

Govert Schilling

# DOEL WIT AARDE

Over kosmische projectielen  
op ramkoers met onze planeet

New Scientist  
Pocket Science

# Inhoud

Inleiding 7

1. Vallend puin 11
2. Namen en rugnummers 19
3. Kosmische littekens 28
4. Het dinodossier 37
5. Buitenaardse inslagen 45
6. Rakelingse passages 53
7. Het jachtseizoen is geopend 61
8. Planetaire verdediging 69
9. Op bezoek bij de agressor 77
10. De keerzijde 85

Index 93

Meer lezen? 99

Reeds verschenen in de serie Pocket Science 101

# Inleiding

Toen ik als tiener mijn eerste telescoop bij elkaar had gespaard met een zaterdagbaantje bij Albert Heijn, stond ik elke heldere avond op het schoolplein naast het ouderlijk huis naar de sterrenhemel te kijken. Maar waar andere sterrenkundeamateurs vooral belangstelling hadden voor dubbelsterren, nevelvlekjes en verre sterrenstelsels, keek ik het liefst naar de maan. Een compleet andere wereld, met duizenden grote en kleine kraters, die spatscherpe, inktzwarte schaduwen werpen – daar raakte ik niet op uitgekeken. Al helemaal niet toen ik begreep dat al die kraters in de afgelopen paar miljard jaar zijn ontstaan door kosmische inslagen. Het oppervlak van de maan is één groot rampgebied.

Veel maankraters hebben afmetingen van tientallen of zelfs enkele honderden kilometers. Een klein kratertje met een diameter van 1,2 kilometer kon ik met mijn hobbytelescoop niet eens zien. Toch is ook zo'n klein litteken in de korst van een hemellichaam een zeer indrukwekkend schouwspel. Dat ondervond ik in de zomer van 2001, toen ik voor het eerst aan de rand van Meteor Crater in de Amerikaanse staat Arizona stond. 160 meter diep, 50.000 jaar oud, en ontstaan door de inslag van een ijzermeteoriet van pakweg 50 meter groot.

Ik heb daarna nog aardig wat andere meteorietkraters bezocht, in Europa, Australië en Zuid-Afrika. Steeds opnieuw probeerde ik me voor te stellen hoe het zou zijn om – liefst op veilige afstand – getuige te zijn van zo'n catastrofale kosmische botsing. Dat is me nooit echt gelukt; het heelal gaat zelfs op deze relatief bescheiden schaal ons voorstellingsvermogen te boven. Maar hoewel zware inslagen gelukkig zeldzaam zijn, hebben ze in het verleden toch de evolutie van het leven op aarde beïnvloed, en zullen ze ook in de toekomst dood en verderf blijven zaaien.

De laatste decennia slagen sterrenkundigen er steeds beter in om potentieel gevaarlijke kosmische projectielen op tijd op te sporen, en binnenkort wordt er zelfs geëxperimenteerd met het doelbewust afbuigen van een kleine planetoïde. Een eventueel op handen zijnde inslag van een 10 kilometer groot hemellichaam – zoals de klap waardoor 66 miljoen jaar geleden de dinosauriërs het loodje legden – kunnen wij niet voorkomen. Maar in de toekomst slagen we er misschien wel in om de verwoesting van een stad of een klein land als Nederland af te wenden, mocht zo'n buitenaardse natuur-ramp zich ooit aandienen.

In dit boekje maak je kennis met zo'n beetje alle facetten van kosmische inslagen. Van kleine meteorietjes tot allesvernietigende botsingen; van het uitsterven van de dino's tot inslagkraters op andere hemellichamen; en van zoekacties naar raketings passerende rotsblokken tot methodes om de mensheid tegen het hemels geweld te verdedigen. Tussen de bedrijven door lees je over de verschillen tussen planetoïden en kometen, over *near misses* in het verleden en in de toekomst, en over de positieve keerzijde van al dat bezoek van buitenaf: als onze planeet niet al vanaf de geboorte het doelwit was geweest van kosmisch puin, was er hier waarschijnlijk nooit leven ontstaan.

Dat we tot op zekere hoogte zijn overgeleverd aan de grillen van de natuur, dat weten we eigenlijk allemaal wel. Aardbevingen, vulkaanuitbarstingen en tsunami's eisen met gepaste regelmaat hun tol. Maar niet iedereen realiseert zich dat kosmische inslagen ook thuishoren in dat rijtje van afschrikwekkende natuurrampen. Dit boekje praat je helemaal bij. Niet om je slapeloze nachten te bezorgen, maar vooral om je ervan te doordringen dat wij ons bestaan niet los kunnen zien van het ons omringende heelal.

