

Hoe diep is de oceaan?



GILBERT

Waarom is de oceaan blauw?



Een vis, wat is dat eigenlijk?



MARTHA

Waar komt al het water vandaan?



FELICITY

Hoi, vrienden wetenschappers!
Wij genieten hier van de zon en de branding vooraleer we ons in een volgend avontuur storten. Dit keer wordt onze vacht gegarandeerd kletsnat, want we gaan alles leren over de wereldzeeën!



ASTROMUIS



PROFESSOR
ASTROKAT



Welke dieren leven hier in deze kleine poel?

ZAPPA



Waaruit bestaat het rugschild van een krab?



Een groot deel van onze blauwe planeet is bedekt met water. Maar wat weet jij over wat er zich onder de golven afspeelt? Oceaanbewoners leven er in een onmetelijk uitgestrekt gebied, van kelpbossen en koraalriffen, de zeebodem, tot diepzeebronnen. Sommige dieren blijven liever dicht bij het oppervlak, andere verstoppen zich in de duistere diepten van de oceaan. Dit bruisende leefgebied zit vol uniek, boeiend leven. Eigenlijk is het de laatste plek op aarde waar nog heel veel te ontdekken valt.

Dus waar wacht je op? Pak je zwemkleding en duikuitrusting en kom mee met mij, **professor Astrokat**, en mijn slimme vrienden op onze ongelofelijke **diepzeereis!**

AAN ZEE

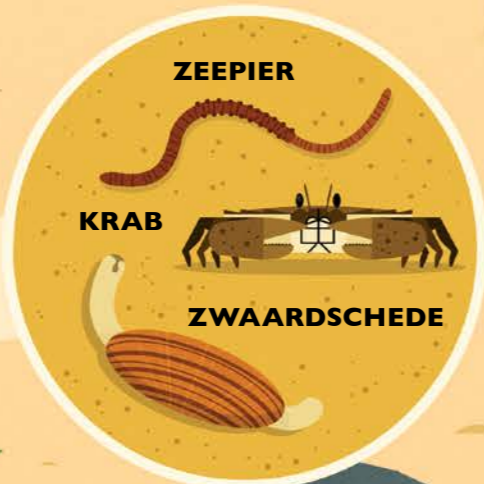
De eerste halte van ons wateravontuur is de kustlijn: de strook land grenzend aan de oceaan. Er zijn heel wat soorten kustlijnen, van zanderige of rotsachtige stranden, tot kliffen en grotten – ieder op zijn beurt een woonplaats voor heel wat dieren en planten! Deze kustgebieden vormen elk een eigen **'ecosysteem'** en die kunnen erg verschillend zijn.

WAT IS ZAND?

Zand bestaat uit stukjes rots of schelp die door de beweging van de golven verbrokkeld zijn tot kleine korreltjes. Je kunt dit zelf zien bij een (kiezel)steen die je op het strand vindt. Waarschijnlijk is die afgerond en afgesleten door telkens weer over andere stenen te schuren als er een golf op en neer gaat.

LEVEN ONDER DE ROTSEN

Kijk bij je volgende strandbezoek eens onder enkele rotsen of graaf in het zand om te zien wat daar leeft. Misschien schuilen er wel krabben, schelpdieren en wormen. Ze verstoppen zich onder aan de rots of graven zich in het zand in om aan vijanden, zoals vogels, te ontsnappen. In het zand onder je tenen wonen wel duizenden **organismen**, sommige zo klein dat je ze met het blote oog niet kunt zien.



INSLAANDE GOLVEN

Oceaangolven zijn zo krachtig dat ze – als ze maar tijd genoeg krijgen – zelfs keiharde rotsen kunnen afslijten. Beetje bij beetje **erodeert** de kustlijn en verdwijnt die in zee. Deze stille kracht schuurt tunnels uit in de rotsen (**bogen**) of torens uit harde steen (**kliffen**).

BOOG

KLIF

WIST JE DAT ...

