

WAT MAAKT DE AARDE UNIEK?

De aarde is de enige planeet in ons zonnestelsel met zuurstof in de atmosfeer en veel vloeibaar water op het oppervlak, wat leven mogelijk maakt, in allerlei verschillende vormen. Op deze prachtige blauwe planeet leven allerlei dieren en planten, en natuurlijk ook mensen!

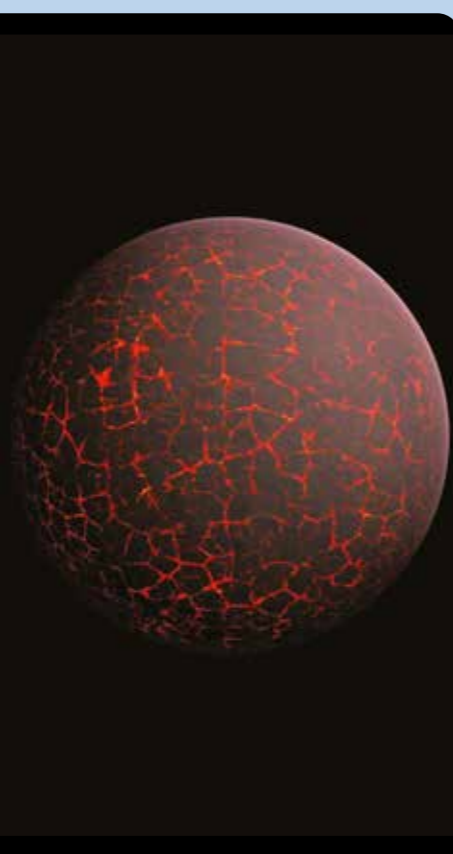
Onze blauwe planeet



HOE IS DE AARDE ONTSTAAN?

Wetenschappers denken dat de aarde ongeveer tegelijkertijd met de zon en andere planeten werd gevormd toen ons zonnestelsel ontstond uit een gigantische, roterende wolk van gas en stof, die een zonnenevel wordt genoemd. Toen de nevel bezweek door zijn zwaartekracht, draaide hij sneller en werd hij afgeplat tot een schijf. Het meeste materiaal werd naar het centrum getrokken en vormde de zon. Geleidelijk koelde de rest van deze enorme wolk af en het gas condenseerde tot biljoenen druppels. Deze druppels werden door hun eigen zwaartekracht langzaam bij elkaar getrokken en vormden klonten. Overgebleven deeltjes binnen de schijf botsten op elkaar en kleefden samen, waardoor ze grotere eenheden vormden, waaronder de aarde.

Het afkoelende oppervlak van de aarde



WAT IS DE VORM VAN DE AARDE?

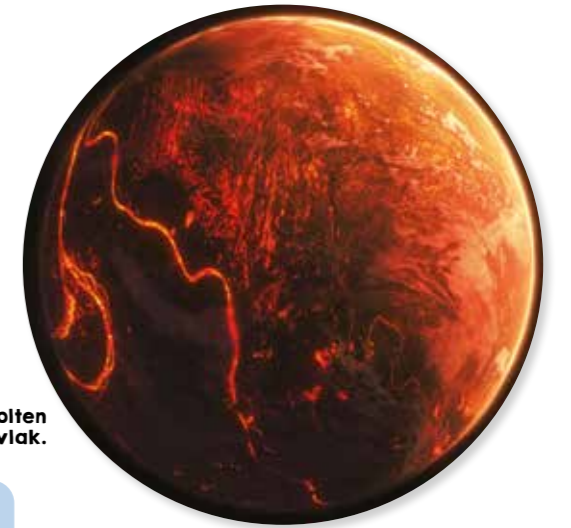
De aarde is niet helemaal een perfecte bol. Het draaien van de planeet zorgt ervoor dat deze uitbolt bij de evenaar.

Wetenschappers omschrijven de vorm van de aarde als 'geöïde', wat merkwaardig genoeg 'aarde-vormig' betekent!

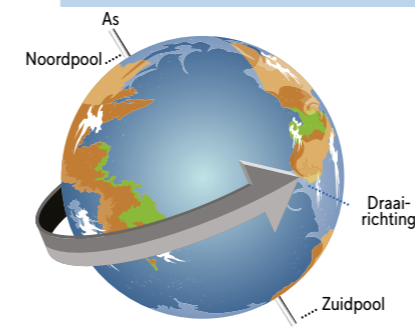
HOE ZAG DE VROEGE AARDE ERUIT?

