

Welcome
to the
Museum

ADMIT ALL

Dieren van de zee

Illustraties TEAGAN WHITE

Tekst LOVEDAY TRINICK



Lannoo

Voorwoord



Vanuit de ruimte gezien is de blauwe aarde bijna helemaal bedekt met water. Daarin verschilt onze planeet van alle andere bekende planeten, en dat maakt de aarde misschien wel uniek in het heelal. Omdat er water is, kan er leven zijn.

Al het leven, ook het leven boven water, is afhankelijk van de oceaan. Die beïnvloedt ons klimaat, dicteert de patronen van ons weer en zorgt voor de helft van de zuurstof die we inademen. Maar hoe belangrijk hij ook is, tot nu toe hebben mensen er maar een stukje van verkend. Iedere keer dat we de diepte in gaan, ontdekken we nieuwe dingen.

Veel wetenschappers geloven dat het leven op aarde in de oceaan is begonnen en dat het de inslagen van asteroïden en de giftige omstandigheden die lang geleden op aarde heersten, daar heeft overleefd. Uit de micro-organismen die toen leefden, hebben zich alle levende wezens ontwikkeld die we nu op land zien. Deze evolutie ging onder water ook door; de daar levende wezens reageerden op veranderingen in hun omgeving met een explosie van diversiteit, waardoor ze in ieder type omgeving kunnen gedijen. Nu kennen we zo'n 230.000 soorten planten en dieren die in de oceanen leven, maar aangenomen wordt dat er nog eens twee miljoen ontdekt moeten worden.

Zo snel als we nieuw leven vinden, kunnen we het ook verliezen door klimaatverandering en vervuiling door de mens. Daarom is het zo belangrijk dat we deze bron van leven onderzoeken, beschermen en ervan genieten, niet alleen voor het leven dat wij er vinden, maar ook voor toekomstige generaties. Pas als we het wonder van deze woeste habitat kennen, kunnen we de rol van de oceaan in ons leven gaan waarderen.



1

Inleiding

*Welkom in het museum van de zee;
Oceaanzones; Blauwe planeet*

9

Hoofdstuk 1

Plankton

Fytoplankton; Zoöplankton

15

Hoofdstuk 2

Neteldieren

*Kwallen; Portugees oorlogsschip;
Zeeanemonen; Habitat: koraalrif*

25

Hoofdstuk 3

**Weekdieren en
stekelhuidigen**

*Tweekleppigen; Buikpotigen; Koppotigen;
Stekelhuidigen; Habitat: diepzee*

37

Hoofdstuk 4

Geleedpotigen

*Kreeftachtigen; Pauwmantigarnaal;
Habitat: getijdenpoel*

45

Hoofdstuk 5

Vissen

*Koraalvissen; Zeepaardjes en buisbekken; Roggen en
pijlstaartroggen; Haaien; Walvishaai; Habitat: mangrovebos*

59

Hoofdstuk 6

Zeezoogdieren

*Walvisachtigen; Blauwe vinvis; Zeeroofdieren;
Lamantijnen en doejons; Habitat: kelpwoud*