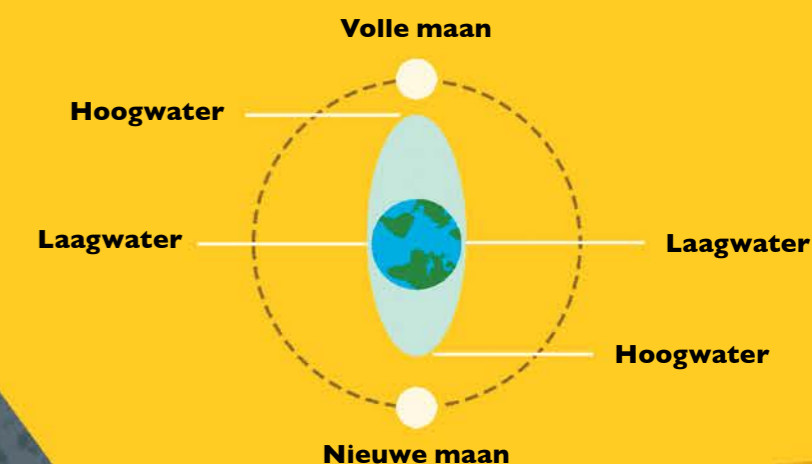
... Veel van het witte zand op Hawaii uitwerpselen zijn van **papegaaivissen**? Die vissen vreten met hun supersterke tanden aan dood koraal, dat ze daarna uitpoepen. Afhankelijk van de soort kan een papegaaivis per jaar zo wel 400 tot 4000 kilogram zand maken!



PAPEGAAIVIS

DE KRACHTEN VAN AARDE, ZON EN MAAN

Dankzij de **zwaartekracht** van de aarde blijven wij met onze voeten op de grond, en gaan we niet zweven. Niet alleen de aarde, maar ook de zon en de maan oefenen een **aantrekkingskracht** of gravitatie uit. Vooral op de oceaan hebben ze een groot effect. Daar zorgen maan en zon voor een opeenvolging van hoge en lage waterstanden: het getij.



GETIJDPOELEN

Dagelijks, telkens op een ander tijdstip, stijgt en daalt het water. Dat noemen we de getijden. Bij hoogwater staat het volledige gebied onder. Bij laagtij zakt het water zo laag dat je heel wat dieren en zeewier kunt bewonderen. Dan raken zeesla, kleine visjes, krabben, mosselen, palingen of zelfs octopussen ingesloten in afgesloten zeewaterpoeltjes, begrensd door rotsen en zand. Veel van deze dieren zijn bliksemsnel en weten zich goed te verbergen, maar met wat geduld zie je er misschien toch eentje!

Wauw, cool! Maar waar komt al dat water vandaan?

Heel goeie vraag Gilbert! Ik leg het je uit ...



DE VORMING VAN DE OCEAAN

Je mag dan wel vaste grond onder je voeten hebben, maar wist je dat er op onze aardbol meer water dan land is? Het zit zo. Meer dan 70% van onze planeet is oceaan. Die is niet alleen gigantisch groot, maar ook bijzonder oud. Om te begrijpen waar al dat water vandaan komt, moeten we zo'n 4,6 miljard jaar terug in de tijd. De aarde was zich toen nog maar net aan het vormen, uit wolken stof die rond de zon draaiden.

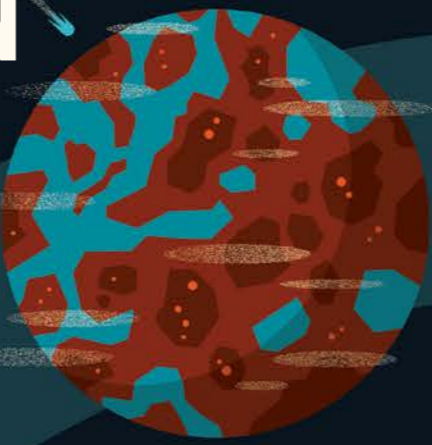


AARDE 4,6 MILJARD JAAR GELEDEN



EEN HETE ROTS

De aarde ontstond uit rotsen, stof en metalen die op elkaar botsten. In elk van die materialen zaten mineralen die water bevatten.