In het begin was de aarde niet meer dan een vurige bal van gesmolten (vloeibaar) gesteente. Toen die afkoelde, vormden zich klonten op het oppervlak van het gesmolten gesteente. Dat oppervlak verhardde geleidelijk tot een korst. Vulkanen bleven stoom en gassen op het oppervlak storten, wat leidde tot de vorming van de atmosfeer. Toen de aarde verder afkoelde, veranderden de stoomwolken in water, waardoor uitgestrekte oceanen ontstonden. De korst koelde uiteindelijk af, brak uit elkaar en vormde zo de continenten.

Ooit stroomde roodgloeiend gesmolten gesteente aan het aardoppervlak.



DRAAIT DE AARDE GEKANTELD?



De aarde draait om een gekantelde as.

Ja, de aarde draait om een lijn tussen de polen, die de as genoemd wordt. Deze as is in relatie tot de zon 23,5° gekanteld. De aarde draait elke 23 uur, 56 minuten en 4,09 seconden om zijn as.

WAAROM IS DE ATMOSFEER ZO BELANGRIJK VOOR DE AARDE?



Wolken maken deel uit van de atmosfeer van de aarde.

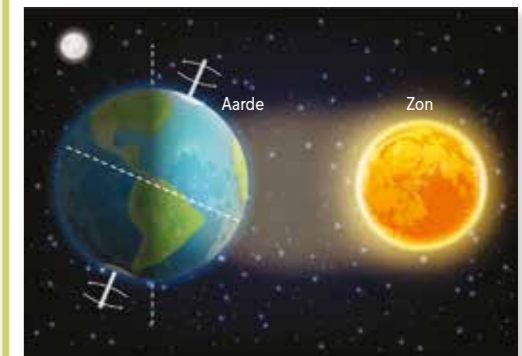
Rondom de aarde hangt een dunne laag van gassen, waaronder stikstof, zuurstof, argon en koolstofdioxide. Deze laag wordt de atmosfeer genoemd; de dikte ervan is ongeveer 96,56 km. Maar zonder die laag zou de aarde net zo levenloos zijn als de maan. De atmosfeer geeft ons lucht om te ademen en schoon water om te drinken, beschermt ons tegen de

schadelijke stralen van de zon, en houdt ons warm met ingesloten warmte. Die kan door de atmosfeer namelijk niet zomaar ontsnappen.

Vragen-VUUR

WIE BESEFTE ALS EERSTE DAT DE AARDE OM DE ZON DRAAIT?

De Poolse astronoom Nicolaus Copernicus.



Een draaiende aarde cirkelt om de zon.

HOE SNEL DRAAIT DE AARDE OM ZIJN AS?

Met meer dan 1000 km per uur.

HOE SNEL CIRKELT DE AARDE ROND DE ZON?

Met meer dan 100.000 km per uur.

WAT ZIJN FOSSIELEN?

De overblijfselen van planten en dieren – botten, schelpen, eieren, zaden – die vele duizenden of zelfs miljoenen jaren bewaard zijn gebleven, worden fossielen genoemd. Een lichaamsfossil bestaat uit daadwerkelijke delen van het organisme. Andere indrukken, zoals voetafdrukken en krasmarkeringen, staan bekend als sporenfossielen. Fossielen worden meestal gevonden in zachte sedimentaire gesteentesoorten, zoals kalksteen en zandsteen.



Fossil van een pterodactylus

Vragen-VUUR



Mummie van een nodosaurus

IS VLEES OOI BEWAARD GEBLEVEN ALS EEN FOSSIEL?

Ja. Gevriesdroogde fossielen, gevonden in Siberië, bevatten nog steeds vlees, en zelfs bont. De botten, de huid en het pantser van deze nodosaurus, gevonden voor de kust van Alberta, Canada, zijn prachtig bewaard gebleven.

WAT ZIJN AMMONIETEN?

Een groep uitgestorven zeedieren die leefden in dezelfde tijd als de dinosauriërs.



Ammonietfossil

HOE HEET EEN EXPERT OP HET GEBIED VAN FOSSIELEN?

Een paleontoloog.

WAAR KOMT HET WOORD 'FOSSIEL' VANDAAN?

