



CARDANO OF
HET HANDBOEK
VAN DE KWANTUM-
ASTROLOOG



Uitgeverij Omniboek

Uitgeverij Omniboek
Postbus 13288, 3507 LG Utrecht
www.omniboek.nl

Copyright © 2017, Michael Brooks
Copyright Nederlandse vertaling © 2018, Uitgeverij Omniboek

Vertaling Catalien van Paassen
Omslagontwerp Scribe, bewerking Suzan Beijer
Vormgeving binnenwerk ZetSpiegel, Best
Auteursfoto Andrew Perris
ISBN 9789401913447
ISBN e-book 9789401913454
NUR 320

De vertaalster heeft voor haar vertaling van dit boek gebruikgemaakt van Gerolamo Cardano, *Mijn leven*, vertaald door Jan Lamein, Amsterdam, 2000.

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

All rights reserved. No part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system, or transmitted, in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording, or otherwise, without the prior written permission of the publisher.

Voor Philippa, mijn Lucia

Ik ben driftig, naïef en seksueel bezeten (...) geslepen, doortrapt, sarcastisch, ijverig, onbeleefd, droevig en verraderlijk, ellendig, kwaadaardig, wellustig, obscene, leugenachtig, slaafs (...)

Gerolamo Cardano

Cardano was ondanks zijn fouten een groot man; had hij die niet gehad, dan was hij onovertroffen geweest.

Gottfried Leibniz

Voorwoord

Het is 6 oktober 1570. In Engeland is Guy Fawkes een boreling in de armen van zijn moeder en voelt Elizabeth I de steek van haar excommunicatie door de katholieke kerk. In Italië dreigt de ooit gevierde Gerolamo Cardano, nu getekend door zijn negenzestig levensjaren, ook in aanvaring te komen met de geestelijkheid.

Hij is in Bologna voor een vergadering van de bestuurders van de stad, die ook over de burgerlijke rechtspraak gaan. Gerolamo hoopt hen van zijn onschuld te kunnen overtuigen: dat hij, anders dan het Milanese Genootschap van Artsen beweert, geen sodomie en incest heeft bedreven. Hij mag Milaan niet in om zijn zaak te bepleiten en al zijn hoop is nu op de Bolognezer magistraten gevestigd. Maar zijn hoop is vals en hij lijkt niet te beseffen hoe onmogelijk zijn positie is geworden. Het grote publiek ziet hem inmiddels als een dwaas. In Milaan werd hij bedelend voor de poort van het Genootschap van Artsen gesignaleerd – het instituut waar hij ooit rector was. Er zijn momenten waarop Gerolamo wordt overmand door zijn nieuwe pech, zijn honger, en zijn beschamende toestand, en men ziet hem luidkeels vloekend door de straten gaan. Het helpt ook niet dat hij de laatste tijd een geschenk draagt dat hij jaren geleden van de aartsbischop van Schotland kreeg: een plaid die hij rond zijn middel wikkelt en op zijn plaats houdt met een leren riem; de rest van de ernstig bevuilde deken gooit hij over zijn schouder. Niemand in Italië heeft

ooit zoiets gezien, laat staan gedragen. Is het dan vreemd dat de bevolking hem uitlacht?

Zo vergaat de wereldse grootheid. Nog maar twee decennia eerder werd deze man in het verre Edinburgh ontboden om de astma van de aartsbisschop te behandelen. De lijfartsen van de Franse koning hadden geregeld dat Gerolamo op zijn lange reis naar Schotland in Parijs op een aantal conferenties zou spreken. En toen hij in Edinburgh was, smeekten hovelingen van de jonge koning Edward VI van Engeland hem naar Londen te komen om de ziekelijke koninklijke jongeling van medisch advies te voorzien. Het was hun niet alleen om Gerolamo's medische kundigheid te doen, ze wisten hem ook over te halen de koninklijke horoscoop te trekken. Hij verliet Edinburgh als een rijk en gevierd man; Londen verliet hij zelfs nog rijker. Op zijn terugreis deed hij alle belangrijke steden van Europa aan, gefêteerd door edelen en de ambassadeurs van de Heilige Roomse keizer.

Nu heeft hij geen geld voor onderdak en brengt hij de nachten door in een verlaten schuurtje waar de wind door de gaten in de muur giert. Wat er nog van het dak over is, kraakt ominus boven zijn hoofd. De gevierde arts, de koninklijke astroloog, de uitvinder van allerlei machines en wiskundige abstracties – waaronder de kansrekening – kijkt elke avond voor het slapengaan naar de vermolmde balken. Hij probeert te berekenen hoe waarschijnlijk het is dat de bouwval zal instorten. Ergens zou hij blij zijn met zo'n snelle dood.

Maar de ochtend breekt aan en het schuurtje staat nog steeds overeind. Met een lege, rommelende maag stapt Gerolamo voorzichtig het daglicht in en speurt de straat af. Hij is welgemutst opgestaan. Er is iets verends in zijn tred als hij een schurftige slapende hond ontwijkt – hij heeft een fobie voor honden, die hij in zijn autobiografie zal proberen te verklaren – en haast zich naar het stadscentrum. Vandaag zal hij de Bolognezer magistraten zien en zij zullen naar hem luisteren. Zij zijn anders dan de kleingeestige, verzuurde bokken die de scepter zwaaien in Milaan. Vanaf morgen zal hij weer de kost mogen verdienen. En dan ziet hij aan de overkant van de straat iemand naar hem

kijken. Eerst is het verminkte, dicht bebaarde gezicht van Niccolò Tartaglia niet goed te zien. Maar dan stapt de man die bekendstaat als de Stotteraar naar voren en met hem een cohort van de stadswacht, hun wapens glimmen in het licht van de vroege ochtendzon.

‘Daar is hij,’ zegt Tartaglia. Zijn woorden zijn nauwelijks verstaanbaar, zo ernstig is het letsel dat hij als kind heeft opgelopen. Maar de schittering in zijn ogen is onmiskenbaar. ‘Arresteer hem.’

Wanneer de wacht de straat oversteekt, wordt nog een figuur zichtbaar. Aldo, Gerolamo’s jongste zoon, kijkt toe met een kille, strakke blik. Dan draait de jongeman zich langzaam om en loopt weg. Maar eerst ziet de vader nog een sluw lachje, een grijns nu de wraak eindelijk daar is, opbloeien op het gezicht van zijn enige nog levende kind.



Heb je ooit het heelal willen doorgronden? Wanneer dat verlangen eenmaal in je ziel brandt – en dan bedoel ik bránden – is er geen weg terug. Daarom wijden sommige mensen hun leven aan de fysica. Of de filosofie. Of het boeddhisme. Of wiskunde. Ze zijn allen op zoek naar antwoorden. Ik wil niet zeggen dat ze uiteindelijk allemaal dezelfde weg bewandelen – ik denk dat ik weet wat de beste gok is – maar ze kunnen geen van allen iedereen tevredenstellen.

Ik koos de fysica als mijn weg naar verlichting. Sommigen hebben liever de leer van Jezus. Anderen gaan voor Krishna of de kabbala. Mijn vriend Gerolamo Cardano – met uw welnemen, want we hebben vele uren met elkaar doorgebracht – koos voor astrologie. Maar vertrouwen deed hij die nooit helemaal. Gerolamo piekerde over astrologie, ploeterde erop, stelde er moeilijke vragen aan. Ik weet niet zeker of iedereen hetzelfde doet, zelfs niet met fysica – een beproeving die voor een groot deel de reden is voor dit boek.