AFKOELING

Tijdens dit vormingsproces werd het zeer heet op aarde. Hierdoor ontsnapte heel wat water als **waterdamp** uit vulkanen, om daarna te **condenseren**, als regen neer te slaan en de hele planeet te bedekken. Waarschijnlijk kwam er ook water vrij bij de botsing van "ijskometen" met de jonge aarde.



LAND EN ZEE

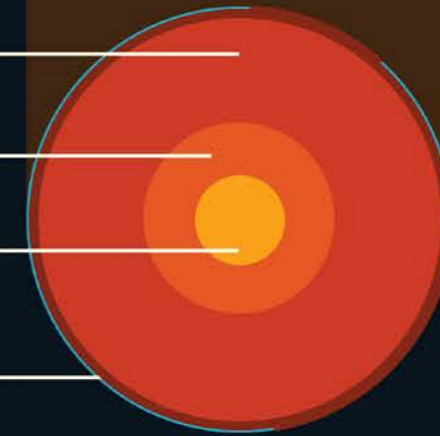
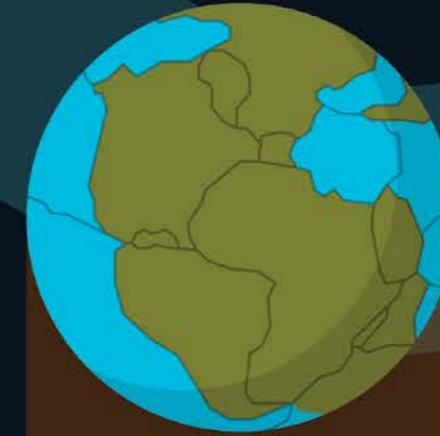
Ruwweg 4 miljard jaar terug in de tijd was de aarde waarschijnlijk volledig met water bedekt en was er geen land. Pas later vormden zich de eerste landmassa's. Dat kwam door vulkanen die massaal lava uitspuwden.

De **mantel** is grotendeels vast gesteente, al zijn er ook delen die heter en vloeibaarder zijn.

De **buitenkeren** bestaat uit vloeibare rots en metalen.

En de **binnenkeren** is opnieuw vast gesteente opgebouwd uit ijzer en nikkel.

De **aardkorst** is de dunne buitenste laag en bestaat uit twee types: continentale en oceanische platen.



DE AARDKORST BREEKT IN STUKKEN.

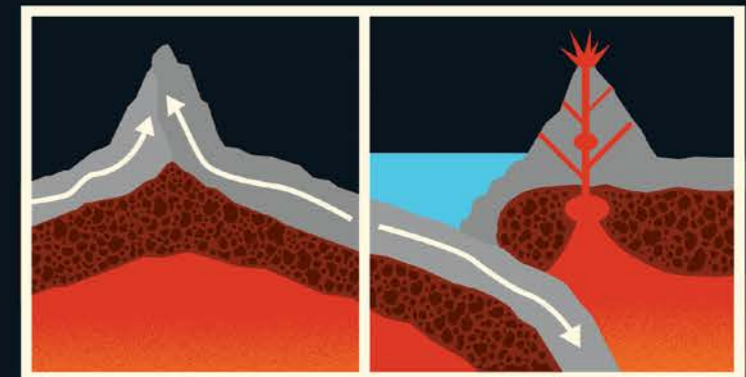
Delen van de **aardkorst**, **tektonische platen**, konden bewegen. Daardoor groeiden en versmolten landmassa's met elkaar. Hieronder zie je hoe de aarde er 200 miljoen jaar geleden uitzag.



AARDE NU

AARDPLATEN

De **gesmolten** rots in de mantel van de aarde is heel heet. Daardoor vloeit ze als een soort dikke stroop, waarop de tektonische platen rond bewegen. Waar deze platen botsen, zakt de aarde weg of wordt die net omhoog geduwd. Deze bewegingen hebben in de voorbije miljoenen jaren onze aarde grondig veranderd.



LEVEN IN DE OCEAAN

Geleerden geloven dat het allereerste leven op aarde zo'n vier miljard geleden ontstond. Dat gebeurde in de oceaan, op grote diepte en in de buurt van **hydrothermale bronnen**. De volgende paar miljard jaar werd dit kleine en eenvoudige microscopische leven geleidelijk aan ingewikkelder.



