in Australië is zo’n berg. Jansen heeft nu de hulp nodig van een jongen. Hij blaast met een föhn in een grote bak met zand. Langzaam maar zeker blaast hij het zand weg. ‘Het ene materiaal slijt makkelijker dan het andere’, vertelt Jansen intussen. Het zand in de bak slijt weg, maar zit iets in dat blijft liggen: er is een berg tevoorschijn gekomen.

Alle manieren om bergen te kunnen vormen, hebben we niet in Nederland, concludeert Jansen. Bovendien kunnen bergen krimpen, door erosie en slijtage. De Vaalserberg was een onderdeel van de Ardennen, en die bergen zijn wel 300 miljoen jaar oud. Ze zijn niet meer zo puntig: ze zijn al afgesleten. Het zand bij Zandvoort was vroeger onderdeel van de Alpen. ‘Nederland zit niet op de rand van een aardplaat en dus hebben we geen bergen. Maar we hebben wel wat heuvels door wind, water en ijs.’

Met dank aan Jantine van Tinteren/[Tiktekst](#)