Ik ben natuurkundige. Ik ben gespecialiseerd in kwantummechanica, de theorie die op microscopische schaal beschrijft hoe de wereld werkt. Mijn interesse in Gerolamo komt voort uit het feit dat hij zijn

scherpe geest benutte voor het blootleggen van de mathematische pijlers waarop de kwantumtheorie, onze beste wetenschappelijke gids voor het heelal, is gegrondvest. Astrologie en kwantumfysica aan de zwier in één renaissancebrein, wie had dat gedacht?

Gerolamo zou het fijn vinden dat ik hem aan je voorstel: zijn werk, zijn geest en zijn leven. Hij wilde altijd al beroemd zijn; reeds op zijn twaalfde besloot hij zich te wijden aan iets wat hem blijvende roem zou bezorgen. Dat je vrijwel niets van hem weet, duidt op een van zijn vele onvervulde vormen van hoop.

Hij hoopte ook fortuin te maken aan de goktafel. Hoewel hij met dat doel voor ogen de kansrekening uitvond, vergokte hij zijn echtelijke sponde en alle sieraden van zijn vrouw. Verder hoopte hij dat zijn vrouw Lucia een lang en gelukkig leven zou leiden. Maar al was de dokter nog zo goed in het genezen van anderen, hij kon niets doen om haar dood af te wenden na slechts veertien jaar huwelijk. Hij hoopte dat zijn oudste zoon een succesvol arts zou worden. Helaas trouwde Giovanni met een meisje uit een boevenfamilie, waardoor die ambitie buitengewoon hooggegrepen werd, en diens executie wegens moord, een plotwending die Gerolamo's hart brak, boorde die hoop definitief de grond in. Gerolamo hoopte ook op kleinkinderen, maar voedde uiteindelijk het enige kleinkind op van een man die hem probeerde te ruïneren.

Het enige waarvoor hij geen hoop koesterde, was wellicht zijn belangrijkste en duurzaamste creatie. Het is de vierkantswortel van een negatief getal, iets wat we nu het imaginaire getal noemen. Hoewel dit aanvankelijk slechts een vreemde wiskundige abstractie leek, blijkt het nu essentieel te zijn voor ons begrip van hoe het heelal in elkaar steekt.

Het was een voorrecht om hem dat te mogen vertellen.

Je denkt waarschijnlijk dat er een schroefje bij mij loszit. Misschien heb je gelijk. Mijn obsessie met Gerolamo heeft mij de laatste jaren geheel in zijn greep. Mijn geest is geschoold in kwantumfysica en

getraind om rationeel te denken, om nuchter feiten en ideeën te ontleden. En kijk mij nu: ik zing niet alleen de roem van een astroloog uit de Renaissance, ik praat zelfs alsof we tijdgenoten zijn.

Voor mij is dat echter volstrekt logisch. Ik praat tegen Gerolamo. Hij praat tegen mij. Die gesprekken spelen zich weliswaar af in mijn hoofd, maar ze zijn ingegeven door zijn geschriften, en door dingen die over hem zijn geschreven. We zijn intellectuele tijdgenoten. We zijn beiden rationeel, proberen beiden het heelal te begrijpen, vinden beiden dat er nog niemand is die er echt greep op heeft. We denken allebei dat ruimte en tijd – met name tijd – iets anders zijn dan wat jij en ik hebben geleerd te denken dat ze zijn. Dit is dus inderdaad bepaald niet het boek dat je zou verwachten van een wetenschappelijk schrijver met mijn opleiding en achtergrond. Maar daar kan ik niets aan doen. Ik heb in gedachten Gerolamo opgezocht in zijn gevangenis. En misschien niet alleen in mijn gedachten. In de boeken die Gerolamo na zijn vrijlating schreef, zie ik onmiskenbaar sporen van mijn visites.

Misschien moet je mij de rug toekeren voor ik je meesleep in deze waanzin.

Hoofdstuk 1

Gerolamo zit sinds zijn arrestatie elf weken in zijn cel. Het is buiten koud en vochtig geworden en het kost hem moeite zich warm te houden. Tot gisteren had hij geen idee waarom hij in de gevangenis zat; niemand wilde hem iets vertellen. De bultenaar die hem dagelijks vers stro brengt weigert hem zelfs maar aan te kijken. De lange, magere jongen die eten brengt, glimlacht als hij de kom op de lessenaar zet, maar haalt in antwoord op Gerolamo's vragen slechts zijn schouders op. Maar gisteren verscheen er een nieuw gezicht in de cel. Toen de bewaker de sleutel omdraaide en de deur opende, deed de vreemde een stap naar binnen, gooide het gele gewaad op de grond, gniffelde, draaide zich om en liep weg. En toen wist Gerolamo het.

Hij legt zijn pen neer en richt zijn aandacht op het gewaad dat nu zijn uitgemergelde lichaam omhult en trekt eraan alsof het op zijn huid brandt. Het is geborduurd met demonen die drietanden en vlammentongen gebruiken om ongelukkige mensen met van pijn vertrokken gezichten te martelen. Gerolamo kent de betekenis ervan: ketters dragen het op weg naar de brandstapel.

We zitten nu in december. Kerstmis staat voor de deur en het laatste daglicht wijkt steeds vroeger. De cel is klein en donker, met een raam waar net een kleine jongen doorheen kan klimmen. Het is lang geleden dat Gerolamo een kleine jongen was. Hij zit achter een gammele lessenaar, een klein blijk van barmhartigheid dat het gezag hem

gunde. Misschien hopen ze dat hij nog meer godslasterlijks schrijft, wat hun zaak tegen hem zal vergemakkelijken.

Gerolamo kijkt op van het gewaad en kijkt me aan door het schemerduister. Hij weet niet zeker of ik een verschijning ben. Ook ik heb mijn twijfels. Ten slotte stopt hij, zonder zijn blik van mij af te wenden, zijn vingers in zijn mond en haalt er een kleine smaragd uit tevoorschijn. Die zit aan een ketting rond zijn hals. Hij laat de steen op zijn borst vallen.

‘Ken ik jou?’ vraagt hij. Zijn stem is zwak en hoog – schrill – en past in het geheel niet bij een man van in de zeventig.

‘Ik denk het niet,’ antwoord ik.

‘Sturen ze je om mij te bespioneren?’

‘Ze?’

‘Mijn inquisiteurs.’ Hij plukt weer aan het gele gewaad.

‘Nee.’ Ik maak me los van zijn blik en kijk de cel weer rond. ‘Ik ben gewoon hier. Voor zover ik weet.’ Meer heb ik hem niet te bieden.

Het lijkt afdoende te zijn. ‘O,’ zegt hij. Hij neemt de pen weer op. ‘Welkom in dat geval.’

‘Schrijf je aan aartsbisschop Hamilton?’ vraag ik.

Hij kijkt me strak aan. ‘Waarom zou ik dat doen?’

‘Om zijn hulp in te roepen.’

Gerolamo schudt zijn hoofd. ‘Die zal inmiddels dood zijn,’ zegt hij. ‘Dat weet ik wel zeker.’

Ik heb de geschiedenisboeken gelezen en ken de waarheid. ‘Hij leeft nog. Je behandeling sloeg beter aan dan zelfs jij kunt hebben gehoopt.’ Ik aarzel, vraag me af of dit misschien indruist tegen de *rules of engagement*. Het kan me uiteindelijk niet schelen. Niemand heeft mij die regels verteld. ‘Je moet hem schrijven,’ zeg ik.

En zo gebeurde het, houd ik mezelf graag voor, dat ik het leven redde van Gerolamo Cardano.



