

# DANKWOORD

*I thrive best hermit style  
With a beard, and a pipe,  
And a parrot on each side  
But now I find  
I can't do this without you*

Björk

Graag bedank ik het universum dat het mij deze gedachte heeft toegezonden – het is een uitzonderlijke ervaring geweest. Dank ook aan mijn moeder, Dale Pietak, en mijn vader, Stanley Pietak, voor al hun liefde en steun. Liz Brehmin en Kate Jenkins dank ik voor hun ondersteunende vriendschap. Mijn dank gaat ook uit naar Cory Dean, Andrew Shaw en Michael Lewis, voor de verrukkelijk intense en rijke gesprekken die deze ideeën hebben gevoed en die ze sterk en levenskrachtig hebben gemaakt. Andy Love bedank ik omdat hij bereid was de vreugde, beproevingen en problemen van het begin van deze creatieve reis met mij te delen. Dank ook aan Andrew May voor zijn opbouwende feedback in de vroege stadia van dit boek. Mijn bijzondere dank geldt professor Michael Sayer, fysicus en vertrouwde vriend, voor zijn redactionele inbreng en adviezen. Christopher Moore ben ik dank verschuldigd voor zijn vele nuttige en inzicht brengende commentaren, die mede vorm hebben gegeven aan de definitieve versie van dit boek. De directie en redactie van Floris Books hebben dit boek mogelijk gemaakt, waarvoor mijn dank! Voorts bedank ik jou, Sess Curry, mijn beminde, liefhebbende partner, voor je stralende tegenwoordigheid en steun: ik ben je onmetelijk dankbaar.

# INLEIDING: GROEN LEREN ZINGEN

*Wij denken dat onze wetenschappelijke visie nooit zal veranderen, omdat zij te gedegen is onderbouwd. Aan de andere kant realiseren we ons op een bepaald niveau dat diezelfde wetenschap bezig is ons fataal te worden. Zij is krachtig, maar leeg en kil.*  
Sally J. Goerner in *After the Clockwork Universe*

*Zingen is gebruikmaken van de stem van je ziel. Zij wil onze adem benutten om de waarheid van onze kracht en behoeften te vertolken en al wat gebrekkig is of herstel behoeft nieuwe levensadem in te blazen.*  
Clarissa Pinkola Estes in *Women Who Run With the Wolves*

Er is een onuitwisbaar en veelbetekenend, intuïtief herkenbaar verschil tussen levende en niet-levende dingen. De oudere overtuigingen van de mensheid en de bijbehorende terminologie die tot op de huidige dag wordt gebruikt, omschrijven het leven als een *kracht of energie* die niet minder reëel is dan de fundamentele zwaartekracht, de verwarmende energie van de zon of de krachtige stroming van een kolkende rivier. Levensenergie is de *qi* van de Chinese geneeskunst en het *prana* uit het ayurvedische systeem uit oostelijk India. Zij wordt gezien als een onuitputtelijke, ordenende invloed. We weten dat een levend organisme een patroon bijeenhoudt, en dat het groeit, zich ontwikkelt, zichzelf geneest en bewust is. We gaan ervan uit dat een organisme in het bezit is van de eigenschap die leven heet. Het verlies van het leven wordt dan ook ervaren als het verlies van een bezit, doordat het voorheen in stand gehouden patroon uiteenvalt. Beweging wordt roerloosheid, warmte maakt plaats voor koude en het reactieve valt weg. Op intuïtief niveau zijn de verschillen tussen wat leeft en wat niet leeft diepgaand en zelden miskenbaar, maar in het wetenschappelijk denksysteem is geen ruimte voor het concept van leven-als-energie. Vanuit wetenschappelijk oogpunt is er geen significant verschil tussen leven en dood.

‘Energie’ is in de wetenschap een veelvuldig gebruikte term en eigenschap. Echter, net zoals geldt voor het concept ‘leven’ is het onmogelijk het begrip ‘energie’ te ontleden tot meer elementaire, verklarende ideeën. Een-

voudig gezegd: energie is een eigenschap die iets laat gebeuren of vrijdelt dat er iets gebeurt. Met andere woorden, energie is het ultieme oorzakelijke agens in het universum. We weten dat een object warm is doordat de moleculen waaruit het bestaat in beweging zijn, en dat de moleculen bewegen doordat ze energie bevatten. We begrijpen dat de stroming van een rivier wordt belemmerd door een dam, aangezien de dam is opgebouwd uit onderling verbonden moleculen die elkaar niet loslaten tenzij de energie van het water de energie van deze gebonden moleculen overwint. Intuïtief is het niet moeilijk deze energetische begrippen te benutten voor een verklaring van de unieke eigenschappen die wij met levende organismen associëren. Energie wordt door bijna de gehele wetenschap gezien als een eigenschap van het universum, terwijl de idee van *leven* als een eigenschap – of leven-als-energie – wordt genegeerd of zelfs verworpen.

