



REGEN

EEN
NATUUR
EN
CULTUUR
GESCHIEDENIS

CYNTHIA
BARNETT

CYNTHIA BARNETT

REGEN

EEN

NATUUR

EN

CULTUUR

GESCHIEDENIS

Vertaald door Joost van der Meer
en Bill Oostendorp


KOSMOS

Kosmos Uitgevers, Utrecht/Antwerpen



www.kosmosuitgevers.nl

 @Kosmosuitgevers

Oorspronkelijke titel: *Rain – A Natural and Cultural History*

Oorspronkelijke uitgever: Crown Publishers, New York

Deze vertaling is gepubliceerd in overeenkomst met Crown Publishers,
een imprint van de Crown Publishing Group, onderdeel van Penguin

Random House LLC, New York

© 2015 Cynthia Barnett

© 2015 Kosmos Uitgevers, Utrecht/Antwerpen

Vertaling: Joost van der Meer, Bill Oostendorp

Omslagontwerp: Femke den Hertog,

geïnspireerd op een ontwerp van Anna Kochman

Vormgeving: www.intertext.be

ISBN 978 90 215 5931 5

ISBN e-book 978 90 215 5932 2

NUR 400

Alle rechten voorbehouden / All rights reserved

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar
gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere
wijze en/of door welk ander medium ook, zonder voorafgaande
schriftelijke toestemming van de uitgever.

Deze uitgave is met de grootst mogelijke zorgvuldigheid samengesteld.

Noch de maker, noch de uitgever stelt zich echter aansprakelijk voor
eventuele schade als gevolg van eventuele onjuistheden en/of
onvolledigheden in deze uitgave.

INHOUD

Proloog – Oorsprong 9

I – ELEMENTAIRE REGEN

- 1 – Bewolkt met kans op beschaving 25
- 2 – Droogte, zondvloed en duivelarij 45
- 3 – Bidden om regen 65

II – KANS OP REGEN

- 4 – De weervolgers 85
- 5 – Regenkleding en andere artikelen 111

III – AMERIKAANSE REGEN

- 6 – Grondlegger en weerman 135
- 7 – Regenval volgt de ploeg 155
- 8 – De regenmakers 177

IV – DE REGEN VANGEN

- 9 – *Writers on the Storm* 215
- 10 – De geur van regen 237
- 11 – Stadsregens 257

V – ONGRIJPBARE REGEN

- 12 – Vreemde regen 279
13 – En de verwachting luidt: tijd voor een omslag 299

Epiloog – Wachten op regen 313

Dankwoord 331

Noten 335

Register 371

Over de auteur 384

*En wie zijt gij, vroeg ik aan de zacht vallende regenbui,
Die mij, vreemd genoeg, antwoordde als volgt vertaald:
Ik ben de Dichter der aarde, zei de stem van de regen,
Altijddurend stijg ik ontastbaar op uit het land en de bodemloze zee,
Omhoog naar de hemelen, vanwaar ik, vaag gevormd,
geheel veranderd en toch hetzelfde,
Afdaal om de droogte, de kleinste deeltjes,
stoflagen van de wereldbol te bespoelen,
En alles daarin wat zonder mij enkel zaden was, latent, ongeboren;
En voor eeuwig, dag en nacht, geef ik aan mijn eigen herkomst
leven terug, zuiver en verfraai ik het;
(Voor gezang, voortvloeiend uit zijn geboorteplaats,
na voltooiing, dolend,
Gedeerd of ongedeerd, terecht met liefde terugkeert.)*

WALT WHITMAN

'De stem van de regen'

1885

Voor Aaron

PROLOOG

OORSPRONG

De regen op Mars was zacht en welkom. Soms was de regen er blauw. Op een avond viel de regen zo wonderbaar op de vierde planeet van de zon neer dat er 's nachts duizenden bomen ontsproten en groeiden, en zuurstof de lucht in ademden.