Het zal niet meevallen mensen ervan te overtuigen dat ik Gerolamo heb gered. Gerolamo werd geboren in 1501 en ik in 1970. Gebonden als we zijn aan de richting van de tijd, begrijp ik dat er aan dat concept wat problemen kleven. Ik kom misschien nu al over als een onbetrouwbare verteller. Maar wacht met oordelen tot ik je iets meer heb verteld over waar ik vandaan kom en vooral tot je je de ideeën van de kwantumtheorie enigszins eigen hebt gemaakt.

Volgens onze beste beschrijving van de atomaire en subatomaire wereld kunnen atomen en hun samenstellende deeltjes op twee plaatsen tegelijk bestaan. Dat blijkt uit de theorie en we zien het in experimenten. Ze kunnen zelfs tegelijkertijd op twee verschillende momenten bestaan. Terwijl ze zich verzamelen om mijn lichaam te vormen, is hun ervaring van tijd en ruimte dus totaal anders dan de mijne. En daarom vraag ik: waarom zou ik niet op twee plaatsen en in twee tijdperken tegelijk kunnen bestaan?

Ik zit je natuurlijk te dollen. Ik ben een onbetrouwbare verteller. Daar gaat het hier nu juist om. Maar zijn we dat niet allemaal? Ik noemde immers al mijn 'ervaring' van tijd, alsof ik weet wat dat inhoudt. Ik kan je over dat fenomeen alleen maar vertellen dat mijn ervaring samenhangt met mijn bewustzijn, iets wat wetenschappers niet eens kunnen definiëren, laat staan uitleggen. Als kwantumfysica glad ijs is, is het niets vergeleken bij de lichte wrijving waar je op stuit als je een neurowetenschapper wilt vastpinnen op bewustzijn.

Een van de problemen is dat het bewustzijn volslagen subjectief is. Ik denk dat ik bewust ben; ik kan met geen mogelijkheid weten of jij dat bent. Daarom ben jij voor mij een onbetrouwbare verteller. Een verteller is alleen betrouwbaar wanneer we zijn versie van de gebeurtenissen kunnen staven. We gaan ervan uit dat als een aantal mensen het eens is over een verhaallijn, het een betrouwbare beschrijving is van wat er is gebeurd. Maar hoe kan ik een ander vertrouwen als ik niet weet wat er omgaat in zijn hoofd – als daar al iets in omgaat? Bovendien betekent het niet dat andere dingen – dingen die niemand

noemde – níét zijn gebeurd. Zelfs het overeengekomen verhaal vertelt misschien niet eens de hele waarheid.

Ik kan Gerolamo's versie van de gebeurtenissen allerminst onderschrijven. Ik kan slechts afgaan op wat hij zegt – en dat is soms heel eigenaardig. Ik stuitte een paar jaar geleden voor het eerst op hem toen ik onderzoek deed voor een boek over hoe wetenschap werkt. Ik schreef een hoofdstuk over de oorsprong van wetenschappelijke creativiteit en zocht voorbeelden van vreemde inspiratiebronnen: hallucinogene en droomtoestanden, dagdromen of door poëzie geïnspireerde visioenen, enzovoort. De meeste wetenschappers verhullen dit soort twijfelachtige bronnen liever. Zo niet Gerolamo.

Hij vond de mechanische cardanusing uit die later de drukpers mogelijk maakte. Zijn idee leidde tot de 'cardanas', die de roterende kracht van de aandrijfjas in je auto omzet naar de voor- en achterassen. We hebben al de amper te bevatten imaginaire getallen genoemd die een meervoud zijn van de vierkantswortel van -1 , en de oorspronkelijke wiskunde van kansrekening. Hij pionierde met experimenteel onderzoek op uiteenlopende gebieden als geneeswijzen voor doofheid en hernia, geheimschrift, en spreken met de doden (vergeef hem, dit is geen zuiver wetenschappelijke tijd). Gerolamo gaat in zijn autobiografie op enkele van deze prestaties in, maar wanneer hij de bron noemt, dankt hij ze aan 'de hulp van mijn dienende geest'.

Hier veroorlooft hij zich een onbetrouwbaar verhaal, zouden we zeggen. We geloven doorgaans niet in visiterende geesten, vooral niet wanneer ze wetenschappelijke inzichten verkondigen. Is dit dus een leugen, of het geraaskal van een gestoorde geest? Gerolamo's vader kreeg toevallig ook een geest op bezoek. Als wetenschapper zou ik dit alles moeten toeschrijven aan een aangeboren neiging tot psychose of schizofrene wanen. Maar desondanks, of misschien juist hierdoor, raakte ik gefascineerd. Ik las alles van Gerolamo wat ik kon vinden. Het leeuwendeel van zijn vier miljoen geschreven woorden (vier miljoen!) is slechts te lezen in het Latijn (niet mijn

fort), maar er zijn enkele biografieën in het Engels. Een paar werden geschreven in de negentiende eeuw. Een Noorse wiskundige, Øystein Ore genaamd, publiceerde er nog in 1953 over, met vooral aandacht voor Gerolamo's werk over kansrekening. Er is een meer algemene biografie uit 1969, geschreven door een bijklussende journalist, Alan Wykes genaamd. Meer recentelijk hebben enkele wetenschappers Gerolamo's astrologische studies en zijn medische werk ontleed. Ik nam dit alles in mij op, het sijpelde mijn denken en verbeelding binnen en mengde zich met mijn ervaring en mijn kennis. Daarna hardde het uit in mijn brein in de vorm van gedachten en voorstellingen over het mogelijke, het waarschijnlijke en het onwaarschijnlijke. Het werd voor mij een nieuw verhaal, even fascinerend als de kwantumtheorie en ook even onbetrouwbaar. Gerolamo en ik zijn nu onlosmakelijk verbonden in tijd en ruimte, net zoals de fotonen die zo hardnekkig door Einsteins hoofd spookten.

Ik moet even uitleggen dat fotonen de elementaire deeltjes van licht en andere straling zijn. Ze reizen met – hoe kan het ook anders – de snelheid van het licht, die de maximale snelheid van alles in het heelal is. In zijn speciale relativiteitstheorie liet Einstein zien dat reizen met de lichtsnelheid gelijkstaat aan het stilzetten van de tijd. Dat betekent dat fotonen tijd niet als zodanig beleven. Hij zette niettemin de hakken in het zand bij verstrengeling, wellicht de meest schokkende openbaring van de kwantumtheorie.

Dit is de ontdekking dat je twee fotonen (of andere kwantumdeeltjes) zodanig kunt verbinden dat ze hun eigenschappen gaan delen. Daarna kun je het paar delen met een half universum, met het ene iets doen en direct de gevolgen daarvan in de eigenschappen van het andere zien. Einstein verwierp verstrengeling als bewijs dat de kwantumtheorie op een of andere manier tekortschoot en noemde het spottend *spukhafte Fernwirkung*, spookachtige werking op afstand. We weten nu dat verstrengeling zowel in tijd als ruimte werkt. We komen hier later op terug. Ik wil alleen maar zeggen dat

als Gerolamo nu bij mij spookt, ik dat misschien destijds bij hem heb gedaan.

Maar laten we nu terugkeren en op bezoek gaan bij het begin.

