

VAKIDIOOT

WATER- PLANETEN

Duizelingwekkende dieptes op duizelingwekkende afstanden

DE OPLOSSING

Het laatste deel van Sander Vanheste's feuilleton. Lees nu hoe het afloopt met Thomas!

KLIMAAT- VERANDERING














Een interview met prof. dr. Drijfhout over zeespiegelstijging, ijskappen en meer

DE DIEPE BLAUWE CULTUURGIDS

Een overzicht van de beste blauwe muziek en films

De Diepe Blauwe

In dit nummer

	Van de Voorzitter <i>Johan</i>	4
	Oceaanplaneten <i>Leon Kamermans</i>	5
	Blaauw & Roze <i>Laura Deen</i>	8
	Oei, wat zijn vissen toch eng! <i>Amber Visser</i>	10
	Interview met een promovendus <i>Ilse Blankenvoorde, Jun Jie Lin & Daphne Stouthart</i>	13
	Finding Nemo <i>Niels Asberg</i>	15
	Bernard Moitessier <i>Eva Groenendijk</i>	17
	<i>De Diepe Blauwe Cultuurgids</i> <i>Jelle Draijer</i>	19
	S. S. Drijfhout: kapitein van het nieuwe Nederland <i>Amber Visser en Jelle Draijer</i>	23
	Radiopiraterij en Zeezenders <i>Leon Kamermans</i>	28
	De Duizelend Drukke Diepte <i>Jan Pieter van der Plas</i>	30
	"De Oplossing" - deel 5: De Terugkeer <i>Sander Vanheste</i>	32
	De strip	36

Uitgave 31 juli 2020
Oplage 1665
Deadline 1 oktober 2020

De Vakidiot is een uitgave van

Studievereniging A-Eskwadraat
 Princetonplein 5
 3584 CC Utrecht

Telefoon (030) 253 4499
Fax (030) 253 5787
Website a-eskwadraat.nl/vakid
E-mail vakid@a-eskwadraat.nl

Wil je de Vakidiot niet meer ontvangen of ben je verhuisd? Pas dan je gegevens aan op a-eskwadraat.nl.

Redactie

Jelle Draijer
 Laura Deen
 Leon Kamermans
 Lotte Polling
 Marlien Wennekes
 Niels Asberg
 Jan Pieter van der Plas

Voorzitter

Jelle Draijer

Eindredactie

Niels Asberg

Secretaris

Leon Kamermans

Omslag

Niels Asberg
 Anne Roorda

Met dank aan

Ilse Blankenvoorde
 S.S. Drijfhout
 Jun Jie Lin
 Anne Roorda
 Daphne Stouthart
 Sander Vanheste
 Amber Visser

Redactioneel

'How deep is the ocean?' wordt in een liedje uit 1932 gevraagd. Nou, op het diepste punt: 11 km. Je kunt het dus met recht 'het diepe blauw' noemen. Hoewel.. blauw? Eerder grijs of groen als je naar de Noordzee kijkt en aangezien de meeste vakanties zijn afgelast, is dat de enige zee waar je naar kán kijken. Maar daarom juist dit thema: om toch nog die 'Middellandse zee'-vibes¹ te krijgen. Tuurlijk, daarvoor kun je ook alle seizoenen van 'Zon, zuipen, ziekenhuis' terugkijken, maar wie kijkt er nog TV? Lezen is de nieuwe rage.

Zo zijn er in deze editie artikelen over zeespiegelstijging, zee-grenzen, zeezenders, zeilraces en zowel geanimeerde als echte vissen. Maar ook schrijven we over de kleur blauw: Is die wel zo mannelijk? En wat voor kunst is er aan de kleur verbonden?

Er zijn eigenlijk maar twee artikelen die buiten de boot vallen en niets met het thema te maken hebben. Dat zijn:

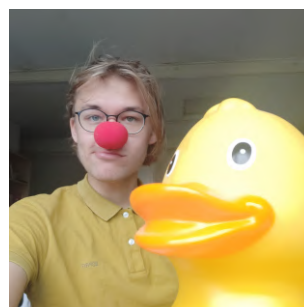
1. Het slot van Sanders feuilleton. Na een jaar in spanning te wachten kunnen we eindelijk de oplossing van 'De Oplossing' lezen. Gaat Thomas over zijn verloren geliefde heen komen?
2. Een interview met enthousiaste PhD-student Jan-Willem van Ittersum afgenomen door enthousiaste eerstejaars. Aanrader voor iedereen die wil weten of een PhD bij haar/hem past.

Ten slotte wil ik nog hoogleraar S.S. Drijfhout bedanken die de tijd nam voor een interview. Ik heb er veel van geleerd!

Een fijne zomer en behouden vaart,

Jelle Draijer,

Voorzitter van de Vakidiot



¹Of een andere blauwe zee, wat je wil

Van de Voorzitter

Johan



Lieve lezer,

Mijn studentenkamertje heeft de afgelopen maanden enigszins als nucleaire duikboot gevoeld in het

diepe blauw. Dezelfde vier muren, digitale communicatie en afwachten in spanning of de wereld nog hetzelfde is tegen de tijd dat ik weer opduik. De tijd zal het leren. Gillend gek ben ik gelukkig nog niet geworden, maar het spreekwoordelijke water komt me ondertussen wel tot aan de lippen te staan.

Mondjesmaat worden de maatregelen om het virus te controleren langzamerhand versoepeld en komen we voorzichtig onze onderzeeër uit om weer op terrasjes en in parken af te mogen spreken met onze naasten. Uiteraard vaak wel met de gebruikelijke anderhalve meter tussen ons in. En is de wereld veranderd? Ik denk zeker van wel. Tenminste, dat is waar het nu op lijkt. Ik hoop dat het 'nieuwe normaal' niet eindeloos doorkabbelt en dat we stapje voor stapje terug kunnen, tot we weer zorgeloos biertjes of een frisje kunnen drinken op borrels en slechte beslissingen kunnen maken 's nachts in de stad. Want wie wil dat nou niet? Terwijl het einde van het studiejaar eraan komt en wij bezig zijn met ons bestuursjaar afronden en onze opvolgers klaar te stomen, raakt het vaste land in zicht. Gelukkig kan ik me in de tussentijd ieder geval nog vermaken met de nieuwe Vakidioot. Dobbert u nog even mee?

Johan

Voorzitter A-Eskwadraat

Oceanplaneten

Leon Kamermans

Op 22 februari 2012 meldde RTL Nieuws: *Astronomen bevestigen bestaan waterplaneet. Het bestaan van GJ 1214b, de tweede planeet uit het stelsel van de rode dwergster GJ 1214¹, bevestigde het bestaan van dit type exoplaneet.*

Wat is een oceanplaneet?

De enige bron die ik heb kunnen vinden voor de definitie van een oceanplaneet is helaas extreem vaag, en luidt "een oceanplaneet is een hypothetisch type planeet waarvan een substantieel deel van de massa uit water bestaat". Lekker vaag dus. Om het nog mooier te maken, hanteren sommige astronomen de definitie dat het niet om water, maar om vloeistof draait: planeten die volledig uit magma zouden bestaan vallen hier ook onder. Klinkt echt een stuk koeler dan dat saaie water. Dan resteert ons de vraag: wat is een substantieel deel van de massa? Het oppervlak van onze Aarde bestaat toch ook voor ongeveer 70% van het oppervlak uit water? Qua massapercentage is het echter maar 0.03%!



De Orionnevel. Het centrale deel is ongeveer 6 lichtjaar breed, en staat 1.300 lichtjaar van ons vandaan

Waar komt al dat water eigenlijk vandaan?

Zoals jullie hopelijk allemaal weten, bestaat ons favoriete vloeibare doorzichtige goedje uit 2 waterstofmoleculen en 1 zuurstofmolecuul. De wetenschappelijke naam van water, H_2O , is vernoemd naar de zéér populaire serie H_2O : *Just add water* uit 2006. Hierin veranderen 3 vriendinnen in zeemeerminnen als ze met water in aanraking komen, en beleven ze de gekste² avonturen.

Maar waar komt water nou eigenlijk vandaan? Laten we bij het begin beginnen. En dan bedoel ik natuurlijk het allereerste begin: de Big Bang. In den beginne was er niets. Een minuutje of 3 na het begin werd er waterstof gevormd. Er was alleen een probleempje: het universum was nog ontzettend heet, en de elektronen vonden het niet zo leuk om aan de kern van het waterstofatoom te binden. Er was simpelweg zo veel energie in het (toen nog veel kleinere) universum, dat als een elektron zich bond aan de kern, deze direct zo veel energie meekreeg van het rondvliegende licht dat deze meteen weer werd weggeyeet. Ietsje later, na 380.000 jaar³, was het universum genoeg afgekoeld voor de elektronen om zich te binden. Er werden amper andere elementen gecreëerd (helium het vaakst met slechts een paar procent), en nog steeds zijn 90% van de atomen in het universum waterstofatomen!

Stervende sterren en nevels

We hebben nu wel waterstof, maar hoe komen we aan zuurstof? Dit is niet gemaakt tijdens de Big Bang, toch? Goed opgelet, onbekende lezer! Als we nu een paar miljard jaar aan geschiedenis overslaan, komen we aan bij de formatie van sterren. Deze

¹Wat zijn astronomen toch heerlijk degelijk in de benamingen van hun ontdekkingen.

²Viel wel tegen toen ik het recent opnieuw keek met wat vrienden.

³Op kosmologische schaal is dit ongeveer vergelijkbaar met het knippen van je oog, maar bedenk je dat de *Homo Sapiens* 'slechts' 200.000 jaar oud is!

grote, gloeiende, superwarme bollen des doods bestaan aan het begin van hun leven voor het aller-grootste deel uit waterstof.

Tijdens het leven van de ster zet ze dit om in zwaardere elementen via kernfusie⁴. Hierbij komt een gigantische hoeveelheid energie vrij, waardoor onze zon zo'n mooi stralend kleurtje heeft.

De vraag is dan, hoe lang blijft een ster dat doen? Dat hangt af van allemaal verschillende parameters zoals de grootte en massa van een ster. Een ster zoals onze zon stopt bij, je raadt het al, zuurstof! Hierna kan ze simpelweg niet meer de condities creëren die nodig zijn om zuurstof in nóg zwaardere elementen om te zetten. Er zijn sterren die nog even lekker doorpakken tot ijzer⁵, maar deze zijn over het algemeen een stuk zwaarder. Dus het antwoord op de vraag "waar komt zuurstof eigenlijk vandaan?" is: de koude, dode lichamen van sterren. Die nog steeds heel warm zijn, en ook niet bepaald dood want ze hebben nooit geleefd. Enfin, je snapt mijn punt.

Een "stervende" ster heeft nog een *final trick up it's sleeve*: ze begint als een gek een groot deel van haar gassen weg te schieten, regelrecht de grote oneindige leegte van de ruimte in. Hierdoor worden prachtige nevels gemaakt zoals hierboven. Zwaardere sterren dan de zon doen daar nog een schepje bovenop, en ontploffen in een supernova, waardoor er nóg meer gas de ruimte in geschoten wordt.

Hoe komt alles dan uiteindelijk samen zodat er water ontstaat? Dat gebeurt (voornamelijk) in de nevels, zoals de afgebeelde Orionnevel. Hier komt de waterstof en de zuurstof samen, en wordt er op grote schaal watermoleculen samengesteld: in de Orionnevel wordt per dag genoeg water gemaakt om alle oceanen op aarde 60× te vullen! Als er vervolgens uit zo'n nevel een nieuw zonnestelsel ontstaat (zoals bij onze goeie oude zon ook het geval was), dan heb je dus een redelijk grote hoeveelheid water tot je beschikking.

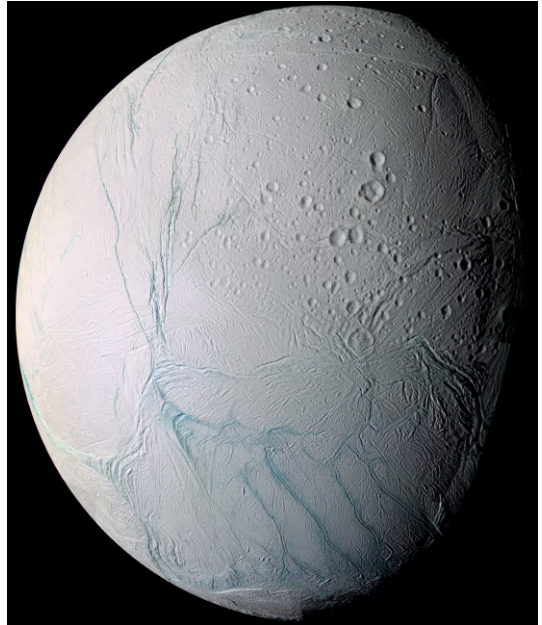
⁴Heel simpel gezegd is dit het samenvoegen van meerdere atomen tot een enkel, zwaarder atoom.

⁵Hierna stoppen over het algemeen alle sterren, aangezien het meer energie kost om via kernfusie elementen zwaarder dan ijzer te maken dan dat erbij vrijkomt.

⁶Of je zulk oceaanleven wilt is nog maar de vraag, lees vooral het stuk over allemaal vreselijke enge vissen verderop in de Vakidioot.

Zijn we alleen?

Nu weten we eindelijk waar water vandaan komt, maar van welke waterwerelden weten we eigenlijk van het bestaan af? En nog belangrijker: waarom zijn ze zo interessant? Om die laatste vraag te beantwoorden stel ik een nóg interessantere vraag: zijn we alleen in het universum?



Enceladus, de op 5 na grootste maan van Saturnus. De ruimtesonde Cassini is tot op 25km (!) hoogte over de maan geraast, en heeft toen waterdampen gemeten uit geisers op het oppervlak.

Hoewel tijdens coronatijd eenzaamheid een gevoel is dat waarschijnlijk wel bij iedereen in enige vorm of mate om de hoek is komen kijken, vraag ik je hier om op een iets grotere schaal te kijken. De vraag of er nog andere planeten met leven in ons universum zijn, is er eentje die vaak gesteld is. De simpelste manier om hier antwoord op te krijgen is door op zoek te gaan naar planeten waar leven op mogelijk is. En we weten nou eenmaal zeker dat op planeten

met water leven mogelijk is, kijk maar naar onze eigen aardkloot⁶.

Dit is ook precies de reden waarom astronomen helemaal opgewonden raken als we ontdekken dat er op een hemellichaam water aanwezig is, en al helemaal als deze zich in de "bewoonbare zone" van een ster bevindt. Dit is ruwweg de regio rond een ster waar een planeet vloeibaar water kan bevatten. Binnen ons eigen zonnestelsel zijn er trouwens ook een paar hemellichamen die water bevatten. Naast natuurlijk de Aarde bezit ook Mars water, maar helaas is dat in de vorm van ijs. Er zijn wel significante aanwijzingen dat de rode planeet vroeger ook oceanen bevatte, maar dat deze allemaal zijn verdampt door het gebrek aan een magnetisch veld (wat onze aarde gelukkig wel heeft). Er zijn echter ook nog een paar manen waarvan we zeker weten (of zeer sterke aanwijzingen hebben) dat die vloeibaar water bevatten: Jupiters manen Europa, Ganymedes⁷, Callisto en de manen van Saturnus Enceladus, Titan en Mimas. Hier is echter wel een grote maar: het vloeibare water hier bevindt zich wel in alle gevallen onder een kilometersdiepe laag van ijs.

Exoplaneten

Maar je zal waarschijnlijk denken "Leon, dit stuk zou gaan over gigantische planeten die voor 70% uit water bestaan, en je hebt daar tot nu toe nog maar weinig over verteld". Dat klopt. Er is namelijk een beetje een nadeel van planeten die erg ver van onze zon staan: je kan ze heel lastig bekijken. Neem bijvoorbeeld *GJ 1214b*. Deze bevindt zich op 48 lichtjaar van onze zon af. Hoewel dit op astronomische schaal heel weinig is, is het toch heel lastig om een goede HD-foto te nemen op zo'n afstand.

