

GENESIS

Guido Tonelli

Genesis

Het grote verhaal van de oerknal tot nu

Vertaald door Hans van den Berg



2020

DE BEZIGE BIJ
AMSTERDAM

Copyright © 2019 Giangiacomo Feltrinelli Editore, Milaan
Copyright Nederlandse vertaling © 2020 Hans van den Berg
Vertaald in samenwerking met Patty Krone
Oorspronkelijke titel *Genesi. Il grande racconto delle origini*
Oorspronkelijke uitgever Giangiacomo Feltrinelli Editore,
Milaan

Omslagontwerp Moker Ontwerp
Foto auteur Adolfo Frediani
Vormgeving binnenwerk CeevanWee, Amsterdam
Druk Bariet Ten Brink, Meppel

ISBN 978 94 031 8410 4

NUR 320

debezigebij.nl

Aan de kleine Jacob

‘Poëzie hebben we nodig, wanhopig hard.’

Anonieme auteur van een muuropschrift in een steeg
in het centrum van Palermo, oktober 2018

‘Elk verdriet is te verdragen als je het maar in een verhaal
opneemt, of er een verhaal over vertelt.’

Isak Dinesen

‘Geworteld zijn is misschien de belangrijkste en meest
miskende behoefte van de menselijke ziel.’

Simone Weil

Inhoud

Proloog 13

Inleiding

HET GROTE VERHAAL VAN DE OORSPRONG 17

Oorsprongsmythen en de wetenschap 18

Een gecompliceerde taal 21

Een gevaarlijke reis 24

Twee wegen naar kennis 26

Laat elk vooroordeel varen, gij die hier binnengaat 29

In den beginne was het vacuüm 35

Een gigantisch uitdijend heelal 36

De oerknal 42

Een heelal dat uit het vacuüm ontstaat 46

Vacuüm of niets? 52

Vacuüm en chaos 58

Eerste dag

EEN ONSTUITBARE ADEMTOCHT PRODUCEERT

HET EERSTE WONDER 61

Een vreemd oerveld 62

Een onbeheersbare uitdijing 65

Het succes van de inflatietheorie 69

Op zoek naar de 'smoking gun' 74

Het mythische tijdperk van de Grote Unificatie 76

Tweede dag

- DE DELICATE WISSELWERKING MET EEN BOSON
VERANDERT ALLES, VOOR ALTIJD 81
De betovering van Narcissus 83
De schoonheid van verbroken symmetrieën 89
De ontdekking van het higgsboson 94
*Wie heeft de symmetrie tussen materie en antimaterie
verbroken?* 98
De diepste symmetrie 102
De versnellers van de toekomst 105

Derde dag

- DE GEBOORTE DER ONSTERFELIJKEN 111
De meest perfecte vloeistof 113
Een proton heb je voor altijd 116
Licht en toch onmisbaar 120
*De meest timide en vriendelijke deeltjes gaan er
als eerste vandoor* 122
Ze zullen het hart van de sterren vormen 125

Vierde dag

- EN TEN SLOTTE WAS ER LICHT 129
*Een wereld zonder licht, bevolkt door donkere
entiteiten* 131
Het uur van de materie slaat 137
Geheime, in de muur verborgen boodschappen 139
Een zeer gedetailleerd verhaal 142

Vijfde dag

- DE EERSTE STER ONTBRANDT 149
Daarboven zagen wij de sterren weer 151
Het epische tijdperk van de megasterren 155
Een ongelooflijk kosmisch vuurwerk 160
De fascinatie van zwarte sterren 164

De singulariteit van zwarte gaten 166
Een fusie die goud waard is 169

Zesde dag

CHAOS VERMOMT ZICH ALS ORDE 173
Spira mirabilis 174
Sterrenstelsels, clusters en botsingen 176
Het hart der duisternis van onze Melkweg 179
Maak de slapende draak niet wakker 182
De subtiele pijlen van Orion 188

Zevende dag

EEN GEWEMEL VAN COMPLEXE VORMEN 193
De zon en haar zwervers 196
Gelukkig heeft Theia ons verwoest 200
De wieg van de complexe levensvormen 204
Exoplaneten 210

Wat ons tot mens maakt 217
De constructie van het symbolische 218
In den beginne was de Thaumata 224
De macht van de verbeelding 227

Epiloog

HET BLOEDBAD VAN
MARIA-TENHEMELOPNEMING 233

Dankwoord 239

Proloog

‘Professor, hoe gaat het met u? Mag ik u iets vragen? Heb ik goed begrepen dat het nog steeds vacuüm is? Ik bedoel het hele heelal om ons heen? Inclusief Donald Trump en al die aandeelhouders van Fiat Chrysler waar ik helemaal gék van word? Dat zou fantastisch zijn. Geniaal! Ik heb altijd gedacht dat ik eigenlijk natuurkunde had moeten studeren en dat ik moet stoppen met al die onzin waar ik me al veertig jaar mee bezighoud.’