VAN HET WATER NAAR HET LAND

Zo'n 375 miljoen jaar geleden barstte de oceaan van het leven. Sommige diersoorten die in het kustwater leefden, **evolueerden** zo dat ze lucht konden inademen. Op den duur konden zij dus op het land wonen. Merkwaardig genoeg waren er ook soorten die al snel weer in de oceaan gingen leven. Walvissen en dolfijnen bijvoorbeeld.



IN STEEN GEGOTEN

We weten zoveel over wezens die miljoenen jaren geleden leefden dankzij de studie van **fossielen**. Als een dier in zee sterft, kan het op de zeebodem bedolven raken onder slib en klei. Tijdens miljoenen jaren zetten lichaamsstof en beenderen zich geleidelijk om in steen, en worden ze een fossiel. We kunnen die fossielen, die we vinden in de bodem, bestuderen om uit te zoeken hoe dieren er miljoenen jaren geleden uitzagen.

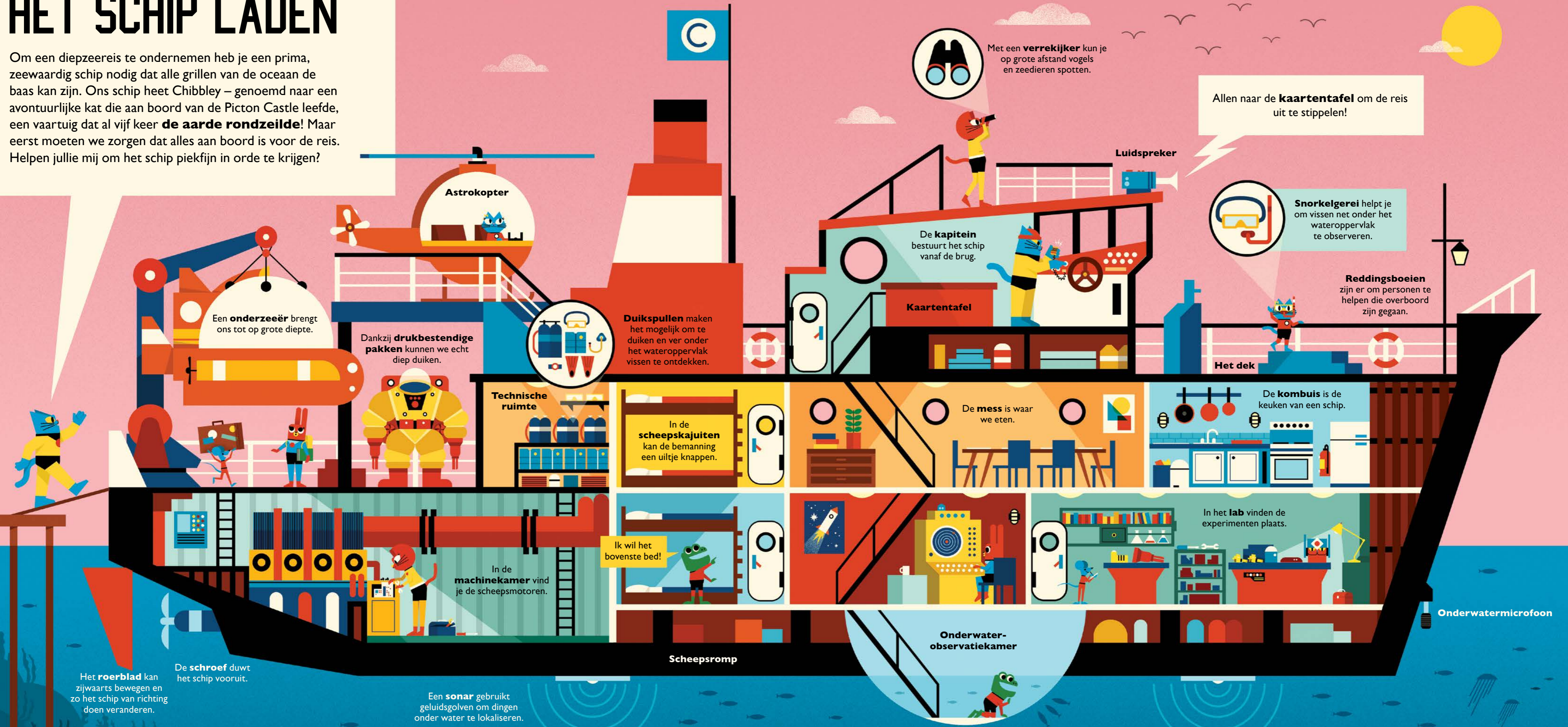
Professor, waar komen we meer te weten over de oceaan?

