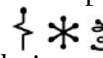


Inhoud

I In de buurt van de aarde	11
1. <i>TRING TRING TRING!</i> Wow! De grijze mannetjes bellen	13
2. <i>WHAM!</i> De kosmische honkbal die de natuurwetten schond	21
3. <i>ZAP!</i> De Bermudadriehoek van de ruimte, op een steenworp afstand van huis	26
4. <i>HUH?</i> De spookachtige extra ‘manen’ van de aarde	31
II In het zonnestelsel	37
5. <i>WTF?!</i> De bizarre zeshoek op Saturnus	38
6. <i>BEEP BOOP?</i> De ruimtekommiker die astronomen verleide om over aliens te speculeren	43
7. <i>Hallo? Is daar iemand?!</i> Planet Nine, de mysterieuze bewoner van het zonnestelsel	51
III In de Melkweg	57
8. <i>BLING BLING!</i> De reuzenmagneet die schittert van het poollicht	58
9. <i>Aarde 2.0?</i> Het stelsel met zeven (!) planeten waar leven kan bestaan	63
10. <i>ZOEF ZOEF!</i> Het razendsnelle knipperlicht dat de kosmos insemineert	69
11. <i>CHOMP CHOMP!</i> De ster die zijn burens verslond	75
12. <i>WHOOSH! VLAM AAN!</i> De duivelse planeet die zo heet is dat-ie letterlijk verdampt	80
13. <i>I'll do what I want!</i> De piepschuimplaneet die alle regels aan z'n laars lapt	85
14.  De ster die astronomen deed fantaseren over buitenaardse bouwwerken	91
15. <i>SWOOSH!</i> De sterren die als een soort spirograaf het hemelgewelf onderklieverden	97
16. <i>BRRRR!</i> De koelkast waar de kille kosmos warmpjes bij afsteekt	102
17. <i>PIEEEEEEEEEEEP!</i> De demonische draaimolen, de snelst tollende ster in de kosmos	107
18. <i>BUUURP!</i> De galactische boeren die ons beeld van de Melkweg op de kop zetten	113

19. *Go home universe, you're drunk!* De geheime rumvoorraad van de kosmos 119

IV Diep in de kosmos 125

20. *PLOPPERDEPLOP!* De kosmische kiloknaller die de zon tot kabouter reduceert 126
21. *HERE BE MONSTERS!* De reuzenster die het lijk van een andere ster opvrat 131
22. *SLURP!* Het mysterieuze 'iets' dat ons langzaam naar binnen sleurt 137
23. *WoooOOOooo!* Een spook uit het vroege universum 143
24. *Hello, Dave!* Het grote oog dat vanuit de kosmische diepte op ons neerkijkt 148
25. *CR-CRACK!* De kosmische bliksemflits waar alle aardse bliksemflitsen bij in het niet vallen 154
26. *TIK TAK!* David versus Goliat, een gevecht waar je de klok op gelijk kunt zetten 158
27. *ZWIEP!* Het zwarte gat dat door een galactische katapult de ruimte in werd geslingerd? 163
28. *FLITS!* De exploderende ster die feller bleek dan honderd miljard zonnen 169
29. Grote muur, *jonguh!* Het grootste ding in het heelal 173

V Overall 181

30. *KLIK!* De geboortefoto die de ware aard van de kosmos onthult 182

Maak kennis met onze maffe kosmos

De meesten van ons hebben op een mooie zomeravond weleens op de rug in het gras gelegen, starend naar een hemel vol fonkelende sterren die vele miljarden kilometers bij ons vandaan staan. Je ziet het niet, maar die sterren deinen en draaien, gevangen in elkaars zwaartekracht, als zwierige dansers in een choreografie van kosmisch formaat.

