

VIJF MILJARD JAAR
EENZAAMHEID

LEE BILLINGS

VIJF MILJARD JAAR
EENZAAMHEID

De zoektocht naar leven
tussen de sterren

 | LANNOO

www.lannoo.com

Registreer u op onze website en we sturen u regelmatig een nieuwsbrief met informatie over nieuwe boeken en met interessante, exclusieve aanbiedingen.

Oorspronkelijke titel: *Five Billion Years of Solitude*

Vertaling: Judith Dijs – met dank aan prof.dr. P.P. van der Werf

Omslagfoto: www.shutterstock.com/Ollyy

Omslagontwerp: Studio Lannoo

Foto binnenwerk: Adam Billyeald

Oorspronkelijke uitgever: © Current, onderdeel van Penguin Group (VS) en Lee Billings, 2013

Nederlandse editie: © Uitgeverij Lannoo nv, Tiel, 2014

D/2014/45/547 – ISBN 978 94 014 1767 9 – NUR 917

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden veevoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand en/of openbaar gemaakt in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch of op enige andere manier zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever.

*Voor Mike en Pam, Bruce en Jo, Melissa,
en voor alle anderen die de moed hebben naar omhoog te blijven kijken*

INHOUD

- Inleiding • 9
- 1 Op zoek naar een lange levensduur • 17
- 2 De orchideeën van Drake • 35
- 3 Een versplinterd imperium • 53
- 4 De waarde van een wereld • 77
- 5 Na de goudkoorts • 99
- 6 Het ruime beeld • 127
- 7 Uit evenwicht • 155
- 8 Afwijkend licht • 191
- 9 De orde van onderdrukking • 217
- 10 Op weg naar de Barren Lands • 243
- Dankbetuigingen • 271
- Overige literatuur en eindnoten • 273
- Index • 279

INLEIDING

Hier op aarde wonen we op een planeet die om de zon draait. De zon zelf is een ster die in brand staat en ooit zal zijn opgebrand, waardoor ons zonnestelsel onbewoonbaar wordt. Daarom moeten we een brug naar de sterren bouwen, want voor zover we weten, zijn wij de enige intelligente wezens in het heelal. ... Hierin mogen we niet falen als we het enige betekenisvolle leven dat we kennen, in leven willen houden.

–Wernher von Braun,
architect van het Apollo-programma van de NASA, zoals Tom Wolfe
het zich herinnert.

Dit verhaal begint eigenlijk 4,6 miljard jaar geleden, bij de geboorte van ons zonnestelsel uit een wolk koude waterstof en stofdeeltjes van een paar lichtjaar breed. Die wolk was maar een sliert van een veel grotere massa oergas, een sterrenkraamkamer waarin zware sterren werden gevormd die bestemd waren om als supernova's te exploderen. De reuzensterren gingen een voor een af als vuurpijlen en stootten daarbij zware elementen uit die sisten van de radioactiviteit terwijl ze als verstrooide confetti over schokgolven door het duister suisden. Een van die vruchtbare schokgolven perste misschien de wolk, onze wolk, in het voorbijgaan samen. De wolk werd zo dicht dat de zwaartekracht de overhand kreeg, en hij stortte in. Het meeste materiaal viel naar het centrum en vormde daar een hete, pruttelende protoster. Uiteindelijk verzamelde de protoster zo veel massa dat in haar kern een thermonucleair vuur ontbrandde: de zon begon te schijnen. Wat er van de wolk was overgebleven, begon om de pasgeborene ster te wentelen in een turbulente, draaiende schijf van gloeiendhete nevel.

Microscopisch kleine korreltjes metaal, rots, ijs en teer regenden uit de rondtollende schijf neer terwijl die langzaam afkoelde. De korreltjes slingerden duizenden jaren door de schijf, soms botsend, soms aan elkaar klevend, en geleidelijk klonterden ze samen tot steeds grotere objecten. Eerst kwamen er kraaltjes ter grootte van

millimeters, vervolgens steentjes ter grootte van centimeters, daarna rotsblokken ter grootte van meters, en ten slotte ronddraaiende bergen ter grootte van kilometers, ook wel 'planetesimalen' genoemd. Deze planetesimalen bleven op elkaar botsen en vormden steeds grotere blokken ijs, rots en metaal die bij elke botsing groter werden. Binnen een miljoen jaar waren de planetesimalen aangegroeid tot honderden embryo's zo groot als manen, protoplaneten die door heftige botsingen aldoor groter bleven worden totdat het volledige werelden werden.

