

Axel Bojanowski

NA TWEE DAGEN REGEN

VOLGT MAANDAG

en andere mysterieuze verschijnselen
op de planeet aarde



Axel Bojanowski

Na twee dagen regen volgt maandag

en andere bijzondere verschijnselen
op onze planeet aarde



Voor mijn geliefde Ulli

‘Geologen voeren in vrijwel besloten kring gesprekken over een wereld die niemand ooit heeft gezien. Een vluchtige wereld, die is gekomen en weer is verdwenen, een wereld met oceanen, bergen, rivieren en schitterende groepen eilanden die met vulkanisch geweld omhoog komen, veranderen in vredige paradijzen en uiteindelijk verdwijnen, bijna verdwijnen.’

JOHN MCPHEE

Inhoud

Voorwoord	11
1 Ijsbommen uit heldere hemel	15
2 Het geheim van de ijscirkel	20
3 Na twee dagen regen volgt maandag	24
4 Hoe het klimaat geschiedenis schrijft	28
5 Ijstornado's boven de Noordelijke IJszee	39
6 Het raadsel van de koude zeeën	43
7 Megawatervallen in de Atlantische Oceaan	48
8 Reusachtige waterhevel in de Pacific	54
9 Spookeilanden	57
10 Als Phoenix uit de as	62
11 Hoe algen wolken maken	68
12 De Sahara aan de andere kant van de oceaan	73
13 De gassen van Delphi	76
14 Atlantis is overal	81
15 Het geheim van de kruipende rotsen	87
16 Schoten in de mist	95
17 Dagboek van de oertijd	100

18	Duitsland weegt 28.000.000.000.000.000 ton	106
19	De ontdekking van de noordwaartse drift	111
20	Bevingen bij volle maan?	116
21	Het wonder van Haicheng	122
22	Beven is menselijk	129
23	Holle ruimtes onder stedelijk gebied	135
24	Toen de berg in het meer viel	140
25	Europa's oerramp	146
26	Magma onder de Eifel	151
27	Speldenprikken in de hel	157
28	De grootste crisis van de mensheid	162
29	Afrika breekt in tweeën	167
30	Het gebied dat het lot van de mensheid bepaalde	172
31	Brandalarm onder de grond	178
32	Climagate: de harde strijd om het klimaat	185
	Literatuuroverzicht	201
	Dankwoord	223

Voorwoord

Iedereen kent de verwondering van toeristen die een hoge waterval zien, een diepe kloof of een ander indrukwekkend natuurverschijnsel. Vaak zijn ze echter nauwelijks in staat om te beschrijven wat ze zien, laat staan dat ze het begrijpen. Van aardwetenschappers mag je verwachten dat ze wel in staat zijn de wonderen der natuur op een inzichtelijke wijze te verklaren. Het is dus nogal verbazingwekkend dat het publiek zich zo snel verveelt als wetenschappers een tijdje over de natuur praten. Mensen kijken of luisteren niet meer, maar kijken wat om zich heen of beginnen te gapen.

Ik herinner me bijvoorbeeld hoe een professor in de geologie in Californië probeerde een reisgezelschap enthousiast te maken met een verhaal over de San Andreasbreuk. Deze slenk speelt al heel lang een rol in de geschiedenis van de mensheid, net als die van de Dode Zee, in het Midden-Oosten (hoofdstuk 30). Vol verwachting stonden de ruim twintig toeristen in een halve cirkel om de gerenommeerde wetenschapper, die begon met zijn verhaal. Hij deed zijn

best om zich begrijpelijk uit te drukken: ‘Miljoenen jaren geleden begonnen tektonische activiteit en vulkanische processen in dit gebied de aardkorst dunner te maken.’

Al na de eerste zin zag je de verbijstering in de ogen van de meeste toehoorders. Vijf minuten later dwaalden hun blikken af naar het omringende landschap, op zoek naar iets boeienders en daarna dacht iedereen nog maar aan één ding: de aangekondigde picknick. ‘Leven is lijden, zei Boed-dha’, fluisterde een van de deelnemers laconiek. ‘Nu begrijp ik wat hij bedoelde.’