Het is een uitzicht dat stil stemt, dat aanzet tot introspectie. Ieder mens dat ooit heeft geleefd, heeft op enig moment omhoog gekeken en zich verwonderd over wat hij of zij daar zag. Alle groten der aarde hebben onder dat uitzicht rondgelopen. Dat is een inspirerende gedachte. Heus. Maar het is niet de gedachte waar dit boek over gaat.

In dit boek turen we namelijk dieper de kosmos in, in meer detail. Die blik is ons gegund dankzij moderne telescopen en satellieten, gestoeld op de kennis en methoden van de wetenschap. En wie op deze manier het diepe duister van het heelal in staart, wordt vanzelf bevangen door een ándere gedachte. Een gedachte die zich het best als volgt laat samenvatten:

WAT. DE @^%!\$#. IS DIT NOU WEER?

Als je goed kijkt, blijkt het heelal heel erg, nou ja, ráár. Het zit tjokvol dingen waar je de ene keer om moet lachen, en die je de andere keer klamme handjes geven van ongemak. In dit boek maak je kennis met een planeet die zo heet is dat-ie verdampt, bijvoorbeeld. Met een reusachtige gaswolk die dienst doet als kosmische buurtkroeg. En met angstaanjagende zwarte gaten die als stille sluipmoordenaars door de ruimte roetsjen. Je zult reusachtige structuren ontmoeten waar zelfs sterrenstelsels bij verbleken en je maakt kennis met zaken die zó vreemd zijn dat astronomen niet eens met zekerheid kunnen zeggen of ze wel bestaan.

In dit boek kijken we vanaf de aarde steeds dieper de kosmos in. De hoofdrolspelers van de eerste hoofdstukken bevinden zich vlakbij onze thuisplaneet. Het zijn plekken waar mensen met een

beetje ruimteschip nog wel naartoe kunnen vliegen. Elk opvolgend hoofdstuk brengt ons een stapje verder weg, totdat we zo ver van onze vertrouwde aarde zijn verwijderd dat het licht van de plekken die we beschrijven er miljarden jaren over doet om ons te bereiken. Als lezer hoeft je je van die hoofdstukvolgorde overigens niets aan te trekken. We hebben de hoofdstukken zo geschreven dat je ze los kunt lezen. Blader dus gerust heen-en-weer van dichtbij naar ver weg en weer terug.

Tijdens de research voor dit boek – die we met elkaar deelden over mail, whatsapp of *face to face* in het café – vielen we geregeld van de ene verbazing in de andere. Maar we hebben vooral ook erg gelachen om alles wat dat maffe universum ons nu weer voorschotelde. We hopen dat je tijdens het lezen iets van die lol mee krijgt. Veel leesplezier!

Ans Hekkenberg en George van Hal, september 2019

I IN DE BUURT
VAN DE AARDE



Ik heb contact met een alien!

Wow!
Wat zegt-ie?

**VERKEERD
VERBONDEN**

TRING TRING TRING!

Wow! De grijze mannetjes bellen

KOSMISCH LABEL

- **Wat:** Wow!-signaal
- **Categorie:** Radiosignaal
- **Sterrenstelsel:** Onbekend (ergens ten noordwesten van sterrencluster M55, in het sterrenbeeld Boogschutter)
- **Afstand:** Onbekend (gemeten op aarde)

Leestip: dit hoofdstuk is op zijn best wanneer je continu zachtjes het thema van The X-Files neuriet.

Daar zat-ie dan. Astronoom Jerry R. Ehman spitte op zijn gemakje door uitgeprinte meetgegevens van radiotelescoop Big Ear, toen hij plotsklaps precies het soort signaal vond waarnaar hij op zoek was. Het was een revelatie: een boodschap van E.T., een mogelijk baken uit de kosmische diepte. Een whatsapp-bericht van astronomische proporties.

Althans, zo zag het eruit. In de wetenschap moet je immers nooit te snel conclusies trekken. En dat geldt al helemaal als het over communicatiegrage aliens gaat. Wanneer je bij zo'n onderwerp je bewijs niet netjes op een rijtje hebt, is het risico groot dat je collega's je in een dwangbuis proppen en wegstoppen in een met schuimrubber beklede kamer.

