

Inhoud

Proloog	7
I Natrilling	
1 Naast Newton (2018)	13
2 Rimpelingen (2014-2017)	23
3 Modellen (2012-2014)	60
4 Het grote ontwerp (2008-2012)	82
5 Concessies (2004-2007)	99
II Invloed	
6 Grenzen (1998-2003)	127
7 Informatie (1995-1997)	156
8 Beeldtaal (1990-1995)	185
9 Schittering (1987-1990)	215
10 Onbegrensd (1981-1988)	245
11 Inflatie (1977-1981)	277
12 Zwarte zwaan (1974-1979)	296
III Neergaande spiraal	
13 Zwart lichaam (1970-1974)	317
14 Zwart gat (1965-1969)	342
15 Singulariteit (1962-1966)	359
16 Oerklomp (1942-1962)	373
17 Op de schouders van reuzen	385
Dankwoord	395
Noten	397

Proloog

De *Daily Mail* hield veel meer van Stephen Hawking dan Stephen Hawking van de *Daily Mail*. Zelfs naar de maatstaven van de Britse roddelpers was de berichtgeving van de *Mail* over wetenschap belachelijk of om razend van te worden, afhankelijk van je gezichtspunt. De pagina's van de krant stonden altijd vol grote koppen over wetenschappelijk onderzoek; onderzoek dat door de journalisten van de *Mail* vaak werd gehypet tot iets wat onherkenbaar was geworden. Alles om de aandacht van het publiek te krijgen.

Niemand wist de aandacht van een publiek beter te bespelen dan Stephen Hawking, en daarom was zijn naam geregeld te lezen op de pagina's van de *Mail*. Meestal niet in een gunstig daglicht. De professor werd stevast afgeschilderd als een onheilsprofeet, die waarschuwde voor de komende dood als gevolg van de opwarming van de aarde, een opstand van robots, een invasie van buitenaardse wezens, of andere rampen – of hij was het middelpunt van een of ander schandaal rond zijn seksleven, zijn huwelijken of aantijgingen van huiselijk geweld. Maar begin 2018, net vóór het overlijden van Hawking, kwam de *Daily Mail* met iets nieuws.

'Is Stephen Hawking vervangen door een lookalike?' luidde de kop. 'Complotdenkers beweren dat de ECHTE professor DOOD is en dat een "dummy" zijn plaats heeft ingenomen – en onthullen de ZES aanwijzingen die dit idee ondersteunen.'¹

In een verrassend lang en gedetailleerd artikel kwam de roddelkrant met bewijzen dat de gewaardeerde natuurkundige ergens halverwege de jaren tachtig was vervangen door iemand die zich voor hem uitgaf. Hoe onzinnig deze theorie ook mocht klinken, de *Mail* legde uit dat vermeende onregelmatigheden in zijn verschijning naarmate hij ouder werd (vooral hoe zijn tanden eruitzagen), de onverwacht lange periode dat hij bleef leven met een ziekte waaraan je over het algemeen binnen een paar jaar stierf, en een aantal andere aanwijzingen deden vermoeden dat de oorspronkelijke Stephen Hawking was overleden en dat het publiek was opgezadeld met een kopie. 'De stem die we horen is het resultaat van de informatie die astrofysici van NASA op een computer typen: informatie die ze willen [...] opdringen aan een goedgegelovig en nietsvermoedend publiek, fans van Hawking die zich vastklemmen aan elk woord, waarvan ze denken dat het van hem komt.'

Zelfs voor de bizarre parallele wereld die werd opgeroepen door de roddelkrantschrijvers was dit wel heel vergezocht – op een terrein waar ze zich slechts eenmaal eerder hadden gewaagd, bijna exact vijftig jaar tevoren. In 1969 wemelde het in het roddelcircuit van de geruchten dat Paul McCartney van The Beatles was omgekomen bij een auto-ongeval en was vervangen door een dubbelganger.