Toen Ray Bradbury in zijn *De Kronieken van Mars* de rode planeet regenval en een leefbare atmosfeer gaf, mopperden sciencefiction-puristen dat het volkomen ongeloofwaardig was. In de voorafgaande eeuw hadden astronomen, maar ook auteurs als H.G. Wells – die uit hun werk leenden om sciencefiction een prikkelende authenticiteit te geven – Mars als aards beschouwd, hoogstwaarschijnlijke favoriet voor leven op een planeet die anders was dan de onze. Maar tegen de tijd dat *De Kronieken van Mars* in 1950 werd gepubliceerd, was die waarschijnlijkheid veranderd. Wetenschappers beschouwden Mars als een verstikkend droge, hopeloos harde planeet, en veel te koud voor regen.¹

Bradbury conformeerde zich absoluut niet aan de wetenschappelijke opvattingen van zijn tijd. Hij was veel meer geïnteresseerd in het menselijke verhaal, op welke planeet dan ook. Zo schiep hij ook een kletsnat Venus, maar niet omdat wetenschappers het destijds als een

galactisch moeras beschouwden. Hij was gewoon dol op regen. Als een wollen lievelingstrui paste het bij zijn neerslachtigheid. Als jongetje was hij dol op de zomerse buien in Illinois en op de regen die tijdens familievakanties in Wisconsin viel. Wanneer hij als tiener op een straathoek in Los Angeles kranten aan de man bracht, vond hij een stortbui aan het eind van de middag geen enkel probleem.² En in de tachtig jaar dat hij elke dag schreef, tik-tik-tikten regendruppels uit de toetsen van zijn typemachine tot tal van korte verhalen en boeken.

Een Bradbury-regen kon een mild of een griezelig tafereel neerzetten. Hij kon sombere, manische of vreugdevolle stemmingen oproepen. In zijn korte verhaal 'De eeuwige regen' maakte hij regen zelfs tot een personage: 'Het was een fikse regenbui, een eeuwigdurende regenbui, een zwetende en stomende regenbui; het was motregen, een stortbui, een fontein, een geseling voor de ogen, een aan de enkels trekken- de onderstroom; het was een regenbui om alle regenbuien en de herinnering daaraan te verdrinken.'

Doordat hij regen zo vaak de mise-en-scène voor leven maakte, was Bradbury iets op het spoor. Iedereen wist dat er zonder water geen leven zou zijn. Het leven zoals wij dat definiëren, vereiste een natte en waterrijke planeet. Maar het aarde-als-bijzondere-blauwe-knikkerverhaal waar velen van ons mee opgroeiden, is in sommige opzichten net zozeer een product van de menselijke verbeeldingskracht als de warme Marszee van *De Kronieken van Mars*. Moderne wetenschappers beschikken over betrouwbaar bewijs dat de aarde zich niet als het enige natte en waterrijke hemellichaam in ons zonnestelsel ontwikkelde. aarde, Mars en Venus ontstonden uit dezelfde groep vliegende vuurbollen.³ Ze konden alle drie bogen op hetzelfde opvallende element: water.

Wat uitzonderlijk is aan onze blauwe knikker is niet dat we water hadden, maar dat we het vasthielden, en dat we dat nog steeds doen. Terwijl de eeuwenoude oceanen op Venus en Mars de ruimte in verdamp- ten, behield de aarde haar leven schenkende water.

Gelukkig voor ons stond er regen in het weerbericht.

Hoe gelijkmoedig de aarde uiteindelijk ook is geworden, ze begon 4,6 miljard jaar geleden als een helse zuigeling met een rood hoofd.

Het universum had zich in een periode van circa tien miljard jaren ontwikkeld. Een nieuwe ster, de zon, was net geboren. Zijn nageboorte – koud gas, stof, zwaardere mineralen en brandende stenen – vloog door de ruimte en begon in kringen rond te draaien. Het zware puin werd aangetrokken door de zon, waar de temperaturen uitermate geschikt waren om gesteente en metalen in te laten dampen. Daarom zijn de vier dichtstbij staande planeten, bekend als de terrestrische planeten, allemaal uit in wezen hetzelfde materiaal opgebouwd.