Hoewel velen van ons buiten de wetenschap staan of zich niet druk maken over haar rol in de samenleving, is zij van enorm belang als scheidsrechter ten aanzien van wat reëel, verstandig en de moeite waard is. Sta even stil bij de vele technologische apparaatjes, geneesmiddelen en strategieën die momenteel bepalend zijn voor de aard van ons leven en zelfs de feitelijke structuur en het functioneren van onze aarde. Het behoeft geen betoog dat westerse culturen hun bedrijvigheid grotendeels baseren op kennis die is afgeleid van of bevestigd door de wetenschap, zoals ook geldt voor hun instrumenten. Op die manier geeft de wetenschap vorm aan de tastbare structuren van menselijk leven en onze leefwereld. Ook draagt de wetenschap bij aan het cultiveren van de relatie tussen onszelf en de myriaden andere organismen, substanties en krachten om ons heen. Kortom, de wetenschap bepaalt het onderscheid tussen wat reëel is en wat niet op concrete feiten is gebaseerd. Daarom is het van belang te weten wat de wetenschappelijke opvattingen over het leven zijn.

Onze wetenschappelijke disciplines, met name de zogeheten levenswetenschappen (geneeskunde, botanica, cellulaire biologie enzovoort) houden staande dat levende organismen uitsluitend kunnen worden begrepen in termen van hun kleine materiële bestanddelen (cellen, genen, moleculen) en dat er niets bijzonders nodig is om een levend van een dood ding te onderscheiden. Deze moderne opvatting reduceert jou en mij tot chemische machines, draaiend op de software van onze geërfde genen. Lichamelijke en geestelijke aandoeningen, ja, zelfs emoties als liefde, worden gereduceerd tot de aan- of afwezigheid van moleculen in de chemische depots van ons lichaam. Een arts die deze moderne kijk op het leven aanhangt, zal je uitsluitend de nieuwste medicamenten voorschrijven, met inbegrip van alle bijwerkingen, in de overtuiging dat het de enige efficiënte behandeling is.

Lijders aan depressies, angsten of geestesziekten worden zelden in de grotere context van hun persoonlijk leven gezien, of in de context van hun samenleving; zij worden beschouwd als lijders aan een verstoring van het chemisch evenwicht, zodat de zoveelste chemische ‘therapie’ is vereist.

Ofschoon deze moderne visie op leven veel opmerkelijke successen heeft geboekt, heeft zij ook niet-geringe nadelen en beperkingen. Aangezien de wetenschap ons voorhoudt dat er niets bijzonders is met betrekking tot het leven, zijn we geneigd om de idee te slikken dat de wezens om ons heen in wezen niets dan objecten zijn en dat ze ook als zodanig mogen worden behandeld. Zo ziet veel van het onderzoek in het kader van de levenswetenschappen gezonde, levende dieren als nauwelijks verschillend van bruikbare wegwerpartikelen. Aan universiteiten waar ik heb gewerkt, hadden onderzoekers bijvoorbeeld behoefte aan botdefecten die te groot waren om nog spontaan te kunnen genezen. Dit betekende voor hun levende proefdieren (ratten, konijnen, varkens, schapen) dat een groot deel van hun schedeldak werd verwijderd, zodat de hersenen bloot kwamen te liggen, of amputatie van een groot deel van hun onderkaak of armbeen, waarna deze levende dieren tot wel twaalf weken daarna in deze conditie werden gehouden. Een andere groep onderzoekers wurgde ratten – niet totdat ze dood waren, maar lang genoeg om hun functies lam te leggen – met het doel hersenbeschadigingen teweeg te brengen, zodat er pogingen konden worden gedaan om deze te genezen.

Daar komt bij dat de moderne visie op leven ons leert te denken dat een complex fenomeen kan ontstaan vanwege de aanwezigheid van één enkele factor in de kleinste deeltjes waaruit dat verschijnsel bestaat. Voorts wordt iets gewoonlijk onderzocht door het eenvoudig uit de complexe context van zijn natuurlijke omgeving te lichten teneinde het in de sterk vereenvoudigde, gecontroleerde omstandigheden van een wetenschappelijk laboratorium te bestuderen. Zowel het één factor/één verschijnsel-denken als de vereenvoudiging van de context van een verschijnsel is een verkeerde denkgewoonte. Het is duidelijk te zien dat ze bijdragen aan de talloze ernstige en vaak op mondiale schaal optredende neveneffecten-op-de-lange-termijn, die zich voordoen wanneer onze technologieën (de toepassing van wetenschappelijke kennis) weer worden geïntroduceerd in de complexe, wederkerig samenhangende habitats van hele organismen, ecosystemen of zelfs de hele aarde zelf.

Deze moderne visie op leven is echter niet altijd het dominante wetenschappelijke perspectief geweest. Kort na de overgang naar de 20<sup>e</sup> eeuw (ca. 1910-1940) dienden er zich wetenschappelijke denkbeelden over leven aan die uitgingen van de heilheid van leven en ruimte lieten voor het in

acht nemen van de uitzonderlijke eigenschappen ervan. Onderzoekers uit die periode die de ontwikkeling van een levensvorm uit een zaadje of eitje bestudeerden, zagen de zeer complexe ordening, voortkomend uit een klompje gelijkvormige basismaterie, als het resultaat van een energieveld (zoals een elektromagnetisch veld) dat door het biologische systeem zelf werd gegenereerd, en tot functie had de cellen ervan over een breed spectrum van ruimte en tijd te informeren en hun activiteiten te coördineren. Sommige van deze vroege levenswetenschappers stelden het fundamentele karakter van dit biologische veld gelijk aan de levensenergie zelf. Totdat in de jaren vijftig de genen en het DNA werden ontdekt, alsmede de moleculaire mechanismen die bij veel aandoeningen een rol spelen. Op grond van een verscheidenheid van politieke redenen en omstandigheden werden concepten als een biologisch veld al in hun ontwikkelingsstadia overboord gezet ten gunste van de moderne visie op levende organismen. Wellicht wordt aangenomen dat er gedegen wetenschappelijke redenen zijn voor het van tafel vegen van deze vroege ideeën, die weliswaar tot op de huidige dag niet zijn bewezen, maar evenmin weerlegd.

