



STEPHEN
HAWKING

*Een verhaal over
vriendschap en
zwarte gaten*

LEONARD MLODINOW

Coauteur van *Het grote ontwerp* en *Een korte geschiedenis van de tijd*



Hoofdstuk 3

Stephen woonde in een huis in het schaduwrijke Wordsworth Grove, een rustige straat op korte afstand van het centrum en niet ver van de faculteit. Het huis had twee verdiepingen en een dak met donkere dakleien. Het had iets van een Zwitsers chalet. Het was een behoorlijke stap vooruit vergeleken met het huis van zijn jeugd. In dat huis stonden versleten meubels, kwam het behang van de muur en ontbrak centrale verwarming. Zijn ouders waren niet zozeer arm, maar zuinig. Dit huis was echter eersteklas, zowel van binnen als van buiten. De tuin was klein maar groen en omgeven door een houten schutting met een dikke laag klimop en ander struikgewas. Vanaf de straat kon je alleen de bovenste verdieping zien. Dat het huis verdiepingen had verbaasde me, aangezien Stephen zelf geen trappen kon lopen. Ik hoorde echter dat de vrouw waarmee hij op dat moment getrouwd was, Elaine, het zo had gewild omdat ze nu haar eigen parallelle, maar ontoegankelijke ruimte had. Ze kon de hele avond boven zijn geweest, maar kwam niet één keer kijken. Ik hoorde dat dit niet ongebruikelijk was.

Hoewel Stephen zei dat hij me bij hem thuis had uitgenodigd zodat we konden doorwerken, duurde het lang voordat we daaraan toe waren. Eerst moest hij zich ontlasten. Daarop volgde een gesprek over wat er bij de avondmaaltijd zou worden gegeten. Joan Godwin, een oudere verpleegster met wit haar die al decennia lang bij Stephen was, maar niet meer officieel een van zijn verzorgers, was er om te koken. Joan wist alles van

Stephen, dus ook wat hij nodig had en wat hij lekker vond. Ze zou zijn grote zus kunnen zijn geweest en ze stond altijd klaar om me te vertellen wat haar inzichten over hem waren.

Na het gesprek met Joan was het Stephens theetijd en aansluitend nam hij zijn vitaminepillen, een stuk of tien of meer. Daarna begon hij een of ander gesprek, waarin hij me vroeg of ik ook wilde blijven eten. Toen dit allemaal achter de rug was, was er al een uur verstreken. Hem deerde het niet dat we zo laat aten. Ik had de indruk dat hij me alleen had uitgenodigd om hem gezelschap te houden. Het was niet de laatste keer dat ik die indruk had. Soms, als we niet hadden gepland op zaterdag te werken, liet hij me op het laatste moment bij zich komen. Ik had gedacht dat hij dan een geweldig idee had dat besproken moest worden, maar als ik er dan was, dan babbelden we meestal wat of keken we naar het nieuws op tv. Na die eerste keer begon hij me bijna iedere werkdag uit te nodigen voor het avondeten. Het werd zo normaal dat we het alleen nog over het avondeten hadden als we eens iets anders gingen doen, zoals buitenshuis eten in plaats van bij hem thuis, of als hij of ik die avond een andere afspraak had.

Ik vond het altijd leuk bij Stephen te zijn, maar die avond was ik blij dat we eindelijk aan het werk konden. We praatten even en toen kreeg ik de kans hem een volgens mij belangrijke vraag te stellen. Ik hoopte dat Joan nog even met het eten bezig was zodat wij konden doorgaan. Of dat ze het aan liet branden, zodat ze opnieuw moest beginnen. Mijn vraag hing samen met de mythe waarvan Stephen wilde dat ik die ergens vond voor het eerste hoofdstuk. Als ik zijn gedachtegang niet helemaal begreep, dan kon ik wel eens urenlang op het verkeerde pad zitten. Hij was net begonnen met het typen van zijn antwoord toen Joan binnenkwam met een grote schaal met steaks en aardappelpuree. Hij negeerde haar en het eten en ging door

met typen. Ze ging terug voor de jus. Toen Stephen klaar was met typen, keek hij naar me terwijl zijn computerstem zei, 'Kies jij de wijn uit alsjeblieft.' Dat betekende het einde van ons werk die avond. De mythe moest nog even wachten.