Na een goede honderd miljoen jaar van nog meer botsingen hadden de embryo's in het binnendeel van het zonnestelsel zich ontwikkeld tot de aarde en tot de andere rotsachtige planeten. Deze werelden waren waarschijnlijk gortdroog, omdat hun water en andere vluchtige stoffen door het intense licht van de pasgeboren zon waren opgedroogd. In het buitendeel van het zonnestelsel hielden de extreem lage temperaturen deze vluchtige stoffen gevangen in ijs. Het ijs zorgde voor steviger constructiemateriaal, waardoor de kernen van Jupiter en de andere buitenplaneten zich snel konden vormen en binnen een paar miljoen jaar het achtergebleven gas konden opnemen. Naarmate de reuzenplaneten groeiden, zorgden ze voor instabiele zones waar zich geen embryo's meer konden vormen, zodat er gebieden overbleven met oerplanetesimalen en ringen van verbrijzeld steen en metaal. Deze restanten zijn de asteroïden. De reuzenplaneten slingerden ook vele ijzige planetesimalen ver weg naar de achterlanden van het zonnestelsel, waar ze in het donker rondzweefden voorbij de baan van wat tegenwoordig Pluto is. Wanneer ze werden opgeschrikt door storende planeten, galactische getijden of dichtbij passerende sterren, vielen deze ijzige paria's terug naar de zon als kometen.

Ten slotte, zo tussen de 3,8 en 4 miljard jaar geleden, brachten chaotische en nauwelijks begrepen reeksen gravitationele interacties tussen de reuzenplaneten het grootste deel van het buitendeel van het zonnestelsel in opschudding. Ze slingerden een spervuur van asteroïden en kometen in de richting van de zon waardoor de droge, rotsachtige binnenplaneten gebombardeerd werden. Deze gebeurtenis wordt de 'Late Heavy Bombardment' genoemd en was de laatste stuiptrekking van de planetenvorming. We zien de gevolgen ervan in het maanoppervlak met zijn vele kraters, en ook in de regen die zijn geografische littekens heeft uitgesleten op onze eigen

planeet. Een groot deel van het water op aarde is hier waarschijnlijk aangekomen tijdens dat bombardement, per expresse geleverd vanuit het buitendeel van het zonnestelsel. Daarna was de aardkorst deels gesmolten en de oorspronkelijke atmosfeer grotendeels weggeveegd. Maar toen de eerste stortregens uit de stomende hemel begonnen te vallen, ontving onze planeet de gave van de oceanen. De aarde koelde langzaam af en de vulkanen braakten gassen uit die de atmosfeer geleidelijk opnieuw vulden. Al snel zou onze wereld, misschien als enige van alle nieuwgevormde werelden van het zonnestelsel, op de een of andere manier tot leven komen.

Iets minder dan vier miljard jaar later was ik vier jaar oud en stond met mijn moeder, vader en zuster in onze achtertuin in Jasper in Alabama. Het was vlak na zonsondergang in januari 1986. Mijn vader had een klein vuurtje gemaakt en we stonden er dicht omheen in de avondkilte; we roosterden marshmallows terwijl de sterren boven ons hoofd tevoorschijn kwamen. Wat lager aan de hemel, net boven de boomtoppen, was een subtiele witte veeg te zien. Dat was de komeet van Halley, die de aarde passeerde op zijn weg om de zon. Ik weet nog dat ik vroeg of ik daarheen kon. Ik had onlangs de verfilming van *Le petit prince* van Saint-Exupéry gezien, en net als het kleine jongetje uit het verhaal, dat op een asteroïde woonde, wilde ik ook door de ruimte vliegen om alle vreemde plaatsen in het zonnestelsel te zien. ‘Op een dag misschien’, was het antwoord. Een aantal weken later zou ik met de rest van de kinderen van mijn generatie ontdekken dat ruimtereizen geen sprookje was, terwijl we toekeken hoe de *Challenger*, het ruimteveer van de NASA, ontplofte op weg naar zijn baan om de aarde.