In tegenstelling daarmee ontstonden er omstreeks diezelfde periode (vanaf 1920) in het domein van de *natuurkundige* disciplines massa's schijnbaar ketterse ideeën – ideeën die geen rechtvaardiging in termen van hun minuscule componenten vereisten om desondanks te worden begrepen en gehanteerd. In de fysica stuiten we op algemeen aanvaarde begrippen die zijn verwoord in termen van gehelen en immateriële entiteiten, zoals kwantumgolftoestanden en energievelden. Albert Einstein, mogelijk 's werelds beroemdste wetenschappelijke genie, heeft aangetoond dat materie in wezen slechts samengepakte energie is. Ook heeft hij bewezen dat met immense snelheden reizen in een ruimteschip de tijd langzamer doet verlopen. In de kwantumfysica bleek het gedrag van elementaire deeltjes afhankelijk van de vraag of de onderzoeker ze wel of niet waarnam! Bovendien moeten de entiteiten van het kwantumdomein nu eens worden beschouwd als deeltjes, dan weer als golfjes, en dan weer als energieveldjes: de fysisch heeft hier geen moeite mee, want hij kan zijn conceptuele visie van een verschijnsel even gemakkelijk verwisselen als wij onze bril.

Het lijkt nu alsof de ontwikkelingsweg van het leven en die van de fysische wetenschappen uniek en onomkeerbaar zijn, dat ze zich om gedegen redenen manifesteren en dat iedere wetenschappelijke discipline een eigen permanente koers volgt, mét de bijbehorende manier van denken. Als we ons echter afvragen hoe het leven en de fysische wetenschappen zulke uiteenlopende paden zijn gaan volgen, zullen we zien dat er uit de *levenswetenschappen* een specifieke denkwijze verloren is gegaan, maar niet uit de

*fysische* wetenschappen. Zoals we in dit boek zullen nagaan, is het mogelijk om uit de fysica een minder erkende manier van denken te distilleren, een manier van denken die een amalgaam is van imaginatie en rationaliteit (*imaginatieve rationaliteit*). Deze nieuwe denkwijze laat zich doortrekken naar de levenswetenschappen en demonstreert dat het concept leven-als-energie in geen geval minder wetenschappelijk is dan andere aanvaarde concepten in de fysische wetenschappen. Dit concept is het waard even serieus in overweging te worden genomen. De imaginatieve rationaliteit – zoals dagelijks toegepast in de moderne fysica – is een levensvatbaar alternatief voor de denkgewoonten die de levenswetenschappen zich hebben eigen gemaakt.

In dit boek zullen we eerst een paar oudere concepten uit de vroege levenswetenschappen onder de loep nemen, zoals de biologische velden die destijds werden geacht een rol te spelen bij de ontwikkeling van levensvormen. Vanuit het perspectief dat de imaginatieve rationaliteit heeft ontsloten, zullen we zien dat biologische velden werkelijk niet minder wetenschappelijk (of volkomen ongegrond) zijn dan andere energievelden in de fysica. Toch is dit nog maar het begin, want we zullen de imaginatieve rationaliteit benutten voor het ontwikkelen en verder uitbreiden van het concept 'biologisch veld'. We zullen dan uitkomen bij een stelsel van ideeën dat kan belichten wat de algemene betekenis van leven-als-energie zou kunnen zijn, in het bijzonder voor de individuele levensvorm. Tot slot: alleen al door ruimte te laten voor het bestaan van levensenergie zullen we ontdekken hoe zeer complexe processen – zoals de spontane *natuurlijke ontwikkeling* van een lap braakliggende grond – via de karakteristieke ontwikkelingsstadia van vegetatie (van grasland naar struikgewas en van naald- tot loofbos) gemakkelijk te verklaren zijn. Dit geldt evenzeer voor de levenscyclus van de meeste organismen (de ontwikkeling van de eenvoudige zijnstoestand van de cel tot een volwaardig organisme, gevolgd door het onvermijdelijke proces van veroudering en dood). Alleen al door het bestaan van leven-als-energie te erkennen, komen we tot ideeën die toepasbaar zijn in de ecologie, de agricultuur en de zorg voor het milieu.

Volgens de mythen van allerlei vroege volken op aarde was zingen als activiteit synoniem met de scheppingsdaad. De Australische Aboriginals, voor wie het land zelf leeft, spreken van voorouderlijke wezens die zingend over het continent rondzwierven en al zingende vogels, dieren, planten, rotsen en drinkplaatsen in het bestaan riepen. Dit is een parallel met de Navajo-indianen uit wat nu het Amerikaanse Zuidwesten is: volgens hun scheppingsmythe ontstond heel de aarde uit heilige gezangen, gezongen door het eerste Heilige Volk. In de Mexicaanse mythologie vinden we de

Wolvenvrouw *La Loba*, een oud wijf dat in de woestijn leefde en de botten van allerlei soorten gestorven dieren verzamelde. Naar verluidt droeg La Loba deze botten naar haar grot, waar ze met zorg werden samengevoegd, zodat La Loba door boven de botten te zingen deze creaturen weer tot leven kon brengen.