Joan liet me zien waar de wijn werd bewaard. Stephen had een hele kast vol, voornamelijk rood. Ik denk dat veel flessen cadeaus waren geweest. Sommige zagen er duur uit. Frans, met kwalificaties als Grand Cru op het etiket en uit jaren van vóór de geboorte van mijn kinderen. Stephen vroeg altijd aan me of ik de fles wilde kiezen. Hij leek aan te nemen dat ik iets van wijn afwist, misschien omdat ik uit Californië kom, maar ik wist er niets van en koos altijd een willekeurige fles of één uit een jaar dat me aan een bepaald iets deed denken. Een Bordeaux uit 1998? Dat is het jaar waarin Frankrijk wereldkampioen werd. Laten we die proberen.

Dineren bij Stephen was altijd een genoegen, maar tijdens het eten hadden we het nooit over het werk. Omdat hij woorden moest typen met zijn wangspieren, kon hij tijdens het eten trouwens toch niet veel zeggen. Soms klonken er onbedoeld woorden, slechts gebrabbel. Maar zijn verzorgers probeerden altijd een gesprek gaande te houden. In dit geval was het Bella, een Tsjechische vrouw die kort na ons punteruitje bij de verzorgers kwam. Bella klaagde over de paddenstoelen in de jus. Bella hield niet van paddenstoelen. Stephen schreef dat toe aan het feit dat ze in Oost-Europa was opgegroeid. In de tijd van het communisme waren er helemaal geen paddenstoelen te koop geweest. Hoewel ze nog klein was toen de Sovjet-Unie uiteenviel, zei hij iedere keer als Bella een paddenstoel van zich afschoof hetzelfde.

Hoewel hij meer dan de meeste mensen op zijn werk was gefocust, was hij ook gefocust op het aangaan van vriendschappen. Dat viel niet mee, gezien alle beperkingen die zijn

aandoening hem oplegde. Lichamelijke beperkingen. De tijd die nodig was voor zijn dagelijkse medische en persoonlijke verzorging. Het gênante van zijn situatie. Hij kon nooit precies bepalen of hij een babbeltje zou maken met een vreemde. Ondanks dat slaagde hij er toch in behoorlijk wat tijd te stoppen in de omgang met anderen. In zijn hoogtijdagen, voordat zijn lichaam de weg bergafwaarts had ingezet, was hij onstuitbaar geweest.

Stephens aandoening heeft beslist zijn leven ingrijpend veranderd, maar dat geldt ook voor een treinreisje dat hij maakte in 1963, het jaar waarin hij te horen kreeg dat hij ALS had. Hij was in St. Albans, de plaats tussen Cambridge en Londen waar zijn ouders woonden, het perron opgestapt voor de korte rit naar Londen die hij al zo vaak had gemaakt. Deze keer echter stuurde het toeval hem op een veel belangrijker reis – met een vrouw waarmee hij zou trouwen. Ze heette Jane Wilde.

Hij was Jane al eerder tegengekomen, op een nieuwjaarsfeestje, en kort daarop had hij haar een uitnodiging gestuurd voor het feest ter gelegenheid van zijn eenentwintigste verjaardag op 8 januari. Bij geen van beide gelegenheden hadden ze elkaar uitvoerig gesproken. Kort daarna hoorde zij dat hij aan een of andere verlammende ziekte zou leiden en niet lang meer te leven had. Er ging ruim een maand voorbij. Ze had niets meer van hem gehoord en dat was het dan, zo leek het. Dat zou ook zo zijn geweest, als die toevallige ontmoeting op het perron niet had plaatsgevonden.

Ze zaten naast elkaar tijdens de rit, die maar een half uurtje duurde, maar nu hadden ze eindelijk de gelegenheid met elkaar te praten. Stephen, mager en slordig gekleed, had lang, bruin haar dat voor zijn bril hing. Hij was net begonnen met een studie kosmologie aan Cambridge. Jane was achttien en zat in

het laatste jaar van haar middelbare school in St. Albans. Ze wist niet wat kosmologie was. Ze zei hem dat ze had gehoord van zijn ziekte en het zo naar voor hem vond. Hij trok zijn neus op en veranderde van onderwerp. Ze praatten de hele rit verder over koetjes en kalfjes. Toen ze het station naderden, vertelde hij haar dat hij vrij vaak naar Londen ging in de weekeinden. Zou ze bij zo'n bezoek eens met hem mee willen gaan naar het theater?

De avond van hun afspraak nam Stephen Jane mee naar een populair Italiaans restaurant in Soho en daarna naar een toneelstuk in de Old Vic. Het werd een duur avondje. Zo duur dat hij blut raakte en zij moest betalen voor de terugrit naar St. Albans. 'Het spijt me echt vreselijk', had hij gezegd.