Gevolg is: we weten precies hoe zwaar die planeet is, hoe groot ze is, maar hoeveel water ze precies bevat? Dat weten we niet zeker. Het stuk van RTL Nieuws was dus keiharde klikbeet. En daardoor dit stuk ook, want als integer journalist begon ik dit te schrijven voordat ik al mijn bronnenwerk had bestudeerd. We hebben alleen wel een paar goede

aanwijzingen voor het feit dat deze planeet een groot waterpretpark is. De planeet heeft een dichtheid van ongeveer 2 gram per kubieke centimeter: het dubbele van water, maar ook minder dan de helft van de aarde. Als je dit combineert met een hete atmosfeer en een positie relatief dichtbij haar ster, is het dus heel aannemelijk dat de planeet voor een groot deel uit (vloeibaar) water bestaat. Sinds 2012 hebben we als mensheid nog een paar planeten ontdekt die misschien voor een groot deel uit water bestaan, zowel als gas, vloeistof en in vaste vorm. Want ja: een planeet die uit zoveel water bestaat, heeft dat niet in vloeibare vorm. Als een planeet zo ontzettend veel water bevat dat de zee honderden kilometers diep is, dan is de druk daar zo gigantisch hoog dat het water in haar ijsvorm gedrukt wordt.

Maar hoe komen we hier meer van te weten? Wat is de manier om zeker te weten of een planeet uit één grote, honderden kilometers diepe oceaan bestaat? Waarschijnlijk jezelf invriezen en er eeuwenlang heen vliegen met een ruimteschip. Deze lockdown voelt echter ook al als eeuwen aan, dus dat moet geen probleem zijn. *ESA, give me a call.*



Totdat we een enkele reis naar een verre exoplaneet maken, is dit toch de enige afbeelding van een waterplaneet waar we het mee moeten doen. Stiekem hoop ik dat die onbekende verre werelden ook waterglijbanen bevatten.

⁷Ganymedes is de grootste maan van ons zonnestelsel, groter dan Mercurius, en wel 2x zo groot als de dwergplaneet Pluto!



Blauw & Roze

Laura Deen

Als je geboren wordt, krijg je vrijwel meteen te maken met genderstereotypering. Wanneer je er zelf nog niets van meekrijgt, worden er roze dan wel blauwe muisjes geserveerd op beschuit aan iedereen die jouw schattige snoetje wil komen bekijken. Daarna begint de voortslepende ellende: voortaan spelen meisjes met schattige roze poppen, jongens met stoere blauwe blokken. Maar waarom eigenlijk? Waarom hoort roze bij meisjes en blauw bij jongens?

Het is niet helemaal duidelijk waarom roze met meisjes geassocieerd wordt en blauw met jongens. Er zijn wel wat historische redenen aan te wijzen. Ook lijkt er bij meisjes een aangeboren voorkeur voor roodachtige kleuren te bestaan, wat ons sociale stigma wellicht iets rectificeert.

De Vloek van de Maatschappij

De associatie van roze en blauw met meisjes en jongens is waarschijnlijk in de 20e eeuw ontstaan. Voor die tijd werden kinderen ofwel allemaal in wit gekleed, of was de associatie juist omgekeerd. Roze werd geassocieerd met jongens en blauw met meisjes:

“ There has been a great diversity of opinion on the subject, but the generally accepted rule is pink for the boy and blue for the girl. The reason is that pink being a more decided and stronger color is more suitable for the boy, while blue, which is more delicate and dainty, is prettier for the girl. ”

aldus het *Ladies Home Journal* uit juni 1918. Vaak werd blauw, vooral diepblauw, geassocieerd met de meest heilige icoon uit de christelijke traditie, de maagd Maria. Mede daarom werd blauw vaak in verband gebracht met meisjes.

Het duurde nog ongeveer tot 1950 voordat de gehele Westerse wereld de kleur roze voor meisjes en blauw voor jongens had geaccepteerd. Zoals bij veel rages begon het bij mensen met invloed, oftewel: mensen met geld. De mensen die zichzelf tot de middenklasse of hoger rekenden, wilden dat graag laten zien. Je kinderen in het blauw of roze kleden en daarmee het geslacht aangeven, was een teken van rijkdom.

Laten we ook een mogelijke reden voor dit gebruik niet uitsluiten: de Fransen. Die waren er waarschijnlijk al eerder over uit dat roze echt een meisjeskleur was. Als je *Little Women* van Louisa May Alcott uit 1868 goed hebt gelezen, kun je de volgende passage niet gemist hebben:

“ Amy ties a pink bow and a blue bow on Meg’s twins Daisy and Demi, so people will know the difference between the girl and the boy. ”

Dit doen ze geheel naar Franse stijl. Dat betekent dat het gebruik van roze voor meisjes en blauw

voor jongens misschien al wel in de tweede helft van de 19e eeuw bekend was. Dit is echter niet gevonden in de rest van de Westerse wereld, waardoor we er wel een vraagteken bij moeten plaatsen.

Beschuit met muisjes

Niet alleen in speelgoed, kleren en behang leven de stereotypische kleuren voort, maar ook in beschuit met muisjes: roze en wit voor een pasgeboren meisje, blauw en wit voor een pasgeboren jongetje. Dit is echter lang niet altijd zo geweest: in het begin van de vorige eeuw aten we ook al door heel Nederland beschuit met muisjes bij de geboorte, maar de norm was destijds roze muisjes voor meisjes, witte voor jongens. De geboortetraditie werd pas echt populair door een marketingstunt van De Ruijter bij de geboorte van Beatrix in 1938. Toen werden er echter oranje muisjes geserveerd, niets met roze. Het duerde trouwens nog even voordat de blauwe muisjes beschikbaar waren. Pas sinds 1994 (!) zijn de blauw met witte muisjes in de winkels beschikbaar.

Roze Voorliefde

Het is misschien gek, maar de keuze voor blauw en roze voor jongens en meisjes heeft een kleine biologische basis. In een onderzoek waar jongens en meisjes van 3 tot 12 jaar met en zonder een GID (Gender Identity Disorder) vergeleken worden, kiezen meisjes nog steeds significant meer voor de kleur roze. Dit lijkt een kleine aanwijzing te zijn voor een evolutionaire verklaring.

Als we kijken naar onze verre voorouders, de jager-verzamelaars, waren vrouwen vooral gespecialiseerd in het verzamelgedeelte. Degenen die het beste rijp van rot konden onderscheiden, waren uitverkoren om te overleven. Evolutionair biologen denken daarom dat ons trichromatisch (oftewel, drie kleuren) systeem zo goed ontwikkeld is. Gooi

daar nog eens de bovenontwikkelde P-cellen van vrouwen overheen en hoppa: de voorliefde voor roodachtige kleuren is geboren.



Onzin

Vind je het nou ongelooflijke onzin wat je net hebt zitten lezen? Kan. Ik heb er ook zo mijn twijfels bij. Daarom nodig ik je uit om zelf artikelen door te spitten over primaten en kleurvoorkeuren.

Alexander, G.M. (2003) *An Evolutionary Perspective of Sex-Typed Toy Preferences: Pink, Blue, and the Brain*. Archives of Sexual Behavior, 32(1), pp. 7-14.

Chiu., S.W. & Gervan, S. & Fairbrother, C. & Johnson, L.L. & Owen-Anderson, A.F.H. & Bradley, S.J. & Zucker, K.J. (2006) *Sex-Dimorphic Color Preference in Children with Gender Identity Disorder: A Comparison to Clinical and Community Controls*. Sex Roles, 55, pp. 385-395.

Frassanito, P. & Pettorini, B. (2008) *Pink and blue: the color of gender*. Childs Nerv Syst 24, pp. 881-882.

Oei, wat zijn vissen toch eng!

Amber Visser

Het gebeurt iedereen wel eens dat je iets gaat opzoeken, bijvoorbeeld om een vriend te irriteren, en dat je dan van Wikipedia-artikel naar Wikipedia-artikel gaat. Uiteindelijk gaat het helemaal niet meer over het originele onderwerp¹. Dit artikel is zo'n schitterende ervaring: zorgvuldig voor je samengesteld en volledig over rare vissen. En dat begint dan dus allemaal omdat je iemand met een visfobie bang wil maken.²

Vissen onder druk

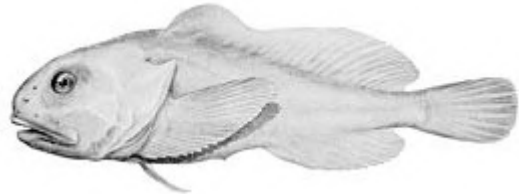
We beginnen met een zoogdier, máár vis zit wel in de naam dus ik vind dat het telt. Potvissen kunnen zowel aan het oppervlak als op 1000 meter diepte overleven; dit is een drukverschil van ~100 bar. Ze overleven dit door zichzelf een klaplong te geven. Hun ribben zijn bevestigd aan hun ruggengraat met flexibel kraakbeen. Hierdoor kunnen ze hun borstkas inclusief longen inklappen wanneer ze onder hogere druk komen te staan. Zo geven ze zichzelf effectief een klaplong, wat verbazingwekkend genoeg niet super gezond voor ze is. De voor de duik benodigde zuurstof slaan ze dan op in hun hemoglobine en in andere speciale eiwitten die ze ervoor hebben. Ze kunnen dus niet lang op grote diepte blijven. Deze diepe duikers hebben echter net als mensen gewoon last van duikersziekte als ze te snel omhoog komen.



De blobvis onder standaarddruk

De alom bekende blobvis zou nog iets van de potvis kunnen leren. Iedereen kent het plaatje wel

van de roze hoop blubber die een vis hoort te zijn³. Dit beeld dat wij van deze vis hebben komt echter niet overeen met hoe die vis er in zijn dagelijks leven uitziet. Eigenlijk zou de blobvis alle makers van "top 10 lelijkste dieren"-lijstjes gewoon moeten aanklagen voor laster. De vis die je ziet is gewend om heel diep in de zee te leven onder grote druk. Wanneer er een foto van hem gemaakt wordt is hij echter al boven water en dus onder atmosferische druk. Op weg naar boven vindt er decompressie plaats waardoor hij heel veel uitzet. Hoe hij er wel uitziet weten we helaas niet, maar het is vast een ware schoonheid.



'Artists impression' van de blobvis diep in de zee

Mexicaanse Tetra

We gaan rustig door met visjes die, naar mijn mening, niet zozeer eng als interessant zijn. Een deel van de Mexicaanse tetra is heel normaal. Deze visjes hebben alle dingen die andere vissen ook hebben: schubben, vinnen, kieuwen etc. Er is echter nog een andere groep Mexicaanse tetra. Die tetra missen één, of eigenlijk twee, cruciale dingen: ogen. Nu kun je je afvragen hoe dit tot stand is gekomen, of niet als je biologie-examen hebt gedaan in 2018⁴. In de woorden van deze schitterende examenopgave: "stress versnelt evolutie van Mexicaans zoetwatervisje".

¹Of in mijn geval de originele vis

²Anoniem redactielid: een fobie is een serieus iets en het is niet grappig om iemand met zijn of haar grootste angsten te confronteren. Verder zijn vissen ook gewoon abysmale fouten van de evolutie, Gods schepping, of allebei.

³Leuk weetje: de blobvis bestaat grotendeels uit gelatine. Ze is dus eigenlijk een supersized gummybeer!

⁴tenzij je niet heel goed in biologie was, of een slecht geheugen hebt

Stel je voor dat je een vrolijk klein Mexicaans visje bent; maximaal 12 centimeter lang, best een mooi kleurtje én twee ogen. Je zwemt in een rivier, maar je let niet goed op en dan kom je ineens in een grot terecht. Dat is dus best eng. Nieuwe omgeving, nieuwe vissen (en geen licht, maar dat is een bijzaak), maar goed, met jou is er nog niks aan de hand. Dan kom je, tegen alle verwachtingen in als eenzame vissenstudent van de bètawetenschappen, toch een leuk vissenvriendje/-vriendinnetje tegen. Jullie krijgen samen een heleboel vissenkindjes, maar wat hebben jullie (klein)kindjes (bijna) niet? ogen. Ten eerste: meer stress, ten tweede: niet hoe evolutie werkt. Nu staan wij, als echte exacte wetenschappers, natuurlijk boven iets onwiskundigs als evolutie. Maar voor die zeldzame *homo universalis* die toch ook geïnteresseerd is in de minder exacte wetenschappen zal ik kort toelichten hoe dit gebeurt. Grottentetra-embryo's blijken dus net zo gestrest te zijn als hun ouders, waardoor ze een te kort krijgen aan hsp90. Hierdoor hebben ze meer verkeerd gevouwen eiwitten, wat ertoe leidt dat mutaties vaker tot uiting komen. De mutatie waardoor ogen kleiner worden is met een hsp90 tekort relatief veelvoorkomend. Hierdoor zijn er ouders met ogen die kinderen zonder ogen krijgen. Deze kinderen overleven meer, omdat ogen kwetsbaar en nutteloos zijn in een pikdonkere grot. En dus zijn er grotten vol vissen zonder ogen. Bedankt, evolutie!



Boven, een tetra uit een rivier en onder, een tetra uit een grot.

Diepzee- of lantaarnhengelvissen

En nu het hoogte- of eigenlijk dieptepunt van deze lijst: de diepzeehengelvis. Hengelvissen leven overal ter wereld in het diepst van de zee. Ze

heten hengelvissen vanwege de bijzondere manier waarop ze jagen. De vrouwtjes hebben op hun voorhoofd een lange lichtgevende hengel waarmee ze prooi aantrekken, en met die hengel zijn ze dus altijd voorbereid voor 11 november⁵. De oerdomme prooi denkt namelijk dat dit licht een prooi voor hen is. Naarmate de prooi dichterbij komt, brengt de hengelvis haar lampje steeds verder in haar mond. *O how the turns have tabled*. De prooi dacht een snack te krijgen, maar is zelf de snack. De hengelvis laat haar kaak openvallen en zet haar kieuwdeksels uit, waardoor ze de prooi die te eten dacht te krijgen op majestueuze wijze naar binnen zuigt. De prooi kan wel twee keer zo groot zijn als de vis zelf. Vaak beslaat de bek van de hengelvis de volledige breedte van haar lichaam. Het lichaam is zeer flexibel, inclusief de botten als net te *al dente* spaghetti. Hierdoor kan het uitzetten naar het formaat van de prooi. De bek is volledig bezet met een schitterend gebit waar je U tegen zegt. De zeer puntige tanden staan naar binnen en kunnen achterover gekanteld worden zodat prooidieren makkelijker naar binnen kunnen glijden zonder dat ze terug de mond uit kunnen. Je snapt wellicht waarom ik hier geen "stel je voor dat je een visje bent"- spel heb gedaan, maar als je het je toch wil voorstellen raad ik je de zeer accurate scene in natuurdocumentaire *finding nemo* aan.



De majestueze diepzeehengelvis

⁵Sint Maarten, Sint Maarten, de koeien (vissen) hebben staarten (hengels).

Hengelvissen zijn een geweldig voorbeeld van seksueel dimorfisme⁶ op meer dan één vlak. Diepzeehengelvissen komen elkaar zelden tegen daarom hebben ze een zeer bijzondere manier van voortplanten ontwikkeld: parasitisme. In eerste instantie vonden wetenschappers alleen vrouwelijke diepzeehengelvissen met parasieten. De parasieten bleken dus de partners te zijn van deze vrouwelijke diepzeehengelvissen. Dat klinkt als een héle gezonde relatie als je het mij vraagt. De mannetjes waren tot wel 100 keer kleiner dan het vrouwtje waar ze op zaten. Sommige mannetjes kunnen de vrouwtjes vinden doordat ze geboren worden met extreem ontwikkelde neuzen terwijl andere hiervoor te kleine neusvleugels hebben⁷. De mannetjes ontwikkelen zich in sommige soorten zelfs nooit volledig tot ze zich hechten aan een vrouwtje, als ze die niet kunnen vinden sterven ze. Een dergelijke verhouding zou er bij mensen toe leiden dat facul-

teit bètawetenschappen eindelijk het vrouwenquotum zou halen!