Het spreekt vanzelf dat er veel verschillende manieren zijn om te scheppen en te zingen. Ook onze ‘moderne’ westerse beschaving heeft gezongen. De manier waarop we dat echter hebben gedaan, liet vormen ontstaan in zwart asfalt, grijs beton en leverkleurige baksteen. Wij hebben allerlei afstompende deunen gezongen. Dit ‘zingen’ vertegenwoordigt de fundamentele denkwijzen die vormgeven aan onze kijk op de wereld om ons heen. Daarbij beïnvloeden ze de manier waarop we ons in deze aldus waargenomen wereld gedragen en de wijze waarop we scheppen. *Hoe* we denken is een directe afspiegeling van de relaties die we vormen, en van de kansen, problemen en oplossingen die we ontdekken. Als we onze gedragingen en scheppingen willen veranderen, zullen we eerst moeten leren deze feitelijke basis van hoe we denken (hoe we zingen) te veranderen. Het is tijd anders te gaan zingen. ‘Groen zingen’ is het zingen van de mensheid als één soort cel in het volledig samenhangende levende lichaam van onze aarde. Het is het terugzingen van haar weelderige wouden en schone rivieren; haar estuaria en haar olifanten; haar vogelzang en bijengezoem; haar kolibries en humus; haar van levensvormen wemelende oceanen. Het is het zingen van ons aller Moeder, onze geliefde aarde. Het is het zingen van een totaal andere wereld. Dit doen we door de manier waarop we erover *denken* te veranderen. Aangezien de wetenschap ten grondslag ligt aan de rationaliteit van onze cultuur en haar definieert, zullen deze veranderingen deels via de wetenschap moeten komen. Het is hoog tijd de levenswetenschappen nieuwe levensadem in te blazen, opdat we ze ontsluiten en herstellen ter wille van alle leven en levensvormen.

## SAMENVATTING

.....

Ik zie dit boek graag als een reis – een denkbeeldige reis – die jij (de lezer) en ik (de auteur) samen maken. Het hoofddoel van deze reis is aantonen dat alleen al de erkenning dat het leven energie is ons een praktische, begrijpelijke context verschaft voor het doorgronden van enkele opmerkelijke eigenschappen en processen in levende systemen. Dit boek is echter ook bedoeld om je bewuster te maken van wat iets ‘wetenschappelijk’ maakt, hoe wetenschappen worden beoefend en met welke geesteshoudingen de

moderne wetenschap worstelt. Zij probeert een authentieke weg te vinden naar een meer imaginerende en open instelling, om uit te stijgen boven haar cynische, klinische visie, zonder afbreuk te doen aan de fundamentele, 'rationele' basis van alle wetenschap. Het eerste hoofdstuk werpt daarom een blik op het belang van de wetenschap als scheidsrechter die namens ons mag oordelen over wat reëel, doeltreffend, rationeel en de moeite waard is. In dit hoofdstuk maken we ook kennis met de fundamentele geesthoudingen die in de 'moderne westerse' wetenschap van de afgelopen paar eeuwen opgeld deden, en gaan we na hoe ze tot een bepaald soort relatie tussen wetenschappers en hun onderzoeksobjecten en -subjecten hebben geleid. We proberen met name te ontdekken hoe deze specifieke denkwijzen beperkend kunnen zijn, vooral ten aanzien van levende organismen. Ook buigen we ons over alternatieve wetenschappelijke visies op levende organismen die de afgelopen decennia overboord zijn gezet.

Hoofdstuk 2 onderzoekt de vele unieke en verbluffende eigenschappen van levende systemen nader, opdat we deze ontzagwekkende eigenschappen kunnen begrijpen, naast alle aspecten van het leven en levende organismen die de moderne wetenschappelijke geest voor raadsels stellen.

In hoofdstuk 3 wordt een alternatieve wetenschappelijke, op gehelen en imaginatie stoelende denkwijze belicht, waarmee diverse fundamentele concepten zijn ontwikkeld die in brede kring in de fysica ingang hebben gevonden. We gaan na hoe deze imaginerende rationaliteit kan worden benut voor een nieuw wetenschappelijk inzicht in wat het leven is en wat levende dingen zijn. We zullen meer holistische begrippen als het levens-als-energie en biologische velden (morfogenetische velden) onderzoeken, als een nieuwe en bruikbare context waarbinnen we met levende dingen kunnen werken.

Hoofdstuk 4 beschrijft – gebruikmakend van de imaginerende rationaliteit – wetenschappelijke domeinen die betrokken zullen raken bij toekomstige discussies over de levensenergie. Dit gebeurt op een visueel gerichte manier die vrij is van wiskunde en hopelijk ook toegankelijk is voor lezers die niet over wetenschappelijke achtergrondkennis beschikken.

In de hoofdstukken 5 en 6 worden met behulp van de imaginerende rationaliteit de eigenschappen, processen, implicaties en toepassingen van levensenergie belicht. Nu we inzicht hebben gekregen in de processen die tot het ontstaan van wetenschappelijke begrippen leiden, en we vanuit dit perspectief een paar fundamentele wetenschappelijke concepten hebben onderzocht, worden deze degelijk onderbouwde wetenschappelijke denksystemen benut voor het genereren van nieuwe begrippen en inzichten in met leven begiftigde organismen.



Hoofdstuk 7 is een verkenning van verscheidene belangrijke menselijke activiteiten vanuit de nieuwe perspectieven die in de voorgaande hoofdstukken zijn ontwikkeld. Er worden alternatieve visies en oplossingen in domeinen als de ecologie, de agricultuur en de gezondheidszorg besproken.