Het duurde niet lang of hij nodigde haar opnieuw uit, dit keer naar een groot feest van zijn college. Nu haalde hij haar op in de oude Ford Zephyr van zijn vader. Het was een grote auto en hij reed hard en roekeloos, net als hij jaren later zou doen met zijn rolstoel, toen hij die tenminste nog zelf kon besturen. Misschien wist hij niet wat bang zijn was. Misschien vond hij dat hij weinig te verliezen had. Jane wist wel wat bang zijn was en had genoeg te verliezen. Ze was doodsbang. 'Ik durfde nauwelijks naar de weg voor me te kijken', vertelde ze later. 'En Stephen leek naar alles te kijken, behalve naar de weg.'

De rit was geen goed begin van de avond, maar Jane probeerde zich te concentreren op het plezier dat hen wachtte. Het feest bestond eigenlijk uit een aantal feestjes, er werd tegelijkertijd in verschillende zalen en gangen van verschillende colleges in het centrum van Cambridge gedanst. En het ging de hele nacht door. Door de voortgang van zijn ziekte stond Stephen enigszins onvast op zijn benen en zei hij tegen haar dat hij niet danste. 'Het geeft niets, joh', antwoordde ze. 'Dat doet er niet toe.' Maar ze loog. Het deed er wel toe.

In de loop van de nacht zweefden ze van feestje naar feestje. Op het gazon speelde een Jamaicaanse steelband, ergens op een podium werden liedjes gezongen. Terwijl ze zo van plek naar plek liepen, gingen de geluiden van alle kanten in elkaar over. Overal stonden tafels met eten, champagne vloeide rijkelijk. Uiteindelijk kwamen ze in een kelder terecht die slechts verlicht was met vaag blauwachtig licht. Er speelde een jazzband en de dansvloer was vol feestgangers. Jane wilde meedoen en deze keer liet Stephen zich overhalen. Samen dansten ze op de muziek tot de band ermee ophield. Toen het ochtend werd, zonken ze diep weg in leunstoelen in een kamer van Stephens college, Trinity, waar Newton nog gewerkt had, en vielen in slaap.

Jane had een fantastische nacht gehad, maar toen het tijd werd om naar huis te gaan, bedacht ze dat ze met de auto waren gekomen en dat zette haar met beide benen op de grond. Ze wilde die beproeving niet nogmaals meemaken en stelde voor dat ze de trein zou nemen. Stephen was echter een heer en hoe moest ze hem overhalen? Moest ze een scène maken of haar ogen sluiten en zich erbij neerleggen? Ze koos voor beleefdheid in plaats van een onbezorgde treinreis. Toen ze bij het tuinhek van haar huis aankwamen, was ze kapot van de zenuwen en rende ze bijna zonder afscheid te nemen naar binnen.

Ook dit had het einde kunnen betekenen van hun relatie, maar Janes moeder had staan kijken en was ontsteld. Hoe onbeleefd van haar dochter om hem niet binnen te vragen. Jane bedacht zich en rende terug naar het hek. Dat was maar goed ook. Het huis stond op een steile heuvel en Stephen had de auto eerst van de handrem gehaald voordat hij de motor startte. Terwijl hij met het sleuteltje frommelde, reed de auto al naar beneden. Jane was blij dat ze er niet inzat. Maar Stephen zag haar en trapte op de rem.

Ze dronken thee bij de achterdeur in de zon. Hij was voor-
komend en charmant terwijl ze praatten en lachten over alles
wat er de afgelopen nacht was voorgevallen. Toen ze daar zo
zaten, verdween de alarmerende rit naar huis wat naar de ach-
tergrond. Die leek deel uit te maken van het grote avontuur dat
ze net hadden beleefd, waarvan ze meer kon verwachten als ze
hem vaker zou zien. Ze besloot dat ze hem mocht, zo vreemd
en roekeloos als hij was. Dat ze hem erg graag mocht.