*Govert Schilling*  
*November 2021*

# 1

## Vallend puin

Ik zag Ann Hodges voor het eerst toen ik een jaar of acht was. Op een zwart-witfoto, in het prachtig geïllustreerde boek *De aarde* uit de Parool/Life-serie, dat bij mijn ouders in de kast stond. Mevrouw Hodges lag op haar rug in bed, met de ogen gesloten. Morsdood, zo leek het. Een dokter met bril en vlinderstrik tilde haar nachthemd een beetje op, zodat een grote donkere wond op haar linkerheup zichtbaar was. ‘Het slachtoffer van een 5 kilogram zware meteoriet’, stond er in het bijschrift. Als klein jongetje vond ik het huiveringwekkend; de foto staat voorgoed in mijn geheugen gegrift.

Ann Hodges (34) uit Sylacauga, in de Amerikaanse staat Alabama, was niet dood. Maar op 30 november 1954 werd ze rond het middaguur wel geraakt door een steen uit de ruimte, die met 200 kilometer per uur de aardse dampkring binnendrong en zich met veel geweld dwars door het dak van haar houten huis boorde, terwijl ze een dutje lag te doen op de bank. Het verhaal kreeg later nog een staartje toen de eigenares van het huurhuis, Birdie Guy, aanspraak maakte op het eigendom van de meteoriet. Die ligt nu trouwens in het Alabama Museum of Natural History in Tuscaloosa.

Stenen die uit de ruimte op aarde vallen – een paar honderd jaar geleden werd je voor gek versleten als je daarin

geloofde. Tenminste, door toenmalige wetenschappers. Daar kwam pas in 1803 verandering in. De Franse astronoom Jean-Baptiste Biot reisde vanuit Parijs naar het stadje l'Aigle in Normandië, waar op 26 april van dat jaar een ware hemelse stenenregen zou hebben plaatsgevonden. Talloze ooggetuigenverslagen en onderzoek aan zo'n tweeduizend brokstukken overtuigden Biot ervan dat er geen sprake was van een broodje-aapverhaal: de kosmos regende daadwerkelijk neer op aarde.

Ernst Chladni – een Duitse natuurkundige en musicus die bekend is vanwege zijn onderzoek aan akoestische trillingen – had dat trouwens in 1794 al gesuggereerd, nadat op 24 juli 1790 ook het Zuid-Franse Barlotan getroffen was door vallend puin. En wat te denken van die verhalen, opgetekend in de officiële geschiedenis van de Ming-dynastie, van een catastrofale natuurramp in het Chinese Ch'ing-yang, in het voorjaar van 1490? 'Stenen vielen als regen', volgens de kroniekschrijvers. Sommige bronnen maken melding van vele duizenden slachtoffers.

Dan hadden Theresa Davies en Kathleen Clifton nog geluk. De twee Australische vriendinnen lagen op 30 september 1984 te zonnebaden op Binningup Beach, toen ze werden opgeschrikt door een hard suizend geluid, een doffe klap, en een vlaag van opgeworpen zandkorrels. Vlak naast hen was een meteoriet van bijna 500 gram neergekomen. Michelle Knapp uit Peekskill (zo'n 80 kilometer ten noorden van New York), de 17-jarige trotse eigenaar van een Chevrolet Malibu uit 1980, hoorde op 9 oktober 1992 een luide klap: voor de deur van haar ouderlijke woning was haar auto getroffen door een ruimtesteen van 12,6 kilogram. Een maand later, op 8 november, werd een huis in Wethersfield in de Amerikaanse staat Connecticut geraakt door een meteoriet – extra opmerkelijk omdat zo iets in 1971 in hetzelfde

stadsje óók al eens was gebeurd, nog geen twee kilometer verderop.

Als de aarde zo in de kosmische vuurlinie ligt, is het eigenlijk nog een wonder dat er vrijwel nooit slachtoffers vallen. Die melding van duizenden doden in China is nooit officieel bevestigd, net zo min als de legende van een Italiaanse monnik die in 1511 dodelijk zou zijn getroffen door een meteoriet (of het gerucht over een Indiase buschauffeur die in 2016 hetzelfde zou zijn overkomen). Er wordt zelfs getwijfeld aan de authenticiteit van het bekende verhaal over een straathond in het Egyptische Nakhla die op 28 juni 1911 het leven liet nadat hij een ruimteteen op zijn kop kreeg. Eigenlijk is er maar één echt betrouwbaar verslag van 'dood door meteoriet': een Irakese man die op 10 augustus 1888 een stenenregen nabij Suleimaniya niet overleefde.