Waarom vinden veel mensen de natuur zo mooi en interessant, maar kijken ze verveeld de andere kant op zodra iemand hun daarover iets vertelt?

Wetenschappers hebben vaak moeite met de marketing van hun vak en dat terwijl ze vaak zo’n prachtig product in handen hebben. Zij zijn de ontdekkers van spectaculaire landschappen met wonderlijke wezens uit de oertijd, die al lang zijn uitgestorven (hoofdstuk 17). Zij zijn de enigen die weten van het bestaan van reusachtige watervallen op de bodem van de oceaan (hoofdstuk 7). Zij volgen rotsen die door de woestijn kruipen alsof ze worden voortgeduwd door reusachtige handen (hoofdstuk 15). En zij hebben het Orakel van Delphi ontrafeld (hoofdstuk 13).

Maar al te vaak slaan wetenschappers volkomen door in hun voorliefde voor ingewikkelde formuleringen en verwarren in hun arrogantie onbegrijpelijkheid met intelligentie. De chemicus en Nobelprijswinnaar Irving Langmuir vindt dat zijn wetenschappelijke collega’s nauwelijks geloofwaardig zijn als ze niet in staat zijn hun resultaten op begrijpelijke wijze te verklaren. ‘Wie zijn werk niet aan een veertigjarige kan uitleggen, verstaat zijn vak niet.’

Onderzoekers komen op de buitenwereld vaak over als exotische bergbewoners die een bijzonder dialect spreken. Voor debatten van wetenschappers onder elkaar zijn vaktermen, formules en cijfers natuurlijk belangrijk. Ze bieden immers de mogelijkheid om werkzaamheden nauwkeurig te beschrijven en te controleren. Maar het tenenkrommende vakjargon verdringt de schoonheid van de dingen die het beschrijft volledig naar de achtergrond. Wie denkt bijvoorbeeld aan de ontdekking van een reusachtige waterberg in de Stille Oceaan bij de volgende titel: *'A record-high ocean bottom pressure in the South Pacific observed by GRACE'*? (hoofdstuk 8) Wie vermoedt achter *'An updated climatology of surface dimethylsulfide concentrations and emission fluxes in the global ocean'* het fenomeen waarbij algen hoog boven de oceaan wolken maken als het water te warm voor ze wordt? (hoofdstuk 11) Of dat een studie genaamd *'Comparison of dike intrusions in an incipient seafloor-spreading segment in Afar, Ethiopia: Seismicity perspectives'* beschrijft dat het Afrikaanse continent door aardbevingen en vulkaanuitbarstingen wordt verscheurd? (hoofdstuk 29)

De vaktaal verbergt interessante gebeurtenissen zoals een dikke laag aarde een goudader bedekt. Op elke universiteit, in elk onderzoeksinstituut, zelfs in elk laboratorium liggen vergelijkbare, boeiende verhalen voor het opschrijven. Kranten, tijdschriften en internet zouden bol kunnen staan van deze interessante wetenswaardigheden, maar niets is minder waar. Zelfs journalisten denken dat ze het recht hebben ingewikkelde teksten te produceren en doen daarbij in arrogantie nauwelijks onder voor de wetenschappers. Volgens hen zou de lezer graag wat stoeien met het moeilijke taalgebruik waarmee ze zich onderscheiden van de boulevardbladen. Het grote voordeel van deze opstelling

is natuurlijk dat ze gebrek aan kennis over het onderwerp waarover ze schrijven op die manier goed kunnen camoufleren.