71

Hoofdstuk 7

Vogels

Zeevogels; Habitat: de polen

77

Hoofdstuk 8

Reptielen

*Zeeschildpadden; Zeekrokodil;
Zeeslangen; Habitat: Galapagoseilanden*

87

Hoofdstuk 9

De oceaan

*Habitat: de open oceaan;
De mens en de oceaan*

93

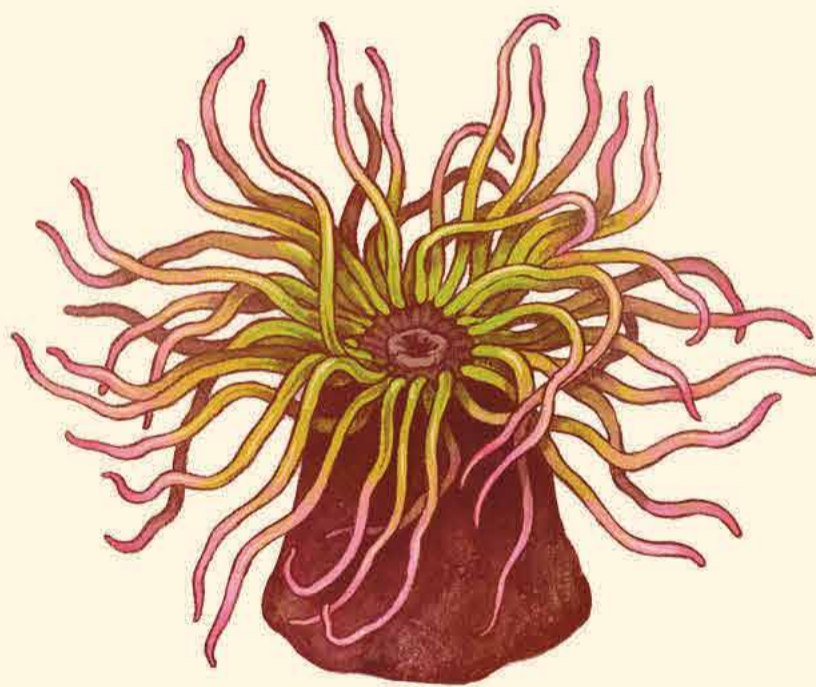
Referenties

*Register;
Over de auteurs;
Meer weten?*

DIEREN VAN DE ZEE

Inleiding

Welkom in het museum van de zee





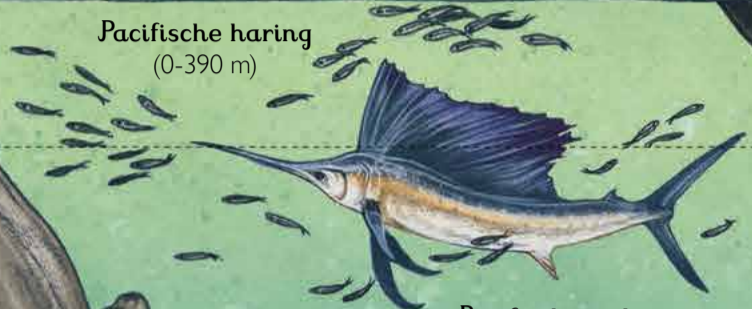
Aalscholver
(max. duikvermogen 10 m)



Bultrug
(max. 200 m)



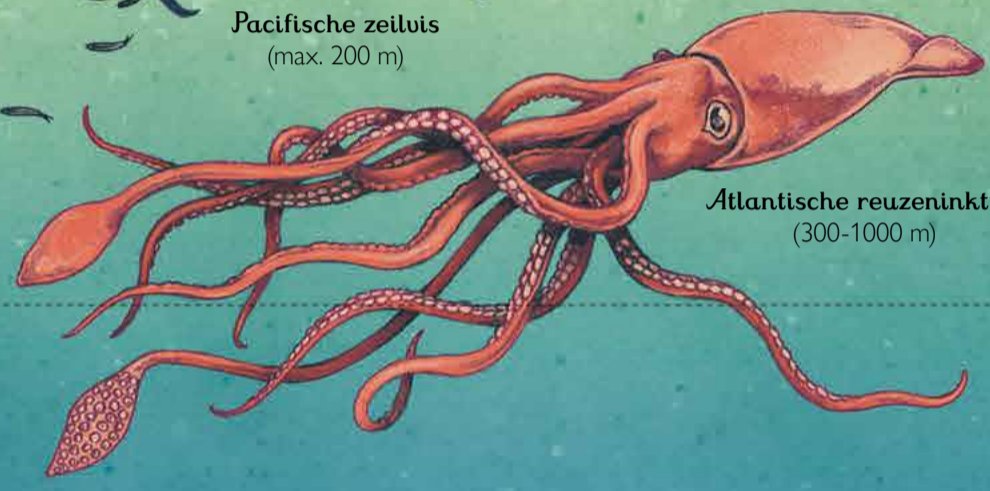
Potuis
(max. 1200 m)



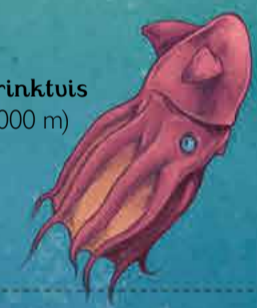
Pacifische haring
(0-390 m)