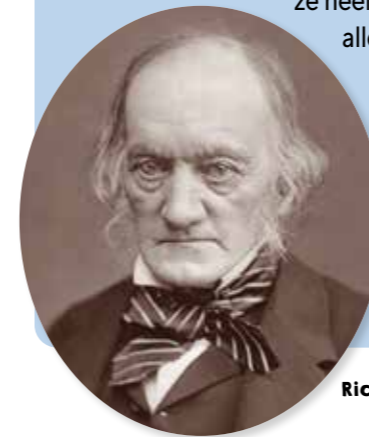
Het is afkomstig van het Latijnse woord *fossilis*, dat 'opgegraven' betekent.

Het blootleggen van een fossil



WIE ONTDEKTE DE DINOSAURIËRS?

Rond 1819 vonden wetenschappers enkele fossielen van wat een reuzendier geweest moest zijn, die ze *Megalosaurus* (grote hagedis) noemden. In 1842 bestudeerde de Britse wetenschapper Richard Owen deze fossielen: hij merkte op dat ze reptielachtig leken. Hij realiseerde zich ook dat



Richard Owen

ze heel anders waren dan alle wezens die over de aarde rondzwerven. Owen bedacht de naam 'dinosauriër', wat 'verschrikkelijke hagedis' betekent.

HOE WETEN WE HOE OUD EEN FOSSIEL IS?

De ouderdom van een fossil wordt gemeten aan de hand van wat radiometrische koolstof-14 datering wordt genoemd (C14): die meet veranderingen in de atomaire structuur ervan. Maar C14 kan geen fossielen dateren die ouder zijn dan 50.000 jaar, zoals die van dinosauriërs. Daarvoor worden andere soorten radiometrische datering gebruikt, die de leeftijd berekenen van de gesteenten boven en onder het sedimentaire gesteente waarin zo'n fossil gevonden is.



Oud visfossil op zandsteen

WAAROM IS DE STUDIE VAN FOSSIELEN NUTTIG?

Fossielen, zowel van planten als van dieren, zijn een waardevolle bron van informatie over hoe het leven op aarde is geëvolueerd – ze zijn een venster naar het verleden. Ze bieden ook inzicht in ecologische, klimatologische en milieugerelateerde veranderingen die door de eeuwen heen hebben plaatsgevonden.



Insectenfossil in barnsteen



HOE WORDEN FOSSIELEN GEVORMD?



De dinosaurus sterft in een rivier.



Het lichaam wordt bedekt met sediment. Het vlees vergaat. De dinosaurus wordt een fossil.



De sedimenten worden gesteente. Het skelet wordt samengedrukt.



De bewegingen in de aarde brengen de lagen gesteente naar de oppervlakte.