Honourable mention: De koboldhaai

Net als de diepzeehengelvis heeft de koboldhaai een hele bijzondere manier van jagen. Door zijn vet-tige lever kan de koboldhaai zonder al te veel bewegen naar zijn prooi toe drijven. In zijn mond heeft hij twee speciale gewrichtsbanden die spanning zetten op zijn onderkaak. Wanneer zijn prooi eenmaal binnen bereik is, ontspannen deze gewrichtsbanden, waardoor zijn kaak naar voren gekatapulteerd wordt. Een beetje vergelijkbaar met hoe een kameleon vliegjes vangt, maar dan net wat agressiever. De kaak valt daarna wederom naar beneden en zet uit net als bij de hengelvis waarna de prooi naar binnen gezogen wordt. *Slorp.*



Deze weergave van het jachtproces van de koboldhaai laat ook goed zien dat het stiekem wel een schatje is.

⁶Seksueel dimorfisme is *blijkbaar* geen algemene kennis. Het houdt simpelweg in dat er grote (uiterlijke) verschillen zijn tussen de geslachten van een soort.

⁷Misschien kan ik daarom geen vriendin vinden: te kleine neusvleugels...

Interview met een promovendus

Ilse Blankenvoorde, Jun Jie Lin & Daphne Stouthart

Het onderstaande stuk is een interview dat ons is toegestuurd door onze lezers. Dit stuk is door Leon aangepast en ingekort voor het Vakidioot-format, maar hij heeft getracht de geest van het originele interview in stand te houden. Wil je het origineel lezen, stuur ons of de originele auteurs vooral een mailtje! Het interview is afgelegd door Ilse Blankenvoorde (IB), Jun Jie Lin (JL) en Daphne Stouthart (DS). Zij vroegen promovendus in de wiskunde Jan-Willem van Ittersum (JWI) de kleren van het lijf.

Aan het begin van het interview hebben we Jan-Willem verteld dat we weten dat hij momenteel druk bezig is met zijn promotie.

JL: Welke studies heb je vóór je promotie gevolgd?

JWI: Na de middelbare school ben ik Wis- en Natuurkunde (TWIN) gaan studeren in Utrecht. Daarna heb ik een masterstudie Wiskunde gedaan, ook in Utrecht. Dat is het korte verhaal. En na die masterstudie ben ik begonnen met mijn promotie.

DS: Wat maakte je zo enthousiast dat je besloot om te gaan promoveren?

Dat is een leuke vraag. Allereerst vond ik gewoon de wiskunde nog steeds heel interessant. Ik vond het tijdens mijn studie heel leuk om al die nieuwe wiskunde te leren, er steeds beter in te worden en steeds meer te begrijpen waar moderne wiskundigen zich mee bezighouden.

In je bachelor leer je gewoon heel veel basiswiskunde en op dat moment zelf heb je misschien nog niet door wat voor leuke dingen je aan het leren bent. Dat komt ook doordat het een beetje de basis vormt van wat daarna komt. Dat vond ik gewoon heel interessant, wat ik ook merkte toen ik aan mijn masterstudie begon. Wat ik toen merkte was dat ik het nog steeds leuk vond om theoretisch onderzoek te doen. Lang niet alle studenten hebben dat, maar ik had dat dus wel.

Ik merkte bij mijn masterscriptie, of eigenlijk bij mijn bachelorscriptie al, dat het dan heel leuk is om daar zelf wat onderzoek naar te doen. Als je er onderzoek naar doet, ben je namelijk veel langer met hetzelfde onderwerp bezig. Dan wordt het echt een soort puzzel die je steeds beter begint te begrijpen. Op een gegeven moment ben je niet meer aan het doen wat andere mensen al bedacht

hebben, maar ben je gewoon jezelf een heel moeilijke, interessante vraag aan het stellen. Het is dan vervolgens gewoon heel leuk om die te proberen op te lossen. Daarom was het voor mij heel duidelijk dat ik een promotie wilde doen.

JL: Wij zijn benieuwd wat je huidige functie inhoudt. Wat kan je daarover nog meer vertellen?

Ik ben dus op dit moment een PhD-student. Het belangrijkste waarvoor ik ben aangenomen is om een proefschrift te schrijven. Dat houdt in dat je in vier jaar tijd onderzoek doet naar een zeer specifiek onderwerp binnen de wiskunde.¹ Elke PhD-student heeft een ander onderwerp. Het is een gebied waarin je wiskundig iets nieuws aan het ontdekken bent.

Dat is het idee van een proefschrift; je draagt in je proefschrift iets bij aan de wiskunde, ook al is het een heel klein en specifiek gebied. Daarbinnen bevijs je een stelling en voeg je nieuwe resultaten toe. Dit doen wiskundigen door artikelen te publiceren, maar als promovendus doe je zoiets aan het einde met een boekje waarin je al jouw ontdekkingen binnen de wiskunde uitlegt aan andere wiskundigen. Dat is inhoudelijk het belangrijkste wat je doet als PhD-student en als je dit afgerond hebt, word je gepromoveerd tot doctor.

IB: Doe je zo'n onderzoek alleen of heb je ook veel interacties met collega's?

Dat is een goede vraag. Het schrijven van een proefschrift doe je alleen, zoals bij een scriptie. Zodra je je proefschrift voltooid hebt, dan wordt er van je verwacht dat je een zelfstandig wiskundige bent en dus zelfstandig verder onderzoek zou kunnen doen. Maar tot die tijd heb je nog één, of in mijn geval zelfs twee, begeleiders. Je doet het dus niet zelfstandig in de zin dat je helemaal in je eentje bent,

¹Voetnoot van de redactie: hoewel dit interview specifiek over een promotie in de wiskunde gaat, is dit ook van toepassing voor de andere prachtige studies van A-Es!

want je krijgt commentaar van jouw begeleider(s) op jouw resultaten en de manier waarop je ze formuleert.

Wat ook vaak gebeurt, is dat wiskundigen samenwerken bij het doen van onderzoek. Dit is bij mij ook zo. Op het moment dat je een leuk artikel hebt geschreven en een heel specifiek ding goed hebt begrepen, dan heeft dat vaak ook te maken met andere onderwerpen. Het kan dus best zo zijn dat je samen met een andere wiskundige, die in net iets anders thuis is, gaat proberen om wat andere dingen te begrijpen die leiden tot andere resultaten. Zoiets is ook mogelijk.

Het mag dat je in je proefschrift een aantal resultaten weergeeft die je hebt behaald samen met andere mensen. Je wordt een beetje vrijgelaten in hoe je dat doet, maar ik denk dat ze van een PhD-student verwachten dat die meestal toch wel iets zelf heeft gedaan om te laten zien dat je niet altijd op andere mensen hoeft te leunen. Maar tegelijkertijd is het heel nuttig om samen te werken en ook heel leuk!

DS: Is het onderzoek ook interdisciplinair, dus wijk je ook uit naar andere vakgebieden of blijf je echt binnen de wiskunde?

In mijn geval blijf ik binnen de wiskunde, maar dat is niet eigen aan een PhD-student. Dat is meer eigen aan het soort onderzoek dat ik interessant vind. Dus beide gevallen zijn mogelijk. Zeker bij de meer toegepaste wiskunde is het eigenlijk altijd interdisciplinair, want je hebt dan zowel wiskunde als de toepassing die in een ander veld van de wetenschappen ligt.

Meestal doe ik getaltheorie, maar bijvoorbeeld dit project van jullie ligt best wel dicht bij mijn onderzoek en is eigenlijk ook wat meer combinatoriek. In de getaltheorie houd ik me dan bezig met dingen die 'modulaire vormen' heten. Dat zijn dan ook weer een bepaald soort functies, dus er komt ook best wat complexe analyse bij kijken. Binnen de wiskunde zit ik wel op het grensvlak van een aantal gebieden, maar om het interdisciplinair te noemen gaat wel een beetje ver.

IB: Bij zo'n ingewikkeld onderzoek vind je vast geen bronnen meer op internet, of wel? Ga je dan dieper de literatuur in of heb je daar ook weinig aan?

Dat is zeker zo. Je komt heel vaak op punten waarvan je weet 'hier is nog nooit iemand anders geweest', om het zo maar te zeggen. Dat ga je niet op internet vinden. Je begint je onderzoek door eerst veel te lezen van andere mensen en dat goed te begrijpen. Je begint dus heel erg in de literatuur. Als ik onderzoek doe heb ik meestal heel veel tabbladen open staan met artikelen van andere mensen, of ik print ze uit. Je leest dus veel over wat er in de literatuur staat en probeert dat goed te begrijpen, maar op een gegeven moment kom je op een punt dat je daar zelf mee aan de slag moet gaan. Dan kan je niet zomaar op internet de oplossing vinden.

Het voordeel is wel dat je veel meer tijd hebt. Als ik erover nadenk soms wat jullie in één vak moeten doen, dan is dat echt heel veel. Ik kan rustig een week, soms een maand, over een probleem nadenken. Op dagelijkse schaal, als ik de hele dag bezig ben geweest een halve pagina te schrijven, kan ik achteraf soms zeggen dat het een heel goede dag geweest is, omdat ik weer een stukje van mijn onderzoek opgelost heb.

Het gaat allemaal wat trager. Je loopt vast en gaat dan met je begeleider praten, die het vervolgens ook niet weet. Op een gegeven moment snap jij het namelijk beter dan je begeleider. Die begeleider heeft wat meer ervaring en kan je tips geven in de zin van 'probeer het nog eens zus of zo' en dan ga je daar weer mee verder. Je moet het leuk vinden en daar een beetje tegen kunnen om onderzoek te doen.

Tegelijkertijd merk je ook dat het niet per se gaat om superintelligent zijn, want het is ook veel proberen en daarmee doorgaan. Lezen wat andere mensen doen en dat proberen in jouw situatie ook toe te passen. Je moet wel goed zijn in wiskunde, maar je moet het vooral leuk vinden om die uitdaging aan te gaan.

Finding Nemo

Niels Asberg

Noem het woord “vis” en menigeen denkt gelijk aan *Finding Nemo*. Oké, misschien is dat wat overdreven. Maar als je alle niet-onderwater films weghaalt, is het toch de best beoordeelde film op heel IMDb!¹ *Finding Nemo* is een mijlpaal in de geschiedenis van de animatiefilm. Het was een enorme technologische prestatie om een film neer te zetten die zich bijna volledig onderwater afspeelt en nauwelijks menselijke karakters bevat. Hoe laat je immers het publiek meeleven met vissen? Dat is geen triviaal vraagstuk. Voor deze speciale onderwater-Vakidoot nemen we een kijkje in het maakproces van deze iconische film uit 2003.

Geloofwaardigheid

Voor *Finding Nemo* is ongelofelijk veel onderzoek gedaan naar vissen. “Je kunt niet genoeg onderzoek doen,” aldus John Lasseter, de uitvoerend producent van de film. Hij liet het hele team duiklessen nemen en zo hebben ze hoogstpersoonlijk koraalriffen bezocht. Het doel was om zo veel mogelijk kennis te vergaren over het uiterlijk en het gedrag van vissen, alsook hoe hun omgeving eruit ziet. Maar het doel voor de film was niet realisme, maar geloofwaardigheid; het moest immers geen natuurdocumentaire worden, maar een wereld waarin je kon wegdromen. Bovendien: vissen praten niet, dus realisme was toch al overboord.

Emotie



Iets anders dat vissen van nature niet kunnen, is menselijke emoties vertonen. Hun ogen zitten aan de zijkant van hun kop (als je het een kop kunt

noemen), en ze hebben niet eens wenkbrauwen of oogleden. Als inspiratie keken de animators naar honden, aangezien zij goed leesbaar emoties kunnen tonen op hun gezicht. Ze kwamen tot de conclusie dat honden dit doen door middel van hun uitermate bewegelijke wenkbrauwen, welke ze vervolgens aan alle vissen hebben toegevoegd. Hierdoor is er veel nuance mogelijk in het digitale acteerwerk van de vissen, zoals te zien in bovenstaande afbeelding.

“

It was fun and challenging to come up with how they could communicate and gesture. Without gravity to deal with underwater, we would have a character drift a bit when he gestured. I found that a lot of the gestures humans make could be boiled down to eye and face movements. I would look at my own face in the mirror and imagine I had a tail on the back of it.

- Alan Barillaro, directing animator ”

Animatie

Maar hoe animeer je een vis? Ze hadden bij Pixar veel ervaring met het animeren van mensen en andere tweevoetigen, maar die kennis vertaalt niet makkelijker naar vissen. Naast het overduidelijke - de afwezigheid van benen - worden ze veel minder beïnvloed door de zwaartekracht, waardoor hun bewegingen veel sneller en soepeler zijn. Om het gedrag eigen te maken hebben de animators veel aquaria bezocht om vissen van dichtbij te bestuderen en is er een professor langsgekomen om colleges te geven over hoe vissen bewegen. Eén

¹Gewoonlijk staat hij op nummer 151, ook niet slecht!

animator vergelijkt het animeren van vissen met het animeren van gespierd wc-papier onder water:

“ With characters like Buzz, Woody, or Sulley, you have an earth-based gravity. But fish underwater can travel in a flash. You blink and it’s gone. We wondered how they did that and studied their movements on video. By slowing things down, we could figure it out and learn how to get our fish characters from one place to another in a frame or two. We always tried to incorporate naturalistic fish movements into the acting by using one-frame darting and transitioning from place to place. It made the characters very believable.

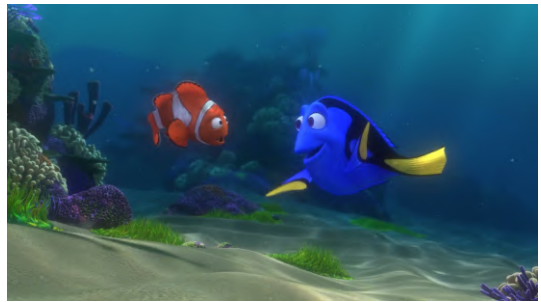
- Dylan Brown, supervising animator ”

Gewoonlijk gebruik je een systeem dat werkt met virtuele botten om een karakter te animeren. Deze animeer je, en het vlees beweegt met de botten mee. Voor mensen is dit vrij logisch en inzichtelijk. Voor vissen misschien wat minder, maar ook daar kun je met zo’n bottensysteem goed uit de voeten. Maar een octopus? Bij *Finding Dory* – het vervolg op *Finding Nemo*, uit 2016 – liepen de animatoren hier tegenaan – een belangrijk karakter in die film is een octopus genaamd Hank. En een octopus is *squishy*. Ze kunnen zich door kleine gaatjes persen, en hun tentakels kunnen rekken, strekken, *twisten* en *turnen*. Hiervoor heeft Pixar een geheel eigen systeem ontwikkeld, waarmee de octopus vrij kan worden geanimeerd maar tegelijkertijd natuurlijk blijft aanvoelen – en zelfs dingen kan oppakken met de zuignappen op zijn tentakels.