Nederland blijft natuurlijk ook niet gespaard, hoe klein het ook is. Op 7 april 1990 sloeg een meteoriet van ruim 850 gram door het pannendak van een woonhuis in Glanerbrug, vlak bij Enschede. De bewoners troffen op de zolderverdieping talloze brokstukjes aan, waarvan het grootste 135 gram woog. De plaats van de meteorietinslag wordt tegenwoordig gemarkeerd door een eenvoudige plaquette; het huis is in 2005 afgebroken. En op 11 januari 2017 boorde een steen van zo'n 500 gram zich in een schuurdak in Broek in Waterland, ten noorden van Amsterdam.

De Glanerbrug en de Broek in Waterland (meteorieten worden genoemd naar de plaats waar ze neerkomen) zijn de meest recente Nederlandse exemplaren. De *kleinste* Nederlandse meteoriet (68 gram) is de Diepenveen, waarvan het bestaan pas deze eeuw bij toeval aan het licht kwam. Landarbeider Albert Bos en zijn vrouw zagen de steen op 27 oktober 1873 vallen en brachten hem naar de plaatselijke bovenmeester. Via allerlei omwegen kreeg amateur-



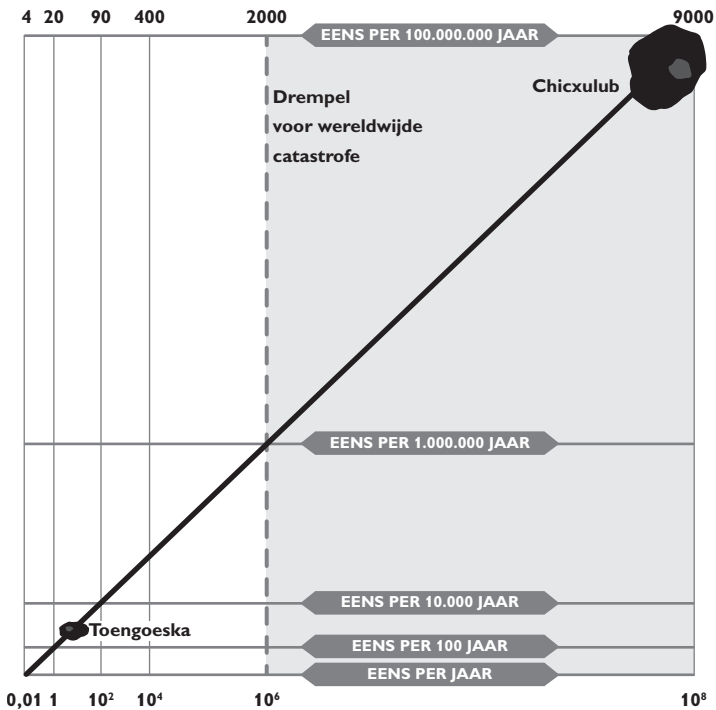
## 8

# Planetaire verdediging

Het zal inmiddels duidelijk zijn: ons zonnestelsel is een hemelse schietbaan, en de aarde ligt in de vuurlinie. De projectielen vliegen ons om de oren, en de vraag is niet óf we een keer een voltreffer te verduren krijgen, maar wannéér. De Britse natuurkundige Stephen Hawking was zelfs van mening dat een kosmische inslag de grootste bedreiging voor de mensheid betekent. Veel groter in elk geval dan een wereldwijde pandemie of een aardse natuurramp. Een vaccinatie-campagne helpt niet tegen een aanstormende komeet of planetoïde, en de grote vraag is dan ook: wat valt ertegen te doen? Hoe kunnen we de planeet en de mensheid verdedigen tegen het buitenaardse geweld?

Helemáál safe zal het hier op aarde natuurlijk nooit worden. Elke dag dalen er meteorieten neer op het aardoppervlak, en hoewel de meeste in zee terechtkomen, kun je toch pech hebben en er één op je hoofd krijgen – of in je zij, zoals Ann Hodges. Ook grotere kosmische brokstukken, zoals de ruimtesteen die in 2013 boven Tsjeljabinsk uit elkaar spatte, zie je gewoon niet op tijd aankomen. Dus ja, in de toekomst zullen er vast een keer slachtoffers vallen door een meteorietenregen; daar valt niets aan te doen. Gelukkig zijn de gevolgen van zo'n inslag meestal lokaal en beperkt; aard-

## DIAMETER PLANETOÏDE (METER)



## INSLAGENERGIE (MEGATON TNT)

Het verband tussen de afmetingen van een kosmisch projectiel, de bijbehorende inslagenergie, en de gemiddelde botsingsfrequentie.  
(Bron: NASA)

bevingen, vulkaanuitbarstingen en tsunami's eisen veel meer slachtoffers.