Als je Stephen Hawking vergelijkt met Paul McCartney, doe je niet helemaal recht aan het bijzondere karakter van de beroemdheid van Hawking. In de loop van de geschiedenis zijn er wellicht drie of vier wetenschappers geweest van wie de naam en faam onder het grote publiek te vergelijken zijn met die van Hawking: Einstein, Newton, Galilei – misschien Darwin. Voor de media en voor het grote publiek was Hawking het ultieme symbool geworden van de triomf van het intellect. Hij was de slimste mens ter wereld, een ongeëvenaard denker die zijn tijd doorbracht met het ontrafelen van de grootste mysteries van het heelal.

De suggestie van de *Mail* dat Hawking was vervangen door een dummy was gewoon de meest extreme en absurde versie van het beeld dat de pers en het publiek zich gedurende tientallen jaren van Hawking hadden gevormd. Het beeld van de professor was uitvergroot tot een gigantische paradox. Aan de ene kant leek Hawking voor de wereld méér dan menselijk, omdat zijn intellect zo ver uitsteeg boven die van andere sterfelijken, zelfs van andere geniale wetenschappers, dat hij een klasse apart was. Hij verkeerde op een intellectueel niveau boven het domein van de gewone mensheid. Maar aan de andere kant kon hij worden behandeld als een bijna levenloos object. Hawking leed aan een neurologische ziekte die hem langzaamamano beroofde van het vermogen om zich volgens zijn eigen wil te verplaatsen, om anders dan via een door een computer gegenereerde stem te spreken. Het was voor iemand die niet nadacht een kleine stap om te denken dat Hawking een kunstmatige entiteit was, een door technologie aangedreven wezen in plaats van een reële mens. Zoals de *Daily Mail* het zo bot formuleerde: je kon niet altijd vaststellen of de stem die uit zijn computer kwam werkelijk onder controle stond van het wezen dat in de rolstoel zat.*

* Elke ontmoeting met Hawking die blijk leek te geven van zijn reële, ongefilterde persoonlijkheid werd hogelijk gekoesterd door het publiek. Zo stond hij bekend om zijn stijfkoppige onverschilligheid voor andere voertuigen wanneer hij in zijn rolstoel door de straten van Cambridge reed, en de mensen vonden dit uiterst charmant. Toen Hawking in 2018 overleed, was een van de virale discussies op Twitter een lange draad met verhalen van mensen die hem met hun auto bijna hadden aangereden.

Tegen de tijd dat hij in 2018 stierf, was het vrijwel onmogelijk om de mens Hawking te onderscheiden onder de opeengehoopte lagen van symboliek; hij was een karikatuur geworden in plaats van een levend persoon. Ook al beschrijven allen die Hawking kenden hem als een van de koppigste en eigenzinnigste mensen die ze ooit hadden ontmoet, toch was het ongelofelijk moeilijk om zijn echte wil te onderscheiden, om het authentieke wezen onder de publieke persoonlijkheid waar te nemen.

Om Stephen Hawking te begrijpen moet je de klok terugzetten. In het laatste derde deel van zijn leven had Hawking een solide positie als de befaamde in leven zijnde wetenschapper ter wereld, maar waren zijn wetenschappelijke bijdragen feitelijk min of meer irrelevant. Weliswaar was hij een vaste figuur in de media, maar de aandacht van de pers hield gewoonlijk geen verband met enige wetenschappelijke activiteit van hem. Hawkings onderzoek in de jaren dat zijn populariteit het grootst was, werd grotendeels niet meer serieus genomen en had weinig blijvende invloed in de wereld van de natuurkunde. Hij was als een ineengestorte ster; de ruimte om hem heen gloeide helder met zijn energie, maar in de kern was hij slechts een flauwe afspiegeling van wat hij was geweest.