De eerste vijfhonderd miljoen jaren was de aarde een gesmolten inferno van zo'n 8000 graden Celsius, heter dan de zon van nu. Wetenschappers noemen dit hevige tijdperk het hadeïcum, naar het Griekse woord *Hades* of onderwereld. Telkens weer bouwde de jonge aarde een korst op, die keer op keer door vuurstormen van inslaande meteorieten verbrandde.

Maar binnen die stormen gloorde iets beters. In praktisch al het gesteente waar de aarde uit bestond, zat water opgesloten. Water is een bijzondere vormveranderaar, in staat om van vloeistof in vaste stof te veranderen, of in gas als het moet ontsnappen. Terwijl meteorieten in de hadeïsche aarde insloegen en uiteenspatten, spuugden ze water uit in de vorm van damp. Dit was water in zijn gasvorm, niet anders dan de stoom die opstijgt uit een pan op het fornuis. Als ware het een geologisch wedstrijdje boeren braakten zowel de crashende ruimtekeien als de opkomende vulkanen waterdamp en andere gassen uit in de hadeïsche atmosfeer.

Al die waterdamp zou een onzichtbare verlosser blijken. Op elk willekeurig tijdstip van de dag raast er meer water door de atmosfeer dan er door alle wereldrivieren bij elkaar stroomt. De moleculen knallen als stalen flipperballen rond en ketsen af op elkaar, van andere soorten moleculen, van stof en zout uit opstuivend zeewater. Alleen wanneer lucht afkoelt, zakt dat tempo en beginnen ze samen te plakken en klitten ze aan de zanderige deeltjes. Zodra miljarden moleculen gecondenseerd zijn, vormen ze piepkleine vloeibare druppeltjes. Miljarden druppeltjes groeien op hun beurt aan tot wolken in de lucht. Dit is de schoonheid van waterdamp: het valt als regen terug naar de aarde.⁴

Toen de aarde nog een gesmolten massa was en heet als de Hades,

kon de damp niet condenseren. In plaats daarvan ging het sissend de ruimte in. Maar uiteindelijk begon het zich op te bouwen in de atmosfeer van de jonge planeet. Waterdamp is een warmtevasthoudend gas of broeikasgas, net als kooldioxide. Hoe meer gas er werd opgebouwd, hoe heter de aarde werd; de zich vormende aardkorst smolt weer helemaal opnieuw terwijl de vuurkeien vanuit de ruimte bleven neervallen.

Ongeveer een half miljard jaar nadat hij was aangevangen, begon de blitzkrieg af te lopen. Terwijl de laatste brandende brokken naar het oppervlak vielen of wegsuisden, kreeg de planeet eindelijk de kans om af te koelen. De waterdamp kon condenseren.

Uiteindelijk begon het te regenen.

In 1820 klaagde John Keats in zijn verhalende gedicht 'Lamia' hoe weinig de wetenschap aan de verbeelding overlaat. De koude filosofie en saaie opsomming van de wetenschapsman, zo schreef de Engelse dichter, konden net zo goed 'een regenboog ontleden.' Het mysterie van de regenboog, door velen gezien als een gang tussen hemel en aarde, werd vernietigd, chargeerde Keats, toen Isaac Newton de optische waarheid uitlegde: een regenboog is het breken van zonlicht door regendruppels.