De onderwaterwereld

Neem een onderwaterfoto. Wat maakt dat je gelooft dat het onderwater is? Dit bleek nog lastig om voor elkaar te krijgen in een 3D setting. Alleen een soort blauwe mist bleek niet genoeg. Uiteindelijk werd hiervoor een aantal criteria bepaald: het heen en

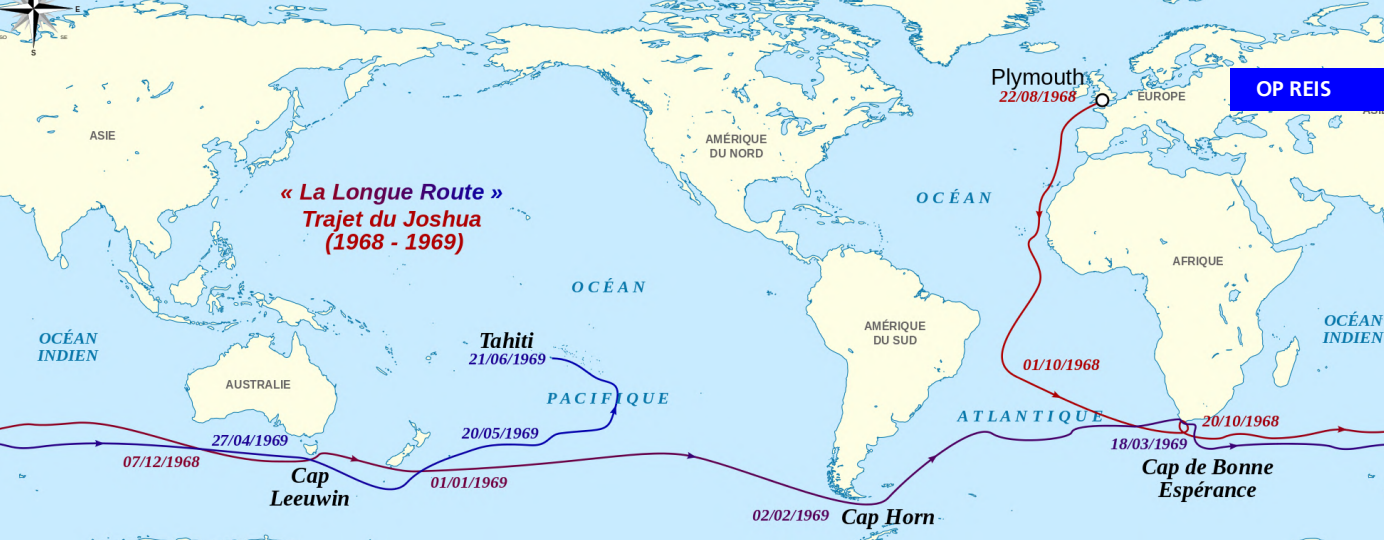
weer deinen van planten en vissen in de stroming, fijne deeltjes waar de zon op valt die door het water dwarrelen, een blauwe *kleurfall-off* (hoe verder weg, hoe blauwer iets lijkt te zijn), *caustics* (van die lichtvormen die je op de bodem van een zwembad ziet) en tot slot volumetrische lichten (zichtbare lichtstralen in het water).



Dit is zonder twijfel onderwater!

Tot slot kan water er verschillend uitzien op verschillende plekken en andere tijden op de dag. Hiervan is goed gebruik gemaakt in de film. Elke scène heeft een eigen onderwater kleurenschema dat specifiek gekozen is om bij de sfeer en emotie van de scene te passen. Zo begint de film in het koraalrif met kristalhelder water met veel licht en een turquoise kleurenschema. In de loop van de film verandert dit van donkerder turquoise naar zwart en diepblauw en wanneer ze bij Sydney in de buurt komen kleurt het water groener en wordt het troebeler.

Zelfs 17 jaar na dato voelt *Finding Nemo* nog levendig en modern aan – een klein succes voor een animatiefilm. Het vervolg, *Finding Dory*, kwam uit in 2016 en heeft op technologisch vlak een aantal grote stappen vooruit gedaan. Zo wordt er tegenwoordig gebruik gemaakt van meer technieken als *path tracing*, moderne watersimulaties en realistische lenssimulaties die het makkelijker maken om iets realistisch aan te laten voelen. Maar *Finding Dory* zou niet kunnen bestaan zonder het fundament dat 13 jaar eerder gelegd werd door zijn voorganger. Een aardige prestatie: het van de grond af opbouwen van een levendige – en zeker geloofwaardige – onderwaterwereld.



Bernard Moitessier

Vagebond van de Zuidelijke Zeeën

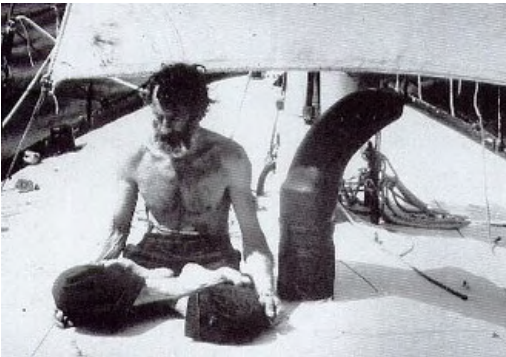
Eva Groenendijk

Ervaar jij ook weleens zo'n moment, beste lezer, waarop je het liefst je biezen wil pakken, onze oh zo op je drukkende samenleving en iedereen die ook maar de kleinste verwachting van je heeft achter je wil laten en van de aardbodem wil verdwijnen? Ik wel. Ik sta soms zelfs op het punt me uit te schrijven voor mijn studie, mijn iPhone met alles erop en eraan aan de eerste de beste zwerver weg te geven, mijn vaders zeilboot te jatten en mijn vrijheid op zee te zoeken. Doe ik natuurlijk nooit, zo'n lafbek ben ik dan ook wel weer. Maar zo'n moment van bijna-durven doet me wel altijd even denken aan de karige hoeveelheid mensen die ik me voor de geest kan halen, die het wél hebben gedaan.

Degene die me eigenlijk altijd als eerste te binnen schiet is de Franse zeiler Bernard Moitessier, die in een tijd waarin er nog niet eens iPhones bestonden om aan zwervers weg te geven (1968 om precies te zijn), besloot de wereld waarin hij leefde achter zich te laten en rond de wereld te zeilen. Moitessier was de maatschappij zelfs zó zat, dat hij besloot dit alleen en non-stop te doen. Dit betekent dat hij vrijwillig vertrok om gedurende een maand of tien, moederziel alleen, onder het constante gevaar van de wereldzeeën, zichzelf en zijn boot tot het uiterste op de proef te stellen. Pfoeh. Ik was laatst een dagje alleen zeilen op het IJsselmeer en ik voelde me al een vereenzaamde zeeman. Moitessier echter, die in Vietnam was opgegroeid en zijn jeugd had doorgebracht op het vele water dat dit land rijk is, had zelfs in alle jaren die hij al in Frankrijk woonde, de spiritualiteit van zijn Oosterse opvoeding niet van zich af kunnen schudden. Hij was gek op de natuur, had een grafhekel aan de kapitalistische, westerse mens en kon niet wachten eindelijk alleen te zijn met zee, hemel en natuur. Dus begon hij met het plannen van zijn reis.

Hij vertrok naar Toulon, waar zijn stalen 39-voeter, de Joshua, lag te rusten in de haven. De Joshua, vernoemd naar Joshua Slocum, de zeiler die van 1895 tot 1898 als eerste solo de wereld rondzeilde, was Moitessiers grote liefde. De tweemaster was het enige dat de industriële wereld had voortgebracht waar Moitessier blij mee was, en hij kon niet wachten tot het jacht gereed was voor de reis. In deze periode, waarin hij zijn Joshua voorbereedde voor de wereldreis, gebeurde er iets opmerkelijks. Hij werd herhaaldelijk bezocht door een verslaggever van de Sunday Times, die Moitessier wilde overhalen mee te doen aan een race, die de krant had bedacht. Dat zat zo: in deze tijd, waarin de eerste mens nog geen voet had gezet op de maan, John Lennon nog leefde en Ajax de Champions League nog niet had gewonnen, had tevens nog niemand solo en non-stop de wereld rondgevoerd. Er waren meer zeilers dan slechts Moitessier die van plan waren de uitdaging aan te gaan, en de Sunday Times had een mooie kans gezien de recordpogingen te commercialiseren. Moitessier wilde hier in eerste instantie natuurlijk niets van weten;

dit soort geldzuchtige ondernemingen was exact de reden dat hij weg wilde uit Europa. De Sunday Timesmissionaris vertelde hem echter dat er een prijs van 5000 pond te winnen was, en aangezien Moitessier best leuke manieren kon bedenken om 5000 pond uit te geven, besloot hij zijn principes toch maar een klein beetje te versoepelen en aan de eis van de Sunday Times te voldoen om vanuit een Engelse haven te vertrekken.



En zo geschiedde. Moitessier vertrok vanuit Plymouth op een reis die in de huidige tijd nauwelijks meer voor te stellen is. De zeilers van nu vertrekken met een hele rimram aan apparatuur, die hen constant in contact houdt met het vasteland, in boten die in drie maanden de wereld rond zijn. Dit soort tochten zijn nauwelijks een avontuur te noemen in vergelijking met de expeditie die de (uiteindelijk negen) deelnemers aan de Sunday Times -race in 1968 ondernamen. Moitessier had niet eens een radio mee, wat hem ieder contact met andere mensen belette. Zijn berichten aan het thuisfront gooide hij in een waterdicht tonnetje overboord naar andere schepen, als hij die al tegenkwam. Hij was volledig geïsoleerd en hij vond het fantastisch: "De aarde verwijderd zich. En nu gaat het tussen de Joshua en mij, tussen mij en de hemel, een mooi verhaal van ons alleen, een groot liefdesverhaal dat de anderen niets meer aangaat.", schreef hij in zijn inmiddels gepubliceerde logboek. De mooie dagen spendeerde hij mediterend of yoga-beoefenend op het voordek, kijkend naar de zee, voortdurend verwonderd door al het moois dat deze zee in al haar puurheid bracht. Zelfs op dagen van slecht weer, bijvoorbeeld tijdens de maanden in de woeste Zuidelijke Oceaan, voelde hij een constant respect voor de fenomenen van de zee. Onder deze fenomenen bijvoorbeeld

manshoge golven, vrieskou en stormen zo hard dat de Joshua meerdere keren plat op het water werd geworpen. Man, ik zou voor Kaap de Goede Hoop al met de staart tussen de benen een haven zijn binnengelopen (zoals ook vijf van de negen deelnemers van de race hebben gedaan), maar Moitessier vond het geweldig. "What you choose to call hell, he calls home", om een toepasselijk citaat uit Rambo te pakken.

Enfin, begin 1969 had Moitessier Kaap Hoorn gerond en was hij bezig de Atlantische Oceaan over te steken, op weg naar huis. Hij had op dat punt in de race eigenlijk nog maar één echte tegenstander over (Robin Knox-Johnston, mijn persoonlijke zeilheld, de enige die de race uiteindelijk heeft afgemaakt), en het zag ernaar uit dat de Fransman de eerste thuis zou zijn, de race daarmee zou winnen en zijn 5000 pond en eeuwige roem in de pocket had. Maar hij wilde niet naar huis! Hij had het zo naar zijn zin op zee, dat hij hevig begon op te zien tegen zijn terugkeer naar de, naar zijn mening nog steeds giftige, maatschappij. Dus wat deed Moitessier? Hij veranderde zijn koers en besloot nog een keertje rond te wereld te gaan! Hij wierp bij zijn tweede ronding van Kaap de Goede Hoop een bericht voor de Sunday Times overboord en zeilde verder. Een paar dagen later stond in de Times zijn bericht te lezen: "My intention is to continue the voyage, still nonstop [...]. Please do not think I am trying to break a record. 'Record' is a very stupid word at sea. I am continuing nonstop because I am happy at sea, and perhaps because I want to save my soul." Dit is dus het verhaal van een man, die eeuwige roem en een recordbrekend reisverhaal achteloos opgaf, simpelweg omdat hij blijer was zonder. De winnaar van de race, Robin Knox-Johnston, is na terugkomst geridderd door de koningin en is nog steeds een van de beroemdste zeilers in de geschiedenis. Over Moitessier worden hooguit af en toe stukjes geschreven in de Vakidioten van de wereld. En wijlen Moitessier zou hier geen nacht slechter om hebben geslapen. Dus: wil jij toch je biezen pakken, beste lezer? Je ziel redden? Ga de zee op! En doe er zo lang over als je wil...

Meer lezen over deze interessante man? Bekijk eens 'De Lange Route; alleen tussen hemel en zee' van Bernard Moitessier of 'A Voyage for Madmen' van Peter Nichols.

De Diepe Blauwe Cultuurgids

Jelle Draijer

Vanwege ons thema 'De Diepe Blauwe' heb ik even het cultuurland doorgespit op zoek naar albums en films die met deze bijzondere kleur verbonden zijn. Wat blijkt: blauw is een vrij goede kleur om kunstzinnig te verwerken. Zo heeft het woord 'blauw' al verschillende betekenissen. Je kan roepen: 'ik ben blauw!' Daarmee uitdrukkend dat je een glaasje teveel op hebt. Of je zegt: 'wat een blauwe film!' Daarmee uitdrukkend dat je iets erotisch op het scherm ziet.

Ook is er natuurlijk de uitdrukking 'blauwe maandag', waar Arnon Grunberg zijn debuutroman naar vernoemde. In het Engels heb je deze uitdrukking ook, maar de bekendste is daar toch '*feeling blue*', een onbestemd gevoel van somberte of melancholie. Perfect dus om een ongrijpbaar jazz-nummer omheen te componeren of een lied over het verlies van geliefden. We zien het allemaal terug in mijn selectie van albums en films.

Het kunstwerk op de achtergrond is *L'accord blue* van Yves Klein.

Voor meer uitdrukkingen: https://nl.wikipedia.org/wiki/Lijst_van_uitdrukkingen_en_gezegden_met_kleuren

ALBUMS

BLUE - Joni Mitchell



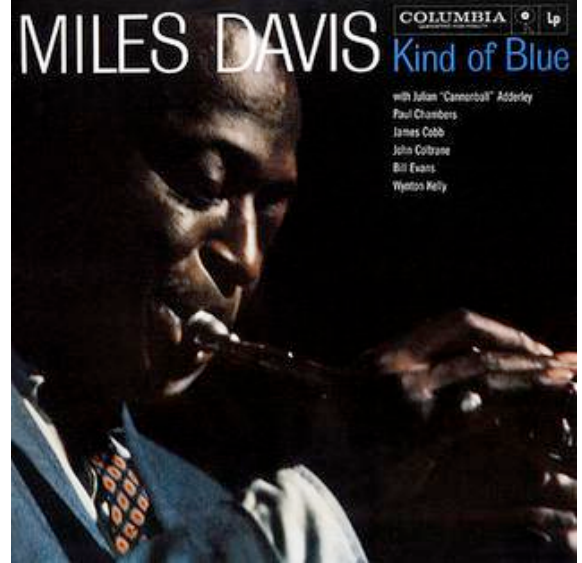
Het titelnummer begint met de zin: *Blue, songs are like tattoos*. Dat somt het wel op voor mij. Je kunt namelijk een willekeurig nummer van dit album noemen en ik kan het van begin tot eind meezingen. Vals, dat wel, en sowieso een octaaf lager dan Joni, maar net als tattoo's draag ik ze altijd met me mee.

Joni's kracht zit ten eerste in haar beeldende taal die complexe gevoelens uitdrukken. 'A Case of You' bijvoorbeeld begint met de dramatische zin: *'Just before our love got lost you said: ...'* Hieruit haal je meteen dat dit niet een eenvoudig zwijmeliedje wordt – hoewel ze in het refrein *'I can drink a case of you.'* zingt – én je ziet meteen een scène van een laatste mislukkende date voor je.

Haar tweede gave is het arrangement: meesleurend gitaargetokkel en een stem die alle kanten op gaat, van triller na triller, wat de liedjes hun kwetsbare karakter geeft. Dit is het duidelijkst te horen op 'All I Want', waarin ze duidelijk maakt wat ze nou écht wil. Een beetje zoals de bio's op Tinder: *'niet op zoek naar fuckboys'*. Ze wil meer dan dat.

In het kort: Vergeet Taylor Swift, vergeet Ariana Grande en vergeet Frank Ocean ook. Niemand heeft het *feeling blue* zo wervelend bezongen als Joni Mitchell.