Ψ

Het is verbazingwekkend – en een bewijs van zijn vasthoudendheid – dat Gerolamo überhaupt is geboren. Het is het begin van de zestiende eeuw en in Italië bloeit de renaissance. Voor de meeste inwoners is dit niet het renaissancistische Italië waar jij nu aan denkt, met zijn magnifieke erfenis van kunst en cultuur. Leonardo's creativiteit is weliswaar vol op stoom en Michelangelo zal over een paar maanden naar Florence terugkeren om aan zijn standbeeld van David te beginnen. Maar dit Italië is een lappendeken van regionale staatjes, verdeeld door eeuwen van intern conflict en burgeroorlog, en geteisterd door de pest, armoede en bijgeloof. De heersers zijn onderworpen aan een reeks verwaten, zich verrijkende pausen. Het is ploeteren in de harde werkelijkheid van het dagelijks leven van de Italiaanse renaissance, en daarom gaat Chiara Micheria, een dikke, kleine weduwe met een kort lontje, op zoek naar een apotheker wanneer ze erachter komt dat ze zwanger is.

Ze regelt een afspraak en vraagt de apotheker hoe ze het best een abortus kan opwekken. Het onlangs door de Kerk gepubliceerde *Malleus maleficarum*, een handboek voor de heksenjacht, noemt abortus het werk van de duivel en vroedvrouwen die ze opwekken moeten als heks worden behandeld. Maar Chiari acht zich niet in staat nóg een bastaard groot te brengen, hoe gevaarlijk haar actie ook is. Ze heeft immers al drie snotapen van twijfelachtige afkomst.

Het moet gezegd dat Chiara een vrouw van nogal lichte zeden is en iedereen om haar heen weet dat haar kroost misschien niet het nageslacht van haar man is. Hij kan dat ook niet tegenspreken. Een paar jaar geleden werd hij vermoord tijdens een knokpartij in een kroeg, nadat hij was betrapt op valsspelen bij het kaarten. Het pleit

voor Chiara dat de vader van deze laatste baby wél bekend is – en ook nog bijna respectabel. Fazio Cardano is wiskundige en rechtsgeleerde. Hij is echter niet moeders mooiste: zesenvijftig jaar oud en tandeloos, met ronde, afhangende schouders als gevolg van eindeloos lezen in Euclides' boeken over geometrie. En zelfs als liefde blind zou zijn, is een huwelijk geen aantrekkelijk vooruitzicht voor dit stel. Ze kibbelen voortdurend en willen zich geen van tweeën binden vanwege een kind. Bovendien wordt Milaan geteisterd door een nieuwe pestuitbraak. Chiara is een praktisch mens, reden waarom ze Fazio aan zijn lot overlaat, haar kinderen verzamelt en naar het 32 kilometer verderop gelegen pestvrije Pavia vertrekt.

En daar raadt de apotheker haar een gifdrank aan om een miskraam op te wekken. Ze volgt zijn advies nauwgezet op, maar het werkt niet. En de twee volgende doses ook niet. Ondanks al Chiara's inspanningen en uitgaven trekt een verzorgster op 24 september 1501, na een bevalling van drie dagen, bruut een kind met zwarte krulletjes tussen haar dijen vandaan. Eerst lijkt de moeder tegen wil en dank geluk te hebben: het kind schijnt doodgeboren te zijn. De verzorgster legt het echter in een badje warme wijn en Gerolamo Cardano komt schreeuwend tot leven.

Dit is niet de laatste keer dat Gerolamo oog in oog met de dood staat. Nog geen twee jaar later, wanneer hij nog gevoed wordt door een min, rukt een pestuitbraak zijn halfbroertjes en halfzusje weg. Ook de min krijgt de pest en sterft. Haar besmette melk bezorgt hem vijf builen, ook eentje op het puntje van zijn neus, die hem de rest van zijn leven zullen tekenen. Maar hij overleeft het en wordt een ziekelijk ventje dat regelmatig langdurig het bed moet houden in zijn kamer in het gezinshuis in Milaans Via del Rovelli.

De ziekten zijn vaak ernstig, maar krijgen hem er nooit onder. Misschien is hij gehard door de ruwe behandeling door zijn ouders, die hem slaan met hand en zweep. Vanaf zijn vijfde gaat Gerolamo met zijn vader mee op bezoek bij klanten, dienstdoend als zijn boeken dragende page. Soms wil Fazio onderweg een boek inzien; hij

laat Gerolamo dan stilstaan en legt het boek boven op zijn hoofd. Wanneer Gerolamo beweegt en zijn vader uit zijn concentratie haalt, krijgt hij een klap op zijn hoofd. Het zegt weinig goeds over de behandeling die Gerolamo van zijn moeder krijgt dat hij zijn vader de ‘meer liefhebbende’ van de twee noemt.

Maar het is niet alleen kommer en kwel. Op zulke uitstapjes maakt Gerolamo kennis met het beste van wat zijn wereld te bieden heeft. Hij is aanwezig bij gesprekken tussen zijn vader en Leonardo da Vinci. Hij ziet Leonardo's *Laatste Avondmaal* in de refter van het klooster van Santa Maria delle Grazie, lang voordat het in verval raakt. De kunstenaar experimenteerde met verf die maar een paar decennia goed bleef en toen begon te bladderen en te vervagen. Toen Gerolamo het werk later in zijn leven terugzag, noemde hij het ‘vervaagd en kleurloos’ vergeleken bij het schitterende schilderij dat hij als kind had gezien. Ik durf hem niet te vertellen dat Napoleons soldaten het met stenen en paardenvijgen bekogelden.

Gerolamo's arbeid voor zijn vader mag soms interessant zijn, hij richt zijn blik toch op een andere weg. Fazio stoomt zijn zoon klaar voor een juridische carrière, maar tevergeefs: tegen de tijd dat de jongen acht jaar is, heeft hij besloten dat wetboeken te zwaar en juridische geschillen te saai en te onduidelijk zijn. Getallen, geometrie en geneeskunde zijn veel aantrekkelijker. Als hij twaalf is, is hij zo bedreven in de rekenkunde dat hij het werk van de Arabische alchemist Jabir ibn Hayyan kan lezen en heeft hij een formule ontwikkeld waarmee hij de afstand tussen de sterren kan berekenen op grond van hun lengte- en breedtegraad. De formule is vrijwel zeker doorspekt met fouten. Niettemin openbaart zich hier het verlangen van de jonge Gerolamo om de kosmos te exploreren, evenals zijn zucht naar eeuwige roem. ‘Ik wil mijzelf voor de vergetelheid behoeden,’ schrijft de voorlijke twaalfjarige in een brief aan een vriend.



‘Vijfhonderd jaar later kennen de mensen nog steeds jouw naam,’ vertel ik hem. Hij lijkt niet overtuigd.

Hij vouwt zijn handen samen en steunt met zijn ellebogen op het versplinterde hout van de lessenaar. Zijn vingertoppen bedekken het pokkenlitteken op zijn neus – de houding ziet er geoefend uit, handig om dit kleine gebrek te bedekken.

‘Dat wilde je toch?’

Hij geeft me geen antwoord. Slechts een strakke blik. Hij lijkt weer op de smaragd te zuigen. Ik heb geen idee hoe dit verder moet. Ik wil hem vleien, mijn bewondering kenbaar maken. Ik wil hem niet vertellen dat hij eigenlijk overweldigend onbekend is. Er zijn in feite maar een paar wiskundigen en een handjevol historici die enigszins vertrouwd zijn met zijn werk. Elke dag rijden er miljoenen mensen rond in auto’s waarvan de transmissie afhankelijk is van een cardanas, maar ze weten niets over de man zelf. Ik ben ook huiverig om een gesprek te beginnen over auto’s en verbrandingsmotoren. Dat is misschien te veel om op te nemen voor een man die net heeft gehoord dat hij voor de Inquisitie moet verschijnen.

‘Waar word je van beschuldigd?’ vraag ik met een knik naar de deur die de cel uit leidt. Ik vraag het alsof ik het niet weet.