Toch was Newton allesbehalve fantasieloos. Om zich een beeld te vormen van de zwaartekracht moest hij zich voorstellen dat de aarde een appel van een boom trok, dat de aarde de maan in onze omloop trok. Zo'n kijk vereist het om je de eerste regenbuien op aarde voor te stellen, de grootste stormen aller tijden. Tijdens het hadeïsche tijdperk werd zoveel van de jonge planeet verwoest dat wetenschappers over te weinig stoffelijk bewijs beschikken om precies te kunnen zeggen wanneer de eerste regenbuien begonnen, hoe dat er dan uitzag en hoelang het regende.*

* Wetenschappers hebben in Zuid-Afrikaans gesteente afdrukken ontdekt van de oudste gefossiliseerde regendruppels, waarbij hun kleine, ronde inkepingen een geologisch soort brailleschrift voorstellen dat verhaalt van een zachte regenbui die 2,7 miljard jaar geleden op vulkanisch as viel. Maar vergeleken met het hadeïcum is dat gisteren.

De beste aanwijzingen voor de eerste regens liggen in de Jack Hills van West-Australië. Diep in het rotsige oranje zandsteen hebben geologen piepkleine korreltjes van het mineraal zirkoon opgegraven, die inklokken als het oudste terrestrische materiaal dat tot op heden op aarde is aangetroffen. Het betrouwbaarste uurwerk van de natuur, het radioactieve element uranium, dateert de piepkleine zirkonen op 4,2 miljard jaar.⁵ Rond die tijd, doet hun chemische samenstelling vermoeden, begonnen oerregenbuien te vallen en op de aardkorst poelen te vormen. Waarschijnlijk kookten die vroegste meertjes herhaaldelijk weg in de grootse finale van het hadeïcum, het Late Hevige Meteorietenbombardement geheten, dat ook kraters vormde in onze maan.

Pas toen de meteorietenstormen gingen liggen, konden de grote regens uitbreken. Tegen deze tijd, leiden wetenschappers af, werd baby-aarde in dampige wolken ingebakerd. In de atmosfeer waren zoveel vluchtige stoffen opgebouwd dat de hemel dikker was dan een zeemist in Newfoundland, zwarter dan een trits tornado's op de Great Plains.

Toch bleef het geschroeiende aardoppervlak waarschijnlijk zo heet dat de regens slechts deels de grond bereikten, omdat ze telkens weer verdampten. De zwarte wolken werden onbestaanbaar zwaar. Bliksem-schichten, waarvan de lading verbonden was met de hoeveelheid water in de lucht, verlichtten het desolate tafereel.

De waterdamp hoopte zich in de bovenste atmosfeer zo'n langdurige periode op dat toen het oppervlak eindelijk voldoende was afgekoeld om de regens op de aarde te laten landen, het duizenden jaren lang bleef stortregenen. Dit was het plaatje dat hoogleraar geochemie Donald Lowe van de universiteit van Stanford mij schetste toen ik hem vroeg zich de eerste regens op aarde voor te stellen. Lowe geniet bekendheid vanwege zijn onderzoek naar het oppervlak van de vroege aarde en de diepste sedimenten van onze huidige oceanen. Hij groeide op in het van regenval verstoken Californië en woont daar nu, maar bracht zijn halve carrière door aan de staatsuniversiteit van Louisiana in Baton Rouge, een van de regenachtigste steden in de Verenigde Staten. En dus is het geen verrassing dat hij zich de eerste regens inbeeldt als de tot overstromingen leidende slagregens van Zuid-Louisiana, zo hevig dat automobilisten voorzichtig de berm opzoeken om

te wachten tot de stortbuien, die als het geroffel van een steelband op hun autodak tekeergaan, zijn uitgeraasd.

In ‘De eeuwige regen’, het verhaal van Ray Bradbury uit 1950 dat later werd verfilmd tot *The Illustrated Man*, met Rod Steiger in de hoofdrol, knallen vier aardbewoners met hun raket op een Venus dat in dergelijke stortbuien verzuipt. Op zoek naar warme, droge schuilplaatsen, Zonkeopels geheten, trekken de ruimtemannen door de soppende jungle van Venus. Ze hebben geen uitrusting, zelfs geen hoeden om te verhinderen dat de stromende regen op hun hoofden slaat en in hun oren, ogen, neuzen en monden sijpelt. Ze hebben geen beschutting, want hun raket was verontreinigd, en het moerassige kreupelhout van Venus drupt net zo hevig als haar hemel. Tijdens hun zoektocht naar de knusse Zonkeopel maakt de regen iedere man gek.