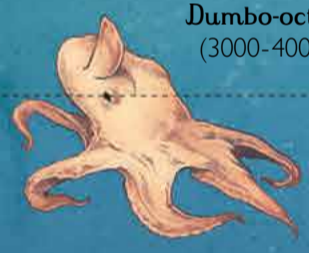
Pacifische zeiluis
(max. 200 m)



Atlantische reuzeninktuis
(300-1000 m)



Vampierinktuis
(max. 3000 m)



Dumbo-octopus
(3000-4000 m)



Johnsons hengeluis
(max. 4500 m)



Zeekomkommer
(1200-5000 m)



Benthische ribkwal
(max. 7200 m)



Marianenslakuis
(6000-8000 m)



Naalduis
(max. 8370 m)

HADALPELAGISCHE ZONE
(6000-11.000 m)

Oceaanzones



Als we over de zee uitkijken, zien we maar een deeltje van het opvallendste kenmerk van onze planeet. De oceaan is miljoenen keren zo groot als wat wij zien. Met een gemiddelde diepte van bijna 4 kilometer kom je als je onder de golven duikt in een wereld die de meeste mensen nooit hebben gezien.

De oceaan is verreweg de grootste habitat van de wereld – de hoogste berg op aarde, de Mount Everest, past in de 11.000 meter diepe Marianentrog en dan zit er nog 2000 meter water boven. De oceaan maakt 99 procent uit van de levensruimte voor planten en dieren op onze planeet. Terwijl je in het water afdaalt, veranderen de omstandigheden en juist daardoor hebben zich hier de ongelooflijkste dieren kunnen ontwikkelen.

Hoe dieper je komt, hoe minder zonlicht er is. Het vage schijnsel dat je op 100 meter diepte nog ziet, is op 200 meter helemaal verdwenen. Zeewier en andere organismen die van fotosynthese leven, komen alleen in de verlichte waterlaag voor en zijn voor heel veel dieren, waaronder zeezoogdieren, zeeschildpadden en vissen, onmisbaar.

Waag je je in de duisternis, dan wordt de druk erg hoog. Op 1000 meter diepte, daar waar potvissen jagen, is de druk al tien keer zo hoog als aan het oppervlak – de meeste levende wezens die in ondiep water leven, worden hier in elkaar geperst. Het licht dat je hier ziet, is afkomstig van bioluminescentie, het uitstralen van licht door organismen. Unieke soorten krabben scharrelen hier rond, terwijl kwalen gracieus zwermen rond rokende hydrothermale 'schoorstenen', heetwaterbronnen in de oceanobodem waaronder gloeiend heet magma stroomt, die zorgen voor warm water en voedingsstoffen.

In de diepste zone – de hadopelagische troggen – is de druk onvoorstelbaar. Op het diepste punt bedraagt die meer dan 1000 kilo per vierkante centimeter. De temperatuur komt hier nauwelijks boven het vriespunt uit. Ooit dacht men dat hier geen leven mogelijk was, maar de eerste onderzoekers die in de Marianentrog afdaalden, Don Walsh en Jacques Piccard, zagen na een ongelooflijke, vijf uur durende reis naar de diepte iets anders. In deze ongestoorde omgeving leven grote, insectachtige dieren van het aas dat vanaf het zeeoppervlak 11 kilometer naar beneden is gezonken.

Blauwe planeet

De geschiedenis van de oceaan start bij het begin van het heelal. Daarmee gaan we 13,8 miljard jaar terug, naar de oerknal, waarbij enorme hoeveelheden waterstofatomen ontstonden. Toen het heelal honderden miljoenen jaren later was afgekoeld, verschenen zuurstofatomen en al gauw vormden zich de eerste watermoleculen H₂O. De watermoleculen die in het tumultueuze begin van het heelal ontstonden, bestaan nog steeds. Ze hebben deel uitgemaakt van onze meren en rivieren, ze zijn door levende wezens gegaan, van dinosaurussen tot mensen en van mosjes tot bomen, en ze zijn van hoog in de atmosfeer afgedaald tot diep onder de grond.