Ze trouwden een paar jaar later. De daaropvolgende drie
decennia hield ze van hem, zag ze hoe onderscheidingen en
triumfen zich aaneenregen, waardeerde ze zijn moed, geniali-
teit en humor, wijdde ze zich helemaal aan hem, liet ze hem
zich thuis voelen, betaalde zijn rekeningen, baarde zijn drie
kinderen en voedde ze op, en zou hem uiteindelijk eten geven,
aankleden, wassen en bij hem zijn bij zijn talloze ziekenhuis-
bezoeken en bijna-doodervaringen. In de loop van dat proces
verloor ze haar eigen identiteit. En daarmee haar eigenwaarde.
Wie ben ik? vroeg ze zich af. *Niemand?*

Wie je later ook zult zijn of hoeveel je ook al weet, als je aan-
komt als net afgestudeerde natuurkundige begin je onderaan.
De colleges die je tijdens je studie volgde en zelfs die, die je
als promotiestudent volgt, zijn belangrijk maar niet meer dan
als achtergrond. Ze maken van jou een aannemer die gebou-
wen heeft bekeken, maar er nog nooit een heeft gebouwd.
Om te kunnen promoveren in de theoretische natuurkunde
moet je een eigen bouwwerk bouwen. Of er een toevoegen
aan een bestaand bouwsel. Of een bouwsel vinden dat moet
worden verbouwd en dat dan verbouwen. Pas als je dat een
keer, of tien keer misschien, hebt gedaan, ben je een echte
theoretische natuurkundige en begrijp je wat het betekent
om er een te zijn.

In de meeste promotieopleidingen moet je binnen een jaar nadat je bent aangekomen, iemand van de faculteit overhalen jouw ‘adviseur’ te worden – je mentor en supervisor onder wiens toezicht je aan jouw bouwproject begint. Aan Cambridge werkte dit iets anders. Toen Stephen zijn aanvraag indiende om te worden toegelaten, moest hij die aanvraag richten aan een specifiek persoon. Hij wilde graag werken met Fred Hoyle, de beroemdste Britse astronoom van die tijd. Stephen was weliswaar door Cambridge aangenomen, maar nu kreeg hij te horen dat Hoyle al te veel promovendi had en werd hij toegewezen aan een andere theoreticus, Dennis Sciama.* Stephen had nog nooit gehoord van ene Dennis Sciama.

Het is belangrijk om de juiste promotor te hebben, niet alleen omdat je wilt dat het met hem klikt, maar ook omdat de weg naar jouw promotie vol hobbels kan zitten als jullie belangstellingen niet bij elkaar passen. Je meest fundamentele keuze is of je theoreticus wilt zijn of empiricus. Verreweg de meeste natuurkundigen willen empiricus zijn en kiezen voor het experiment. Dat moet ook wel omdat er meer wetenschappers nodig zijn om het instrumentarium te bouwen dat noodzakelijk is om een theorie te bewijzen dan om een theorie te verzinnen en de vraag naar empirici is dan ook veel groter. Gewoonlijk weet je, als je gaat promoveren, bij welke van deze twee kampen je je het best thuis zult voelen. Maar dat is nog maar het begin.

De natuurkunde is een brede wetenschap, die bestaat uit een groot aantal gebieden en deelgebieden. Sommige daarvan zijn gericht op het onthullen van de fundamentele natuurwetten. Andere richten zich op het toepassen van die wetten op bepaalde verschijnselen of systemen. In de optica bijvoorbeeld

* Spreek uit: sjie-ama.

worden de fundamentele wetten van het elektromagnetisme gebruikt om het gedrag van licht te bestuderen en hoe licht en materie op elkaar reageren. Kernfysica richt zich op het begrijpen van de interacties tussen protonen en neutronen in een atoomkern. In het onderzoek naar de kwantumcomputer worden de fundamentele wetten van de kwantummechanica gebruikt om superkrachtige computers te ontwerpen.

Het onderzoek aan de fundamentele natuurwetten berust echter in tegenstelling hiermee op slechts twee pijlers. De ene, de algemene relativiteitstheorie, is een theorie over de zwaartekracht, de gravitatie, en hoe materie zich onder invloed daarvan gedraagt. Maar naast de zwaartekracht zijn er nog drie krachten in de natuur: de elektromagnetische kracht, de sterke kernkracht en de zwakke kernkracht. Deze krachten passen niet in de algemene relativiteitstheorie. Ze worden, samen met hun effecten, beschreven in een theorie die het standaardmodel wordt genoemd – de andere pijler van de fundamentele natuurwetten.