KIND OF BLUE - Miles Davis



Het meest verkochte jazz-album uit de geschiedenis. Perfect voor nachtelijke autoritten of eenzame nachten thuis. De muziek is grotendeels geïmproviseerd, maar er zit toch wel een hele theorie achter, genaamd *modal jazz*, waarvan ik niks begrijp. Heb wel een ander soort structuur ontdekt: de opbouw van een nummer. Dit is vaak: een hoofdmelodie ('head' genoemd in de jazz-theorie), vervolgens een paar improvisaties van een trompet, een saxofoon, een piano of soms zelfs een contrabas, en ten slotte weer dezelfde hoofdmelodie. Bijvoorbeeld op het nummer 'All Blues', waar een geweldige drum-overgang in zit. Het nummer begint wat traag, de drum enkel wat zachte roffels. Maar dan opeens wordt de drum luider en tegelijk met de trompet van Miles Davis zet hij een sneller en opgewekter deel in, met levensbejahende cymbalen.

Toch is mijn favo nummer 'Blue in Green'. De snerpande trompet gaat door merg en been. Wordt allemaal nog triester als je erbij leest dat Miles Davis slachtoffer is geweest van racistisch politiegeweld; daarna en daardoor heroïneverslaafd is geworden en dientengevolge de danscarrière van zijn vrouw heeft doorboord door haar achter het aanrecht te dwingen. Waarop hij haar begon te slaan. Dus als je hem wil boycotten, snap ik het wel.

Miles Davis heeft trouwens nog een blauw album: *Blue Period*. Staat helaas niet op Spotify.

HONORABLE MENTIONS

BLUE TRAIN - John Coltrane

Naast het eerdergenoemde *Kind of Blue* is er nog een jazz-klassieker: *Blue Train* van John Coltrane. Dit album bevat aan de ene kant een hoop snelle chromatische loopjes van Coltrane's sopraan saxofoon, maar aan de andere kant ook erg mooie melodieën, zoals bijvoorbeeld op 'Moment's Notice' of het romantische 'I'm Old Fashioned'. De trein uit de titel is ook niet te missen. Met name op 'Locomotion' raast hij onmiskenbaar langs.

THE BLUEPRINT TRILOGY - Jay-Z

In deel één zit de memorabele hook: 'I love girls, girls, girls, girls. Girls I do adore. Put your number on this paper, 'cause I would love to date ye. Holla at ye when I come of tour.' Zelfverzekerde Jay-Z dus. Op dit album zijn vier nummers geproduceerd door Kanye West, wat zijn vroegste werken zijn.

Deel drie bevat de strijdbare hit 'Run This Town' en de emotionele hit 'Empire State of Mind', beiden met catchy refreinen van respectievelijk Rihanna en Alicia Keys.

SINGLES

Maar wat dacht je van nummers met iets blauws in de titel? Om die allemaal een platform te geven heb ik een Spotify-playlist gemaakt, te vinden via deze link: tinyurl.com/DeDiepeBlauweAfspeellijst. Of zoek op: De Diepe Blauwe Afspeellijst.

Hierop staan klassiekers als 'Blue Suede Shoes' van Elvis Presley of 'Pale Blue Eyes' van The Velvet Underground. Maar ook modernere nummers: 'Blue Monday' van New Order of 'Blauw bloed' van mijn stadsgenoot Jiggy Dje, waarop hij zichzelf de 'illste lyricist in dit fucking kikkerland' noemt.

Wat vooral aan de afspeellijst opvalt: veel jazz. Blijkbaar hét genre voor bleue liedjes. Dit is niet voor niks: in de jazz&blues-theorie heb je namelijk de *blue notes*, volgens Wikipedia noten die een halve toon lager of hoger zijn dan eigenlijk zou moeten in de toonladder. Deze voorzien de muziek van een 'blauwe', melancholische klank.

FILMS

BLUE MOVIE - Wim Verstappen of Andy Warhol



Nog voor *Turks fruit*, *Spetters!* en elke andere Nederlandse film waar nogal wat naakt in voor komt^a, was er *Blue Movie* uit 1971, de eerste Nederlandse film waar seks en een erectie expliciet in beeld kwamen. Dat is dus alleen al historisch erg interessant. Voor de rest ook uiterst succesvol: het staat nog steeds in de top 5 best bezochte Nederlandse bioscoopfilms.

Het verhaal gaat over iemand die terugkomt uit de bajes en in zijn flat door middel van het vragen van een kopje suiker aan de buurvrouw in allemaal erotische avonturen beland. Moraal samengevat door André 3000: *Lend me some sugar! I am your neighbour!* Helaas zullen burens je tegenwoordig alleen het volgende antwoord geven: 'De Albert Heijn is gewoon om de hoek, hoor.'

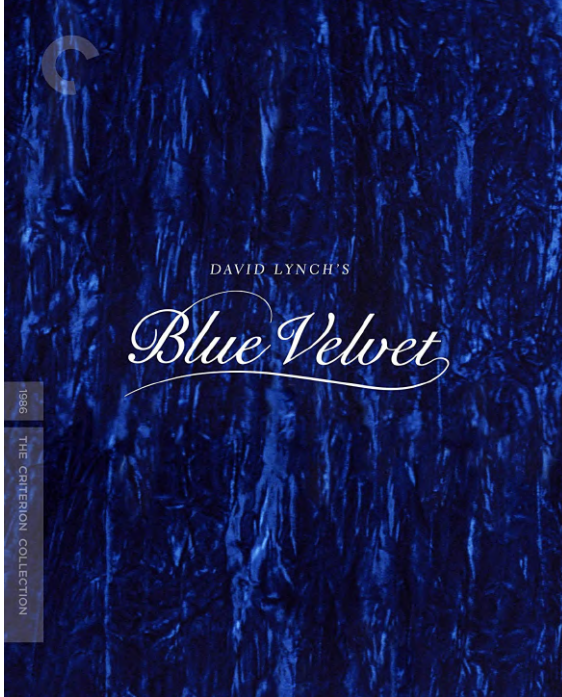
Trouwens nog over de titel: *blue* betekent blijkbaar ook *with sexual or pornographic content*^b. Titel spreekt dus voor zich.

Fun fact: Andy Warhol, beroemd kunstenaar, had twee jaar daarvoor ook al een *Blue Movie* gemaakt, volledig in het blauw en, net als die van Wim Verstappen, controversieel vanwege de expliciete seksscènes.

^aOftewel: elke Nederlandse film na 1970

^bVolgens Oxford English Dictionary

BLUE VELVET - David Lynch



Ik denk altijd dat David Lynch onbegrijpelijke *freaky* films voor cinefielen maakte. Maar *Blue Velvet* begint eigenlijk best normaal en ontroerend: Een jongen moet scholing en *sweetheart* achterlaten om geld te verdienen in zijn geboortedorp, zodat hij en zijn moeder de peperdure behandeling voor zijn dodelijk zieke vader kunnen betalen. Standaard drama materiaal denk je dan nog. Tot het punt dat de jongen een oor in het gras vindt. Een mensenoer. Vanaf daar begint een mysterie met een erotisch en gewelddadig tintje, begeleid door sfeervolle muziek.

De titel verwijst naar een van de hoofdpersonages: een zangeres met de bijnaam 'The Blue Lady' die het liefst het lied 'Blue Velvet' zingt en thuis ook nog een badjas van blauw fluweel draagt. Los daarvan haal ik er ook deze symbolische betekenis uit: Fluweel is zacht en verleidelijk, maar de blauwe kleur maakt het ook mysterieus en koel, als de zee.

Het mooiste van dit alles: de volledige film is in 1080p op YouTube te bekijken! David Lynch bedankt voor het nalaten van de copyright claims!

BLUE IS THE WARMEST COLOUR^a - Abdellatif Kechiche



Eén advies: KIJK DIT NIET MET JE OUDERS. Deed ik wel. Nog steeds rood op mijn wangen^b. De *Blue movie's* zijn preuts vergeleken met deze film, waarin een seksscène van maar liefst zeven minuten zit. Oftewel: ongenietbaar met je opvoeders.

Voor de rest een ontroerend drama over de *coming out* van een tiener, genaamd Adèle, en haar opvolgende relatie met haar eerste liefde, een stoere kunstenaar. Zo geweldig geacteerd dat ik na afloop een nummer wilde schrijven met de originele titel: '*wish you were straight*'.

Over de titel: haar rebelse liefde heeft blauw haar, trofee van haar felbevochten vrijheid. Dit in contrast met Adèle die haar strijd nog moet beginnen, enerzijds de zoektocht naar haar seksualiteit en anderzijds hoe ze zich in vredesnaam kan losmaken van haar regressieve omgeving.

^aLa vie d'Adèle in het Frans

^bBlauw is dus zeker niet de warmste kleur.

S. S. Drijfhout: kapitein van het nieuwe Nederland

Amber Visser en Jelle Draijer



Niemand in de wetenschap heeft zo een toepasselijke naam als deze hoogleraar. De zeespiegelstijging, zo relevant voor Nederland, is zijn onderzoeksgebied. Zijn leerstoel 'Dynamica van het klimaat' is een samenkomst van de instituten IMAU, KNMI en Deltares¹ opgericht om het beste beeld te krijgen van wat Nederland te wachten staat. Maar dat is niet het enige: hij schrijft ook mee aan het nieuw rapport van IPCC over de gevolgen van klimaatverandering. Kortom, iemand naar wie geluisterd moet worden. Dat heeft de redactie gedaan.

¹Onderzoeksinstituut op het gebied van water

Even een inkopper: U heeft Natuurkunde in Utrecht gestudeerd. Las u vroeger ook de Vakidoot?

Ik kan het me niet herinneren. Ik kan me A-Eskwadraat wel herinneren, maar ik was niet heel actief. A-Es was destijds ook meer voor dictaat-verkoop.

Hoe bent u geïnteresseerd geraakt in de klimaatwetenschap?

Op de middelbare school was ik niet bepaald gemotiveerd. Ik had geen flauw idee wat ik moest studeren. Op zich was ik wel goed in wiskunde, en had ik soms wat meer, soms wat minder met natuurkunde. Ik ben wat minder iemand die stofzuigers uit elkaar haalt. Op een bepaald punt wilde ik psychologie studeren, maar daar waren mijn ouders weer helemaal van overstuur. Psychologen zagen zij als halve kunstenaars. Bovendien was ik natuurlijk iemand die aanleg had voor wiskunde. In de puberteit kan je dan roepen dat je iets breder wil met literatuur en muziek; zij zagen dat als puberale aberratie. Vervolgens zei ik: "Laat ik dan maar econometrie gaan doen, want, als het me toch niet uitmaakt, kan ik in ieder geval nog een goede baan krijgen." Daar ben ik toen gaan kijken, maar dat waren allemaal heel grote anonieme zalen en flat-achtige gebouwen waar je college in kreeg, dus dat zag ik niet zo zitten. Echter, twee weken voor de inschrijving zei mijn moeder: "Er is een heel interessant programma op tv waar jij naar zou moeten kijken: de weermachinerie van Nigel Calder." "Nou," zei ik, "dat gaan we niet kijken, want vanavond is de Champions League finale." Toen is zij naar de buurvrouw gegaan en later kwam ze terug en zei: "Het voetbal is nu afgelopen en nu moet je echt naar dat programma gaan kijken." Dat heb ik toen gedaan en het ging over klimaatveranderingen, ijstijden en modellen. En plots wist ik het: "Dit wil ik gaan doen!" Ik had nooit gedacht dat je dat met ijstijden en het klimaat allemaal met natuurkunde kan begrijpen. Dat krijg je niet mee op school.

Nu ter zake. Waarom is de leerstoel ontstaan tussen Deltares, KNMI en UU?

Het was logisch, ook met Rijkswaterstaat, om de leerstoel klimaatdynamica in te vullen met het

thema zeespiegelstijging. Dit is namelijk een politiek gevoelig dossier en Nederland heeft hierbij grote belangen. Daardoor investeren we veel in de kustverdediging, want we willen geen overstromingen. In Nederland kan het namelijk gebeuren dat meteen tweederde van het land overstroomt, wat meer is dan in elk ander land. Daardoor ligt het financieel ook wat ingewikkelder.

Daarnaast gaan mensen, omdat het een controversieel onderwerp is, al snel tegenstrijdige dingen roepen in de media, zelfs al zijn het allemaal wetenschappers. Daar wordt met name de overheid heel zenuwachtig van. In die zin is het ook goed dat er zo een gemeenschappelijke leerstoel is: om het een en ander af te stemmen.

Dus het belang van de samenwerking is het creëren van een wetenschappelijke consensus?

Ja, of in ieder geval het gesprek aangaan. Consensus klinkt alsof van boven wordt bepaald wat iedereen moet denken. Dat is niet zo. Er is geen partijlijn of iemand die de paus is. Maar aan de andere kant is het verwarrend als deskundigen tegengestelde dingen gaan roepen. Ik gebruik tegenwoordig de coronacrisis als voorbeeld: Als Ab Osterhaus iets heel anders zou zeggen dan het RIVM, wat moeten we dan? In die zin is het toch handig om te overleggen hoe we iets naar buiten gaan brengen.

Wat zijn dan nog veelvoorkomende misvattingen over de zeespiegelstijging?

Controversieel is dat de zeespiegelstijging, zoals we die meten langs de Nederlandse kust met getijdenstations, nogal afwijkt van wat satellieten meten en als wereldwijd gemiddelde wordt gezien. Maar ook los daarvan, zijn er discrepanties tussen wat er in de Noordzee en langs de kust gebeurt. Het is voor leken moeilijk te begrijpen dat de zee geen afgewasteiltje is. De zeespiegel en zeespiegelstijging varieert van plaats tot plaats. Dat wordt door mensen wel eens misbruikt die dan zeggen: 'Woah, de zeespiegelstijging versnelt helemaal niet.'

Het is ook moeilijk om de observaties voor de Nederlandse kust in overeenstemming te brengen met wat er wereldwijd geobserveerd wordt. De scenario's van het IPCC, die dus het wereldwijde gebeuren als uitgangspunt nemen, kunnen dan niet helemaal terug vertaald worden naar Nederland,

omdat er voor de kust allemaal aparte dingen meespelen. Wat we bijvoorbeeld zien, is dat wateropzet door stormen de laatste jaren is afgenomen voor de Nederlandse kust. Er is geen indicatie uit de klimaatmodellen dat dat hoort bij klimaatverandering. Dan kan het dus een natuurlijke variatie zijn, waardoor het lijkt alsof toekomstscenario's voor zeespiegelstijging veel te hard gaan. Of misschien krijgen we in de toekomst minder noordwesterstormen. Dat weten we nog niet precies.

Daar speelt ook mee dat hoe lokaler je meet, hoe kleiner de signaal/ruis-verhouding wordt. Hoe meer natuurlijke variaties, hoe meer ruis. Stel je kijkt naar één station in bijvoorbeeld Den Helder: de jaarlijkse zeespiegelstand kan dan met 5-10 cm variëren. Maar als je daar dan trendlijnen wil detecteren in de orde van 2 tot 3 millimeter per jaar, wordt dat heel lastig.

Dus u zegt eigenlijk dat de zeespiegelstijging lokaal slecht is terug te zien?

Ja. En dan zeggen mensen "Er is niks aan de hand, er is geen invloed van menselijk handelen", maar dat is natuurlijk toch niet terecht, want we zien de stijging en versnelling wel in het globaal gemiddelde. Sommige wetenschappers gaan dan een kwadratische of lineaire functie passen. Anderen gaan op zoek naar een breakpoint. Dan vinden bijvoorbeeld de Belgen wel een versnelling, maar Deltares niet, omdat laatstgenoemde de lineaire trendlijn als nulhypothese neemt en de Belgen niet. Zo kun je met dezelfde data verschillende conclusies trekken. Dat is erg onhandig zodra we gaan praten met beleidsmakers en deltacommissies die die kustverdediging in elkaar moeten steken, want die vinden het natuurlijk onprettig als de wetenschappers over elkaar heen buitelen.