Aan de zoektocht naar aliens kleeft immers de scherpe geur van complottheorieën. Het klinkt als iets voor mensen die denken dat diep in de woestijn van Nevada een geheim opslagstation ligt van

het Amerikaanse leger, tot de nok toe gevuld met defecte vliegende schotels en lijkjes van neergestorte buitenaardse wezens. Het klinkt in elk geval niet als iets waar serieuze onderzoekers zich mee moeten bezighouden, mensen die hun dagen normaal gesproken slijten tussen exacte wiskundige formules, kraakheldere grafieken en nauwkeurig uitvoerbare experimenten.

Natuurlijk: onomstotelijk bewijs dat wij in deze uitgestrekte kosmos niet alleen zijn, zou een enorme wetenschappelijke doorbraak zijn. Een inspirerende vondst met een grotere impact dan Neil Armstrongs eerste stap op de maan. Maar voor astronomen is de zoektocht naar – pak 'm beet – groteske lichtslurpende zwarte gaten veel 'normaler' dan de zoektocht naar wezentjes die je eerder zou verwachten in *War of the Worlds*.

Toch zijn er wel degelijk astronomen die zich op het spreekwoordelijk gladde alien-ijs durven begeven. Toen Ehman zijn ontdekking deed, speurde de Big Ear-telescoop¹ bijvoorbeeld al jaren nauwlettend naar een kosmisch teken van leven. Als een soort geavanceerde radio struinde het apparaat de ruimte af op een frequentie die dicht bij de natuurlijke stralingsfrequentie van waterstof zat. Dat was niet toevallig ook precies het kanaal waarvan astronomen al jaren vermoedden dat eventuele aliens er berichten over zouden kunnen versturen.

Dat vermoeden begon in 1959. In dat jaar publiceerden de natuurkundigen Giuseppe Cocconi en Philip Morrison in het toonaangevende vakblad *Nature* een artikel over de zoektocht naar interstellaire berichten. Tot die tijd stonden radiotelescopen uitsluitend afgestemd op Radio Zwart Gat of Radio Jonge Ster, maar deze heren wilden de tuner voor de verandering eens afstemmen op Radio Alien. Volgens hen waren de nieuwste radiotelescopen daar sinds kort sterk genoeg voor. Zij stelden bovendien dat ze wel wisten op welk kanaal we zo'n buitenaards station konden treffen. Hint: het ging niet om 100.7 FM.

Aliens die ons willen bereiken, zouden signalen uitzenden met een frequentie tussen de 1 en 10 gigahertz, zo stelden zij. Frequenten-

1 Die zag er overigens eerder uit als een enorm plat vlak met subtiele hoorntjes dan als een Groot Oor.

ties lager dan 1 gigahertz verstommen namelijk tussen de signalen van snel bewegende galactische elektronen. En boven de 10 gigahertz komen de signalen van de grijze mannetjes of vrouwtjes – of, wie weet, verrassend vreedzame reusachtige krabwezens – niet langer boven de kakafonie aan signalen uit die de zuurstof- en watermoleculen in onze eigen atmosfeer continu uitzenden.

En daar kwam nog iets bij. Aliens, zo stelden zij, zouden hun signalen vermoedelijk versturen in een klein frequentiegebied. Dat kost namelijk minder energie. En minstens zo belangrijk: je herkent het signaal dan ook sneller als iets dat ontsproten is aan een kwiek buitenaards brein. Natuurlijke radiobronnen zenden namelijk meestal over veel meer frequenties tegelijk uit.

Tot slot zouden buitenaardse wezens er goed aan doen om voor die smalle frequentie grofweg 1,42 gigahertz te kiezen, de frequentie van waterstof. Telescopen zijn gewend de relatief zwakke signalen van waterstof uit onze kosmische omgeving op te vangen, omdat waterstof het meest voorkomende atoom in de kosmos is.