Gerolamo’s wenkbrauwen dalen en zijn ogen trekken samen. Hij kijkt me met onverholen achterdocht aan. Ten slotte haalt hij de steen uit zijn mond en doorbreekt zijn zwijgen.

‘Mijn vader vertelde me dat hij zijn leven lang werd bezocht door een vertrouwde geest,’ zegt hij. ‘Ben jij dezelfde?’

‘Denk je dat ik die geest ben?’ Ik moet hardop lachen bij het idee. ‘Een geest? Je beschermengel?’

Hij kijkt me verward aan en glimlacht dan, een vertederend maar ook lelijk gezicht dat de pokkenlittekens achter zijn baard vandaan tilt. ‘Jij was het,’ glundert hij. ‘Jij stuurde me de waarschuwingen. Over mijn vaders dood, en Giovanni’s huwelijk en...’

Hij zwijgt omdat ik nog steeds lach. Dat is het probleem met ons, mensen. We zijn niet in staat ons te beperken tot de werkelijkheid

van het natuurlijke universum. Zodra er iets gebeurt wat ook maar enigszins onverklaarbaar lijkt, grijpen we naar het bovennatuurlijke.



Misschien is dit een goed moment om de astrologische kwestie aan te pakken. Het zit zo: ik zou niet zo goed bevriend kunnen zijn met Gerolamo als ik hem geen rationeel mens vond. Hij is niet iemand die bovennatuurlijke oorzaken zoekt achter alles wat hij niet kan verklaren. Hij is juist enthousiast over de vreemde en prachtige mogelijkheden van het menselijk brein en zijn schijnbaar onuitputtelijke vermogen tot redeneren, fantaseren en uitvinden. Hij doet verslag van allerlei technologieën en innovaties die hij door de jaren heen is tegengekomen en die indruk op hem hebben gemaakt, dingen zoals een gehaakte, scharnierende hand die zich om de vingers van een dief sluit als die geld uit een beurs probeert te stelen. 'Onze tijd is rijk aan hoogstaande en zeer knappe uitvindingen,' schrijft hij in *De subtilitate* (*Over subtiliteit*), een boek dat hij in 1550 publiceerde, toen hij negenenveertig was.

Niets maakte meer indruk op hem dan de kunsten van een goede goochelaar. Hij is lyrisch over de kaarttrucs die de toeschouwer eerst verwarren en dan verbluffen. Hij begrijpt niet dat de goochelaar zijn publiek kan sturen om bepaalde kaarten uit de stok te trekken. 'Het was voor ons te bijzonder om het met menselijke redenering te kunnen volgen (...), als hij ons niet zo nu en dan had gevraagd een aantal verschillende kaarten te trekken, zou ik hebben gedacht dat hij een stok met alleen maar dezelfde kaarten had,' zegt hij. Ondanks al het mystieke denken van zijn tijd en zijn eigen geloof in het bovennatuurlijke, ziet hij hierin geen duistere krachten. 'Het bewijs was dat het allemaal het werk van een goochelaar en niet van demonen was,' schrijft hij.

De kaartengoochelaars van de Renaissance waren vermakelijk, maar haar straatartiesten waren verbluffend:

Deze vaardigheid uit zich op eindeloos veel manieren – dingen verschuiven, verstoppen, doorslikken, stroompjes vloeistof uit je ogen of voorhoofd laten lopen, op glas kauwen, je armen en handen doorboren met een pin, ijzeren kettingen verbinden zonder de schakels te breken – en, een nog knappere prestatie: ik heb gezien dat ze drie ringen in de lucht gooiden, die met elkaar verbonden neervielen, terwijl ze puntgaaf en los van elkaar werden opgegooid (...) Ze laten een kind zonder hoofd zien, en het hoofd zonder het kind – maar ze zijn allen in leven en het kind wordt intussen geen kwaad gedaan.

Dan zijn er nog de koorddansers, die vanaf de grond over steile touwen een toren beklommen, vaak terwijl er iets – of iemand – op hun schouders balanceerde. Gerolamo verzekert ons in *Over subtiliteit* dat er geen occulte krachten in het spel zijn. Het is gewoon een demonstratie van wat de mens al niet vermag wanneer hij inzicht in de natuur verwerft, zegt hij. ‘Het is in feite magie wanneer je iets bijzonders doet op grond van natuurlijke principes en die weet te verbergen.’

Ik vertel je dit allemaal omdat je moet weten dat hij niet anders is dan jij en ik, ook al gelooft hij dat sterren en planeten invloed hebben op ons leven. Zo’n opvatting is volstrekt acceptabel in de fase van de geschiedenis waarin hij leefde en nog steeds verrassend aantrekkelijk voor een intelligent menselijk brein. Dat weet ik omdat ik het heb uitgeprobeerd.

Ik begreep al snel dat ik wat moest gaan liefhebben in de astrologie, wilde ik Gerolamo begrijpen, hem een beetje leren kennen. Ik liet daarom een paar keer mijn horoscoop trekken. Een keer door een Indiase astroloog, Vishal genaamd. Hij wist alleen mijn naam en geboorteplaats en -datum, en hij vertelde mij niets noemenswaardigs tot ik hem naar de auto vroeg die ik zojuist had gekocht. Zijn astrologische kaarten stonden allemaal op zijn laptop (een prettige conjunctie van oud en nieuw) en hij tikte al snel iets over auto’s in in het programma.

‘Ik zie twee auto’s in je toekomst,’ zei hij.

Ik lachte. ‘Betekent dat dat ik een kat in de zak heb gekocht?’

‘Dat kan ik je niet vertellen,’ zei hij.

Vishal zag blijkbaar gewoon twee auto’s. En twee weken later ontdekte mijn garagist bij het sleutelen aan mijn aankoop een ernstig mankement. Hij deelde mij mee dat ik inderdaad een kat in de zak had gekocht. Ik zou nu graag zeggen dat het iets met de cardanas was, maar het was een simpel geval van verborgen roest aan het chassis. Hij raadde me aan de auto terug te brengen, mijn geld terug te vragen en een andere te kopen – bij voorkeur bij een fatsoenlijke dealer.

De andere lezing werd door een vrouw gedaan, Sue. Misschien was ik voorbereid door Vishal, maar sommige uitspraken van haar leken griezelig accuraat. Maar toen liet ik een psycholoog naar een opname van de sessie luisteren en hij was allerminst onder de indruk. Sue kwam met de klassieke generalisaties die op vrijwel iedereen van mijn geslacht en leeftijd van toepassing zijn, zei hij. En hij voegde eraan toe dat Vishal gewoon geluk had gehad met zijn slag in de lucht naar een auto.

Ik voelde me terecht getuchtigd. Maar ik besepte nu wel hoe gemakkelijk het is om te geloven dat er achter alledaagse gebeurtenissen verborgen oorzaken schuilgaan.

Gerolamo’s astrologische studies waren voor hem volstrekt rationeel. In een wereldbeeld dat berust op de Bijbel zijn hemelse voortekenen een vast gegeven. In het boek Openbaringen staat dat de hemel als een rol perkament is: waarom zou je dan niet kijken wat erop geschreven staat? Genesis vertelt ons dat de maan en de sterren zijn gegeven voor ‘tekenen en seizoenen’. Op sommige momenten in de geschiedenis van de Joden krijgen we te horen dat de zon stilstond aan de hemel. De profeten zagen allerlei hemelse tekens die samenhangen met een goddelijk oordeel: Jesaja vertelt ons dat de zon ‘bij haar opgang verduisterd’ is; Joël vertelt ons dat ‘de sterren haar glans intrekken’. Er zijn weliswaar ook passages waarin astrologie die wordt aangewend voor waarzeggerij wordt veroordeeld, maar die restrictie

betreft pogingen tot het kennen van de gedachten van God. De schrijvers willen duidelijk dat we doordrongen zijn van Gods heerschappij over de natuur en hoe die Zijn stemming verraadt in tekenen die aan de hemel geschreven staan.