Met zijn waterige Venus weerspiegelde Bradbury, ditmaal tot genoegen van de planetaire puristen, de gangbare wetenschappelijke overtuigingen van die tijd. De ironie wil dat in de jaren zestig van de twintigste eeuw echte ruimteschepen ontdekten dat Venus zo droog als stof was.⁶ De conventionele wijsheid verschoof van de vroege opvatting dat Venus met water doortrokken was naar de hypothese dat de planeet altijd uitgedroogd was geweest.

Tegenwoordig zijn de meeste planetaire geleerden overtuigd van het bewijs dat Venus ooit had wat de aarde had: waterdamp die condenseerde tot enorme regenbuien die veel van het oppervlak in vloeistof veranderden, maar die op een of andere manier kwijtraakte. Ook Mars lijkt in het begin van haar bestaan een warm, nat klimaat te hebben gehad, een reusachtige oceaan die bijna een derde van haar globe besloeg, rivierdalen uitgesleten door regenval en delta’s zo uitgestrekt als die van de Amazone.⁷

Net als tal van planetaire wetenschappers werd David Grinspoon – die een leerstoel voor astrobiologie in de nationale bibliotheek had – tot het onderwerp aangetrokken door de sciencefictionauteurs van zijn jongenstijd, onder wie Bradbury en Isaac Asimov, wiens boek *Lucky Starr and the Oceans of Venus* zijn nieuwsgierigheid prikkelde naar de verloren zeeën van Venus. aarde, Mars en Venus ‘begonnen

nat', legt Grinspoon uit, 'ondergedompeld door dezelfde lukrake regenval van planetaire brokstukken.' Grinspoon is een muzikant in de funkband House Band of the Universe. In het geval van Mars en Venus is de vraag een variatie op het oude liedje van Creedence Clearwater Revival 'Who'll Stop the Rain?'

Venus, dat dichterbij de zon staat, lijkt te heet te zijn geworden, waardoor de oceanen verdampten. De schroeiende hitte voorkwam dat de damp condenseerde en de cirkel als regen voltooide. Vergeet niet dat waterdamp een broeikasgas is, krachtiger dan kooldioxide of elke andere stof. Hoe meer dat werd opgebouwd in de atmosfeer van Venus, zonder regenval, hoe heter de planeet werd. Deze cyclus, bekend als een op hol geslagen broeikaseffect, schond de watercyclus. Venus kookte.⁸

Mars, daarentegen, werd te koud. Wetenschappers denken dat de rode planeet ooit was gehuld in een dikke atmosfeer die haar warm genoeg hield voor overvloedig water. Van het huidige droge en stoffige Mars versturen NASA's satellieten en verkenners bewijzen van door regen uitgesleten geulen, vertakkende rivieren, delta's die tienduizend maal de vloed van de Mississippi gedragen zouden kunnen hebben. Over een periode van misschien wel honderden miljoenen jaren werd de knusse Martiaanse lucht koud en dun. De regens droogden op. De vloeiende wateren verdwenen.

Er bestaat nog steeds water op Mars, bevroren in de poolijskappen en stenen, diep verborgen onder de grond en in een sprankje waterdamp in de atmosfeer. Maar wat er ook overgebleven is van de koude hydrologische cyclus wordt niet door regen gedreven.

Waar Venus te heet werd en Mars te koud, behield de aarde precies de goede atmosfeer om het water in evenwicht te houden, om de regens te behouden die onze hete jonge planeet blauw maakten. Die eerste regens koelden de helse aarde af. Ze vulden kraters en kloven tot de grond niet meer water kon opnemen. Ze overspoelden het door meteorieten verwoeste terrein, sneden geulen uit die de eerste rivieren op aarde werden. De regens groeiden uit tot de eerste meren. De meren verspreidden zich als poelen in een opkomend getij over het stomende landschap. Gedurende jaren, decennia en eeuwen vulden de vrij-

gekomen regens grote bassins en werden ze oceanen. Over een nog langere periode sijpelden ze onder het land en de zee en vulden ze aquifers, waterhoudende grondlagen, die nu meer zoet water bevatten dan al onze meren en rivieren samen.