Ik wist toen niet dat de komeet van Halley pas weer in 2061 zou terugkeren, en ik was veel te jong om de zwaarte van dat jaartal te voelen. De komeet voelde die evenmin: wanneer hij terugkeerde, zou hij vrijwel onveranderd zijn. Maar ik zou op de aarde dan tegen de tachtig lopen, als ik geluk had. En met nog meer geluk zouden mijn ouders hem met honderdjarige ogen zien.

Toen ik tien jaar oud was, verhuisden we naar Greenville in South Carolina, waar mijn moeder een groot deel van een zomer doorbracht met leesles geven aan analfabetische volwassenen in een plaatselijke bibliotheek. Ze nam me altijd mee en liet me zonder toezicht tussen de boeken dwalen. Ik begon grote hoeveelheden sci-

encefiction over buitenaardse beschavingen en interstellaire reizen te lezen en ook boeken over astronomie. Die sloegen meestal de mogelijkheid van planeten en leven voorbij ons zonnestelsel over en weidden in plaats daarvan uit over grotere, sensationelere dingen: exploderende zonnen, botsende melkwegstelsels, vraatzuchtige zwarte gaten en de oerknal. Dat was de geest van de tijd: gedurende het grootste deel van de twintigste eeuw waren astronomen geobsedeerd door pogingen om steeds dieper te kijken in de ruimte en de tijd, op zoek naar de fundamentele oorsprong en toekomst van het bestaan zelf. Die zoektocht had het ene revolutionaire inzicht na het andere opgeleverd, waaruit bleek dat wij maar in één van een ontelbaar aantal melkwegstelsels leefden, ieder bevolkt met honderden miljarden sterren, allemaal in een uitdijend heelal dat bijna veertien miljard jaar geleden was begonnen en misschien wel eeuwig zou doorgaan. Ik was verrukt van het kosmologische scheppingsverhaal, maar ik kon toch niet nalaten te denken dat er iets ontbrak. Wij, namelijk. De aarde, een bal van metaal, rotsen en water, had in een verloren hoekje tussen de dageraad en de bestemming van het universum niet zomaar leven voortgebracht, maar intelligent leven, wezens met het intellectuele vermogen om hun oorsprong te ontdekken en met de technologische capaciteit om hun eigen lot te ontwerpen. Wezens die, voordat hun zon zou uitdoven, misschien nog eens de sterren zouden bereiken. Wat één keer was gebeurd, zou misschien vele keren op vele plaatsen kunnen gebeuren. Mijn vader zag de melkwegstelsels en de sterren op de kaften van mijn geleende bibliotheekboeken en kocht een hobbytelescoop voor me.

Al kijkend door mijn telescoop raakte ik al snel teleurgesteld toen ik merkte dat ik weinig kon zien van het vele kosmische vuurwerk dat in de astronomieboeken werd beschreven, en dat er ook geen bewijs te ontdekken viel voor de galactische rijken uit de sciencefiction. Alles wat ik daar zag, was afschuwelijk doodstil. Het leek alsof er in al die kosmische ruimte, en dus in de grote geesten van vele geleerde astronomen, paradoxaal genoeg geen plaats was voor levende wezens en hun kleine thuiswereldjes. Zulke dingen waren veel te klein om naar te zoeken, veel te onbelangrijk om opmerkenswaardig te zijn. Ik bleef toch af en toe kijken, half en half in de hoop dat een ufo mijn lens zou passeren in zijn tocht langs de hemel, of dat ik de heldere flitsen van een interstellaire strijd zou kunnen zien in het getwinkelen van een ster. Op een