Zelfs binnen dit paradigma van redelijke astrologie is Gerolamo tamelijk vooruitstrevend, doordrenkt van een toenemend scepticisme. Dat mag je zien als een teken van zijn scherpe geest: het scepticisme ontstond ondanks zijn conservatieve opvoeding. Gerolamo's vader bracht hem de beginselen van het horoscoop trekken bij en hij verkeerde vaak in het gezelschap van mannen – altijd mannen – die de kunst van het duiden van de hemelsfeer bespraken. Het is daarom wel zo bijzonder dat de jonge Gerolamo, achttien jaar oud, in 1519 aan een vriend schrijft:

Mijn vader mocht dan zijn handen wringen over de kwestie dat de hemellichamen het lot bepalen van de huizen waarin wij ons vestigen; maar ik weet nog dat ik dacht dat de afstand daarvoor wel heel groot was, want schijnt de zon niet op Cathay terwijl het regent in Padua? En als de allergrootste ster haar warmte niet zo ver kan stralen, hoe konden de kleinere dan vanaf zo'n grote hoogte kwaad doen? Ik weet nu dat ik het verkeerd zag; maar het was kinderlijke verwondering, niet zonder de gesprokkelde ideeën van een cynicus.

Wij die van wetenschap houden, schrijven onszelf eeuwen later een wat verfijnder perspectief toe. Er is geen natuurkracht – en zeker niet een die samenhangt met sterren of planeten – die van invloed is op onze persoonlijkheid of de gebeurtenissen in ons leven. Goed, er zijn krachten die op afstand werkzaam zijn – zwaartekracht en elektromagnetisme – maar die zijn zwak en ineffectief, zelfs over het soort afstanden tussen de landen en continenten van de aarde. Wat voor kracht zou ons nu in vredesnaam vanaf sterren of planeten kunnen beïnvloeden?

Maar zelfs in Gerolamo's tijd was het geen nieuwlichterij om te twijfelen aan astrologie. Cicero en Augustinus plaatsten al vraagte-

kens. Logische denkers betoogden dat de datum en het uur van de geboorte, anders dan astrologen beweerden, niet bepalend waren voor de persoonlijkheid en het lot, omdat tweelingen vaak heel verschillende persoonlijkheden en lotsbestemmingen hadden. Het verhaal over Jakob en Esau in Genesis maakt dat meer dan duidelijk. Astrologen waren bovendien zeer bedreven in zelfonderzoek. Ptolemaeus, de Grieks-Egyptische wiskundige, astronoom en astroloog, was een vilein criticus van zijn eigen voorspellende gaven en hun beperkingen. Volgens de kosmologie van toen was er in een wereld die slechts een paar duizend jaar geleden was geschapen voor de constellaties en andere fenomenen niet genoeg tijd geweest om zich meer dan eens voor te doen. Als de hemelse fenomenen zich slechts één keer in de bekende geschiedenis hebben voorgedaan, erkennen denkers, berusten beweringen over hun betekenis geheel op onware observaties vanaf één punt.

Gerolamo bleef twijfelen. De sterren en planeten staan niet té ver weg om enige invloed te kunnen uitoefenen, opperde hij. Hij is ervan overtuigd dat er sprake is van enige invloed, zo blijkt uit zijn andere geschriften. Hij geeft echter toe dat hij nauwelijks een idee heeft van wat er gaande is en dat dat misschien niet van kracht is voor alles in het leven. ‘Hij die te veel betekenis toekent aan onbelangrijke gebeurtenissen, is een dwaas,’ zegt hij in zijn autobiografie *Mijn leven*. Hij was toen vijfenzeventig jaar oud en geloofde duidelijk nog steeds dat de hemelse fenomenen voortekenen van iets waren – ze waren alleen ongelooflijk moeilijk te duiden. ‘Er waren sterren die, in alle opzichten, mijn dood verkondigden, die naar alle verwachtingen voor mijn vijfenveertigste levensjaar zou plaatsvinden,’ schrijft hij, ‘allemaal vruchteloze bevindingen, want ik leef en ben nu vijfenzeventig jaar oud! Het is niet de feilbaarheid van de kunst; het is de onervarenheid van de kunstenaar.’



Gerolamo's opvattingen over astrologie weerspiegelen die van mij over kwantumfysica. Bij kwantumexperimenten zien we dingen op twee verschillende plaatsen tegelijk verschijnen, of direct invloed uitoefenen op iets wat zich een halve wereld verderop bevindt. We snappen het niet, maar we doen het ook niet af als belachelijk. We hebben immers het bewijs van onze experimenten, zoals de astrologen het 'bewijs' van de ervaring hebben.

Ik heb drie jaar kwantumfysica bestudeerd in een onderzoekslab. Aan het einde van die drie jaar produceerde ik een verslag van mijn onderzoek: mijn proefschrift. Het staat op de boekenplank boven mijn bureau, gebonden in blauw met de titel in gouden letters: *Quantum Mechanical Behaviour of Superconducting Weak Link Capacitor Circuits in the Range from 9K to 0.3K*. Het beschrijft een project waarbij in een ring van het metaal niobium elektrische stroom twee kanten tegelijk op wordt gestuurd. Voor alle duidelijkheid: het zijn niet twee elektrische stromen, maar één, die twee dingen tegelijk doet.

Dit fenomeen wordt superpositie genoemd. Ik was niet de eerste die superpositie creëerde in een niobiumring – op geen stukken na (hoewel ik wel de eerste was die dat deed bij de bijzonder lage temperatuur die mijn niobiumring door koeling had verkregen). Ik was ook niet de laatste; anderen hebben vervolg gegeven aan mijn werk. Maar we begrijpen nog steeds niet helemaal hoe het zit.

De uitleg van superpositie – als zodanig – wordt gewoonlijk gegeven in termen van het 'tweespletenexperiment'. Dat toont aan dat materie tegelijkertijd kan bestaan als aparte objecten, zoals de pijl van een boogschutter, en als golven, zoals de golven die door een grote, doorlopende watermassa gaan. Stel je een boogschutter voor die pijlen afschiet op de wachttoren van een middeleeuws kasteel. Hij kan zijn pijlen alleen binnen krijgen door ze door een van de twee smalle spleten te schieten die op twee meter van elkaar in de muur zitten. Ervan uitgaand dat hij daar goed in is, zullen zijn pijlen de muur achter de schietgaten treffen. Er zal op die muur op twee verschil-

lende plekken een bosje pijlen komen. Stel je nu een blijde voor die een reusachtige emmer water tegen de muur werpt. Het water zal door de twee spleten gaan en de twee porties die in de ruimte erachter komen, zullen op elkaar botsen op hun weg naar de achterste muur. Dat betekent dat ze elkaars baan beïnvloeden, zodat er niet twee verschillende spetters op de muur komen, maar één grote natte vlek die zich over het oppervlak uitspreidt. Die kan pal achter de schietgaten wat natter zijn, maar de rest van de muur zal voor een groot deel ook nat zijn.

We kunnen ons dit voorstellen omdat we weten hoe aparte objecten of deeltjes zich bewegen en we weten hoe dingen zoals grote vloeibare massa's zich gedragen. We weten nu ook dat er dingen zijn die zich als beide gedragen – en als geen van twee.