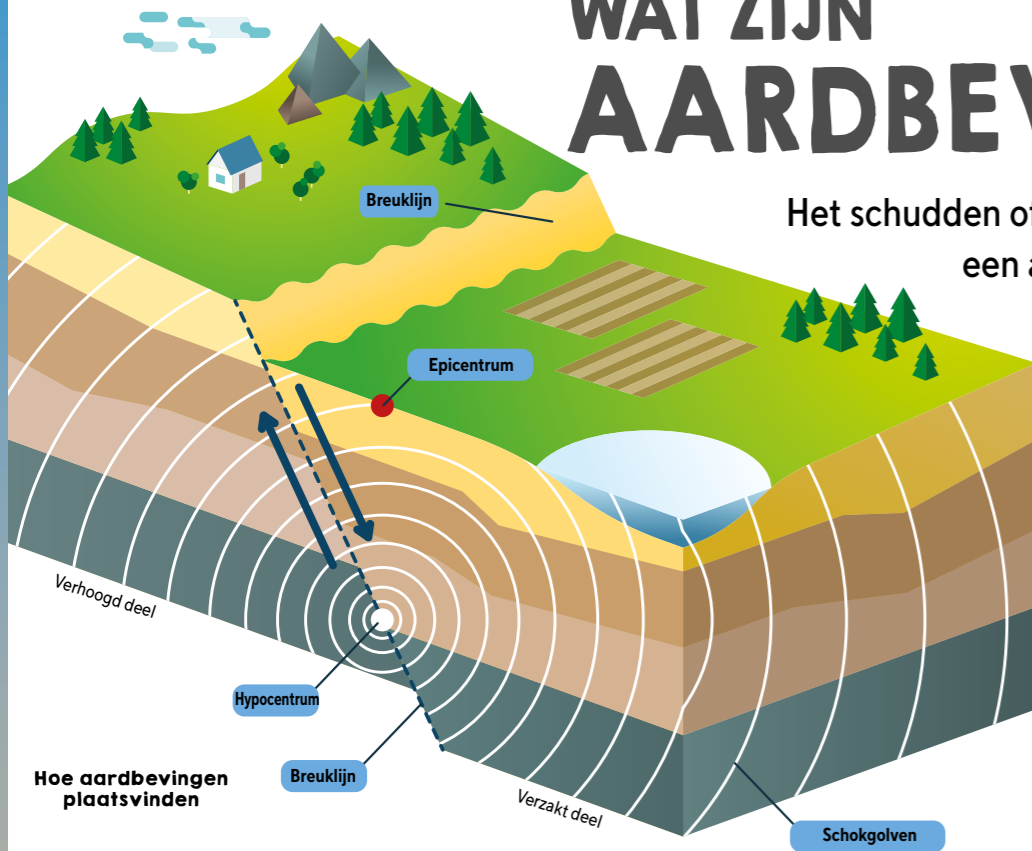


De rots erodeert, waardoor het fossil wordt blootgelegd.

Fossilvorming

Wanneer een plant of een dier snel wordt begraven, raakt het overblijfsel ingesloten in sediment alvorens het vergaat. Terwijl de druk dit sediment in steen transformeert, wordt een holle mal van het organisme gevormd. Langzamerhand sijpelen mineralen in deze holte, die in de loop van de tijd verharderen en zo een gedetailleerd, driedimensionaal afgietsel vormen. Zachte weefsels van organismen worden bewaard als afdrukken tussen lagen sediment. Ook van insecten en andere kleine levensvormen zijn perfect bewaarde fossielen gevonden, ingesloten in verharde boomhars.

WAT ZIJN AARDBEVINGEN?



Het schudden of trillen van de grond wordt een aardbeving genoemd. Sommige bevingen zijn licht en nauwelijks merkbaar, maar andere kunnen angstaanjagend zijn. De krachtigste komen voor rond de randen van de platen die de buitenste lagen van de aarde vormen. Zware aardbevingen kunnen gebouwen en bruggen neerhalen, aardverschuivingen veroorzaken en soms hele steden vernietigen.

Vragen-VUUR

WELKE JAPANESE STAD WERD IN 1995 VERWOEST DOOR EEN AARDBEVING?

Kobe, in de prefectuur Hyogo.



Earthquake Memorial Park in Kobe (Japan)

WAT IS DE SAN ANDREASBREUK?

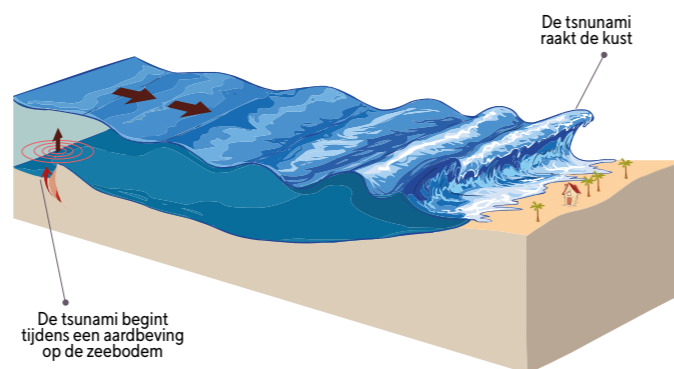
Bij de San Andreasbreuk in Californië, VS, schuren twee grote aardplaten langs elkaar: de Noord-Amerikaanse en de Pacifische. Dit veroorzaakt vaak aardbevingen. Bijvoorbeeld in 1906, waarbij de stad San Francisco verwoest werd.

HOE LANG DUURDE DE LANGSTE AARDBEVING?

De langste geregistreerde aardbeving vond plaats in de buurt van de kust van Sumatra, Indonesië, in 2004. Deze duurde bijna 10 minuten – de meeste aardbevingen duren minder dan een minuut!

WAT IS EEN TSUNAMI?