En wat zegt u dan tegen die beleidsmakers? Dat het grote plaatje niet moet worden vergeten?

Jazeker. Wij geven redelijk vaak workshops en presentaties aan I&W (Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat) en de Delta-commissie en die begrijpen redelijk goed de subtiliteiten. Tegelijkertijd zijn ze niet blij als er geruzie is. Met name staatssecretarissen en ministers zijn daar allergisch voor, want daar komen Kamervragen van. Het doel van een ministerie is vaak om de rust te bewaren, om te voorkomen dat er iets controversieels gebeurt

waarvoor de minister naar de Kamer moet. Dan zeggen ze: "De kennisinstituten zijn het niet eens, en hoe kan dat?" Dat willen we niet meer.

In ieder geval moet ik daar praten over het IPCC en over de nieuwe scenario's van het KNMI. Ik probeer dan iedereen een beetje op één lijn te houden.

Rutger Bregman had laatst een pamflet gepubliceerd, waarbij hij vertelde over de wetenschapper Johan van Veen die al jaren voor de Watersnoodramp waarschuwde voor overstroming. Die werd toen echter weggezet als onruststoker. In hoeverre is die positie nu nog steeds zo?

Nou, ja, nog wel een beetje. Ik heb onder andere nog wel aan de bel getrokken toen er berekeningen van twee Amerikanen in *Nature* werden gepubliceerd. Zij beweerden dat, mocht er geen emissiereductie komen, de zeespiegelstijging vele meters kon bedragen en dan in 2500 zo veel dat er geen houden aan zou zijn. Toen ben ik dat gaan bespreken bij IMAU, die gaan over het ijskap modelleren. Daar vroeg ik: "Is dit flauwekul? Doen ze iets fout en moeten we ze corrigeren of is het toch wel een serieuze mogelijkheid en moeten we dit met de beleidsmakers bespreken?" En ja, dan zie je in de modellen dat het toch wel een mogelijkheid is dat we binnen een paar honderd jaar een zeespiegelstijging krijgen waar Nederland misschien niks meer aan kan doen; dat Den Haag, Amsterdam en Utrecht meer geschiedenis dan toekomst hebben. Wat in het verhaal van Bregman een beetje misgaat, is dat hij dit *worst case scenario* presenteert als het meest waarschijnlijke scenario. Aan de andere kant is het goed om het op de kaart te zetten. We weten namelijk uit geologische data dat de zeespiegelstijging uiteindelijk wel zes meters per graad kan bedragen. Als we geluk hebben, duurt het vrij lang, maar als we pech hebben, en dat hangt ervan hoe we het Parijs-akkoord implementeren, kan het sneller gaan. Ik zie de zeespiegelstijging als functie van de temperatuurstijging altijd als een trap. Je hebt een heel gebied waar de zeespiegel gelijk blijft terwijl de aarde opwarmt. Vervolgens bereik je een kantelpunt waarbij de zeespiegel heel veel toeneemt bij een klein beetje extra opwarming en ga je naar een volgende tree. Met een beetje geluk zitten we nu op de eerste tree van op termijn 2 of 3 meter zeespiegelstijging en dan moeten we de tree daarna zien te vermijden.

Waarom gaat dit abrupt?

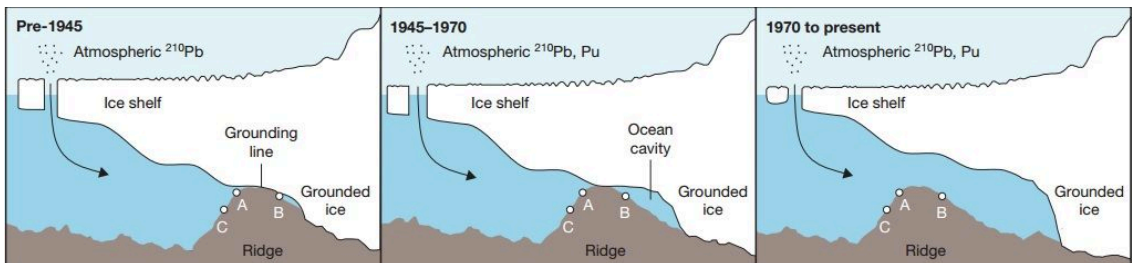
Een ijskap reageert niet als een geheel. Het bestaat uit dalen en supergrote gletsjers die enigszins onafhankelijk van elkaar aan het stromen zijn, onder invloed van de zwaartekracht. Verder sneeuwt het in het midden van Antarctica altijd, maar smelt er nooit iets af. Dus als de stroming er niet was, dan zou het ijs in Antarctica in het midden al meer dan 100 km hoog zijn, een belachelijk getal. Maar aan de randen smelt het wel, dus het ijs moet altijd van het midden naar de randen stromen. Dan vormen er ijsbergen. Die zorgen ervoor dat de totale massa in balans kan blijven, want dan kunnen er ongeveer evenveel ijsbergen afbrokkelen als dat er sneeuwt valt. Tegelijkertijd is de onderkant van de ijskap, vooral aan de randen, altijd in contact met zeewater, wat vrij effectief stukjes van de ijskap afsmelt. Dat zeewater wordt steeds warmer, dus nu zie je dat het smelten van onderaf en afbrokkelen van ijsbergen harder toeneemt dan de sneeuwval.

Dat warme zeewater zit vlak buiten Antarctica dieper in de oceaan, maar dit wordt door winden en stromingen op de zeebodem omhoog gepompt

naar onder de ijskap. Die smelt feitelijk dubbel zo hard, enerzijds door de opwarming van het water, maar anderzijds doordat de opwarming de winden versterkt, waardoor er meer van het warme water wordt opgepompt.

Je kunt je zo'n ijskap voorstellen als een grote ijsbol die aan de rand uitmondt in drijvende ijstongen. Onder die drijvende ijstongen zit het warmer wordende zeewater. Als deze tongen smelten, wordt de overgang tussen het ijs wat aan het land vastzit en het ijs dat drijft landinwaarts verplaatst. Deze overgang noemen we de *grounding line*². Die gaat dus landinwaarts bewegen zodra het water harder opwarmt. Op het moment dat de helling omlaag gaat, krijg je een zelfversterkend proces. Het volume boven de *grounding line* wordt namelijk steeds groter, waardoor de uitstroom groter wordt en het ijs harder gaat smelten. Tot dertig jaar geleden lagen die *grounding lines* op omhoog lopende hellingjes van bergjes op de zeebodem. Maar als je dat net over het heuveltje duwt, dan gaat dat smelten onstopbaar verder. Dat is dus een kantelpunt. Je krijgt dan meer ijsbergvorming dan sneeuwval, met als gevolg: massaverlies.

Figuur 1 Het bewegen van de *grounding line*



Ten tweede heb je het punt van die studie van *Nature* twee jaar geleden. Die drijvende ijsplaten zitten aan de rand van Antarctica, waar het zomers boven nul kan worden, waardoor je aan het oppervlak door smelten meren en watervallen krijgt. En als je maar genoeg verzwakkingen hebt, breekt zo'n drijvende ijsplaat in stukken. Normaal geeft een ijsplaat tegendruk aan het ijs dat in gletsjertongen richting zee stroomt, maar zodra het in stukken breekt, verdwijnt dat. Als daardoor de uitstroom 10 keer zo hard gaat, dan kan het massaverlies

wel 100 keer zo groot worden als bijvoorbeeld daarvoor die uitstroom voor 90% gecompenseerd wordt door sneeuwval. Dit kan een enorme versnelling van de zeespiegelstijging geven. Zowel modellen als goede analyses van vorige klimaten kunnen daar informatie over geven en die vertellen ons dat de ijskappen die onderwater op de zeebodem rusten vrij makkelijk weg te krijgen zijn. Dat moeten we toch proberen te voorkomen. Al deze dingen spelen een rol, en dat is het onderwerp van mijn onderzoek.

²zie plaatje

En is dat dan ook wat u voor het IPCC onderzoekt?

Nou, mensen snappen nooit precies wat het IPCC doet. Dan zeggen ze: Ik wil onderzoek doen voor het IPCC.' Maar zo werkt het niet. Je doet onderzoek voor instanties als de KNMI en universiteiten. Vervolgens wordt er eens in de 5 à 6 jaar een IPCC-panel gevormd. Dat bestaat uit de onderzoekers die er tijd voor willen vrijmaken. Als je heel veel college geeft en andere verplichtingen hebt, wordt dat lastig.

Wat doet de IPCC dan wel?

Je geeft een review van het onderzoek de laatste jaren. Het is bijna een grote literatuurscriptie, in die zin dat we kijken welke kennis er is bijgekomen. Dat doe je in teams en wij doen daarvan de *science basis*, de natuurkundigen die proberen uit te leggen wat de oorzaken zijn van de klimaatverandering die we waarnemen. En dan zijn er ook nog impactmensen die kijken wat we moeten doen om de klimaatverandering tegen te gaan.

U zit bij de werkgroep 'Oceaan, Zeespiegel en Cryosfeer'. Kunt u al iets zeggen over dat nieuwe rapport? Wordt het pessimistischer of optimistischer?

Ik kan heel veel zeggen, maar dat mag niet. Er is een hele erge zwijgplicht zolang onze bevindingen nog bediscussieerd worden en niet officieel zijn gepubliceerd. Ik mag het er misschien nog met een collega over hebben, maar zeker niet met mensen die gaan publiceren, al is het de Vakidoot.³

Om op dat politiek spel in te haken: hoe comfortabel bent u met de rol van wetenschapper als beleidsmaker?

Nou, dat word je niet. Op zijn hoogst een adviseur.

Maar als je het met Jaap van Dissel vergelijkt?

In theorie is het daarmee te vergelijken, behalve dat corona veel acuter is. Vergelijk corona bijvoorbeeld met roken of autorijden: dat is veel gevaarlijker, maar daar nemen we veel minder verregaande maatregelen tegen. Dat dingen later en langzamer gebeuren, maakt alles anders.

Daarnaast zegt de politiek dat ze blind varen op wat het RIVM aanraadt, terwijl het RIVM natuurlijk alleen over de virusuitbraak gaat. Als viroloog is je enige doel zo min mogelijk patiënten en niks anders. Maar het economische en sociale aspect heeft ook enorme gezondheidseffecten. Dat nemen zij niet mee. Uiteindelijk moet de overheid dus een bredere *view* hebben dan alleen het aantal coronagevallen te beperken.

Nog terugkomend op die vraag over Johan van Veen: wordt u soms als onruststoker gezien?

Ja, dat heeft zich wel voorgedaan. Hoe men over bijvoorbeeld zeespiegelstijging denkt, lijkt soms bijna een fundamentele houding van hoe je in het leven staat te weerspiegelen, bijvoorbeeld of je meer optimistisch of pessimistisch bent. Maar ach, in veel films zie je dat de helden een beetje alarmistisch zijn. Met mijn kinderen heb ik bijvoorbeeld *The Day After Tomorrow* gekeken om ze een beeld te geven van wat voor werk ik doe. Maar je moet ook eerlijk zijn over de onzekerheden. Je moet niet op basis van één model alle dijken willen veranderen.

Dan nu nog een actuele vraag: wat is het effect van de coronacrisis op zeespiegelstijging?

Direct, bijna niks. Het belangrijkste effect is dat de CO2 uitstoot kleiner is, dus minder opwarming, maar aan de andere kant is de uitstoot van aerosolen, die het zonlicht reflecteren, ook kleiner, dus dat zorgt dan weer voor méér opwarming. Er is hier dus sprake van een elkaar tegenwerkende effecten en dus valt er niet veel over te zeggen. Ook zal het effect nu nog niet heel groot zijn, omdat de periode nog te kort is.

Ten slotte: Hebben uw ouders u bewust zo een toepasselijke naam gegeven?

Nee, bij "S.S. Drijfhout" is niet nagedacht, maar dat grapje maak ik wel altijd. Niemand in het buitenland snapt de IJ natuurlijk. IJFH gaat natuurlijk helemaal fout, dus soms noem ik mezelf Driftwood. Bij mijn laatste twee zonen hebben we ook een grapje uitgehaald: mijn tweede zoon heet S.E.A. Drijfhout en de derde heet A.B.C. Drijfhout.

³Op het moment dat deze scherpe doch doordrongen opmerking werd gemaakt, wilden wij bijna het interview afbreken. Gelukkig hebben we dat niet gedaan.

Radiopiraterij en Zeezenders

Leon Kamermans

Piraterij is een misdrijf, en dat geldt al helemaal voor radiopiraterij. Deze misdaad vierde haar hoogtij-dagen tijdens de jaren '50 tot en met '90, en maakte vele slachtoffers. Nou ja, dat laatste valt wel mee, maar radiopiraterij is niet geheel ongevaarlijk. Dit is simpel gezegd het uitzenden van radiosignalen op frequenties/kanalen waar je geen vergunning voor hebt. In het beste geval heb je dan twee radiostations die op dezelfde frequentie zitten waardoor je je muziek niet meer kan verstaan, maar in het slechtste geval kan kritieke infrastructuur niet meer communiceren en heb je wel degelijk een serieus probleem.

Zeezenders

Het meest hardcore subgenre in de radiopiraterij zijn zogenoemde *zeezenders*. Zoals de naam doet raden zonden deze zenders hun radioprogramma's uit vanuit schepen. De allerbekendste voorbeelden van zeezenders zijn waarschijnlijk TV Noordzee (dat via een boorplatform beelden uitzond en later de TROS werd) en *Radio Veronica*. De laatste is tegenwoordig een omroep met niet alleen een radiostation, maar ook een tv-zender met een marktaandeel van 5.3% in 2018. Hier kan je terecht voor herhalingen van oude afleveringen van *Top Gear*, of 3 voetbalanalisten die maatschappelijke problemen proberen te bespreken door gebruik te maken van seksisme, racisme, homo- en transfobie. Vroeger was Veronica echter nog bizarder dan tegenwoordig, en deden ze nóg illegalere en moreel verwerpelijke dingen om maar aan luisteraars te komen.

Piraterij op de Noordzee

Onze Noordzee was in de jaren '60 en begin '70 vol met allemaal schepen die allemaal een eigen radiozender hadden, en gesteund door reclame en donateurs alternatieve muziek lieten horen. Deze vorm van radiopiraterij bevond zich in een grijs gebied, maar de overheid was steeds actief bezig om aan deze praktijken een einde te maken. Onze piraatjes concurreerden echter niet alleen met de "echte" radiozenders op het vaste land die wel een vergunning hadden, maar ook met elkaar. Je kan je vast goed voorstellen dat een schip vol mannen en vrouwen die actief de wet overtreden vervolgens niet zo lief tegen hun aartsvijanden deden.



De Norderney, het radioschip van Radio Veronica.

Het allerbekendste incident is tussen *Radio Veronica* en *Radio Noordzee Internationaal*. De eerstgenoemde was boos op de tweede, omdat ze beiden een Nederlandstalig programma uitzonden. Toen *Noordzee Internationaal* weigerde om hier tegen betaling mee te stoppen, beging *Veronica* de logische volgende stap. Wat was deze stap denk je? Als je "*Een bomaanslag natuurlijk, meneer die dit stuk geschreven heeft!*" dacht, dan 1. Heb je een probleem, want dit is absoluut niet de logische volgende stap, en 2. Volledig gelijk. Want dit was wat *Veronica* deed.

Bomaanslagen en ander ongein

Op zaterdag 15 mei 1971 hoorden luisteraars van *Noordzee Internationaal* om 22:50 in plaats van het normale programma de mededeling dat er een brandbom aan boord was gegooid. Wat was er gebeurd? De directie van *Veronica* had 3 mannen betaald om in een rubberbootje te stappen, een brandbom aan boord te smijten, en zo snel mogelijk weer weg te varen. Niemand raakte gewond, en hoewel het schip in lichterlaaie stond, konden ze minder dan een dag later de uitzendingen weer hervatten.