dag vroeg ik mijn vader of er rondom andere sterren eigenlijk ook planeten draaiden. Hij dacht even na en antwoordde dat andere sterren waarschijnlijk ook planeten hadden, maar dat niemand dat echt wist; die waren nooit ontdekt omdat ze zo ver weg stonden. Sindsdien vroeg ik me steeds af, als ik omhoogkeek in de nachthemel, hoe die planeten er wel uit zouden zien. Leken ze op de aarde? Hadden ze oceanen en bergen, koraalriffen en graslanden? Hadden ze steden en boerderijen, computers en radio's, telescopen en ruimtevaartuigen? Zouden daar wezens leven en sterven net als wij, en misschien omhoogkijken en zich afvragen wat de zin van het leven was? Waren ze eenzaam? Ik staarde naar de flikkerende sterren en droomde van werelden waarvan ik dacht dat ik ze nooit te zien zou krijgen.

Halverwege het eerste decennium van de eenentwintigste eeuw had ik mijn nieuwsgierigheid vertaald naar een carrière in wetenschapsjournalistiek. Op die manier kon ik met mijn vragen de deskundigen lastigvallen in plaats van mijn persoonlijke vrienden en kennissen. In de jaren daarvoor waren antwoorden opgedoken op een paar van mijn vroegere vragen: het bleek dat er heel wat planeten rondom andere sterren waren, en sinds het midden van de jaren negentig hadden de astronomen er al honderden gevonden. Die werelden werden 'exoplaneten' genoemd en de meeste waren veel te groot en stonden veel te dicht bij hun zon om leven te kunnen herbergen zoals wij dat kennen. Met grote telescopen op de grond en in de ruimte hadden astronomen zelfs kans gezien om foto's te maken van een paar planeten die heel heet, heel groot en relatief dichtbij waren. Maar andere vragen bleven onbeantwoord: waren er andere exoplaneten in ons melkwegstelsel en in het universum die even groot waren als de aarde en die op de aarde leken? Was onze situatie hier op aarde gewoon, of juist heel speciaal, misschien zelfs uniek? Waren wij kosmisch gezien alleen? Toen ik ontdekte hoe snel we misschien antwoorden zouden vinden op deze ogenschijnlijk tijdloze vragen, besloot ik dit boek te schrijven.

Het was 2007 en ik interviewde de astrofysicus Greg Laughlin van de University of California (Santa Cruz). Tijdens ons gesprek legde Laughlin uit dat, aangezien zoektochten naar exoplaneten steeds geavanceerder en beter werden, we binnenkort duizenden in plaats van honderden exoplaneten zouden kunnen vergelijken met onze eigen planeet. Hij opperde dat de eerstvolgende grote astronomische ont-

dekking zich niet zou richten op de uithoeken van de ruimte en het begin van de tijd, maar op de dichtstbijzijnde sterren en de nog niet verkende, potentieel bewoonbare werelden die ze waarschijnlijk herbergden. Tegen het eind van ons gesprek schatte hij dat de eerste exoplaneten ter grootte van de aarde waarschijnlijk binnen de komende vijf jaar zouden worden gevonden. Hij had een grafiek gemaakt van de jaarlijkse vondsten van exoplaneten met de kleinste massa, en hij had in de gegevens een trendlijn gezien waaruit bleek dat waarschijnlijk in het midden van 2011 een planeet ter grootte van de aarde zou worden ontdekt. Plotseling leek het alsof ik op een fantastisch geheim was gestuit dat open en bloot verborgen lag. Hoe meer persberichten en artikelen ik las over exoplaneten, hoe meer ik ervan overtuigd raakte dat er op aarde wetenschappers waren die de geschiedenis zouden ingaan als ontdekkers van de eerste bewoonbare werelden voorbij het zonnestelsel, en misschien wel van het eerste bewijs van buitenaards leven. Maar toch waren ze grotendeels anoniem, volledig onbekend bij de meeste mensen. Ik wilde meer over hen te weten komen en hun verhalen vertellen. Ik spoorde ze een voor een op.