Sommige terreinen van de wetenschap zijn gelukkig al wel langere tijd toegankelijk voor het grote publiek. Er zijn zeer onderhoudende boeken over astronomie, geneeskunde en psychologie, vooral in Groot-Brittannië en de Verenigde Staten. Aardwetenschappers spelen echter nauwelijks een rol van betekenis. Je kunt hun verhalen in de media vergelijken met die van het torenspringen in de krant. Het is een beetje exotisch nieuws op een van de laatste pagina's, als er toevallig niets te melden is over deze of gene koninklijke familie.

Geologen, oceanografen en meteorologen kijken meestal erg verbaasd als je ze vertelt dat hun werk pas begint als onderzoeksresultaten worden gelezen en begrepen. Om de goudklompjes van de wetenschap zichtbaar te maken en te laten glanzen moeten echter eerst die dikke lagen cijfers en woordenbrij worden weggehaald. Voor dit boek heb ik een aantal onderwerpen uit de aardwetenschappen beschreven: ongelofelijke, geheimzinnige, afgrijselijke, grappige en spannende verhalen.

Zoals het fenomeen van de ijsbommen die zomaar uit een strakblauwe lucht vallen. Een kwestie die niet alleen wetenschappers bezighoudt, maar ook de politie. Bij elke inslag is de verwarring weer even groot. De ijsbrokken komen niet uit het heelal, niet uit vliegtuigtoiletten en zijn ook niet het werk van terroristen. Waar ze dan wel vandaan komen? Dat is een verrassing!

Axel Bojanowski, Hamburg, winter 2011

1

Ijsbommen uit heldere hemel

Zoiets hadden de agenten van de Spaanse Guardia Civil nog nooit meegemaakt. Toedracht en motief van de gebeurtenis bleven onduidelijk en ook over de oorsprong van het bewijsstuk was niets zinnigs te vertellen. In plaats van de dader sleepten de agenten een blok ijs mee naar het bureau.

Het gebeurde kort na tien uur in de ochtend, op 13 maart 2007, in het stadje Mejordada del Campo, ongeveer twintig kilometer ten oosten van Madrid. Op de plaats van het incident had een blok ijs van zo'n twintig kilo een gat in het dak van een loods geslagen. Kwam dat stuk diepgevroren puin uit de lucht? Bij stralende zonneschijn? Vrijwel onmogelijk, meenden de mensen die in het gebouw aan het werk waren en ze belden de politie.

Noch de politie, noch wetenschappelijke onderzoekers konden het raadsel oplossen. Onderzoek in het forensisch laboratorium wees uit dat mensen niets te maken hadden met de aanval van het blok ijs. Opvallend was dat uit verschillende andere landen vergelijkbare incidenten werden gemeld.

Geoloog Jesús Martínéz-Frías van het centrum voor astrobiologie in Madrid heeft sinds 2002 meer dan tachtig inslagen van reusachtige ijsblokken beschreven, verspreid over de hele aardbol. Ook uit de decennia daarvoor kent hij tientallen gevallen. De brokken ijs bereiken vaak de grootte van een magnetron en soms zelfs van een koelkast en kunnen dus een verwoestend effect hebben. In het Spaanse Toledo zorgde in 2004 een kolos van vierhonderd kilo voor grote opwinding. Hij sloeg een flinke krater in de grond en miste maar net een meisje. Volgens Jesús Martínéz-Frías is het griezelige dat kennelijk dagelijks zulke ijsbrokken op aarde neerstorten. Maar alleen als iemand de inslag ziet, wordt die ook bekend en op de meeste plaatsen op aarde wonen nu eenmaal geen mensen. Om hoeveel inslagen het dus werkelijk gaat, blijft daarom onduidelijk.

De Spaanse onderzoeker noemde de brokken ijs *Mega-Cryo-meteorieten*, een wat mysterieuze naam, die 'groot, ijzig hemellichaam' betekent. Deze nogal omslachtige beschrijving moet de stukken ijs onderscheiden van hagelstenen, die ontstaan door het bevriezen van regendruppels in grote stapelwolken. Hagelstenen worden vaak meerdere keren door opwaartse luchtstromen omhoog geblazen. Daarbij vangen ze elke keer weer regendruppels in, die op hun oppervlakte veranderen in ijs. Ze worden echter niet groter dan tien centimeter en zijn in vergelijking met de *Mega-Cryo-meteorieten* dus klein.