De enige problemen met dat plan (naast de illegali-

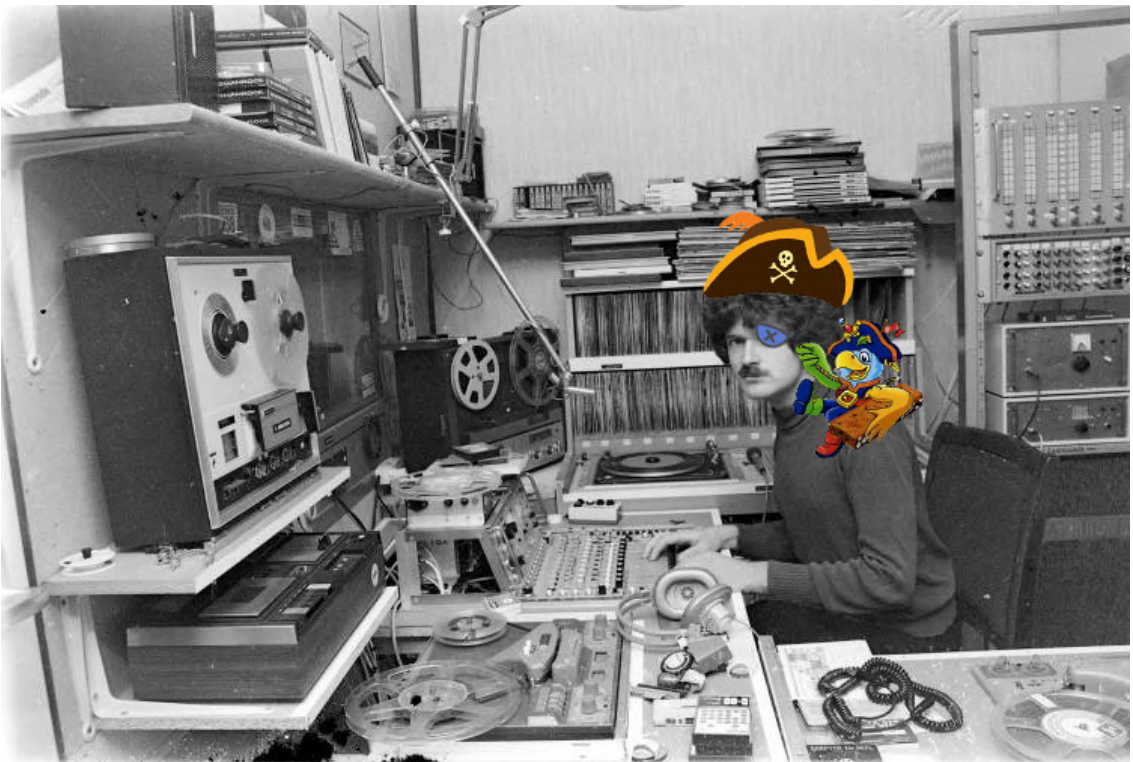
teit) waren dat een rubberbootje niet zo bijster hard gaat en dat een van de uitvoerders de oude kapitein van het schip van *Noordzee Internationaal* was. Als we die twee feiten combineren is het niet gek dat ze als terroristen herkend werden. Hoewel er geen aangifte gedaan werd na een 'sorry', werden de drie heren samen met 2 mensen uit de directie veroordeeld tot 1 jaar cel.

Aan al het goeds komt een einde

Blijkbaar vond niet iedereen het even grappig dat er voor de kust van Nederland schepen waren die illegaal radioprogramma's uitzendde en af en toe een brandbom naar elkaars hoofd smeten. Niet snel hierna ratificeerde de Tweede Kamer het Ver-

drag van Straatsburg, waardoor niet alleen in Nederland, maar in bijna alle landen rond de Noordzee¹ zeezenders verboden werden. De meeste zenders stopte er simpelweg mee, een enkeling probeerde een doorstart te maken als legale zender. Echter lukte dit maar een paar, waar zelfs uitspraken van de Hoge Raad aan te pas moesten komen om de toenmalige minister te dwingen ze zendtijd te geven.

Het verdrag van Straatsburg ging niet alleen over radiopiraterij op zee, maar ook over piraterij in de lucht. Dit heeft mij aan het denken gezet. Ik lanceer hierbij het idee voor de officiële² *A-Eskwadraat RuimteRadio!* Mensen die interesse hebben om dit plan verder uit te werken of dit te bekostigen kunnen me bereiken via vakidioot@a-eskwadraat.nl.



Een historisch accurate weergave van een radiopiraat. (1964, ingekleurd)

¹Fun fact: ook Luxemburg ondertekende het verdrag. Je zou zeggen dat ze daar niet echt last hebben van piraten, gezien hun ligging.

²Ik heb geen echte toestemming en ik ga er niet vanuit die te kunnen krijgen van het bestuur

De Duizelend Drukke Diepte

Jan Pieter van der Plas

Op de open zee lijkt het net een wereld zonder grenzen en regels. Een plaats voor piraten met rossige baarden, diepzeeonderzoekers en gigantische containerschepen. Toch is de afgelopen 20 jaar veel veranderd aan de lijntjes die het water verdelen. Om deze veranderingen mee te kunnen maken gaan we op expeditie door de Aziatische zeeën.

The Peanut Hole

We beginnen onze trip in 1992 in de Zee van Okhotsk, de zee boven Japan en ten oosten van Rusland. Een zee rijk aan vissen, het zwemmende goud voor de steden en dorpen in de omgeving.

In een van die dorpen keerden de vissers terug van een lange dag op zee, alleen raar genoeg met een veel lagere opbrengst dan de jaren daarvoor. Dit bleek niet alleen voor hen te gelden maar voor alle Russische vissers. Zo ver de vissers wisten, was dit een jaar als ieder ander, dus waarom waren de vissen dit jaar opeens verdwenen? Het antwoord blijkt 10 jaar terug te liggen, toen de landen van de wereld "The Law of the Sea" opstelden, de regels die de zeeën onder controle houden.

Hierin staat welke wateren van welk land zijn, om de grenzen vreedzaam en zonder discussie aan te kunnen houden. Deze regels paktten alleen iets minder voordelig uit voor de Russische vissers. Ieder land laat namelijk zijn grenzen 360 kilometer uitstrekken, waarin alleen zij mogen vissen. Daar buiten bevindt je je op de open oceaan, die van iedereen is.

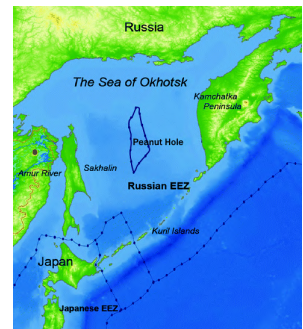
The Peanut Hole, het middenstuk van de zee van Okhotsk (zoals in figuur 1 te zien is), valt net buiten deze grenzen en maakte nu dus deel uit van de open oceaan. Een gigantische berg van gratis vis lag nu voor iedereen voor het grijpen, waar landen zoals Japan, Zuid-Korea en zelfs Polen meteen goed gebruik van maakten. Enorme vloten van vissersschepen trokken door Russisch water om bij het Peanut Hole te komen. Eenmaal aangekomen konden ze er vrij vissen totdat ze, volledig volgeladen, weer terug konden keren naar hun eigen land. Op deze manier werden er veel te veel vissen gevangen. Om te voorkomen dat deze buitenlandse schepen de zee leeg zouden vissen had Rusland een oplossing nodig. Gelukkig lag er in The Law of the Sea een oplossing, waar Rusland als eerste land gebruik van zou maken. Er is namelijk een regel in The Law of the Sea, waarmee landen met genoeg data, hun 370 kilometer uit konden breiden tot 648 kilometer. Het land hoeft alleen maar te bewijzen dat het water in de uitbreiding niet te diep is. In 2014 is de inzending van Rusland door de VN goedgekeurd, waardoor het Peanut Hole nu weer bij Rusland hoort en de vispopulatie nu weer goed onder controle is.

Een visverdrag vanuit de ruimte



Figuur 2 Een satellietfoto van NASA genomen in 2012 over een paar maanden

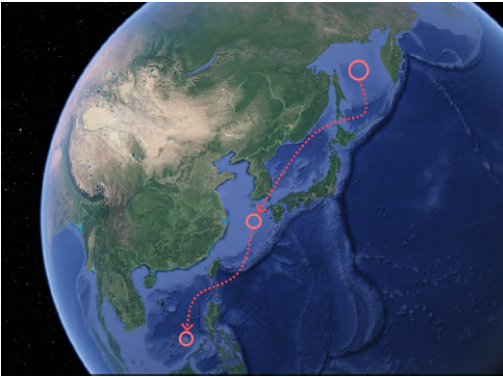
Nu de vissen gered zijn varen we verder naar het zuiden langs Japan, totdat, tegen het einde van de avond, het Japanse eiland achter ons ligt. Op het dek liggend kijken we omhoog naar een prachtige sterrenhemel, die de enige verlichting is in de wijde zee. Maar dan opeens dimmen de lichten. Verbaasd staan we op wanneer we aan de horizon iets heel raars zien: een muur van licht. Net alsof alle sterren uit de hemel in het water zijn gevallen. Nieuwsgierig varen we ernaartoe om te kunnen zien waar dit licht vandaan komt. Als we dichterbij komen merken we dat deze muur langzaam uiteengaat in allemaal losse lichtjes, uitgezonden door individuele boten. Het blijken vissersboten te zijn, maar waarom vormen ze zo'n rare lijn, en dat midden op zee?



Figuur 1 De zee van Okhotsk

De lijn, die zelfs vanuit de ruimte te zien is (zie foto), is het gevolg van een visverdrag tussen China en Japan. Dit stuk van de Oost-Chinese wordt namelijk gedeeld door China, Japan en Zuid-Korea. Om elkaar niet in de weg te zitten hebben ze de zee verdeeld onder hun drieën wat deze mooie rechte lijn veroorzaakt.

Eigendom van China



Figuur 3 De route die we hebben genomen. Van the Peanut Hole naar de Oost Chinese zee door naar de Filipijnen.

We hadden genoeg van al dat vis gedoe en varen naar het Zuiden. Alleen lang worden we niet alleen gelaten.

Terwijl we rustig langs de Filipijnen varen krijgen we opeens een radio bericht binnen van een groot Chinees vrachtschip: "U bevindt zich in Chinees grondgebied, u wordt aangeraden met spoed door te varen!" Verward varen we ietsje sneller door, terwijl we ons afvragen wat er aan de hand is: we varen toch in Filipijnse wateren? Waarom zou China hier handhaven?

Iets verderop zien we een Amerikaanse marinevloot zigzaggend langs wat eilanden patrouilleren. Het lijkt wel alsof er iets met hun schepen aan de hand is. Daarom vragen we ze of ze hulp nodig hebben. Waarop zij antwoorden: "Oh nee hoor, we nemen gewoon rustig de tijd om van de pittoreske Filipijnse omgeving te genieten, en hebben daarom geen zin om door te varen." Het was duidelijk dat dit antwoord nogal ironisch was en dat zij de dreigingen van de Chinese schepen toch wat minder serieus namen dan wij.

De reden voor deze handhaving van China is dat zij menen deze groepjes eilanden in de Zuid-Chinese zee te bezitten. Deze eilanden hebben enorm veel waarde omdat er iedere dag honderden schepen langs varen en er erg veel olie in de buurt ligt. Met deze tactiek van "gewoon doen alsof ze van China zijn" hebben ze een paar eilanden bemachtigd. Jammer genoeg voor China werden de "eilanden" onlangs in de rechtbank in Den Haag benoemd tot een groep uitstekende rotsen en verkreeg China dus niet het recht om het gebied er omheen te bezitten. Omdat China het niet met deze uitspraak eens is, probeert het alsnog, door streng de wetten te handhaven, zijn claims op de Zuid-Chinese zee te versterken, waar Amerika natuurlijk zoveel mogelijk een stokje voor probeert te steken.

Wat een drukte

Tijdens onze tocht zijn we nog veel andere gebeurtenissen tegen gekomen, variërend van mijnrobots en schepen die het geluid in de zee meten tot oceaanbeschermers en scheepskerkhoven. Sommige mensen zijn gefocust op ontdekkingen in de ruimte, mede dankzij de SpaceX-lancering en het idee om weer naar de maan te gaan. Maar er is op aarde nog enorm veel ruimte waar we ons druk over kunnen maken, voordat alle lijntjes eindelijk ingetekend zullen zijn.

Als je geïnteresseerd bent in meer informatie raad ik een paar YouTube kanalen aan: "CaspianReport" voor wat serieuze geopolitiek, "Rare Earth" voor leuke verhalen van over de hele wereld, en de afspeellijst "Vox Borders" voor wat info met mooie animaties. Als je hiernaast nog heel graag wat tijd wil verdoen, kun je altijd nog op <https://www.shipmap.org/> kijken hoe alle containerschepen de wereld over gaan.

DE OPLOSSING

SANDER VANHESTE

"De Oplossing" - deel 5: *De Terugkeer*

Sander Vanheste

Dit verhaal wordt u gepresenteerd in de vorm van een feuilleton. Kijk voor deel 1, 2, 3 en 4 op a-eskwadraat.nl/vakid!

'Je durft dit niet', fluisterde ze op snerende toon. 'Je hebt dit nooit gedurfd. Ga maar gewoon naar huis. Ga maar veilig terug naar je vertrouwde kleine kamertje, waar geen problemen zijn, alleen maar fijne ontkenning.' Thomas stond, stokstijf, aan de rand van het dorp, en staarde naar de dampende, grillige vlakke die zich voor hem uitstrekte, met in de verte de vage contouren van de overkant. Hij voelde een beklemmende angst en een sterke neiging om zich om te draaien, of anders de headset en bril van zijn hoofd te rukken en zo weer terug te keren naar de werkelijkheid. Maar hij deed niets. De woorden van zijn opa weergalmden in zijn hoofd, bestreden deze impulsen, probeerden hem te verwarmen. 'Thomas, wat sta je jezelf hier maar een beetje belachelijk te maken? Waarom keer je niet terug? Draai gewoon om en loop lekker terug joh!' Die stem vlak naast hem ontketende een beest in zijn gedachten: een beest dat pijnlijke, vernederende herinneringen brulde, die versmolten met zijn angst. 'Fuck jou', bromde hij zachtjes. 'Ik haat je, ik haat je.' 'Ach, Thomasje toch', antwoordde ze. 'Wat ben je toch een kleine jongen. Je kan zo weinig! Weet je nog, die ene avond? Weet je dat nog? Je was zo lekker incapabel!' 'Fuck jou. Rot een eind op.' Zijn stem

klonk nog zwakker dan eerst. 'Ze heeft je niet verlaten, nee, het is nog erger. Zij liep verder, en jij durfde haar niet te volgen. Ach, klein jongetje toch! Is de wereld te moeilijk voor je?' Iedere vezel in zijn lichaam wilde de headset van zijn hoofd rukken. Alles in hem schreeuwde om verlossing... je hoeft alleen dat kutding van je hoofd te trekken... maar hij beet hard op zijn tanden en deed iets wat hij in jaren niet meer gedaan had: hij liet de angst over zich heen komen. Vanuit de diepten van zijn geest beukten onderdrukte gevoelens en beelden tegen de ijzeren spijlen van een mentale kooi, klaar om te ontsnappen. Zweet parelde op zijn voorhoofd, hij voelde allerlei kleine pijnntjes en ongemakken in zijn lichaam, als spelden die hem treiterend prikten. Hij begon te lopen. Stoom likte aan zijn schoenen, en in de verte leek de overkant een spookachtige rode gloed te krijgen, dreigend, groeiend. 'He, Thomas. Wat doe je nu? Kom terug joh, ben je gek geworden?' Hij negeerde haar. Met een verbeterd frons zette hij de ene voet voor de andere, terwijl de storm in zijn hoofd aan kracht won. Hij dacht aan dingen waar hij in geen tijden meer aan gedacht had. Hoewel hij in doodsangst verkeerde, schoot er een gedachte als een fijne flard door zijn bewustzijn: ik voel. De verdoving was weg. Hij accepteerde dat de grillige