Op veel planeten en manen ontdekte men gas of ijs, maar er zijn nog geen planeten of manen gevonden met water in vloeibare vorm. Dat maakt onze planeet zo speciaal. De aarde bevindt zich op de ideale afstand van de zon waardoor vloeibaar water kan bestaan – dichterbij en het zou zo warm zijn dat het water verdampt, verder weg en het zou hier zo koud zijn dat het water befrist. Onze beschermende atmosfeer wordt op zijn plaats gehouden door een sterk magnetisch veld, waardoor het kostbare vocht niet in de ruimte verdwijnt. Daardoor kunnen alle levensvormen gedijen.

Mogelijk was er een tijd waarin nergens water op onze planeet was. Er zijn wetenschappers die denken dat water in de begindagen van het heelal werd aangevoerd door asteroïden en meteorieten, die water bij zich hadden en op aarde neerstortten. Er zijn ook aanwijzingen dat er al in de begintijd water was in de vorm van waterdamp, die tijdens de afkoeling condenseerde en als regen op aarde viel. Eeuwenlange regenval kan er in dat geval voor hebben gezorgd dat de kraters op onze planeet volstroonden. Tot op de dag van vandaag zijn ze nog steeds gevuld met water.

De oceaan heeft niet altijd dezelfde vorm gehad. Ooit zat al het land aan elkaar vast en vormde het supercontinent Pangea. De zeeën vormden samen één grote oceaan, Panthalassa. In de onvoorstelbaar lange periode die sindsdien is verlopen, zijn landmassa's veranderd omdat de platen van de aardkorst waarop het land ligt, zijn afgebroken en uit elkaar afgedreven. Ook de oceaan bewoog, maar in tegenstelling tot het land zijn alle zeeën met elkaar verbonden gebleven. Nu kun je om de wereld reizen zonder land aan te raken – een reis van zo'n 50.000 kilometer.

De oceaan bevat naar schatting 1 miljard kubieke kilometer water en zit vol leven. Meer dan 70 procent van het aardoppervlak is ermee bedekt. Het is dat wat onze planeet onderscheidt van alle andere hemellichamen. Vanuit de ruimte is duidelijk te zien hoe kenmerkend deze fantastische eigenschap is voor ons thuis en waarom water de aarde haar mooiste bijnaam geeft, de blauwe planeet.

Legenda illustratie

1: Spilhaus-opdeling

Deze reeks aardbollen toont hoe Spilhaus het land opdeelde om de oceanen als geheel weer te geven.

grote watermassa vormen. Spilhaus richtte zich niet op het land, maar op de waterverdeling op aarde en toont die als prominent kenmerk.

pijlen op de kaart laten zien waar de diepe, koude stromingen (blauw) en de warme oppervlaktestromingen (rood) zich bevinden. Deze stromingen verplaatsen niet alleen water over de planeet, maar ook energie die in warm water is opgeslagen – deze energie beïnvloedt ons weer en ons klimaat.