Mijn schip ligt hier vlakbij aangemeerd. Laten we aan boord gaan!



HET SCHIP LADEN

Om een diepzeereis te ondernemen heb je een prima, zeewaardig schip nodig dat alle grillen van de oceaan de baas kan zijn. Ons schip heet Chibbley – genoemd naar een avontuurlijke kat die aan boord van de Picton Castle leefde, een vaartuig dat al vijf keer **de aarde rondzeilde!** Maar eerst moeten we zorgen dat alles aan boord is voor de reis. Helpen jullie mij om het schip piekfijn in orde te krijgen?



Met een **verrekijker** kun je op grote afstand vogels en zeedieren spotten.

Allen naar de **kaartentafel** om de reis uit te stippelen!



Snorkelgerei helpt je om vissen net onder het wateroppervlak te observeren.

Reddingsboeien zijn er om personen te helpen die overboord zijn gegaan.

Een **onderzeeër** brengt ons tot op grote diepte.

Dankzij **drukbestendige pakken** kunnen we echt diep duiken.



Duikspullen maken het mogelijk om te duiken en ver onder het wateroppervlak vissen te ontdekken.

De **kapitein** bestuurt het schip vanaf de brug.

Kaartentafel

Luidspreker

Het dek

Technische ruimte

In de **scheepskajuiten** kan de bemanning een uiltje knappen.

De **mess** is waar we eten.

De **kombuis** is de keuken van een schip.

In het **lab** vinden de experimenten plaats.

Ik wil het **bovenste bed!**

In de **machinekamer** vind je de scheepsmotoren.

Scheepsrump

Onderwater-observatiekamer

Onderwatermicrofoon

Het **roerblad** kan zijwaarts bewegen en zo het schip van richting doen veranderen.

De **schroef** duwt het schip vooruit.

Een **sonar** gebruikt geluidsgolven om dingen onder water te lokaliseren.

OCEAAN IN KAART

Voor je op reis gaat, moet je weten waar je naartoe gaat. Hier zie je een grote kaart met alle oceaانبekkens en de meeste zeeën op onze planeet. Handig om onze reis te plannen!

KEN JE HET VERSCHIL?

Zowel zeeën als oceaانبekkens zijn grote watermassa's, maar er is een groot verschil tussen beide. Oceaانبekkens zijn veel groter en dieper dan zeeën, en zijn deel van die ene gigantische oceaan die we op aarde hebben. Zeeën daarentegen zijn wel onderdeel van die oceaan, maar zijn veel kleiner. Ze komen enkel voor waar land en oceaan aan elkaar grenzen.

STILLE OCEAAN

De Stille Oceaan is ons grootste oceaانبekken. Ze strekt zich uit tot halverwege de aardbol en bedekt bijna evenveel oppervlakte als alle andere oceaانبekkens samen. Met een gemiddelde diepte van zo'n 4000 meter is ze meer dan twee keer zo diep als de Grand Canyon in Amerika.

De zeebodem van de Stille Oceaan rust op een gigantische tektonische plaat. Die plaat oefent niet alleen zijwaarts druk uit op de omliggende platen, maar ook naar beneden richting aardmantel. De krachten die ervoor zorgen dat deze platen over elkaar schuiven, veroorzaken aardbevingen, tsunami's en vulkanen. Dit is waarom de kusten van de Stille Oceaan gekend zijn als de 'Ring of Fire'.

ATLANTISCHE OCEAAN

De Atlantische Oceaan is het tweede grootste oceaانبekken, en het wordt steeds groter. Door het midden loopt een gigantische kloof, de **Mid-Atlantische rug**. Hier bewegen twee platen van de aardkorst geleidelijk uit elkaar, met een snelheid van 2,5 centimeter per jaar. Dat is ongeveer even snel als onze vinger- en teennagels groeien!