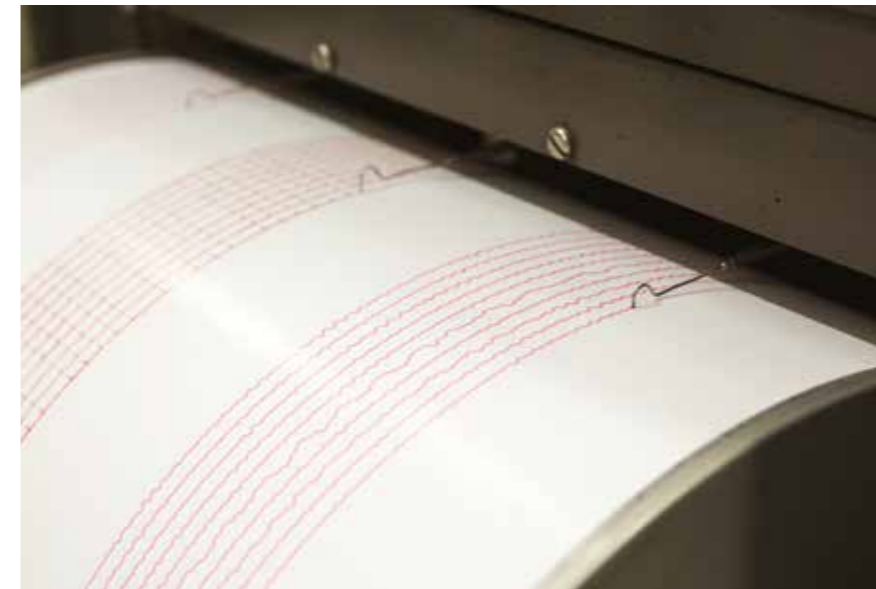
Aardbevingen op de zeebodem veroorzaken reusachtige watergolven, die tsunami's worden genoemd. Tsunami's gaan door het water met snelheden tot 800 km per uur. Als ze het land naderen, stapelt het water zich op tot dodelijke golven, die vele meters hoog kunnen zijn. Deze veroorzaken enorme verwoestingen wanneer ze de kust raken.



Hoe aardbevingen onder water tsunami's veroorzaken

HOE WORDT EEN AARDBEVING GEMETEN?

Met een seismograaf. Dat apparaat vangt grondtrillingen op en registreert ze op een seismogram. De omvang van de aardbeving wordt beoordeeld op de schaal van Richter, die loopt van één (lichte trilling) tot meer dan negen (zware aardbeving).



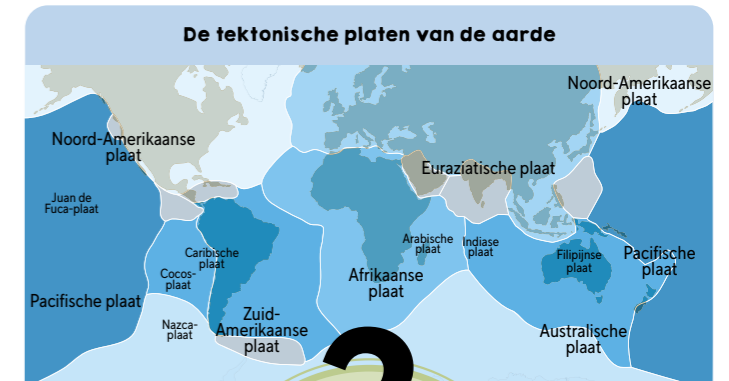
Het meten van de intensiteit van een aardbeving

WAT ZIJN AARDBEVINGSGEBIEDEN?

Dit zijn gebieden die bijzonder gevoelig zijn voor aardbevingen. De meeste hiervan liggen op of aan de randen van de tektonische platen. Veel grote steden – zoals Los Angeles, Mexico-Stad en Tokio – liggen in aardbevingsgebieden.



Verwoesting veroorzaakt door een aardbeving in Japan



WAT VEROORZAAKT EEN AARDBEVING?

De enorme tektonische platen die het oppervlak van de aarde vormen, glijden meestal soepel langs elkaar. Maar soms botsen ze en lopen ze vast. Wanneer dit gebeurt, buigt en rekt het gesteente totdat de druk van de stromingen onder de platen ervoor zorgt dat ze uit elkaar schieten.

Daardoor worden in alle richtingen schokgolven verstuurd. Het punt waar een aardbeving ondergronds begint, is het hypocentrum. Het punt aan het oppervlak er recht boven is het epicentrum: hier heeft de aarde het hevigst.

HOE VERSPREIDT EEN AARDBEVING ZICH?

Er zijn twee hoofdsoorten aardbevingsgolven. Schuifgolven blijven ondergronds en kunnen enorme snelheden bereiken, vibrerend over de hele wereld. Oppervlaktegolven gaan langs het oppervlak vanaf het epicentrum. Deze zijn veel langzamer, maar richten de echte schade aan. Oppervlaktegolven zijn er in twee soorten: Love-golven laten de grond zijwaarts schudden, Rayleigh-golven laten de grond op en neer schudden en lijken door de grond te 'rollen', zoals golven in de zee.