2: Spilhaus-projectie met oceaanstromingen

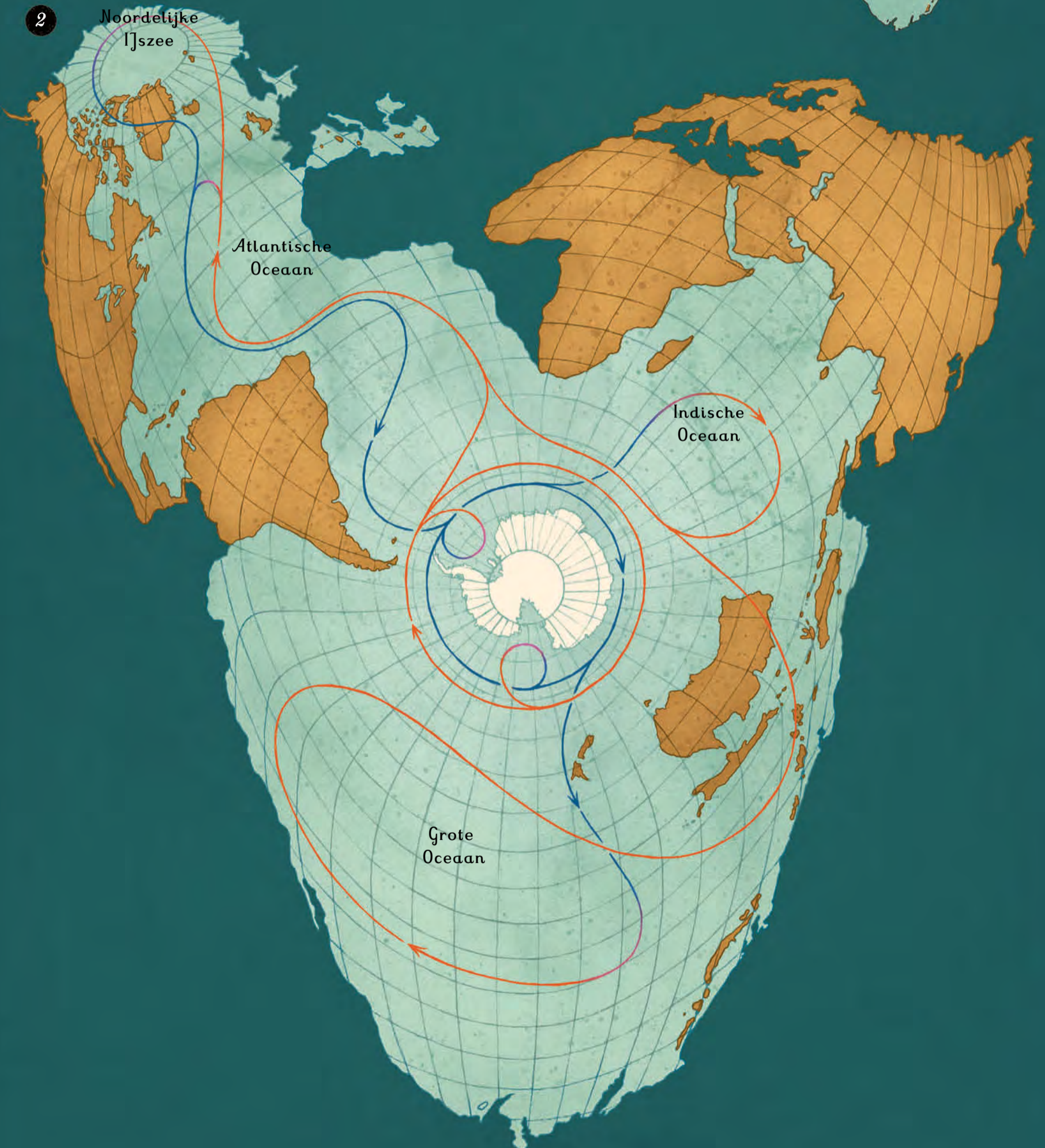
Deze kaart van Athelstan Spilhaus uit 1942 laat zien hoe de oceanen één

Oceaanstromingen worden voortgestuwd door water met verschillende dichtheden. Koud, zout water is dicht en zinkt terwijl warm, zoeter water lichter is en drijft. De

1



2





DIEREN VAN DE ZEE

Hoofdstuk 1

Plankton



Fytoplankton

Zoöplankton

Fytoplankton

In de oceaan leven enkele van de kleinste en de grootste schepsels die ooit hebben bestaan. Tot de kleinste behoort plankton, een verzamelnaam voor microscopisch kleine organismen die in zee met de stroming meedrijven; zwemmen kunnen ze niet. De organismen zijn zo klein dat ze in micrometers (μm of μm) worden gemeten – 10.000 micrometer is 1 centimeter.

Een deel van het plankton gedraagt zich een beetje als planten en wordt fytoplankton genoemd. Net als landplanten kan fytoplankton zijn eigen voedsel maken door middel van fotosynthese. Zuurstof is een bijproduct van dit proces, en wetenschappers denken dat ongeveer de helft van alle zuurstof in onze atmosfeer gemaakt is in de oceaan. Omdat fytoplankton fotosynthese kan toepassen, wordt het beschouwd als een primaire voedselproducent en staat het aan de basis van de voedselketen in de oceaan. Plankton is van levensbelang, aangezien het een heel ecosysteem in stand houdt: het dient als voedsel voor heel veel zeedieren, van heel klein zoöplankton tot de reusachtige walvishaai.