De meesten ontvingen me met open armen, en degenen die dat niet deden, verdroegen me beleefd. Velen rekenden op een grootse nabije toekomst waarin ze grote, door de overheid gebouwde technokathedralen van glas en staal op verre bergtoppen en in de verre ruimte zouden gebruiken om het heelal zijn geheimen te ontfuselen en veelbelovende exoplaneten te onderzoeken op tekenen van leven. Sommigen keken verder vooruit in de tijd en zagen zelfs hoe onze cultuur uiteindelijk volledig aan de aarde zou ontsnappen en zich zou uitbreiden naar de rest van het zonnestelsel en daar voorbij, gedreven door een nieuwsgierigheid die zo onverzadigbaar en rusteloos was dat ze ons voor altijd verder zou drijven, naar de eindeloze onmetelijkheid van nieuwe, verre fysieke grenzen. Maar terwijl ik mijn onderzoek voor dit boek deed, zag ik toch hoe veel van hun stoutste dromen uiteenspatten doordat cruciale telescopen en missies werden uitgesteld of afgelast, waardoor al die dromen generaties lang zouden worden uitgesteld, zo niet voor altijd. Op de drempel van baanbrekende ontdekkingen was hun werk gestruikeld, maar niet over tegenvallende beperkingen van de natuurkunde van de hemellichamen. Nee, de snelle vooruitgang op zoek naar leven buiten de aarde had het moeten afleggen tegen puur menselijke, alledaagse zwakheden: nalatig orga-

nisatiebeheer, onzekere en onvoldoende financiering, kinderachtig territoriaal gekibbel. Steeds opnieuw had ik het gevoel dat ik planeetzoekers zag reiken naar de sterren terwijl de hemel naar beneden begon te vallen. En zo raakte ik geïnspireerd om niet alleen hun persoonlijke verhalen te vertellen, maar ook het verhaal van hun onderzoek, waar het vandaan is gekomen en waar het, als de kansen mochten keren, misschien alsnog heen gaat.

Het resultaat is het boek dat u nu in handen hebt. Het is onvermijdelijk dat vele ontdekkingen en ontdekkers die complete boekenplanken verdienen, ongenoemd blijven. Ik hoop dat deskundige lezers me mijn omissies willen vergeven in het licht van alles wat dit werk wel omvat. Het is een portret van onze planeet dat laat zien hoe de aarde tot leven kwam en hoe ze op een dag zal sterven. Het is ook een kroniek van een zich ontvouwende wetenschappelijke revolutie, die inzoomt op de vurige zoektocht naar andere aardes rondom andere sterren. Maar in de eerste plaats is het een beschouwing van het onzekere erfgoed van de mensheid.

De titel van dit boek, *Vijf miljard jaar eenzaamheid*, verwijst naar de lange levensduur van het leven op aarde. Het leven op deze planeet heeft een verloopdatum, al is het maar omdat de zon op een dag niet meer zal schijnen. Het leven is hier ontstaan kort nadat de planeet zich een goede vierenhalf miljard jaar geleden had gevormd, en de huidige schattingen wijzen erop dat onze wereld nog een goed half miljard jaar te gaan heeft totdat de tegenwoordige biosfeer van divers, complex meercellig leven een onomkeerbare teruggang begint naar microbische eenvoud. In al die tijd heeft de aarde geen andere wezens geproduceerd die net zijn zoals wij, niets anders dat het lot van de planeet zo stevig in handen heeft en de macht bezit om de natuur naar zijn grillen te vormen. We hebben geleerd te ontsnappen aan de ketenen van de zwaartekracht, net zoals onze verre voorouders hebben geleerd uit de zee te kruipen. We hebben machines gebouwd om naar de maan te reizen, door het hele zonnestelsel te reizen en naar de rand van het universum te kijken. We hebben andere machines gebouwd die de planeet letterlijk tot het kookpunt kunnen brengen met broeikasgassen, of snel kunnen verschroeien met thermonucleair vuur, waardoor de wereld zoals wij die kennen tot een voortijdig einde zou komen. Er is geen garantie dat we onze krachten zullen gebruiken om onszelf of onze langzaam stervende

wereld te redden, en er is weinig hoop dat, als wij falen, de aarde een nieuwe technische beschaving zou kunnen doen ontwaken in het kielzog van onze vernieling.