# EEN GEESTEN IN ONZE ..... OCEANEN VAN GEDACHTEN



*Het wereldbeeld veranderde in het beeld van een machine en de wetenschap had de ambitie de natuur te domineren en te onderwerpen. Een volstrekt stoffelijke wereld kon worden behandeld alsof zij dood was, zodat de mens de bezitter en meester was van zijn habitat, met inbegrip van alle planten en dieren [...] alle geheimen van de natuur konden nu in laatste instantie in mechanistische termen worden verklaard.*

Lars Skyttner in *General Systems Theory*

## WETENSCHAP DOET ERTOE .....

*Wetenschap en techniek zijn niet in staat geweest gelijke tred te houden met de effecten van de tweede orde, teweeggebracht door hun overwinningen van de eerste orde.*

Gerald Weinberg

Wij stellen veel vertrouwen in wetenschappelijke kennis en de technologische vruchten ervan. Begrippen die wetenschappelijk bewezen zijn, worden automatisch geloofwaardig. Dit maakt ze tamelijk waardevol als ze in de technologie worden toegepast. Stel even dat iemand gaat beweren dat een extract van de op sinaasappelschillen levende schimmel levensbedreigende infecties als longontsteking kan genezen. Als wetenschappelijk onderzoek de geldigheid van deze bewering staaft, is de kans groot dat dit schimmelextract een nieuw geneesmiddel wordt dat op grote schaal ingang

vindt en wordt toegepast, zoals dat ook is gebeurd met penicilline, het antibioticum dat uit de schimmel *Penicillium* wordt bereid. Indien wetenschappelijk onderzoek echter geen genezende eigenschappen aantoont, zal deze bewering ongeloofwaardig zijn en is het zeer onwaarschijnlijk dat er een nieuw geneesmiddel zal worden ontwikkeld. De mensheid heeft talloze levensreddende geneesmiddelen en geneeskundige procedures te danken aan de wetenschap, naast hulpmiddelen, instrumenten en methoden ter vergroting van de voedselproductie, comfortabele vervoermiddelen en media ter verstrooiing, uiteenlopende strategieën om via onze voeding en stijl van leven gezondheid en veiligheid te bereiken. Daar staan zaken tegenover als kernkoppen voor een onvoorstelbare massavernietiging. Zij ontwikkelde verbluffende inzichten in onmogelijk verre wonderen als spiraalnevels, zonnen, zwarte gaten en de kleinste componenten van de materie, kwantumdeeltjes die nu eens verschijnen dan weer verdwijnen. Zoals de dispuuten over de opwarming van de aarde aantonen, rekenen we er ook op dat wetenschappers zich zullen uitspreken over de realiteit van allerlei milieuproblemen en ons er oplossingen voor zullen aanreiken. In laatste instantie doet wetenschap er zoveel toe omdat zij in de moderne cultuur bepaalt wat rationeel is. Deze term, 'rationeel', verwijst naar wat logisch, redelijk, de moeite waard en veilig is, als tegenhanger van alles wat krankzinnig, onzinnig, waardeloos en zelfs gevaarlijk is. Veel moderne culturen hebben besloten dat het het beste is op deze 'rationele' basis te handelen. Hierdoor is wetenschappelijke kennis bepalend geworden, als dirigerende invloed achter tal van menselijke activiteiten.

Wetenschap is belangrijk als primair bepalende factor voor wat rationeel is, maar de personen, kennis en methoden van de wetenschap blijven tamelijk ontoegankelijk voor de gemiddelde wereldburger. Wetenschappelijk onderzoek wordt grotendeels uitgevoerd in institutionele laboratoria die geïsoleerd zijn van de hoofdstroom van de samenleving. Wetenschappelijke gemeenschappen zijn dusdanig verstrikt in technische termen en diep ingesleten concepten dat je een formele academische opleiding moet hebben genoten om hun onderzoeksverslagen te kunnen lezen. Bovendien wordt veel wetenschappelijke kennis gepubliceerd in academische vakbladen die slechts voor de leden van academische kringen toegankelijk zijn. Met andere woorden, je moet al tot een universiteit of andere institutie behoren om toegang te krijgen tot wetenschappelijke kennis en de recentste ontwikkelingen in de wetenschap. Hoewel de wetenschap zo'n integrale rol vervult bij het dirigeren van activiteiten en ontwikkelingen in de samenleving, dwingt deze ontoegankelijkheid het grote publiek tot het onvoorwaardelijk vertrouwen in of blindelings verwerpen van de we-

tenschap. Als gevolg hiervan lijken veel mensen er weinig aandacht voor te hebben: zij stellen zich ermee tevreden onderzoekers in hun gesloten laboratoria hun gang te laten gaan, waar deze zo nu en dan een nieuwe vinding of interessant idee genereren. Het lijkt echter vanzelfsprekend te zijn hoe onmerkbaar de wetenschap in de seculiere manieren van denken is geïnfilterd, en daarmee in onze begrippen, keuzen en activiteiten. Wie zich grotendeels onbewust is van de wetenschap en haar processen, gunt haar alle gelegenheid om te bepalen wat wel of niet 'rationeel' is.