Het standaardmodel is een kwantumtheorie, een soort theorie die de kwantumhypothese die in 1900 is geformuleerd door Max Planck, erbij betreft. Die hypothese zegt dat energie wordt uitgestraald in discrete, dat wil zeggen afzonderlijke, pakketjes, kwanta. In de newtoniaanse theorie was energie continu, als een stroom water, maar in Plancks theorie bestaat energie dus uit deeltjes, als de deeltjes van een stroom meel. In de kwantumtheorie worden alle eigenschappen van deeltjes, velden of heelal *fuzzy*, ‘vaag’ en probabilistisch, dat wil zeggen afhankelijk van waarschijnlijkheid. Theorieën die geen rekening houden met deze eigenschappen worden klassieke theorieën genoemd, ook al zijn ze, zoals de algemene relativiteitstheorie, ver verwijderd van de oorspronkelijke klassieke theorieën die Newton had bedacht.

Maar het standaardmodel is niet zomaar een kwantumtheorie. Het is een kwantumtheorie van een bepaald type, bekend als de kwantumveldentheorie omdat hiermee de krachten worden beschreven via ‘velden’, net als de krachten velden in sciencefictionfilms – alleen wordt van deze velden gezegd dat ze alle ruimte en tijd doordringen.

Aangezien de algemene relativiteitstheorie een klassieke theorie is, is deze niet met een kwantumtheorie als het standaardmodel te vergelijken. Voor degenen die de natuurkunde niet nauwgezet bijhouden, kan het paradoxaal lijken dat we een klassieke theorie over de zwaartekracht hebben en een kwantumtheorie over de andere krachten, maar de theorieën worden over het algemeen toegepast op verschillende situaties en de schizofrenie is dus hanteerbaar. Maar de situatie is verre van ideaal en op dit moment proberen veel natuurkundigen een kwantumversie te vinden van de algemene relativiteitstheorie, een theorie van de kwantumzwaartekracht of *kwantumgravitatie*. Het uiteindelijke doel is om een enkele kwantumtheorie te formuleren die de kwantumgravitatie en het standaardmodel verenigt. Die theorie zou dan alle vier de fundamentele natuurkrachten beschrijven – dat is waarom Einstein dit de geunificeerde veldentheorie noemde en de huidige natuurkundigen het de ‘veldtheorie van alles’ noemen.

Toen Stephen aan zijn promotieonderzoek begon, waren er maar weinig natuurkundigen geïnteresseerd in het formuleren van een kwantumtheorie van de zwaartekracht of een theorie van alles. Een van de redenen daarvoor was, zoals ik schreef, dat de algemene relativiteitstheorie en de kwantumtheorie vredig naast elkaar bestonden. Er werden verschillende krachten mee beschreven en de natuur op verschillende schalen van grootte. En net als in de biologie de studie aan zoogdieren gescheiden is van die aan bacteriën, zo was de studie

aan de algemene relativiteitstheorie gescheiden van die aan de kwantumtheorieën.

Maar Stephen was niet als de meeste natuurkundigen. Wat hij, toen hij eenmaal serieus aan zijn promotietraject was begonnen, opwindend vond op het enorme gebied van de natuurkunde was de algemene relativiteitstheorie, en dan vooral het deelgebied de kosmologie. Daarin probeert men de algemene relativiteitstheorie te gebruiken om de oorsprong en ontwikkeling van het heelal te begrijpen. Stephen werd door de kosmologie aangetrokken omdat alleen dat terrein beloofde de existentiële vragen te beantwoorden die hem bezighielden. Zij die werkten aan de theorie van elementaire deeltjes – waaruit uiteindelijk het standaardmodel zou voortkomen – hielden zich in zijn ogen minder bezig met het beantwoorden van de diepgaande vragen van de kosmologie dan met het classificeren van de vele deeltjes en hun onderlinge krachten. Wat zij aan het doen waren, zei hij, was ‘botanie’ en daarmee wilde hij niets te maken hebben.

Hoyle, Stephens eerste keus als promotor, was een belangrijk man in de kosmologie. Hij had mede een theorie over het heelal geformuleerd die de steady-statetheorie wordt genoemd. Stephen was dan ook teleurgesteld toen hij aan Sciamia was toegewezen. Zoals vaker in Stephens leven bleek wat een tegenslag leek, juist een zegen want hoe meer hij leerde over Hoyle's steady-statetheorie, hoe minder vertrouwen hij erin had. En toen hij nog niet zo lang op Cambridge zat, baarde Stephen opzien door tijdens een vragenuur na een lezing die Hoyle gaf tijdens een wetenschappelijke bijeenkomst aan de Royal Society in Londen, op te staan en op te merken dat hij een fout had gevonden in Hoyle's wiskunde. Een paar jaar later wreef hij nog eens zout in de wonde door in het eerste hoofdstuk van zijn proefschrift de steady-statetheorie te bekritisieren.