Ergens hielpen die eerste regens op een gegeven moment leiden tot het eerste leven. Of die oercellen werden opgewekt in Charles Darwins 'warme vijver' of hun oorsprong vonden in hydrothermale spleten diep in de zeebodem, zoals veel wetenschappers tegenwoordig veronderstellen, voor het eerste leven was water nodig.

Water alleen is niet genoeg, legt Grinspoon uit. Water is ook 'daar buiten', in de atmosfeer van Venus en in de poolkappen van Mars, maar het onderhoudt geen levende wereld op een van die planeten. Om onze levenskracht te worden, moest water zich ook in de lucht opbouwen, met de wind worden meegedreven en terug naar het oppervlak vallen om de wateren, landen en wezens telkens weer te vullen.

Van die cataclysmische stortbuien van vier miljard jaar geleden naar de hydrologische cyclus die aquiferen, grond en rivieren dag na dag verkwikt, werd regen, als de bron van het water op aarde, de oorsprong van leven. 'Zonneschijn komt overal in overvloed voor,' schreef de Amerikaanse natuurschrijver John Burroughs in een loflied dat in 1878 negen pagina's van het tijdschrift *Scribner's* besloeg, 'maar enkel daar waar de regen of dauw volgt, is leven.'⁹

Leven, en nog iets meer. De mens heeft een natuurlijke affiniteit met regen, voortkomend uit zijn behoefte aan beschaving en landbouw. Vanuit zijn woning in Monticello, Virginia, waar hemelsblauwe onweerswolken langs de Blue Ridge Mountains trekken alsof ze door Picasso zijn gepenseeld, hield Thomas Jefferson voortdurend de lucht in de gaten. Hij tobde over onbewolkte dagen zoals iedere boer dat doet. Wanneer de buien terugkeerden en nattigheid uit het nog mysterieuze Westen meevoerden, voelde hij opluchting. Vaak sloot hij zijn brieven af met een opmerking over de regen, of het gebrek daaraan. 'Niet genoeg regen om het stof neer te slaan,' treurde hij. Of hij deelde dankbaar het nieuws van 'een mooie regenbui', 'een goddelijke regen', 'overvloedige buien'.



REGEN is het onderwerp van ontelbare gedichten en schilderijen, het is het hoogtepunt van het weerbericht en regen is vitaal voor de watervoorziening. Dit is het eerste boek dat het verhaal van regen vertelt.

Cynthia Barnett begint haar verhaal met de stortbuien die 4 miljard jaar geleden de oceanen vulden en eindigt met de stormen veroorzaakt door klimaatverandering. Ze verweeft wetenschap – de ware vorm van de regendruppel, de mysterieuze regens van kikkers en vissen – met de menselijke ambitie om regen te beheersen, door het uitvoeren van regendansen of door dammen te bouwen in de grote rivieren. Ook de invloed van regenluchten op de kunsten komt aan de orde, zoals de regen aan de Noord-Amerikaanse westkust die Kurt Cobains grunge inspireerde.

Ten slotte gaat Cynthia Barnett op reis om de ontwikkeling van de mackintosh, de legendarische regenjas uit Schotland te beschrijven en naar India om te zien hoe de geur van regen uit de door moessonbuien doordrenkte aarde wordt onttrokken.

Na duizenden jaren van bidden voor regen, schuilen voor regen, regen proberen uit de lucht te schieten, regen in goede banen leiden, blijft regen ons leven beheersen. De veranderende regenpatronen door klimaatverandering maken regen als onderwerp actueler dan ooit.




KOSMOS

NUR 400
Kosmos Uitgevers,
Utrecht/Antwerpen