Niet lang daarvoor was Hawking een supernova. Het middelste derde deel van Hawkings leven was een spectaculaire en briljante transformatie. In de loop van twintig jaar groeide hij van een vrij obscure natuurkundige die net als zijn collega's (en rivalen) streefde naar inzicht in de omstandigheden bij het allereerste begin van het heelal, uit tot een internationale beroemdheid. Tot de slimste mens van de wereld. Tot het wetenschappelijke equivalent van The Beatles. Deze metamorfose was tegelijkertijd immens bevredigend en intens pijnlijk, en toen deze voltooid was, had Hawking gebroken met een groot deel van zijn verleden – en had hij ter vervanging een mythe geconstrueerd.

Alleen in het eerste derde deel van Hawkings leven – voordat hij zijn reputatie had gevestigd en beroemd was geworden, voordat hij zich ontpopte als de slimste mens van de wereld en de toonaangevende verteller over wetenschap – wordt de echte mens achter de legende zichtbaar. Het terugwaartse verloop van dit verhaal brengt Hawking geleidelijk terug naar zijn allereerste genialiteit. Door terug te reizen naar de jeugd van Hawking ga je begrijpen hoe hij tot de belangrijkste wetenschappelijke inzichten kwam die de grondslag voor zijn reputatie vormden. Je ontwaart iets van de wortels van zijn behoefte om een beroemde verteller over wetenschap te worden. En je gaat iets begrijpen van de doodsangsten van een jongeman die in allerijl een blijvend resultaat wil neerzetten – en een gezin stichten – terwijl een dodelijke ziekte elk moment zijn tol lijkt te gaan eisen.

Anders dan een wetenschappelijke ontdekking, die gemakkelijker te begrijpen wordt naarmate de tijd voortgaat en steeds meer onderzoekers hun kennis bijdragen, wordt het leven van Stephen Hawking juist duidelijker naarmate je in de tijd teruggaat, en de toegevoegde lagen van beroemdheid en legende worden afgepeld. Uiteindelijk wordt de mens Stephen Hawking iets heel anders dan de Stephen Hawking die zo geliefd bij het publiek was.

De publieke Hawking stond bekend als de slimste mens ter wereld, de absolute top van het wetenschappelijk intellectualisme. De mens Hawking was geniaal, maar was zich ervan bewust dat hij werd omringd door even geniale collega's die nauwelijks bekend waren. De publieke Hawking was de grootste verteller over wetenschap ter wereld. De mens Hawking was iemand die het bijzonder moeilijk vond om met anderen te communiceren; tegen de tijd dat hij beroemd was, kon hij hooguit een paar woorden per minuut uitbrengen, als hij dat al haalde. De publieke Hawking schudde zijn fysieke probleem stoïcijns van zich af als louter ongemak. Voor de mens Hawking had zijn beperking op natuurlijke wijze elk deel van zijn leven bepaald: zijn vooruitzichten, zijn wetenschap, zijn gezinsleven en uiteindelijk zijn roem. Voor het publiek was alles wat Hawking deed buitengewoon, anders en moedig – het was een bijzondere gebeurtenis wanneer hij sprak, wanneer hij at, wanneer hij danste, wanneer hij werkte, wanneer hij liefhad. Voor Hawking speelde moed geen rol als hij alleen maar zichzelf was.

Zelfs Hawkings collega's en rivalen moesten er moeite voor doen om de mens van de legende te kunnen onderscheiden. 'Ik heb het niet over hem als een pure intellectueel die in zijn magische rolstoel door het heelal reist,' zegt Leonard Susskind, een natuurkundige van Stanford University die strijd met Hawking leverde over de eigenschappen van zwarte gaten. 'Ik heb het over hem als mens. Weet je, niemand van ons heeft hem ooit echt leren kennen.'²

Draai de klok terug, en wat er dan tevoorschijn komt is een echte mens, zowel korzelig, arrogant en hard als warm, geestig en geniaal. Complex. Fascinerend. Bijzonder.

Wat tevoorschijn komt, is Stephen Hawking.