Omdat plankton voor fotosynthese zonlicht nodig heeft, moet het wel aan het zeeoppervlak blijven. In de lente en zomer, als er meer zonlicht is, plant het zich voort en ontstaat er in korte tijd een enorme hoeveelheid, de zogenaamde plankton- of algenbloei. Dit natuurlijke verschijnsel is brandstof voor nieuw leven, maar te veel fytoplankton kan schadelijk zijn. Bij overmatige algenbloei komen giftige stoffen vrij en kan het zuurstofgehalte snel dalen, waardoor zogenaamde 'dode zones' ontstaan, waar geen planten en dieren kunnen overleven. Dat kan gebeuren als kunstmest van landbouwgrond met de regen via rivieren in zee belandt, waardoor de groei snel kan toenemen – het is een waarschuwing dat de zee niet ongevoelig is voor wat wij op land doen.

Legenda illustratie

1: Blauwalg

Prochlorococcus marinus

Diameter: 0,6 μm

Dit minuscule plankton is een van de meest voorkomende organismen met fotosynthese op aarde. Één kubieke millimeter zeewater kan wel honderdduizend blauwalgen bevatten.

2: Dinoflagellaten

Ceratium ranipes

Diameter: 20–200 μm

Overdag steekt deze dinoflagellaat zijn 'vingers' uit in het water. Hierin zitten chloroplasten, die voor de fotosynthese worden gebruikt.

3: Kiezelwier

Ditylum brightwellii

Lengte: 40–300 μm

Diatomeeën of kiezelwieren zijn kleine, eencellige algies met een glasachtig omhulsel van silicium. Eigenlijk leven ze dus in een broeikas.

4: Coccolithoforen

Emiliana huxleyi

Lengte: 4–5 μm

Coccolithoforen zijn bedekt met kalkachtige schijfjes, die zonlicht weerkaatsen. Als *E. huxleyi* bloeit, is de weerkaatsing vanuit satellieten in de ruimte te zien.

5: Zeevonk

Noctiluca scintillans

Diameter: 200–2000 μm

Deze dinoflagellaat maakt bij verstoring licht door middel van bioluminescentie, waardoor een blauwgroene gloed ontstaat.

6: Chaetoceros debilis

Lengte: 6–20 μm

Deze microscopisch kleine algen vormen samen lange, spiraalvormige ketens.



Zoöplankton

Een groep van vooral microscopisch kleine beestjes, die met de zeestroom meedrijven, wordt zoöplankton genoemd. Hiertoe worden larfjes van grotere zeedieren gerekend, zoals van krabben, vissen en andere herkenbare dieren, maar ook bijvoorbeeld eenoogkreeftjes, die niet groter worden. In iedere druppel oceaanwater aan het oppervlak zitten duizenden van deze organismen; samen met het fytoplankton vormen ze een 'soep' vol leven, waarvan uiteindelijk ieder ander oceaandier afhankelijk is.

Beide soorten plankton spelen hun eigen, belangrijke rol in de voedselketen van de oceaan. Terwijl fytoplankton zonne-energie gebruikt om voedsel te maken, is zoöplankton de schakel tussen fytoplankton en grotere zeedieren. Sommige zijn planteneters en eten zelf fytoplankton, terwijl andere vleeseters zijn en zoöplankton eten. Veel soorten worden op hun beurt door grotere dieren gegeten – blauwe vinvissen (zie blz. 62) kunnen per dag wel 4 ton krill, een soort zoöplankton, eten.

De larven van sommige dieren, samen meroplankton genoemd, zakken bij het ouder worden van het zeeoppervlak naar beneden om verder te leven in andere habitats, van koraalriffen tot de diepzee. Larven zien er heel anders uit dan hun volwassen ouders. Die van de maanvis zijn maar 2 millimeter lang en bedekt met stekels, terwijl het volwassen dier helemaal geen stekels heeft en bijna 2 meter lang kan worden.