In Duitsland gebeurde op 27 april 2010 een spectaculair voorval. Om ruim kwart over tien 's morgens werden de bewoners van het gehucht Brenndorf in de gemeente Hettstadt, in de buurt van Würzburg, opgeschrikt door een schel gefluit, gevolgd door een knal. Bijna vijftig kilo ijs lag in brok-

ken op de grond, vlak bij een groep van vijftien kinderen van de kleuterschool. 'De postbode vloog het ijs om de oren', vertelde een omwonende. In zijn tuin gaapte een driehoekige krater van tweeëntwintig centimeter diepte, waren takken afgebroken en was een stoeptegels gebarsten. De bewoners keken naar de lucht, waar slechts een paar schapenwolkjes te zien waren. Hagel was dus uitgesloten. Wat was het dan wel?

De ijsbom van Hettstadt is een van de weinige gevallen waarvan de herkomst ondertussen is opgelost. Om twaalf minuten over tien vloog een Boeing 737-300 op weg van Dortmund naar Thessaloniki over het plaatsje, op een hoogte van tienduizendzevenhonderddertig meter, aldus Frank Böttcher van het Instituut voor Weer- en Klimaatonderzoek. Luchtvaartdeskundigen weten dat zich onder verkeersvliegtuigen ijs kan vormen, bijvoorbeeld aan lekkende ventielen. 'Bij een vrije val vanaf het vliegtuig volgt enkele minuten later een inslag, precies op het waargenomen tijdstip.'

De meeste ijsbrokken hebben echter een andere oorsprong. Nadat in januari 2000 een brok ijs de voorruit van een auto had vernield, deed Martínez-Frías onmiddellijk navraag bij de luchtvaartautoriteiten. Er was geen enkel vliegtuig in de buurt geweest. En de mogelijkheid dat er misschien kleinere privévluchtelingen of ongeregistreerde militaire vluchten waren geweest, zoals door andere wetenschappers werd geopperd, wees Martínez-Frías van de hand. Ook ontdekte de geoloog meldingen van ijsklompen uit de eerste helft van de negentiende eeuw, een tijd waarin vliegtuigen nog niet eens bestonden.

Wetenschappers staan inmiddels bijna voor een raadsel. De ene na de andere theorie over voor het ontstaan van de Mega-Cryo-meteorieten verdwijnt van tafel. Bijvoorbeeld

de hypothese dat de brokken ijs hun naam werkelijk eer aan doen en uit het heelal afkomstig zouden zijn. Isotopenanalyse van het ijs bewees namelijk het tegendeel. De watermoleculen, weergegeven in de scheikundige formule H_2O , bestaan uit waterstof- en zuurstofatomen met een verschillend gewicht. Mega-Cryo-meteorieten en regendruppels hebben hetzelfde isotopenprofiel en zijn dus beide afkomstig van de aarde.

Maar waar komen de kolossen dan vandaan?

Een mogelijke verklaring voor de aanslag op de auto in het zuiden van Spanje komt uit documenten van de NASA. Satellietgegevens van de ruimtevaartorganisatie brachten aan het licht dat de ozonlaag in het betroffen gebied in de dagen voor het incident een stuk dunner was geworden. Daardoor kon zonnestraling dieper doordringen in de onderste lagen van de atmosfeer en koelden de hogere luchtlagen af. De temperatuurverschillen zorgden voor zeer sterke winden op grote hoogte. Uit de gegevens van de NASA bleek verder dat de lucht erg veel waterdamp bevatte. Volgens Martínez-Frías konden de ijsblokken mogelijk ontstaan door de uitzonderlijke omstandigheden. De storm hield de ijskristallen zo lang in de vochtige lucht, dat ze konden uitgroeien tot gigantische afmetingen.