Fysici beschrijven het tweespletenexperiment doorgaans in termen van licht. Het licht wordt door twee heel smalle spleten in een ondoorzichtige barrière geschoten. De verste muur aan de andere kant van die barrière is een licht-detecterend scherm.

Toen de Engelse wetenschapper Thomas Young in 1803 licht door twee spleten scheen, zag hij dat het licht dat op het scherm viel een eigenaardig patroon van lichte en donkere gebiedjes vormde. Hij verklaarde dit in termen van twee lichtbundels die uit de spleten tevoorschijn kwamen (door elke spleet één) en met elkaar 'interfereerden'. Interferentie was een bekende eigenschap van golven. Wanneer twee watergolven in dezelfde richting deinen, bijvoorbeeld, zullen ze uitspreiden en overlappen. Wanneer de top van de ene golf samenvalt met de top van de andere, verdubbelt hun kracht en ontstaat er een grotere top. Net zo verdiept het golfdal als hun twee golfdalen samenvallen. Wanneer een top op een dal botst, wordt de golf vernietigd en wordt het water in feite weer vlak.

Het patroon van lichte en donkere 'franje' was voor Young eindelijk het bewijs dat licht een golf is, geen deeltje. Een oude twist was eindelijk beslecht.

Behalve dan dat dit niet zo was. Begin twintigste eeuw toonde

Einstein aan dat licht bestaat als deeltjes die we nu fotonen noemen. Hij kreeg er de Nobelprijs voor en een paar decennia later wisten we lasers in stelling te brengen die één foton per keer afschoten. Dat veranderde het aanzien van fysica voorgoed.

Wanneer je het experiment van Young herhaalt maar slechts één foton op de spleten afschiet, gebeurt er iets bijzonders. Je moet het licht-detecterende scherm vervangen door eentje dat constant de inslag van elk foton aangeeft door van kleur te veranderen, van zwart naar wit bijvoorbeeld, maar het is de moeite waard. Je moet ook geduld hebben: per keer slaat er maar één foton tegen het scherm, dus het wonder laat even op zich wachten. Maar het komt geheid.

Uiteindelijk is het zwarte scherm wit geworden op dezelfde plekken als wanneer er lichtbundels door de spleten waren gekomen. Er is nog steeds interferentie, ondanks het feit dat er per keer slechts één foton in het apparaat zit. De enige verklaring is dat dit enkele foton op een of andere manier tegelijkertijd door beide spleten ging en daarna met zichzelf interfereerde. Dit experiment – dat talloze malen zonder mankeren is uitgevoerd – draagt ‘het enige mysterie’ van de kwantumfysica in zich, zoals de vermaarde fysicus Richard Feynman het noemde. Het mysterie is dat een kwantumdeeltje dat tussen twee banen kan kiezen, beide neemt. Dat gebeurt ook bij enkele elektronen (Claus Jönsson van de Universiteit van Tübingen was de eerste die dit waarnam, in 1961) en met grotere deeltjes, zoals atomen en moleculen. Het gebeurt met de grote massa kwantum materiaal (bekend als een bose-einsteincondensaat) waaruit de elektrische stroom in mijn niobiumring bestaat. Toch zijn al deze verschijnselen onbegrijpelijk.

Wat het nog verwarrender maakt, is dat als je de baan van het deeltje wilt volgen en een soort detector op een van de spleten zet, het interferentiepatroon verdwijnt en je weer twee afzonderlijke klompjes hebt. Onder observatie worden doorlopende golven weer aparte deeltjes. Door te kijken naar hoe het water uit de schietgaten komt, zo lijkt het, veranderen de fundamentele eigenschappen van

het water en gaat het zich opeens weer als de pijlen van de boogschutter gedragen. Het is alsof de eigenaardigheden van de kwantumwereld liever niet worden gadegeslagen.

Dit strookt volledig met de voorspellingen van de theorie. De kwantumtheorie is ons succesvolste wiskundige geraamte en haar voorspellingen zijn nog nooit fout geweest. Maar zij schiet hopeloos tekort waar het op het verklaren van de natuurlijke wereld aankomt. Ze vertelt ons wat we in een bepaald kwantumexperiment zullen gaan zien, maar laat de ‘interpretatie’ – een beschrijving van wat er *in feite* gebeurt – geheel aan ons over.

Dus wat gebeurt er in de tijd tussen het moment dat het foton de laser binnenkomt en vervolgens gedetecteerd wordt aan de andere kant? Wanneer begint het foton zijn dubbele bestaan? Als die spleten konden praten, wat zouden ze ons dan vertellen? We weten het nog niet.

De interpretaties van de kwantumfysica zijn de verhalen die we rond dit simpele experiment hebben opgetuigd, en ze kunnen allemaal waar zijn. Een interpretatie – verklaring, zo je wilt – zegt dat het foton pas echt wordt wanneer je het op zijn laatste rustplaats detecteert. Dat houdt in dat je niet echt kunt zeggen dat het door beide spleten is gegaan; zonder detectie bestond het niet in het experiment. Een andere interpretatie zegt dat er een onwaarneembare ‘loodsgolf’ bestaat, die het foton door de ene spleet leidt terwijl hij een vals spoor achterlaat dat suggereert dat het door beide is gegaan. Een andere is dat er meerdere werelden zijn waarbij het foton in de ene wereld door de ene spleet en tegelijkertijd in de andere wereld door de andere spleet ging. Het interferentiepatroon dat we zien is de ‘overspraak’ tussen deze werelden.

Wat vind jij van dit alles? Kijk jij niet vreemd op van dingen die er pas zijn wanneer ze een detector treffen? Kun jij erbij dat een onwaarneembare golf een vals spoor trekt? En hoe zit het met die parallelle werelden? Ziet dat eruit alsof het ooit de simpelste, meest plausible verklaring voor de uitkomst van een experiment kan zijn?

Natuurlijk niet. Dus graven we dieper, ervan overtuigd dat de fout in ons geringe begrip van de werkelijkheid schuilt. ‘Ik pieker in het geheel niet over de kwantumtheorie. Zo werkt de wereld gewoon,’ schreef de grote natuurkundige John Archibald Wheeler ooit. ‘Wat me opvreet, voortdrijft en motiveert, is begrijpen hoe het zo is gekomen (...) het kwantum is de scheur in het pantser dat het geheim van het bestaan bedekt.’

Ψ

Voor de jonge, nieuwsgierige en schrandere Gerolamo was het geheim van het bestaan alleen te achterhalen door de kunst van de astrologie te beoefenen. Dat deed hij zijn leven lang en hij werd al snel een expert in het doorgronden van zijn studieobjecten – en het aantrekken van betalende klanten.

De snelheid van zijn vorderingen blijkt uit het verschil tussen zijn eerste en tweede astrologische publicatie. De eerste, die hij op eigen kosten liet drukken toen hij 33 was, was een ‘prognostico’. Deze bevatte, zoals gebruikelijk in dat genre, een reeks korte- en langetermijnvoorspellingen voor ontwikkelingen op uiteenlopende gebieden zoals religie, politiek en het weer. Zulke pamfletten waren heel gewoon; het wemelde in Europa van de astrologen. Al was de officiële hoon nog zo groot, het publiek bleef onverminderd enthousiast voor voorspellingen. De aartsbisschop van Canterbury verwierp de voorspelling van Michel de Nostredame (Nostradamus) uit 1558 als een ‘bizarre janboel’, bijvoorbeeld, maar talloze Europeanen, van marktkooplui tot vorsten, lieten zich leiden door Nostradamus’ uitspraken.