Helaas staan we als mensheid ook machteloos tegenover de zeldzame reuzenprojectielen met afmetingen van vele kilometers. Een 10 kilometer grote *killer asteroid*, zoals het exemplaar dat 66 miljoen jaar geleden met de aarde in botsing kwam, zouden wij (anders dan de dinosaurussen) wel zien aankomen, maar tegenhouden of uit z'n koers brengen is er niet bij – dat is alsof je een aanstormende vrachtwagen wilt stoppen door er pingpongballetjes tegenaan te gooien. Gelukkig hebben we alle aardscheerders groter dan een paar kilometer inmiddels wel in de smiezen (en daarvan ligt er niet één op ramkoers), maar het zou zo maar kunnen dat astronomen volgende week een komeet van dat formaat ontdekken die over een paar jaar op de aarde knalt. Daar beginnen we niets tegen.

Nee, als we onszelf willen beschermen tegen kosmische inslagen, moeten we ons richten op de middelgrote objecten, met afmetingen van pakweg 100 meter tot ongeveer 1 kilometer. Die zijn relatief talrijk, en ze kunnen met gemak vele tientallen miljoenen slachtoffers maken: gemiddeld eens in de 100.000 jaar wordt de aarde geraakt door een planetoïde van 400 meter groot, en als dat in Europa gebeurt, verdwijnt een land als Frankrijk volledig van de kaart, en is het hele continent één onvoorstelbaar rampgebied. Zo'n inslag valt in principe te voorkomen, dus je zou wel gek zijn als je de mogelijkheden daartoe niet zou onderzoeken.

Dat vond de Nederlandse astrofysicus Piet Hut van het Institute for Advanced Study in Princeton ook. Een paar jaar nadat de rampenfilms *Deep Impact* en *Armageddon* in 1998 ook het grote publiek met de neus op de feiten hadden gedrukt, organiseerde Hut een workshop over de mogelijkheden om zulke doemscenario's af te wenden. Een jaar later,

in oktober 2002, richtte hij samen met een collega-astro-  
noom en twee voormalige ex-astronauten de B612 Founda-  
tion op – een particuliere stichting zonder winstoogmerk die  
als doel heeft om te onderzoeken hoe je aanstormende  
hemellichamen kunt afbuigen.

B612 was de naam van de planetoïde waarop de Kleine  
Prins woonde, in het beroemde kinderboek uit 1943 van  
Antoine de Saint-Exupéry. (De hexadecimale code B612 staat  
voor het getal 46610; daarom is de planetoïde met dat  
nummer later ook Bésixdouze genoemd – B-6-12 in het  
Frans.) De stichting had tien jaar geleden grootse plannen  
voor een eigen satelliet, Sentinel geheten, die op jacht zou  
gaan naar potentieel gevaarlijke planetoïden, maar dat project  
werd wegens geldgebrek afgeblazen. Toch is de B612 Founda-  
tion nog altijd een van de belangrijkste pleitbezorgers van  
serieus onderzoek naar planetaire verdedigingstechnieken.

Ook overheidsorganisaties zoals NASA en ESA laten zich  
inmiddels niet meer onbetuigd. Zoals eerder vermeld heeft  
NASA zijn eigen Planetary Defense Coordination Office,  
terwijl ESA geld steekt in het NEOSHIELD-programma. De  
Amerikaanse National Science and Technology Council  
heeft een eigen National Near-Earth Object Preparedness  
Strategy ontwikkeld, en zelfs binnen het COPUOS-comité van  
de Verenigde Naties (Committee On the Peaceful Uses of  
Outer Space) is een ‘actieteam’ actief dat zich met het gevaar  
van kosmische inslagen bezighoudt. Naast een eigen Interna-  
tional Asteroid Warning Network bestaat er binnen de VN  
tegenwoordig ook een Space Missions Planning Advisory  
Group. Kortom: er wordt in elk geval veel vergaderd over de  
vraag hoe de mensheid beschermd kan worden tegen  
aanvallen uit de kosmos.

Eén ding is wel duidelijk: opblazen met een atoombom,  
zoals in *Armageddon*, is niet zo slim. Die optie werd lang