Andere onderzoekers reageerden kritisch op deze theorie: 'Ik wil niet beweren dat zoiets onmogelijk is,' legt hagel-expert Charles Knight uit, 'maar de theorie van Martínez-Frías gaat wel die kant op.' Volgens Knight ontstaan er ook na lange tijd in ijskoude, vochtige lucht geen ijsblokken, hooguit grote sneeuwvlokken.

Zelfs Martínez-Frías twijfelt inmiddels aan zijn eigen theorie, die inderdaad niet alles verklaart. 'Na negen jaar on-

derzoek is duidelijk dat Mega-Cryo-meteorieten het resultaat zijn van extreme atmosferische omstandigheden', vat hij samen. Meer kan men er niet over zeggen. De radeloosheid van de wetenschappers leidt inmiddels tot ironische reacties. 'Bestaan ze eigenlijk wel? Komen ze misschien van God? Een gevolg van de klimaatopwarming?' vraagt de schrijver van het blog *megacryometeors.com* zich af.

Toch nemen deskundigen de ijsbommen zeer serieus: Volgens Martínez-Frías is het slecht een kwestie van tijd tot er mensen gewond raken of een vliegtuig wordt getroffen.

In het volgende hoofdstuk houdt een ander koud geheim de onderzoekers bezig. In bepaalde gebieden vormen zich op het water cirkelvormige ijsschotsen, waarvan sommige duizenden meters in doorsnee zijn. Russische wetenschappers geven een verrassende verklaring voor de ronde reuzen.

2

Het geheim van de ijscirkels

‘Zeer mysterieus’, schreef een Russische natuuronderzoeker in de negentiende eeuw, toen hij het bijzondere verschijnsel op het bevroren Baikalmeer onderzocht. In de winter komen daar metershoge ijskraters uit het water omhoog en tot op de dag van vandaag is niet duidelijk hoe die ontstaan. Ook vormen zich in het ijsoppervlak diepe scheuren, alsof golven het ijs breken. Er komt echter geen water naar boven en de ijskloven sluiten zich met luid gekraak, dat volgens een ijsonderzoeker in 1882 klonk als ‘kanongebulder’.

In de lente van 2003, honderdeenentwintig jaar later, ontdekten wetenschappers op satellietbeelden van het dichtgevroren Baikalmeer nog een ander geheimzinnig fenomeen: cirkels ijs met een middellijn van meerdere kilometers. De verbaasde onderzoekers noemden ze in hun vakjargon ‘ongebruikelijke ringvormige structuren’. Onderzoek van oudere satellietfoto’s toonde aan dat het verschijnsel ook eerder voorkwam.

Ook op andere plaatsen maken ijscirkels het de wetenschap lastig. Zo werden in de Oostzee zogeheten ijspanenkoeken ontdekt. Daarvoor is inmiddels een plausibele verklaring gevonden. In het onrustige water vormen zich plakken ijsmodder, die aan alle kanten tegen elkaar stoten en daarbij aan de randen ijskorsten vormen. Ze zien eruit als een zoutrandje op een cocktailglas.

Een indrukwekkende ijscirkel op de Machrarivier, honderdtwintig kilometer ten noorden van Moskou, gaf de wetenschap meer ruimte voor speculatie. Hij werd in 1995 ontdekt door de Rus Alexei Yusupov: 'De cirkel was perfect rond en had een fascinerend effect op iedereen die hem zag.' De volgende dag was hij echter alweer verdwenen. 'Omdat een oude vrouw in het dorp kennelijk een bolbliksem had gezien, deden daarna de meest wilde geruchten over ufo's de ronde.'

Natuurwetenschappers waren lange tijd niet in staat om het bijzondere verschijnsel uit te leggen, maar inmiddels is er een verklaring. Op sommige rivieren vormen zich meters brede ijscirkels, die om hun eigen as draaien. Ze ontstaan meestal in de bochten van de rivier, waar de stroming ijs uit het bevroren wateroppervlak breekt en het in een draaikolk laat ronddraaien.