ARCTISCHE OCEAAN

Het water van de Arctische Oceaan is grotendeels bevroren en vormt een ijsplaat die groeit en krimpt met de seizoenen. Elke zomer smelt het ijs verder onder invloed van de **klimaatverandering**, en mogelijk komt er een moment waarop de ijsplaat volledig is weggesmolten.



WIST JE DAT ...

... Een liter zeewater ongeveer twee theelepels zout bevat, waardoor het te zout is om te drinken? Door zeewater te drinken droog je uit, want je nieren hebben meer water nodig om al dat zout uit je lichaam te verwijderen.



INDISCHE OCEAAN

De Indische Oceaan heeft het warmste water van alle oceaانبekkens. In de Golf van Bengalen kan de watertemperatuur oplopen tot een zwoele 30°C of meer! Iets meer naar het zuiden is dat een heel ander verhaal; daar gaat de Indische Oceaan over in de Zuidelijke Oceaan. De temperaturen van het water zakken er onder nul.

ZUIDELIJKE OCEAAN

De Zuidelijke Oceaan is de gevaarlijkste van alle oceaانبekkens op aarde, met zijn gierende winden, ijskoude water en gigantische ijsbergen die afgebrokkeld zijn van de reusachtige ijskappen op de Zuidpool.

WAT EEN WEERTJE!

Zoals bij elk avontuur moet je voorbereid zijn op onvoorziene omstandigheden, inclusief slecht weer! Dus als jullie veiligheidscoördinator aan boord van de Chibbley, wil ik jullie vragen aandachtig te luisteren. Vooral jij, Gilbert! Stormen op de oceaan kunnen schepen in groot gevaar brengen ... maar ze zijn een fantastische oerkracht om te aanschouwen!



REGEN UIT DE OCEAAN

Als de zon op het oceaanoppervlak schijnt, warmt een deel van het water op waardoor het verdampt. Omdat warme lucht lichter is dan koude lucht, stijgt deze mengeling van warme lucht en waterdamp.



Als die waterdamp hoog genoeg opstijgt, koelt ze af en zet zich om in kleine waterdruppeltjes. Die druppels vormen wolken. Hoe kouder de lucht wordt, hoe groter die waterdruppeltjes worden, tot ze als **regen** uit de wolken vallen.