Sergio Marchionne, president-directeur van Fiat Chrysler, belt me vanuit de Verenigde Staten aan het eind van zijn razend drukke week: een paar dagen in Maranello, per helikopter naar Turijn, dan naar Detroit vliegen om er het weekend door te brengen. En dat week in week uit: weinig afwisseling, geen pauzes en geen tijd om te relaxen.

Alles begon eind juli 2016, toen ik werd uitgenodigd om in de Ferrarifabriek te komen spreken over de spectaculaire recente vorderingen in mijn vakgebied. Voor mij was het bovendien dé kans om eens met eigen ogen die juweeltjes van technologie te bekijken en te praten met de jonge technici en ingenieurs die de haast maniakale toewijding van de ambachtlieden van vroeger tijden aan de dag leggen. De ochtend vloog voorbij en toen we in het restaurant zaten waar Enzo Ferrari altijd lunchte, met overal om ons heen foto’s van de ‘patriarch’ en herinneringen aan zijn vele triomfen, kwam er, terwijl we over Formule 1 en elektrische Ferrari’s zaten te

praten, een volkomen onverwacht telefoontje binnen: Sergio Marchionne, die vraagt of ik even bij hem langs wil komen op zijn kantoor.

Ik loop de trap op naar de hoger gelegen verdiepingen, ervan overtuigd dat het om een beleefdheidsbezoekje gaat, maar ik ben nog niet gaan zitten of hij overvalt me met de minst voor de hand liggende vraag: ‘Gelooft u in God, professor?’

Het is me meteen duidelijk dat dit geen korte, formele ontmoeting zal worden. In het volgende uur praten we over het ontstaan van het heelal, bespreken we wat het vacuüm is en stellen we onszelf vragen over het ontstaan en het einde van de ruimtetijd. Marchionne steekt de ene na de andere sigaret op en vraagt bij alles om uitleg. In zijn ogen zie ik oprechte nieuwsgierigheid en verwondering. ‘Dit zijn de zaken die ik in mijn jonge jaren had willen bestuderen. Maar ik was nooit goed genoeg voor een wetenschappelijke studie. Daarom heb ik maar een master filosofie gedaan. En daarna heeft het leven mij een heel andere kant op gestuurd.’ En hij vertelt me over zijn bepaald niet gemakkelijke jeugd in Canada en de soms zeer toevallige samenloop van omstandigheden die hem tot hoofd van een van de belangrijkste bedrijven ter wereld heeft gemaakt.

Als de secretaresse ons erop attendeert dat de chauffeur zenuwachtig begint te worden omdat ik mijn terugvlucht dreig te missen, moeten we afscheid nemen. Maar eerst wil Marchionne nog dat ik een opdracht schrijf in mijn boek *La nascita imperfetta delle cose* (De onvolmaakte geboorte der dingen). Ik waarschuw hem dat ik hem zou overhoren om te zien of hij het gelezen had. Als ik na een paar weken het eerste telefoontje krijg, begrijp ik dat hij dat inderdaad heeft gedaan.

We blijven met elkaar in contact en zo komt het dat ik maanden later naar Modena afreis ter gelegenheid van de jaarlijks door Ferrari georganiseerde ontmoeting met de ma-

nagers van haar belangrijkste partners. Tijdens het diner gaat het ‘overhoren’ door en nu betrekken we ook de andere tafelenoten erbij. Zo bespreken we die avond zwarte gaten, Stephen Hawking en zwaartekrachtsgolven. Kort voordat het dessert wordt opgediend, verzoekt Marchionne om stilte en vraagt mij het woord te nemen: of ik iets wil vertellen over het ontstaan van het heelal en de ontdekking van het higgs-boson en maant me daarbij meedogenloos te zijn: ‘Spaar ons niet, professor. Ik wil dat deze domkoppen begrijpen welke dingen echt van belang zijn in deze wereld.’

Aan het eind van de avond neemt hij me bij de arm en zegt: ‘Over een paar jaar stop ik hier helemaal mee en ga ik natuurkunde studeren. U moet me beloven dat u een kort lijstje van niet al te gemakkelijke populairwetenschappelijke boeken voor mij opstelt over quantummechanica en elementaire deeltjes, zodat ik er meer van kan begrijpen.’

Ik weet dat de grote door de natuurkunde behandelde vragen in ieder van ons leven en dat die oorspronkelijke nieuwsgierigheid nog in de ziel van ieder van ons brandt, en ik beloof zo’n lijstje op te zullen sturen – maar ik kan een zekere scepsis in mijn blik niet verbergen. ‘Ik ga ze echt lezen, professor, geloof me.’ Geen van ons beiden kan op dat moment vermoeden hoe snel die plannen in duigen zouden vallen, want twee jaar later kwam Marchionne helaas veel te vroeg te overlijden.