De reusachtige kraters op het Baikalsee zijn met deze theorie echter niet te verklaren. En zoals vaak gebeurt als de wetenschap het niet meer weet, ontstaat er ruimte voor de meest wonderlijke hypothesen. Zijn het misschien dan toch buitenaardse wezens, wat lange tijd werd gedacht bij de beroemde Britse graancirkels? Hebben schaatsers de cirkels in het ijs gekrast? Of acrobaten op sleden?

Het verschijnsel doet zich vooral voor in het laatste deel van de winter, meldt Nikolai Granin van het Limnologisch

instituut in Irkoetsk. Volgens hem is er een goede verklaring voor het fenomeen.

Nadat op 4 april 2009 op satellietbeelden een flinke ijs-cirkel op het Baikalmeer was ontdekt, besloot Granin samen met enkele collega's het verschijnsel ter plaatse te onderzoeken. Drie dagen later boorden ze een aantal gaten in de ijsschots en bekeken de naar boven gebrachte ijsstangen. De eerste verrassende ontdekking was dat het ijs aan de randen van de cirkel dunner was dan in het midden. 'Naarmate de afstand tot het middelpunt van de cirkel groter werd, verschenen steeds meer kleine scheuren in het ijs', aldus Granin. Metingen van de temperatuur en de stroming van het water leverden andere belangrijke aanwijzingen op. Aan de buitenkant van de cirkels ontstaan wervelingen in het water, waarbij de snelheid het grootst is aan de rand van de schots. Door de turbulentie vormen zich donkere ringen; het water dringt in de scheuren en verkleurt daar het ijs.

De vraag blijft echter waarom deze enorme wervelingen nu juist in het Baikalmeer optreden. Volgens Granin ligt de oorzaak in de grote gaseruptions uit de bodem van het meer. De aardgasvelden die daar zijn ontdekt, zijn deels opgesloten in grote klompen ijs. Ook komen in de bodem van het meer zogeheten moddervulkanen voor, die niet alleen modder uitbraken maar ook gas. Met behulp van sonar ontdekten Granin en zijn medewerkers gaspluimen die tot een hoogte van negenhonderd meter boven de bodem opstegen. Op sommige van deze plaatsen hadden zich in de winter ijscirkels gevormd op het bevroren water van het meer.

De theorie van de Russische wetenschapper is volgens milieuonderzoekster Marianne Moore van het Wellesley Col-

lege in de Amerikaanse staat Massachusetts zeer aannemelijk. Het aardgas ontsnapt waarschijnlijk samen met warm water uit de bodem en raakt bij het opstijgen in het koude water in werveling, net zoals dat met lucht gebeurt in een tornado. Die wervelingen vormen uiteindelijk de ijscirkels.

Deze verklaring van het natuurverschijnsel had grote gevolgen voor de scheepvaart op het Baikalmeer. De Russische autoriteiten waarschuwen regelmatig voor de plaatsen waar de cirkels ontstaan. Daar bestaat namelijk het gevaar dat de gaswolken ontbranden als ze in contact komen met open vuur, bijvoorbeeld aan boord van een schip.

Ondertussen wachten Nikolai Granin en zijn collega's gespannen op nieuwe satellietfoto's. De komende winter zullen zich waarschijnlijk weer nieuwe ijscirkels vormen op het Baikalmeer. De ringen zijn echter niet het enige raadsel op het meer. De onderzoekers zullen dus ook deze winter weer op pad gaan om ook de andere bijzondere, winterse mysteries in het gebied te ontrafelen. Het ijs op het Baikalmeer houdt de wetenschap al honderden jaren bezig en de uitdaging is nog altijd even groot.

Niet alleen het winterweer zorgt voor verrassingen. In het volgende hoofdstuk onderzoeken meteorologen waarom het juist uitgerekend in het weekend zo vaak slecht weer is.