contouren van de overkant naderden, accepteerde dat hij er niets aan ging doen – en bleef lopen. Goed zo jongen, sprak zijn opa warm in zijn hoofd. Houd vol. Omdat zijn geest werd gebombardeerd met angst, zocht het naarstig naar relativeringen. Is de overkant wel zo erg, vroeg hij zich af. Je hebt jezelf wijsgemaakt dat het zo is. Waarom zou het zo erg zijn? Omdat zij er is, antwoordde hij zichzelf. Je kan haar niet onder ogen komen. Je bent een mislukking. In contrast met wat hij dacht ging hij sneller lopen. De vreemde stoom die oprees uit de woelige grond kwam nu tot zijn enkels; de rode gloed omgaf de gehele horizon. Hij was volledig vergeten dat hij niet echt op een enorme vlakke liep, maar gewoon in zijn luie stoel zat, met een vreemde vrouw en wat techneuten naast hem. Hoewel hij simpelweg met zijn duim een joystick naar voren duwde om in beweging te komen, voelde het alsof hij moeizaam zijn ene voet voor de andere zette. De kracht van de suggestie had hem overgenomen: hij was overgeleverd aan de virtuele omgeving, en deze was innig verstrengeld met zijn emoties en herinneringen. Hij was aangekomen bij de rand van het dorp – tenminste voor zover het een dorp te noemen was. Een afgebladderd uithangbord prijkte aan de gevel van een ruïne, een mistroostige berg stenen die nog nét geformeerd genoeg was om er een leeg huis in te herkennen. Een zwalkend, onverhard pad baande zich een weg door het puin en de halve gebouwen, en hoewel het overdag moest voorstellen was de omgeving zodanig in schemer en nevelen gehuld dat Thomas het er kriebelig van kreeg. Vreemde emoties leken te waaien door de spelonken en kiertjes om hem heen, hem beroerend en beïnvloedend. Achter de tralies in zijn geest gluurde de onderdrukking, hoopvol, voelend dat er een nieuwe wind waaide. Hij liep door, her en der verspreide brokken ontwijkend en met bonkend hart. Er stond een step geparkeerd aan de rand van de 'weg', met een dieprode kleur en een schattig, gekruld handvat. Met een schok herkende hij het. Het was de step waarop hij naar het vliegveld gegaan was, die hij in de berm geparkeerd had toen hij daar was aangekomen al die jaren geleden. Toen had hij een half uur naar de ingang gestaard, in totale tweestrijd. Daarna was hij omgedraaid. Het ding leek hem spottend aan te kijken, waardoor hij beschaamd zijn ogen afwendde. Terwijl hij langzaam verder liep begon hij zich steeds vreemder te voelen.

Nu meende hij links en rechts vage voorwerpen en zelfs bewegende silhouetten te onderscheiden, die allemaal een of andere betekenis voor hem hadden, verankerd in het verleden. Ik hallucineer, constateerde hij zonder dat deze woorden helemaal tot hem doordrongen. Iedere aanblik deed de kooi in zijn binnenste rammelen – door diens tralies glipten verloren gewaande gedachten, recht op zijn bewustzijn af. Er waren opeens meer mensen, tastbaarder, duidelijker te onderscheiden. Ze kwamen opgedoken uit ruïnes links en rechts, en stoven kriskras langs elkaar heen, met verhitte gezichten. 'Thomas!', riep een gedrongen vrouw, maar voor hij zich helemaal op haar gericht had, was ze alweer verdwenen. 'Ik lap die pannen', bromde een fronsende jongeman die rakelings langs hem heen schoot, snelwandeland. 'Ik lap ze altijd al. Waarom zou het ooit anders worden?' Een magnifieke vogel dook sierlijk omlaag, pikte iets ondefinieerbaars op, om vervolgens weer het luchtruim te kiezen. Maar daar lette hij al niet meer op, want nadat zijn weggetje uitgekomen was op een plein dat volledig door woekerend onkruid was overgenomen, zag hij haar staan, gehurkt, naar iets kijkend, in haar eentje. Ze was bloedmooi. Verfraaid door het aura van romanisering en de kleuren van zijn meest betekenisvolle herinneringen aan haar, die selectief achter waren gebleven in zijn brein terwijl al het alledaagse, al het banale, door de tijd was meegenomen, stond ze daar in al haar glorie. En met haar kwam de onverwerkte pijn, de drukkende, opgekropte emoties. Ze benamen hem bijna de adem terwijl hij als in een trance op haar afliep. Toen hij haar tot op enkele meters genaderd was, richtte ze zich geruisloos op en keek hem aan. Hij sloeg zijn ogen neer en voelde tranen prikken. 'Hee', wist hij uit te brengen. 'Hoe gaat het?' Ze leek even hierover na te denken, alsof er eerst dingen besloten moesten worden voordat er een antwoord te geven was. 'Goed. Met jou?' 'Best.' Er volgde een stilte die van alles leek te zeggen. Hij probeerde al zijn schaamte, al zijn verdriet en spijt, alles wat hij niet over zijn lippen kon krijgen, te stoppen in deze stilte. Langzaam losten de spijlen die zijn verleden onderdrukten op en stroomde hij vol met alles, werkelijk alles. 'Je ziet een beetje bleek Thomas. Gaat alles echt goed?' In gedachten stond hij talloze keren met zijn step voor het vliegveld, zonder om te draaien, zonder om te draaien, zonder om te draaien. 'Nee,' zuchtte hij uiteindelijk. 'Niks

gaat goed.' Toen liet hij al zijn remmen los en werd het meest kwetsbaar dat hij ooit was geweest; zijn hart overstroomde zonder dat hij ook maar iets tegenhield; hij huilde schokkerig terwijl alles hem overspoelde en stuurloos maakte. 'Kom maar, Thomas. Kom hier.' Ze sloeg zachtjes haar armen om hem heen en wiegde hem heen en weer. 'Ik heb je er nooit om gehaat, lieve Thomas', zei ze sussend. 'Ik heb me afgevraagd waarom, maar ik heb het tevens ook begrepen. Ik ben uit je leven Thomas, maar je bent me blijven vasthouden. Laat me los.' Ze bleef hem wiegen, terwijl hij bleef huilen. De wind was rood van de passie en veranderde steeds op woeste wijze van richting. Mensen hadden zich her en der omgedraaid en waren stilletjes met bewonderende ogen gaan kijken naar het verstrengelde stel. Zo leek er een eeuwigheid voorbij te gaan, totdat Thomas zich uiteindelijk uit eigen beweging van haar losmaakte, om haar met een door tranen vertroebelde blik van vlakbij aan te kijken. Haar gezicht leek steeds waziger te worden; de contouren werden zachter, leken zachtjes te smelten. Maar dat was oké, besefte hij. Zijn verdriet was minder stormachtig nu, zachter, het brulde niet langer vanachter tralies, maar stroomde rustig door hem heen. Hij wilde en kon het niet ontwijken, en bleef naar haar geliefde beeltenis kijken totdat ze volledig verdwenen was. In de overtuiging dat dit het enige juiste kon zijn om te doen, begon hij rustig terug te lopen, terug over de kronkelende paden en weerloze ruïnes. Die voelden niet langer onwerkelijk en beangstigend aan, maar hadden iets aandoenlijks gekregen, badend in een warme, rode gloed. Vanuit de diafane mist die het zicht belemmerde, doemden gestalten op, kromgebogen oude mensen, en tevens jonge springerige, die hem nieuwsgierig leken te volgen waar ze voorheen nog achteloos langs hem heen waren gelopen. 'Waar ga je heen?', vroeg een klein jongetje met grote ogen als ronde schijven. 'Terug naar het andere dorp', antwoordde hij, terwijl hij zich vrolijk maakte over het kind dat enthousiast achter hem aan huppelde. Onderwijl woedde er ergens in zijn geest nog steeds een storm, maar het was alsof hij deze nu van een veilige afstand observeerde, zodat hij niet langer beheerst werd door paniek maar door een rustgevende acceptatie. Herinneringen kwamen in hem op, sommige gekleurd door verdriet, andere fijn en positief, en hij gunde ze allemaal een tijdlang zijn aandacht terwijl hij bleef doorlopen. Er was

meer bedrijvigheid dan op de heenweg: hier en daar zag hij zelfs het vreemde tafereel van mensen die met gereedschappen in de weer waren, hurkend in de stenen ruïnes, fluitend en neuriënd. Bij de rand van de bekende vlakte stopte hij een moment om achterom te kijken. 'Ik hield van je, Marie', zei hij hardop. Hij had haar naam in geen jaren meer uitgesproken; het voelde als een opluchting om die twee lettergrepen zo krachtig en zonder twijfel uit zijn eigen mond te horen weerklinken. En hij betrad de vlakte: de stoom likte weer aan zijn schoenen met in de verte de overkant, het andere dorp. Achter hem aan waagden aarzelende mensen zich ook op de vlakte – terwijl hij vorderde verstevigden zij hun pas. Toen hij bij de rand van het dorp aankwam, was zij daar weer. 'Goedemiddag losertje. Met de staart tussen je beentjes teruggekeerd? Lekker jezelf vernederd, zoals we van je gewend zijn?' De woorden staken niet langer, ze voelden onbeduidend, alsof ze hun gif verloren hadden en krachteloos stuksloegen op de rotsen van zijn weidse gemoedstoestand. 'Houd je mond maar Lexie', zei hij spottend. 'Niemand heeft behoefte aan je kleinzielige haatzaaij.' Hij genoot van haar met stomheid geslagen blik, hoe ze naarstig naar een snijdend antwoord zocht maar hier niet in leek te slagen en zich toen maar omdraaide. 'Ach, fuck jou Thomas. Losertje.', concludeerde ze. Ze blies de aftocht, wapperend met haar golvende blonde haren om zo te trachten iets van haar waardigheid te behouden. Hij liep als in een droom door de rechthoekige straten, met achter hem aan nog steeds de gedaanten van de overkant, die zenuwachtig om zich heen keken maar geleidelijk her en der gesprekjes aanknoopten met de dorpsbewoners. Toen hij het stadhuis bereikte voelde dat als thuiskomen. Ongeduldig betrad hij het bordes, wetend wie hem binnen zat op te wachten, verlangend om dat vriendelijke oude gezicht weer te zien. En inderdaad, daar in zijn knusse kamertje zat opa rustig een boek te lezen. En hij voelde zo'n dankbaarheid, zo'n warmte, dat de tranen zout in zijn ogen prikten. 'Opa', zei hij. 'Ik ben terug.'

Om na zo'n ervaring in een flits terug geslingerd te worden in de werkelijkheid was behoorlijk desoriënterend. Hij bleef een tijdje hangen in een schemerstoestand, een vreemde vorm van bewustzijn waarin associatie, droom en werkelijkheid naadloos met elkaar vermengd zijn. Maar langzaam kon hij zijn vertrouwde, duffe kamertje weer onderscheiden. De

aan de kant geschoven pizzadozen. Het vergeelde behang met de restanten van een krullerige opdruk erover uitgesmeerd. De vreemde vrouw die hem geïntrigeerd aankeek met een notitieblok op haar schoot. De draden die over de vloer liepen en uitkwamen bij de provisorisch opgezette stelling met de techneuten die hun laptops in de gaten hielden. 'Hoe gaat het Thomas? Hoe voel je je?' Het was goed om weer een echte stem te horen, want hoewel de virtuele wereld enorm realistisch had aangevoeld, besepte hij nu dat dit louter schijn was geweest, zoals alle details in dromen altijd maar schijn zijn. Nu hoorde hij een echte stem, helder en zijn zintuigen prikkelend, en haalde hij opgelucht adem. 'Ik geloof dat het goed gaat', wist hij zwakjes uit te brengen. 'Dat was wel heftig zeg. U had me wel wat beter kunnen waarschuwen daarvoor.' Anne keek hem streng aan. 'Maar had u er dan nog steeds voor gekozen eraan te beginnen? Het lijkt erop dat het experiment geslaagd is in uw geval. Ik ben daar erg blij om. Ik heb uiteraard geen recht op alle persoonlijke zaken die je daarbinnen hebt ervaren, maar zou wel graag enkele vragen willen stellen.' Thomas voelde zich opeens intens vermoeid. 'Kan dat morgen ook? Ik ben moe.' Anne leek even na te denken, en knikte toen. 'Dan neem ik de enquête morgen bij u af, dat is prima. Wat u hebt ervaren is een hypermodern systeem dat abstract geluid en kleur gebruikt op zodanige wijze dat het onderbewuste het opvult met heftige herinneringen en gevoelens. Ik zal u verder niet vervelen met de

details, maar ik wil dus benadrukken dat het zich voornamelijk in uw hoofd heeft afgespeeld, en dat wij het meeste niet hebben kunnen zien, mocht u daar bang voor zijn. Ik snap dat u zich vermoeid voelt, we zullen u laten rusten. In ieder geval willen we u alvast enorm bedanken voor uw deelname. Hopelijk hebt u hier iets aan.' Die woorden veroorzaakten een warm gevoel in zijn borst. Naast de vermoeidheid voelde hij zich kalm en zo fijn als hij zich in geen tijden meer gevoeld had. De verdoving was weg; het was ongelooflijk. Het is ongelooflijk. In een opwelling van levenslust stond hij op en omhelsde Anne. Ze leek hier eventjes terughoudend op te reageren, maar sloeg toen haar armen terug om hem heen. 'Bedankt mevrouw. Het is een wonder, ik voel me zo fijn.' Ze glimlachte en keek hem aan. 'Dat doet me deugd. Ons programma stuit hier en daar op weerzin, en ik heb al te maken gehad met controverses en zelfs woede om mijn experimenten, maar ik zweer u dat ik alleen maar de intentie heb om mensen te helpen. Bedankt, u ook.'

En toen Anne en de rest waren verdwenen, lag Thomas nog een tijdje op zijn bed te staren naar het plafond, in volmaakte harmonie met zichzelf. Hij dacht na over dingen waarvan hij niet dacht dat hij er ooit nog over na zou denken, en was vervuld van een intens verlangen om nieuwe dingen te zien, om te ervaren. De dorpen in zijn hoofd waren elkaar genaderd, de vlakke ertussen was kleiner en overbrugbaar geworden. Hij voelde zich goed.

I can't wait to
**CATCH
SOME
WAVES**
together!



Same here,



it's gonna be
EPIC!

Son! You can't
go surfing this
summer,
~~THE WAVES~~,
remember?



What are they
talking about?

Summer? Wasn't
Christmas, like,
a week ago?

Hm... No clue,
lost track...

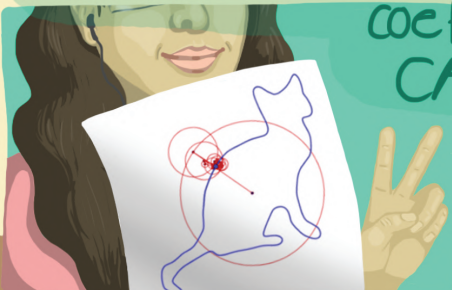
Wave functions
can be represented
as circles
in the complex
plane.



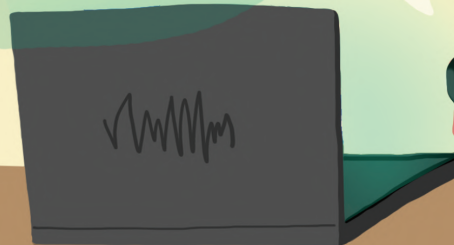
Length of waves
summing to an
amplitude

$$f(x) \approx \sum_{i=1}^n \text{waves}(?)$$

LOOK! I calculated the wave
coefficients of this
CAT!



Siiickkk.



AHR '20
END.