Gerolamo wilde graag een deel van deze aandacht (en geld) naar zich toe trekken. Om zich te onderscheiden van andere, minder bedreven beoefenaars die ‘deze edele wetenschap bezoedelden’, zoals hij het noemde, kondigde hij zichzelf aan als relatief onbekend. Niet omdat hij zijn vak niet verstond, zo zei Gerolamo, maar omdat hij

niet zo iemand was die zonder scrupules roem vergaarde door edelen te vertellen wat ze wilden horen.

Nadat hij met deze in bescheidenheid verpakte snoeverij zijn plannen duidelijk heeft gemaakt, verblindt hij de lezer van zijn prognostico met details over ordinaat-assen in de hemelsfeer en de precessie van de nachteveningspunten. Er is geen gebrek aan technische details, waarmee hij zijn wetenschappelijke geloofsbrieven afgeeft. Hij onthoudt zich van voorspellingen over oorlogen, ‘omdat dit het moeilijkste onderdeel van de astrologie is, en toch spreekt het gros van die dwaze waarzeggers er in hun laagheid vrijpostiger over dan over al het andere.’

Gerolamo noemt zijn werken uit deze tijd later ‘astronomische tabellen’, maar al wilde Gerolamo zijn astrologische werken nog zo wetenschappelijk doen lijken, ze werden toch vooral uitgegeven om geld in het laatje te brengen en naam te maken. Hij was ook zo verstandig om uit voorzorg zichzelf op de titelpagina ‘een dokter uit Milaan’ te noemen, een advertentie voor zijn andere inkomstenbron. Het Milanese Genootschap van Artsen had hem in deze fase nog geen toestemming gegeven om als geneesheer te werken en zonder bevoegdheid mocht hij binnen de stad geen patiënten behandelen. Toch moest hij zijn kostje bij elkaar zien te schrapen en stond hij open voor aanbiedingen. Gerolamo wist dat het een hele klus zou worden om op zo’n controversieel en overbevolkt gebied te slagen als astroloog. Daarom volgde hij met zijn tweede publicatie een andere weg: *Supplement op de Almanak*. Dit werd vier jaar later, in 1538 gepubliceerd en heeft als uniek verkoopargument een toegevoegde inleiding op de astronomie. ‘Wil men kennis van de sterren verwerven dan moet men beginnen met kennis van de planeten,’ legt Gerolamo uit. En dus legt hij de beweging van de bekende planeten uit en instrueert hij de lezer hoe je die aan het hemelgewelf kunt herkennen. Hij vertelt hoe je de pool en alle constellaties van de dierenriem kunt vinden. Hij geeft tips voor hoe je alle verschillende posities kunt onthouden. Het is een ongekeerde popularisering van de astronomie, die

het onderscheid tussen amateur en beroepsbeoefenaar opheft; Gerolamo richt een open uitnodiging aan iedereen die de geheimen van de sterren wil doorgronden. Volgens de eenentwintigste-eeuwse wetenschapper Anthony Grafton is hij ‘een zestiende-eeuwse tegenhanger van Patrick Moore of Carl Sagan’.

Het enige wat hij van zijn klant verlangt is nederigheid en tolerantie. ‘Ik vraag u maar één ding, lezer, en dat is dat u zich bij de bestudering van deze wonderen niet laat leiden door intellectuele trots, maar door de geweldige omvang en uitgestrektheid van de aarde en de hemel.’ Zo verontschuldigt Gerolamo zich voor zijn benaderingen en fouten: de astronoom en de astroloog mogen niet hopen op absolute precisie wanneer ze de schier oneindige fenomenen van de hemelsfeer behandelen. Dat gezegd hebbende, meent Gerolamo zich ruim binnen de grenzen van het plausible te bewegen. ‘En wanneer u de lange schaduwen waardoor wij, angstig en ellendig, omwikkeld zijn, vergelijkt met die Oneindigheid, dan zult u vanzelf begrijpen dat niets van wat ik heb verteld onvoorstelbaar is,’ zegt hij.

Een tweede deel van deze publicatie – *Correcties op fouten in tijd en beweging* – verklaart het nieuwste denken over de bewegingen van de planeten en geeft correcties op fouten in bestaande teksten. De revisies kwamen voort uit Gerolamo’s eigen waarneming van de hemel. Het is een triomf: hij schildert zichzelf als een praktisch astronoom, een betrouwbare gids die meer heeft gedaan dan het lezen van de teksten van de oude wijzen. Twee eeuwen later zal de beroemde Tycho Brahe Gerolamo’s werken eerbiedig citeren. Nadat Gerolamo zijn wetenschappelijke geloofsbrieven heeft getoond, legt hij uit hoe wetenschap de traditionele astrologie vooruit kan helpen. En vervolgens verzekert hij die van populariteit door de horoscopen van tien beroemdheden te geven.

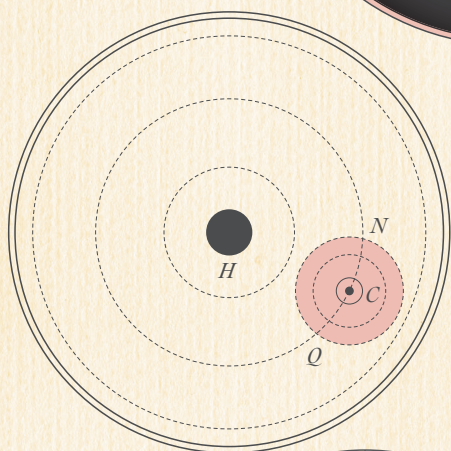
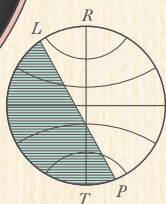
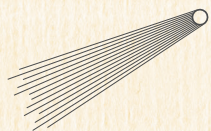
Het moet gezegd dat de een wat beroemder was dan de ander. Zijn vader, Fazio, stond aan de kant van de minder bekenden. Maar hij trok ook een horoscoop van Soleiman de Grote; de Heilige Roomse keizer Karel V; koning Frans I van Frankrijk en – misschien wel de

belangrijkste – van paus Paulus III, die zelf heilig in astrologie geloofde.

Dit gaat niet alleen om het trekken van publiek. Het is een bewuste poging om invloed te krijgen. Gerolamo is ervan overtuigd dat hij het waard is om gehoord te worden. Hij vindt dat hij over talenten en inzichten beschikt die hij breed wil delen. Hij nadert zijn 30^e geboortedag en wil het gaan maken in de wereld. En dus draagt hij het boek op aan een oude kennis van wie we weldra meer zullen horen: Filippo Archinto.

Archinto was in die tijd gouverneur van Rome. Archinto vertelde Gerolamo in ruil voor die opdracht dat de paus wellicht open zou staan voor een paar geschenken, wat de astroloog als een belangrijk publiek figuur op de kaart zou zetten. En dus haalde Gerolamo alles uit de kast en trok hij de horoscoop van Christus, als geschenk voor de paus. En bijna veertig jaar later, in 1570, is dat de reden dat hij hier is beland, in afwachting van zijn proces voor de Inquisitie en overtuigd dat God hem beschermt door middel van een beschermengel.

Het lijkt vreemd dat Gerolamo mij als een soort nuttige beschermer zou zien – hij zit immers in de gevangenis. En zijn engel heeft in ieder geval niets gedaan om hem te beschermen tegen de machinaties van Niccolò Tartaglia.



Uitgeverij Omniboek

www.omniboek.nl

ISBN 978-94-019-1344-7 NUR320



9 789401 913447