Op de lange termijn staan we dus voor een keus, een keus tussen leven en dood, die de wetenschap te boven gaat en die naar het rijk van het spirituele reikt. Hoe kostbaar de aarde ook is, we kunnen ofwel haar eenzaamheid aanvaarden en de vergetelheid die wacht aan het einde, ofwel onze redding nastreven voorbij deze planeet, ergens ver weg, hoog boven onze hemel. Gedurende ons leven dragen we allemaal op de een of andere manier bij aan deze grootse keus: of we onze gezamenlijke toekomst willen ketenen aan de aarde, of deze uitgooien in de richting van de sterren. Sommige personen die in dit boek worden genoemd, hebben hun leven gewijd aan het zoeken naar tekenen van andere, sterk geavanceerde galactische culturen in de hoop dat ze een glimp zouden opvangen van onze eigen toekomstmogelijkheden aan de hand van interstellaire boodschappen via radiogolven of laserlicht. Anderen bestuderen de evolutie van het klimaat op aarde in de loop van de geologische tijd in een poging om de beperkingen van de bewoonbaarheid van onze en andere werelden te bepalen. Sommigen hebben kaarten gemaakt en instrumenten vervaardigd in hun zoektocht naar de meest belovende werelden die over vele, vele jaren misschien onze verre afstammelingen zouden kunnen verwelkomen. Allemaal schijnen ze te geloven dat, gegeven de planetaire tijd, een menselijke toekomst alleen maar ver voorbij de aarde kan bestaan. Hun verhalen en andere verhalen worden verteld op deze pagina's.

Ik pretendeer niet dat ik weet wat onze gezamenlijke keus zal zijn, hoe we ons precies zouden inschepen voor zo'n vermetel avontuur, of wat we uiteindelijk in die verten zouden vinden. Ik ben al tevreden met het vertrouwen dat we daadwerkelijk een keus hebben. Tegelijk wil ik ook niet suggereren dat we alle dringende problemen van onze planeet maar moeten vergeten door te dromen van een ontsnapping naar de sterren. We moeten de aarde en elkaar beschermen en koesteren, want misschien vinden we nooit andere werelden of wezens waar we net zo welkom zijn. En ook als dat wel gebeurt, hebben we op dit moment toch geen uitvoerbare manier om erheen te reizen. Hier en nu, op deze eenzame planeet, moeten al onze mogelijke toekomstën beginnen, en ik hoop dat ze hier niet zullen eindigen.

Lee Billings

1

OP ZOEK NAAR EEN LANGE LEVENSDUUR

Op een heuvel in de buurt van Santa Cruz (Californië) stond een bungalow te midden van een groep sequoia's; het huis had dezelfde kleur als de bomen. Er stonden drie kleine verwarmde kassen langs het huis naast een klein citrusbomenbosje, en in het goed bijgehouden veld aan de achterkant stond een satellietschotel naar de hemel gekeerd. Door het blauwe glas-in-loodraam viel gefilterd zonlicht naar binnen dat zeekleurige lichtplekken wierp over een oude man op een pluchen bank. Frank Drake zag er mistroostig uit. Hij leunde achterover, zette zijn grote dubbelfocale bril recht, vouwde zijn handen over zijn buik en deed verslag van de onfortuinlijke lotgevallen van zijn favoriete onderzoeksgebied: SETI, de zoektocht naar buitenaardse intelligentie.

‘De dingen gaan langzaam en we zijn er niet goed aan toe in verschillende opzichten’, zei Drake. ‘Er is tegenwoordig gewoon geen geld. En we worden allemaal oud. Er zijn veel jonge mensen die zeggen dat ze hieraan willen meewerken, en dan ontdekken ze dat er geen banen zijn. Geen enkel bedrijf huurt mensen in om te zoeken naar berichten van buitenaardse wezens. De meeste mensen schijnen te denken dat daar weinig voordeel te behalen valt. Het gebrek aan belangstelling komt, denk ik, doordat de meeste mensen niet beseffen wat de simpelste ontdekking al zou betekenen. Wat is het waard om te ontdekken dat we niet alleen zijn?’ Hij schudde ongelovig zijn hoofd en zakte dieper in de bank weg.