DEEL I
NATRILLING

O wijzen, die in Gods heilig vuur verkeren
Als in de gouden mozaïeken van een muur,
Kom om mijn ziel het zingen aan te leren,
Tol om uw as, treed uit het heilig vuur.
Verteer mijn hart dat ziek is van begeren,
Geketend aan een dier in stervensuur,
En niet weet wat het is; en begeleid
Mij naar het kunstwerk van de eeuwigheid.

– William Butler Yeats, *Zeilend naar Byzantium*
(vertaling Geert van Istendael en Koen Stassijns)

Naast Newton (2018)

Slechts driemaal is er in de afgelopen honderd jaar een wetenschapper in Westminster Abbey begraven. Je had Ernest Rutherford, die de structuur van het atoom ontdekte; je had J.J. Thomson, die het elektron ontdekte; en dan had je Stephen Hawking.

Op 15 juni 2018 werd de as van de natuurkundige Stephen Hawking bijgezet in de vloer van de kathedraal, waar deze te rusten werd gelegd onder een leizwarte steen op een paar stappen van de graven van Isaac Newton en Charles Darwin.

Hawking verwierp publiekelijk elke vergelijking met Newton; wanneer iemand zoiets opperde, deed hij het steevast af als een ‘mediahype’. Maar het publiek hield ervan om dat verband te leggen: Hawking was de beroemdste natuurkundige in zijn tijd; in Cambridge bekleedde Hawking de lucasiaanse leerstoel, dezelfde functie als Newton driehonderd jaar vóór hem had bekleed; en net als Newton had Hawking een groot deel van zijn carrière gewijd aan het streven om inzicht te krijgen in de mysteries van de zwaartekracht. Zelfs na zijn dood kon Hawking niet ontsnappen aan de connectie met Newton, zelfs al had hij dat gewild. Niet alleen liggen de twee wetenschappers op een paar stappen van elkaar begraven, ze hebben ook hetzelfde grafscript. De zwarte grafsteen van Newton draagt alleen de Latijnse inscriptie *Hic depositum est, quod mortale fuit Isaaci Newtoni*. De grafsteen van Hawking draagt dezelfde woorden, niet in het Latijn maar het Engels: *Here lies what is mortal of Stephen Hawking* (Hier ligt wat sterfelijk is van Stephen Hawking).¹

De grafsteen van Hawking is kleiner dan die van Newton, maar is uitgebreider bewerkt. De tekst van het grafscript ligt gebogen rond een aantal rondwervelende lijnen die in de leisteek zijn gegraveerd, wervelingen die in een spiraal naar een leegte lijken te leiden: gasniveaus die in een zwart gat verdwijnen. Links ervan staat een vergelijking waarvan de onderdelen ogenschijnlijk de zwaartekracht tarten:

$$T = \hbar c^3 / 8\pi G M k$$

De meesten die de grafsteen zien, begrijpen niet wat die symbolen betekenen. Maar voor Stephen Hawking was deze vergelijking de sleutel tot het overstijgen van het sterfelijke.

★ ★ ★

Tot zijn dood in 2018 was hij een van de bekendste mensen op aarde – en waarschijnlijk de meest zichtbare. Doordat hij bijna niet in staat was zich te bewegen, aan een rolstoel was gekluisterd en vergezeld werd door een stoet verpleegkundigen, kon hij nergens onopgemerkt heen gaan. Niet dat hij dat zou willen.

Het publiek adoreerde Hawking zonder precies te weten waarom. Einstein had zijn relativiteitstheorie en Newton zijn universele wet van de zwaartekracht, maar veruit de meeste mensen die Hawking bewonderden, hadden geen flauw idee van wat Hawking had gedaan om zijn reputatie te verdienen. Evenmin begrepen ze waarom hij in de pers altijd werd vergeleken met Einstein of Newton; een vergelijking die hij bescheiden van de hand wees, maar die hij tegelijkertijd met grote overgave cultiveerde. En zelfs de mensen die wel enig benul van de wetenschappelijke activiteit van Stephen Hawking hadden, zagen slechts een fractie van wat Hawking tot Hawking maakte. Hij was namelijk niet alleen Hawking de natuurkundige en Hawking de beroemdheid, hij was ook Hawking de showman, Hawking de echtgenoot en vader, en Hawking het symbool.