De afgelopen halve eeuw is getuige geweest van meerdere onverwachte gebeurtenissen en milieurampen die zich dikwijls voordeden in het kielzog van diverse technologieën (d.w.z., de rechtstreekse toepassingen van wetenschappelijke kennis). Deze categorie van crises geeft aan dat de wetenschappen – waarop wij zo vertrouwen – behept zijn met significante beperkingen, vernietigende tekortkomingen en grote blinde vlekken. Om die reden lijkt het des te belangrijker dat wij aandacht schenken aan het fundamentele karakter van de wetenschap en wat zij op willekeurige momenten in de tijd genereert.

Het blootleggen van het fundament waarop de wetenschap gewoonlijk opereert, zal mensen zonder academische training in staat stellen op een weloverwogen manier te bepalen welke ideeën en activiteiten zij als rationeel kunnen beschouwen, en welke ervan naar hun mening misplaatst of zelfs krankzinnig zijn, los van de vraag of de moderne wetenschap erachter staat of niet. In onze tijd is dit van bijzonder groot belang, nu de wetenschap steeds verder overhelt naar een ontvullende parametrisatie en manipulatie van levende dingen. Verscheidene spirituele newage-leringen bieden ons intussen alternatieve gezichtspunten en strategieën voor die van de moderne wetenschap. Deze kunnen economisch lucratief zijn voor beoefenaren en goeroes, maar het staat niet vast of het reële interpretaties van de werkelijkheid zijn. Om die reden beginnen we onze reis door in dit hoofdstuk te onderzoeken met wat voor intenties de wetenschap te werk gaat en hoe wetenschappelijk onderzoek wordt verricht. Hierbij schenken we bijzondere aandacht aan de veronderstellingen van de wetenschap, en aan haar visie op levende dingen zoals deze uit het wereldbeeld – dat door deze veronderstellingen is gecreëerd – is voortgekomen. We zullen dan zien hoe het cynische, klinische perspectief op het leven en levensvormen in de westerse wetenschappen zich heeft kunnen ontwikkelen tot het dominante perspectief van onze moderne tijd.

## DE VERBORGEN OVERTUIGINGEN VAN DE WETENSCHAP

.....

*Realiteit is datgene wat niet weggaat als je er niet langer in gelooft.*

Philip K. Dick

Wetenschappelijke kennis is en wordt gegenereerd door een gemeenschap van mensen die het eens zijn geworden over een specifieke procedure voor het onderzoeken van de werkelijkheid. Zij hebben duidelijke, specifieke oogmerken voor het bepalen van wat een aanvaardbaar antwoord op deze onderzoekingen is. Wetenschapsbeoefenaren zijn geneigd uit te gaan van een aantal veronderstellingen over het fundamentele karakter van het universum zoals wij het waarnemen. Deze veronderstellingen komen voort uit onderliggende overtuigingen die invloed hebben op het soort vragen dat wetenschappers stellen, alsmede op de specifieke methoden die de wetenschap in praktijk brengt om antwoorden op deze vragen te vinden. Dit alles cultiveert een bepaald soort relatie tussen wetenschappers en hun voorwerp van onderzoek. Hieraan ligt een basismodel voor de menselijke ervaring ten grondslag dat de voorwaarden *lijkt* te bepalen op basis waarvan de wetenschap uiteindelijk dient te werken.

Laten we hier een begin maken met een nader onderzoek van dit model voor de menselijke ervaring, dat de wereld formeel in twee uitgangspunten verdeelt: enerzijds het *objectieve* domein (de wereld buiten ons), en anderzijds het *subjectieve* domein (de 'ruimte' die wij ons bewustzijn, ons 'zelf' of onze imaginatie plegen te noemen). Volgens dit vertrouwde model bezien we vanuit ons lichaam de wereld buiten onszelf of richten we de blik 'naar binnen' (onze subjectieve werkelijkheid). Wij zijn zowel geesten in de vormloze, eeuwige oceaan van onze subjectieve gedachten en gevoelens als belichaamde participanten in het meer concrete en reëlere domein van stofelijke vormen en gebeurtenissen. Een deel van onze vormloze innerlijke processen (maar vermoedelijk niet alle) leidt tot correcte interpretaties van de fundamentele aard van de objectieve wereld buiten onszelf. We noemen dit vermogen tot het verwerven van inzicht in het 'ware' karakter van het objectieve domein onze zin voor *redelijkheid* of *rationaliteit*, en dat deel van onze subjectieve ervaring dat accuraat met de objectieve wereld overeenstemt *redelijk* of *rationeel*.

We zouden de wetenschap kunnen definiëren als 'een procedure voor het zo goed mogelijk benutten van onze zin voor redelijkheid om ons een oordeel te vormen over de ware aard van de enige objectieve werkelijkheid,

vrij van alle contaminerende aspecten van onze innerlijke (subjectieve) wereld'. Over het algemeen zijn deze contaminerende aspecten onze gevoelens en de overtuigingen die op die gevoelens zijn gebaseerd. De idee dat subjectieve gevoelens en overtuigingen contaminerend zijn, komt voort uit het besef dat ik iets heel sterk kan wensen of willen, maar niet in staat ben dat iets alleen door het te wensen of te willen te laten gebeuren. We kunnen uit alle macht een rotsblok van de grond willen tillen, maar dat krijgen we niet voor elkaar door het ons alleen maar voor te stellen. Daarom wijst de wetenschap alles wat naar wishful thinking zweemt categorisch van de hand. Zij ziet het als onontkoombaar om gecontroleerde experimenten te doen om met zekerheid vast te stellen dat de resultaten niet worden beïnvloed door wat een onderzoeker voelt of gelooft. Wat 'wetenschappelijk' wordt genoemd, is vaak synoniem met emotionele afstandelijkheid. Omdat relaties veelal niet vrij zijn van emotionele gehechtheid of op zijn minst enige emotionele aspecten, leidt het neveneffect van emotionele afstandelijkheid helaas vaak tot een 'steriele' relatie tussen de onderzoeker en het voorwerp van zijn onderzoek.