Afgezien van een paar extra rimpels en kilo's was de 81-jarige Drake nauwelijks te onderscheiden van de jongeman die meer dan een halve eeuw geleden de eerste moderne SETI-zoektocht had geleid. In 1959 was Drake sterrenkundige bij de NRAO (National Radio Astronomy Observatory) in Green Bank (West Virginia). Hij was in die tijd net 29, mager en hongerig, maar ook toen had hij al de kalme zelf-

verzekerdheid en het zilverkleurige haar van een oudere politicus. Op een dag tijdens zijn werk begon Drake zich af te vragen waartoe de pasgebouwde, 26 meter brede radioschotel eigenlijk in staat was. Op basis van de gevoeligheid en het zendvermogen van de schotel voerde hij een paar vluchtige berekeningen uit, die hij met waarschijnlijk groeiende vreugde nogmaals controleerde. Drakes cijfers lieten zien dat, als er op een planeet rondom een ster op een afstand van niet meer dan een dikke tien lichtjaar een tweelingexemplaar van deze 26 meter brede schotel bestond, die schotel een signaal zou kunnen afgeven dat de schotel in Green Bank prima zou kunnen ontvangen. Het enige wat er nodig was om de kosmische eenzaamheid van de aarde te doorbreken, was dat de ontvangende radiotelescoop op het juiste deel van de hemel was gericht en op het juiste moment naar de juiste radiofrequentie luisterde.

‘Dat was destijds waar, en het is nu nog steeds waar’, zei Drake tegen me. ‘Misschien vliegen er dit moment wel berichten vanuit de sterren dwars door deze kamer, dwars door jou en mij heen. En als we de juiste ontvanger op de juiste manier hadden opgesteld, konden we ze detecteren. Als ik eraan denk, krijg ik nog steeds kippenvel.’

Het duurde niet lang voordat Drake dit wilde vooruitzicht besprak met zijn leidinggevend van de NRAO. Ze gaven hem een bescheiden budget om een eenvoudig onderzoekje te doen. In het voorjaar van 1960 richtte Drake de schotel regelmatig op twee zonachtige sterren in de buurt, Tau Ceti en Epsilon Eridani, om te luisteren naar buitenaardse beschavingen die misschien radiosignalen naar de aarde zonden. Drake noemde dit ‘Project Ozma’, naar de prinses die heerste over het denkbeeldige Land van Oz in de populaire kinderboekenserie van Frank Baum. ‘Net als Baum droomde ik van een ver land dat bewoond werd door vreemde exotische wezens’, schreef hij later.

In Project Ozma werd weinig anders vastgelegd dan wat interstellaire ruis. Maar het project inspireerde een hele generatie wetenschappers en technici om serieus na te denken over hoe ze technologische beschavingen die misschien rondom andere sterren bestonden, konden ontdekken en ermee konden communiceren. In de jaren daarna gebruikten astronomen radiotelescopie over de hele wereld voor honderden onderzoeken, waarbij ze keken naar

duizenden sterren op miljoenen smalbandfrequenties. Maar er was er niet één die een onweerlegbaar bewijs leverde van leven, intelligentie of technologie buiten onze planeet. De stilte van het universum werd niet verbroken. En zo speelden Drake en zijn leerlingen gedurende vijftig jaar niet alleen de rol van wetenschapper, maar ook die van verkoper. Al sinds het ontstaan van het vakgebied waren SETI-groepen net zo naarstig op zoek naar financiering als naar signalen van buitenaardse wezens.