Deze facetten stonden op gespannen voet met elkaar: juist op het moment dat Hawking beroemd werd, ging zijn huwelijk kapot en viel zijn gezin uiteen. De mens Hawking was afhankelijk van zijn studenten als verzorgers en verplegers, terwijl Hawking de natuurkundige hen erop wilde voorbereiden om zijn intellectuele nakomelingen te zijn. Hij was misschien de meest gevierde verteller over natuurkunde in de wereld, maar hij had de grootste moeite om zich verstaanbaar te maken. Zelfs het meest vanzelfsprekend lijkende deel van zijn persoonlijkheid, zijn expertise als een eersteklas natuurkundige, is veel ingewikkelder dan je in eerste instantie zou denken. Wetenschappers zagen Hawking als een intellect van een zeer hoge orde, maar tegelijkertijd reageerden ze vertwijfeld op bepaalde delen van zijn latere werk en deden die af als van weinig toegevoegde waarde. De echte Hawking ligt onder deze complexe wirwar van verstrengelde en tegenstrijdige verhalen.

Net als bij de zwarte gaten (singulariteiten) die hij bestudeerde, zijn er ongelofelijke krachten aanwezig die verhinderen dat buitenstaanders iets zien van de innerlijke persoon van Hawking. Maar er is wel degelijk een

echte persoon die voorbij de waarnemingshorizon van zijn beroemdheid ligt.

Die singulariteit bevat van alles: een belangrijke wetenschapper van wie het belang bijna universeel verkeerd wordt begrepen; een persoon die erg leed en ook groot leed veroorzaakte; een beroemde wetenschapper die afweek van de tradities van zijn voorgangers en een fundamentele verandering teweegbracht in het concept van wetenschappelijke beroemdheid.

De meeste mensen die iets weten van Hawking worden verblind door een schitterende periode in zijn leven, een beeld van een tumultueus decennium – van 1980 tot 1990 – toen hij een verandering doormaakte van een gerespecteerde maar obscure wetenschapper in een verwaarloosde uithoek van de natuurkunde naar een van de meest herkende namen op aarde. Maar net als een supernova die korte tijd veel helderder schijnt dan de rest van zijn omringende sterrenstelsel, trekt Hawkings beroemdheid de aandacht én leidt die aandacht af – terwijl hij de blik van talloze miljoenen vraagt en de ster zelf aan die blik onttrekt, een trillend en naakt object dat alles heeft afgeschud wat zich er ooit aan vastklampte.

Aan de grote kathedraal van de abdij las Benedict Cumberbatch – een acteur die de rol van Hawking had gespeeld in een van de vele films, toneelstukken en televisieseries over het leven van de natuurkundige – een passage voor uit het Bijbelboek Wijsheid (7:17-19):

Hij is het die mij betrouwbare kennis verschaft heeft van alles wat er is. Ik kreeg inzicht in de samenstelling van de kosmos en de werking van de elementen, in het begin en het eind en het midden van de tijden, in de baan die de zon doorloopt en de wisseling van de seizoenen, in de kringloop van het jaar en de stand van de sterren.
(Nederlandse Bijbelvertaling)

Betrouwbare kennis bood hij niet altijd, maar Stephen Hawking had er zijn beroep van gemaakt om te proberen iets te begrijpen van het begin en het eind van het heelal. Toen hij begin jaren zestig met zijn research begon, verkeerde zijn onderzoeksterrein kosmologie in een impasse waarbij tientallen jaren geen substantiële vooruitgang was geboekt. Tegen de tijd dat hij stierf, was het wellicht het meest opwindende onderzoeksterrein in de natuurkunde, een terrein dat de ene na de andere Nobelprijs opleverde (en nog steeds oplevert) voor ontwikkelingen in ons inzicht in het ontstaan van het heelal.