WIND EN GOLVEN

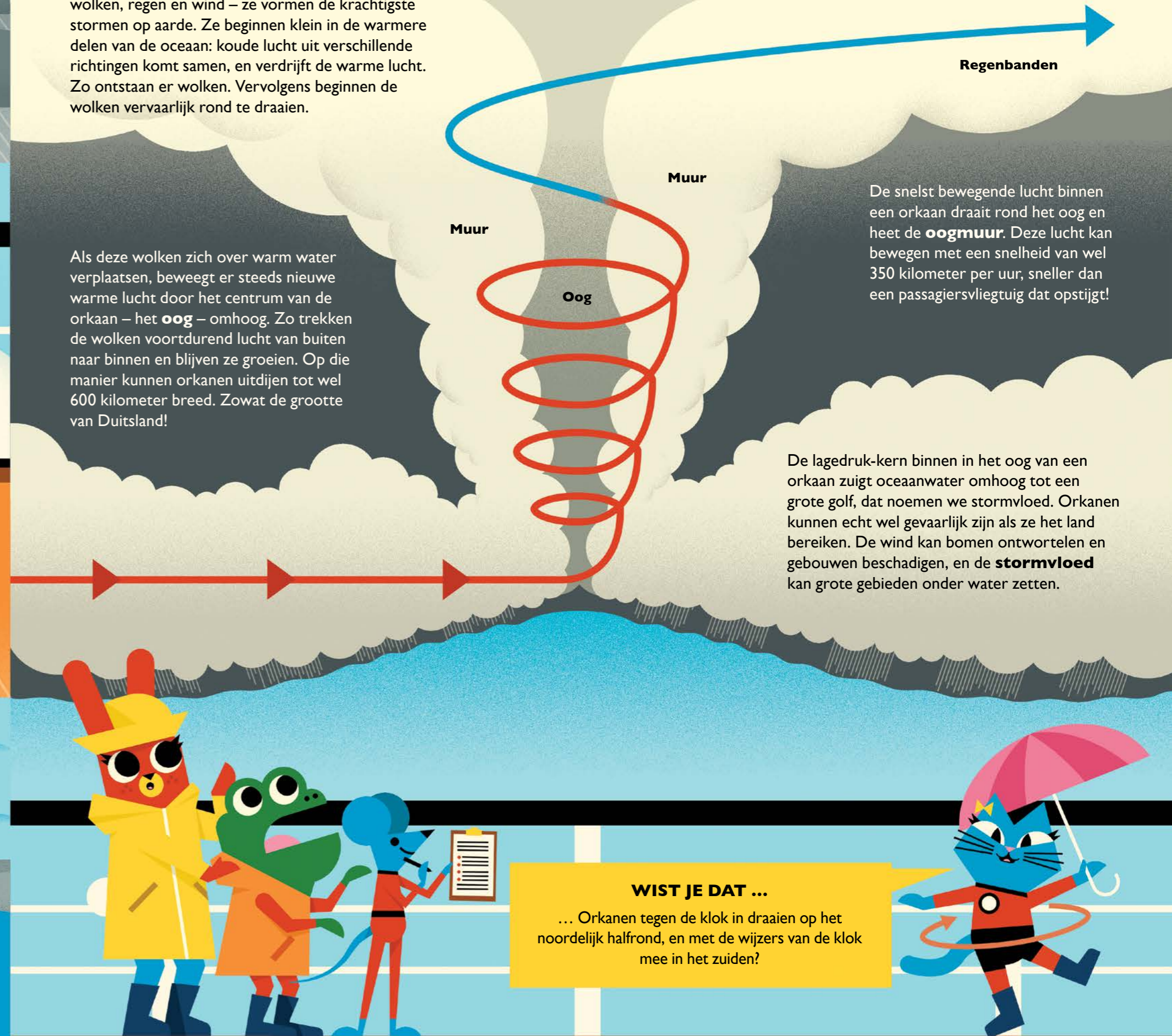
Als warme lucht stijgt en zo wegstroomt, komt er verse lucht voor in de plaats. Dit is hoe wind ontstaat! Als deze wind over een wateroppervlak beweegt, vormen zich kleine ribbels die geleidelijk aanwellen tot heuse golven. Bij echt stevige stormen kunnen de golven heel hoog worden en een gevaar vormen voor schepen.



DE KRACHT VAN DE NATUUR

Orkanen zijn reusachtige draaiende spiralen van wolken, regen en wind – ze vormen de krachtigste stormen op aarde. Ze beginnen klein in de warmere delen van de oceaan: koude lucht uit verschillende richtingen komt samen, en verdrijft de warme lucht. Zo ontstaan er wolken. Vervolgens beginnen de wolken vervaarlijk rond te draaien.

Als deze wolken zich over warm water verplaatsen, beweegt er steeds nieuwe warme lucht door het centrum van de orkaan – het **oog** – omhoog. Zo trekken de wolken voortdurend lucht van buiten naar binnen en blijven ze groeien. Op die manier kunnen orkanen uitdijen tot wel 600 kilometer breed. Zowat de grootte van Duitsland!



De snelst bewegende lucht binnen een orkaan draait rond het oog en heet de **oogmuur**. Deze lucht kan bewegen met een snelheid van wel 350 kilometer per uur, sneller dan een passagiersvliegtuig dat opstijgt!

De lagedruk-kern binnen in het oog van een orkaan zuigt oceaanwater omhoog tot een grote golf, dat noemen we stormvloed. Orkanen kunnen echt wel gevaarlijk zijn als ze het land bereiken. De wind kan bomen ontwortelen en gebouwen beschadigen, en de **stormvloed** kan grote gebieden onder water zetten.

WIST JE DAT ...

... Orkanen tegen de klok in draaien op het noordelijk halfrond, en met de wijzers van de klok mee in het zuiden?