In het begin waren overheden heel geïnteresseerd; SETI was korte tijd een van de wetenschappelijke arena's waarin een gevecht plaatsvond tussen de Verenigde Staten en de Sovjet-Unie tijdens de Koude Oorlog. Er was nauwelijks een betere propagandaoverwinning te bedenken dan te fungeren als ambassadeur van de mensheid bij een andere kosmische beschaving. Bovendien zou er onschatbare kennis kunnen worden vergaard (en ingezet) door communicatie tussen de sterren. In 1971 concludeerde een prestigieuze NASA-commissie dat er voor een uitgebreid onderzoek naar buitenaardse radiosignalen vanaf de sterren binnen een afstand van duizend lichtjaar tot de aarde een reeks enorme radiotelescopen nodig was, met een totaal verzameloppervlak van tussen de 3 en 10 vierkante kilometer. Het bouwen zou ongeveer 10 miljard dollar kosten. Politici en belastingbetalers verzetten zich tegen dat prijskaartje. En zo begon SETI zijn lange neergang in de gunst van de politiek. Het gebrek aan resultaten hield tientallen jaren aan en de toch al spaarzame en wisselvallige federale financiering voor Amerikaanse SETI-pogingen nam steeds verder af. In 1992 kwam er een sprankje hoop toen de NASA een ambitieus nieuw SETI-programma lanceerde, maar het Congres sputterde tegen en het project werd een jaar later weer stopgezet. Sinds 1993 werd er geen enkele federale dollar meer rechtstreeks besteed aan het zoeken naar radiob berichten vanuit de sterren. Drake en een groep volgelingen hadden al een vermoeden van wat er zou gebeuren. Daarom richtten ze in 1984 een non-profitonderzoekorganisatie op, het SETI-instituut, om makkelijker financiële ondersteuning te krijgen vanuit de openbare en privésector. Het SETI-instituut had zijn hoofdkantoor in Mountain View (Californië) en begon halverwege de jaren negentig te bloeien door een combinatie van onderzoeksgelden en privédonaties van de naïeve, onlangs rijk geworden techneuten van Silicon Valley. Drake fungeerde als direc-

teur van het instituut vanaf de oprichting tot 2000, waarna hij nog een paar jaar na zijn pensioen actief bleef na de eeuwwisseling.

Rond 2003 had het instituut 25 miljoen dollar gekregen van Paul Allen, de miljardair en medeoprichter van Microsoft, om een innovatief instrument te bouwen: de ATA (Allen Telescope Array), in een komvormige woestijnvallei ongeveer 300 kilometer ten noorden van San Francisco. In plaats van een kleiner aantal gigantische (en gigantisch dure) schotels te bouwen, zou het instituut geld besparen door grotere aantallen kleinere schotels te bouwen. Drake had een aanzienlijk deel van het ontwerp van de ATA aangestuurd. 350 schotels van 6 meter zouden samenwerken als één uiterst gevoelige radiotelescoop. Ze zouden een hemelgebied bewaken dat bijna vijf keer zo groot was als de vollemaan, op een breed scala aan frequenties. De miljoenen van Allen, samen met 25 miljoen dollar uit andere bronnen, waren voldoende om de eerste 42 schotels van de ATA te bouwen. Die waren in 2007 klaar. Een aanzienlijk deel van het geld voor de bediening van de kersverse ATA was afkomstig uit de staatskas van Californië en uit federale onderzoekssubsidies aan het Radio Astronomy Laboratory aan de University of California (Berkeley), dat samen met het instituut de ATA runde. Hoewel de ATA nog maar gedeeltelijk af was, functioneerde het apparaat goed genoeg voor zowel SETI-onderzoek als voor een aanzienlijke hoeveelheid ongerelateerd radioastronomisch onderzoek. De apparatuur draaide op een jaarlijks budget van ongeveer 2,5 miljoen dollar; tenminste, tot 2011, toen financiële tekorten de hele zaak lieten bevriezen.

Toen ik in juni 2011 bij Drake thuis met hem sprak, tierde het onkruid al welig rondom de werkeloze schotels van de ATA. Er waren nog maar vier werknemers van het instituut aan de faciliteit verbonden, en dat was alleen maar om ervoor te zorgen dat de apparatuur niet tot een onherstelbare ruïne zou vervallen. De ATA hervatte zijn functies pas weer in december, ondersteund door een korte opleving van kleine donaties. Dat geld was net genoeg voor een paar maanden werk. Het instituut probeerde een partnerschap op te starten met de U.S. Air Force. Die kocht tijd van de ATA voor het opsporen van ruimteafval: afgeworpen rakettrappen, metalen bouten en ander afval dat vliegtuigen kan treffen en beschadigen. Maar ook deze financiering bleek slechts tijdelijk, en de tijd die besteed werd aan het zoeken naar ruimteafval, was tijd die werd ontnomen aan de