Een sterker signaal op die frequentie dat van verder weg afkomstig is, valt dan onmiddellijk op.

1,42 gigahertz werd daarmee de linkerpaal van het doel waar aliens met hun signalen op moesten mikken. De rechterpaal was de lijn van hydroxyl (OH), iets dat eveneens in groten getale in het heelal aanwezig is. Omdat beide stoffen samen water maken ($H + OH = H_2O$), noemen astronomen dat ook wel het ‘watergat’. Volgens de astronomen was het watergat dé plek waar aliens een doelpunt kunnen scoren dat door de gehele kosmos wordt gehoord.

Overigens is dat idee tegenwoordig wat, eh, verwaterd. De twee ‘palen’ van het watergat zijn al lang niet meer de enige kenmerkende radiolijnen die we kennen. Ook andere frequentiegebieden blijken geschikt voor intergalactische communicatie. In moderne experimenten luisteren astronomen daarom naar miljoenen frequenties tegelijk, zodat je E.T. ook kunt horen als hij toch besluit aan de andere kant van het veld te scoren. Ten tijde van Big Ear was van die bredere zoektocht echter nog geen sprake.

Zo kan het dus dat Ehman, op een mooie zomeravond in augustus,

door de printjes spitte van een paar dagen ervoor – van 15 augustus 1977 om precies te zijn – op zoek naar een smal, sterk signaal met een frequentie van grofweg 1,42 gigahertz. Natuurlijk hoopte hij stiekem een kenmerkende piek te zien, een signaal dat de wereld op zijn kop zou kunnen zetten. Maar echt verwachten dat hij beet zou hebben, deed hij niet. Je kunt het een beetje vergelijken met deelname aan de Postcodeloterij. Je weet best dat Gaston Starreveld elk moment voor je deur kan verschijnen met een grote kartonnen cheque, maar als het gebeurt ben je met stomheid geslagen. Zelfs als je al twintig jaar trouw je loten koopt.

Nietsvermoedend bladerde Ehman dus door zijn printjes. Daarop prijken cijfers en letters, die de kracht van het gemeten signaal uitdrukten. Lage cijfers betekenden een zwak signaal, zo wist hij. Achtergrondruis, dus, het soort radiosignalen waarmee de kosmos tjokvol zit. Die waren niet interessant. Hogere getallen waren al wat sterkere signalen, maar echt spannend werd het pas wanneer ineens letters op het papier verschenen. Dan was het signaal zo sterk dat het zomaar het heelal ingeslingerd kon zijn door intelligente reuzenkrabben of andersoortig kosmisch leven.

Terwijl zijn vingers gleden langs de enen, tweeën en drieën op de print van de ruwe telescoopdata, markeerde hij af en toe een verdwaalde 5 of 6. Totdat zijn blik ineens stokte bij een afwijkend blokje. Onder elkaar, te mooi om waar te zijn, dook exact het type combinatie op waarnaar hij op zoek was: '6EQUJ5'. Het stond er echt. Een stevig signaal dat in kracht oploopt tot 'U' en vervolgens weer daalt. Geschrokken en overrompeld omcirkelde Ehman de letters en cijfers met een rode ovaal, als een leraar die een proefwerk becommentarieert. In de kantlijn schreef hij simpelweg: 'Wow!'. Het leverde het signaal een aansprekende naam op: het wow!-signaal.

Na analyse door Ehman en collega's bleek dat het wow!-signaal een frequentie had van 1,42 Ghz. Het ging dus zo – hops – binnenkant paal het watergat binnen. Het signaal bleek bovendien hartstikke zuiver. Big Ear nam waar in 50 verschillende frequentiebanden en in 49 daarvan bleef het stil. Alleen in die ene, de band tussen de doelpalen, blonk een onmiskenbaar helder signaal.