Hoe klein ze ook zijn, zoöplankton beweegt zich iedere dag heen en weer tussen het zeeoppervlak en de duistere diepte. Door deze 'verticale migratie' kunnen ze 's nachts fytoplankton eten aan het oppervlak om zo de predatoren te ontlopen die daar overdag op ze jagen. Biljoenen diertjes maken dagelijks deze reis van zo'n 2000 meter, waarmee dit de grootste dierentrek op aarde is.

Legenda illustratie

1: Zeevlinder

Limacina rangii

Schelpbreedte: tot 6 mm

Dit slakje is vooral belangrijk voor de paddehaai, uit de familie van de zee-engelen, die op deze slakjes leeft.

2: Borstelworm

Tomopteris

Lengte: tot 50 mm

Sommige borstelwormen stralen een geel licht uit als bioluminescentie, een zeldzame kleur in de diepzee.

3: Zeesterlarve

Asterias

Lengte: circa 1 mm

Deze larven worden na enige tijd te zwaar en zakken dan naar de zeebodem. Dan pas gaan ze op zeesterren lijken.

4: Eenoogkreeftje

Calanus glacialis

Lengte: tot 5,5 mm

Er zijn zo'n 13.000 soorten van deze kreeftjes. Deze soort leeft in de Noordelijke IJszee en zwemt dagelijks 1800 meter op en neer.

5: Strandkrablarve

Carcinus maenas

Lengte: tot 4 mm

Dieren die op de zeebodem leven, zoals deze krab, behoren als larven vaak tot het plankton en worden verspreid door de zeestroming.

6: Zwaardvislarve

Xiphias gladius

Lengte: 4 mm bij het verlaten van het eitje. Het goed herkenbare volwassen dier wordt wel 3 m lang.

7: Maanvislarve

Mola mola

Lengte: circa 2 mm

Het volwassen dier kan wel 2 ton wegen en het verschil met de larve behoort tot de grootste in het dierenrijk: ze groeien meer dan enig ander dier op aarde.

8: Antarctisch krill

Euphausia superba

Lengte: tot 6 cm

Als je het gewicht van al deze kreeftachtige diertjes bij elkaar optelt, is dit vermoedelijk het meest voorkomende dier op aarde.





DIEREN VAN DE ZEE

Hoofdstuk 2

Neteldieren



Kwallen

Portugees oorlogsschip

Zeeanemonen

Habitat: koraalrif

*Voor al mijn vrienden van het NMA en voor Isabella en Charlie,
toekomstige oceaanoptimisten – L.T.*

Voor Arcadia Beach – T.W.

www.lannoo.com

Registreer u op onze website en we sturen u regelmatig een nieuwsbrief met informatie over nieuwe boeken en met interessante, exclusieve aanbiedingen.

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand en/of openbaar gemaakt in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch of op enige andere manier zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever.

ISBN 978 94 014 7036 0
D/2020/45/328
NUR 223, 253

Oorspronkelijke uitgever Big Picture Press, een imprint van King's Road Publishing, deel van Bonnier Books UK,
The Plaza, 535 King's Road, London, SW10 0SZ, 2021
www.bonnierbooks.co.uk

Oorspronkelijke titel: *Oceanarium*

Illustraties © 2020 Teagan White

Tekst © 2020 Loveday Trinick

Design © 2019 Big Picture Press

Gezet in Gill Sans Nova en Mrs Green en en Modern20 TB

De illustraties zijn gemaakt in grafiet en aquarel, en digitaal ingekleurd

Ontwerp: Nathalie Eyraud

Redactie: Ruth Symons en Joanna McInerney

© Nederlandse vertaling, Uitgeverij Lannoo nv, Tielt, 2020

Vertaling: Rob de Ridder

Opmaak: Asterisk*, Amsterdam

Gedrukt in Italië

Dit boek kwam tot stand in samenwerking met het National Marine Aquarium, UK.
Het National Marine Aquarium is de thuisbasis van de Ocean Conservation Trust,
dat als doel heeft om mensen met de oceaan te verbinden.