Een objectief feit is in de regel een visie op de buitenwereld die tamelijk constant blijft en door de meeste mensen wordt gedeeld. Objectieve feiten hebben meestal betrekking op materie – de stof waaruit het universum bestaat. Bijvoorbeeld, als er een dode vogel op de grond ligt, zullen veel verschillende mensen dit feit van een dode vogel op de grond waarnemen en verifiëren. Daarom worden waarnemingen van de dode vogel gemakkelijk toegeschreven aan deze zogeheten objectieve realiteit. Wat voor *gevoel* deze verschillende mensen bij het zien van de dode vogel hebben, of wat zij *geloven* dat er de oorzaak van is dat de vogel dood is, kan sterk uiteenlopen. De gevoelens en overtuigingen over de situatie worden toegeschreven aan de subjectieve realiteit van deze individuen. Een wetenschappelijk onderzoek van deze situatie zou erop gericht zijn te bepalen wat er in de objectieve werkelijkheid is gebeurd waardoor de vogel is doodgegaan – het objectieve feit van de situatie.

Meer expliciet: de *wetenschappelijke methode* is gewoonlijk (of wordt geacht te zijn) gebaseerd op een cyclisch geheel van stappen die elk bijdragen aan het ontdekken van de niet-gecontamineerde, objectieve waarheid van een situatie of verschijnsel. Zij begint met een eerste waarneming van een verschijnsel (zoals de dode vogel op de grond). Deze waarneming brengt een met rede begiftigd iemand ertoe een vraag te formuleren over de aard van het waargenomen verschijnsel (waarom is de vogel dood?). Nadat deze wetenschappelijke waarnemer over de situatie heeft nagedacht, formuleert hij een eerste mogelijk, hypothetisch antwoord op de vraag, dat dan ook

treffend wordt betiteld als een *hypothese* (de vogel heeft gif binnengekregen). Teneinde deze hypothese te testen, wordt er een experiment opgezet met het doel dit verschijnsel onder gecontroleerde omstandigheden te onderzoeken. Daarbij moet elk persoonlijk vooroordeel op grond van de overtuigingen en gevoelens van de waarnemer dat het resultaat van het onderzoek zou kunnen beïnvloeden, worden uitgesloten. Dit vereist onder meer dat geen enkele waarneming die tijdens het experiment is gedaan door de onderzoeker wordt weggegooid of gemanipuleerd. Zo wordt de hypothese op juistheid beproefd – hetzij door meer neutrale waarnemingen van de situatie onder gecontroleerde omstandigheden te verzamelen, hetzij door de situatie onder gecontroleerde omstandigheden te reconstrueren en haar te observeren, voor het genereren van data die *resultaten* worden genoemd. (In ons voorbeeld zou de vogel kunnen worden ontleed, waarbij aan het licht komt dat gif niet de doodsoorzaak is, maar een verbrijzelde schedel.) Deze resultaten worden geïnterpreteerd doordat de onderzoeker zijn inherente vermogen, de rede, benut (de vogel is niet vergiftigd, maar tegen een ruit gevlogen). Deze interpretatie wordt op haar beurt een hypothese welke in het ideale geval aanleiding is voor verdere experimenten, die weer resultaten opleveren die kunnen worden geïnterpreteerd. Deze zich herhalende procedure is bedoeld om deze of gene waarheid of regelmaat van het universum aan het licht te brengen en is de formele wetenschappelijke procedure. Het resultaat van deze procedure (die in het algemeen blijft evolueren) is wat wij *wetenschappelijke kennis* noemen.

Dit model van de menselijke ervaring – een geest midden in een subjectieve oceaan én een participant in een unieke, objectieve werkelijkheid – is een keurig intuïtief beeld dat, door de grondslag te vormen van het wetenschappelijk perspectief, heeft geholpen bij het determineren van een aantal zaken over het universum die in logische samenhang met elkaar staan. Wie op basis van dit model te werk gaat, kan er echter aan gewend raken de werkelijkheid vanuit dit specifieke perspectief te zien. Hierbij kan worden vergeten dat dit slechts één perspectief van de werkelijkheid is, zodat de betrokkene door zijn basismodel wordt beperkt. Zo'n onderzoeker kan bijvoorbeeld vasthouden aan zijn vermogen tot het ontdekken van enkele objectieve waarheden over de objectieve realiteit en deze waarheden gaan zien als uitstijgend boven de menselijke ervaring. Met dit idee voor ogen kan hij zijn belichaamde menselijke zelf uit de vergelijking schrappen. Hierdoor is hij zich niet langer bewust van het feit dat er zelfs onderliggende overtuigingen in zijn eigen wetenschappelijke discipline bestaan. Deze onderliggende overtuigingen bestaan echter wel degelijk (we zullen er dadelijk verder op ingaan) en zijn uiterst belangrijke factoren die vorm-

geven aan het karakter van de wetenschap zelf, vooral als het onbewuste veronderstellingen betreft.

De onderliggende overtuigingen van de wetenschap oefenen grote invloed uit op de *modus operandi* van haar beoefenaren, omdat ze in grote mate invloed hebben op hun perceptie van de werkelijkheid, op de vragen die zij binnen de context van die visie stellen, op de methoden die zij toepassen om antwoorden op die vragen te verkrijgen, en zelfs op de vraag wat voor mogelijke antwoorden ‘verboden’ zijn. Anders gezegd, deze verborgen veronderstellingen bepalen de aard van de relatie tussen de onderzoeker en zijn voorwerp van onderzoek. Zo interpreteerde de 17<sup>e</sup>-eeuwse invloedrijke filosoof en vroege wetenschapper René Descartes, die voor een groot deel van de moderne westerse wetenschap een soort rolmodel werd, heel het universum als één gigantische machine, opgebouwd uit componenten die gezamenlijk functioneerden als de radertjes van een uurwerk. Descartes’ mechanistische wereldbeeld strekte zich zelfs uit tot niet-menselijke levende wezens, zoals honden, katten en vogels.<sup>1</sup> Omdat ze werden gezien als een soort van machines, werd geloofd dat deze schepselen niet toegerust waren met het vermogen pijn, emoties en andere mentale hoedanigheden te ervaren. Descartes’ wereldbeeld vond overal in Europa ingang en werd een bestanddeel van een invloedrijke wetenschappelijke stroming daar. Deze fundamentele kijk op dieren als machines bevorderde de praktijk van *vivisectie* – het deels ontleden van levende dieren die volledig bij bewustzijn waren, om er verder mee te kunnen experimenteren. In naam van de wetenschappelijke kennis werden de poten van gezonde, bewuste honden aan een plank gespijkerd, waarna de buik van het arme dier met een lancet volledig werd opengesneden. Er werd grote moeite gedaan om het ‘proefdier’ niet dodelijk te verwonden, zodat onderzoekers met eigen ogen fysiologische processen konden waarnemen, zoals het kloppende hart, om inzicht te krijgen in de rol daarvan in de bloedsomloop. Het vaak hartverscheurende gejam en gehuil van de levende hond werd gezien als niet verschillend van het klikken en ratelen van de onderdelen van een machine. In onze moderne tijd worden dieren – met inbegrip van katten, honden en primaten – in de meeste ontwikkelde landen niet langer als totaal van gevoel gespeende machines gezien. De relatie tussen onderzoeker en zijn proefdier is op zijn minst gedeeltelijk veranderd, en ook zijn verdoving en narcose inmiddels voor de meeste proeven met dieren verplicht, indien ze meer dan een kortstondige pijn veroorzaken.<sup>2</sup> Een zekere mate van verandering in het eraan ten grondslag liggende stelsel van overtuigingen heeft geleid tot een zekere mate van verandering in de relatie tussen de onderzoeker en zijn voorwerp van onderzoek.



Recentelijk hebben velen van ons opgemerkt dat onze technologieën – met name de relatie tussen die technologieën en levende wezens – in verband zijn gebracht met onverwachte, vaak rampzalige gebeurtenissen.<sup>3</sup> Dit soort onverwachte resultaten geeft aan dat de wetenschappelijke redenering – op basis waarvan de technologieën zijn ontwikkeld waarin onze beschaving zoveel vertrouwen stelde – misschien irrationeler en disfunctioneler is geweest dan aanvankelijk werd gedacht. Chemische stoffen als DDT (*dichloordifenyiltrichloorethaan*), ontwikkeld om insecten te vernietigen, bleken te accumuleren in de lagere schakels van de voedselketen, waardoor talloze vogels en zoogdieren aan de top van die keten werden gedood. Vastgesteld is dat veel van de thans in drinkwater aanwezige chemicaliën – die zelfs als contaminanten in moedermelk zijn aangetoond – kanker en aangeboren gebreken veroorzaken. De kooldioxide in de gassen die door fabrieken en motoren wordt uitgestoten, heeft zich opgehoopt in de aardatmosfeer en draagt bij aan de huidige klimaatverandering. Onlangs is gebleken dat stamceltherapieën – die beloven veel degeneratieve ziekten te kunnen genezen – een rol kunnen spelen bij het ontstaan van kanker. Hoewel er in al deze scenario's een groot aantal sociaal-economische en andersoortige factoren aan het werk is, zijn ze op zijn minst een afspiegeling van een gebrek aan besef van de complexe, onderling samenhangende aard van omgevingen waarvan deze technologieën uiteindelijk zelf deel uitmaken. Als we rekening houden met dit soort ontsporingen, is het duidelijk dat onze huidige, tot de wetenschappelijke hoofdstroom behorende regimes fouten maken, en dat deze fouten heel goed verband kunnen houden met hun focus op geïsoleerde processen in vereenvoudigde omgevingen. Het disfunctionele van deze benadering komt pas aan het licht als een technologie in het natuurlijke systeem (het lichaam of een habitat) wordt geïntroduceerd waarvan zij tot dan toe geen deel uitmaakte. Deze beperkte focus op geïsoleerde materiële componenten die in vereenvoudigde omgevingen functioneren, is de erfenis van bepaalde manieren van denken waarvan de wetenschappen tot op de huidige dag als het ware doorschoten zijn. Het zijn nauw met elkaar samenhangende denkwijzen, hier betiteld als 'de drie "ismen"': *reductionisme, mechanisme en materialisme*.<sup>4</sup>