

# Reis naar de basis van het **Bewustzijn**



De betekenis  
van het lichaam

PIET DE KORTE

# Spirituele ontwikkeling is **een reis naar** de evolutionair oudere delen van ons **bewustzijn**

*Reis naar de Basis van het Bewustzijn* breekt met de heersende interpretatie dat spirituele hoogtepunten als extase, eenheidsbewustzijn en compassie verwijzen naar een bovennatuurlijke geestelijke wereld. Het laat overtuigend zien dat we deze ervaringen kunnen interpreteren als uitingen van evolutionair oudere delen van ons bewustzijn - delen die samenhangen met ons lichaam, hersenstam en limbisch systeem.

Hiertoe voert de schrijver u langs verschillende, oude en nieuwe, wetenschappelijke visies op bewustzijn. Het laat onomstotelijk zien dat het reflectief bewustzijn is verankerd in emotioneel- en lichaamsbewustzijn. Deze inzichten relateert hij aan zijn persoonlijke spirituele ontwikkeling, met accenten op dromen, meditatie, Zen, Chi en Kundalini.

De getoonde raakvlakken tussen ervaring en wetenschap van bewustzijn leiden tot de kern van dit boek: *"spirituele ontwikkeling is een reis naar evolutionair oudere delen van ons bewustzijn"*.

Dit nieuwe inzicht heeft implicaties voor ons wereldbeeld. In plaats van rationele individualisten, ons huidige ideaal, zijn we sociale, emotionele en rationele dieren, sterk verweven met ons lichaam, elkaar en onze leefomgeving, de Aarde.

*Dit boek is een aanrader voor wetenschappers en leken met belangstelling voor de evolutie van bewustzijn en geïnteresseerden in persoonlijke ontwikkeling, spiritualiteit en religie.*



**PIET DE KORTE** (1946) was wetenschappelijk onderzoeker bij het Nederlandse Ruimteonderzoek. Depressie en verlangen voedden zijn zoektocht naar zingeving, een weg van persoonlijke ontwikkeling. De liefde voor wetenschap en spiritualiteit vormen de drijfveer om beiden te verenigen in dit boek.

**[WWW.PIETDEKORTEBOEK.NL](http://WWW.PIETDEKORTEBOEK.NL)**



# Reis naar de basis van het **Bewustzijn**

**De betekenis van het lichaam**

**PIET DE KORTE**

Eerste druk september 2018

©2018 Piet de Korte

TITEL

Reis naar de basis van het bewustzijn

ONDERTITEL

De betekenis van het lichaam

ISBN 978-90-828437-0-5

NUR 700, 910

TREFWOORDEN

wetenschap, spirituele ontwikkeling, evolutie, bewustzijn, emotie,  
lichaam, hersenen, filosofie, meditatie, chi, kundalini, religie

AUTEUR

Piet de Korte

ONTWERP OMSLAG EN BINNENWERK

WorksWell, Rotterdam

UITGEVER

Pietdekorteboek

REDACTIE

Maxim Brouwer



SANKOFA

*het is niet verkeerd om terug te gaan  
voor datgene dat je bent vergeten*

Ashanti Adinkra

# INHOUD

WOORD VOORAF	8
<b>I</b> ONTSTAAN EN EVOLUTIE VAN LEVEN	<b>13</b>
1. Het Begin	16
2. Ontstaan van Leven	23
3. Zelforganisatie en het Ontstaan van Leven	30
4. De kleinste eenheid van Leven	37
5. Reductionisme, Emergentie en Systeemdenken	44
6. Evolutie en Erfelijkheid	49
<b>II</b> OORSPRONG VAN COGNITIE EN BEWUSTZIJN	<b>55</b>
7. Cognitie bij Eencelligen	58
8. Ontstaan van Zenuwstelsels	63
8.1 Neuronen, bouwstenen van zenuwstelsels en hersenen	65
9. Hersenen en Bewustzijn	71
<b>III</b> FILOSOFIE VAN LICHAAM, GEEST EN BEWUSTZIJN	<b>83</b>
10. Lichaam en Geest	86
10.1 Dualisme	86
10.2 Materialisme	89
10.3 Emergentie en Fenomenologie	92
11. Wat is Bewustzijn?	96
11.1 Biologisch Naturalisme	100
11.2 Neurofenomenologie	102
11.3 Virtuele Realiteitstheorie	104
<b>IV</b> BEWUSTZIJNSMODELLEN	<b>107</b>
12. Verwevenheid van Lichaam en Hersenen	110
13. Primair Bewustzijnsmodellen	121
14. Ervaringen van primair Bewustzijn	134
14.1 Meditatie	135
14.2 Dromen	138
14.3 Ontwikkeling na de geboorte	143
15. 'Hoger' Bewustzijn	149
16. Wat onderscheidt ons van mensapen?	159

16.1 Oorsprong van de mens	159
16.2 Wat maakt ons zo anders?	164
<b>V PERSOONLIJKE ONTWIKKELING EN BEWUSTZIJN</b>	<b>171</b>
17. Op zoek en Religie	174
18. Eenheidsbewustzijn en Ego	184
18.1 Verdrijving uit het Paradijs	190
18.2 Transpersoonlijke- en dieptepsychologie	193
19. Kennismaking met Chi	196
20. Zen	204
20.1 Wat is Zen?	204
20.2 Wat is de boeddha-natuur?	209
20.3 Waar is Zen goed voor?	212
20.4 Zen, empathie en compassie	214
21. Ontvouwing van Chi	219
<b>VI BRUGGEN TUSSEN SPIRITUALITEIT EN WETENSCHAP</b>	<b>231</b>
22. Twee Zelfen en de Hersenen	234
22.1 De Meester en zijn Knecht	234
22.2 Dualiteit van de geest	239
22.3 Samenvatting	243
23. Meditatie en de Hersenen	245
23.1 Dagdromen en aandacht	247
23.2 Wat zien we in de hersenen bij meditatie?	252
24. Hersenen, Empathie en Compassie	256
25. Mystiek en Wetenschap	262
26. De ervaringseigenschappen van chi	266
27. Cognitie in meercellig weefsel	271
27.1 Het extracellulaire netwerk	272
27.2 Bioelektriciteit	277
27.3 De levende matrix	284
<b>VII DE BETEKENIS VAN HET LICHAAM EN EPILOOG</b>	<b>287</b>
28. De Betekenis van het Lichaam	290
29. Reis naar de Basis van het Bewustzijn	297
Bronvermelding Illustraties	304
Literatuur Verwijzingen	310
Register	321

# WOORD vooraf

Na een gelukkige jeugd op de Zuid-Hollandse eilanden, ging ik op 17-jarige leeftijd natuurkunde studeren in Leiden. Dat leidde tot een wetenschappelijke loopbaan bij SRON Nederlands Instituut voor Ruimte Onderzoek. De laatste twintig jaar was ik verantwoordelijk voor de ontwikkeling van nieuwe afbeeldende sensoren voor Infrarood- en Röntgensterrenkunde. Eind 2011 nam ik op 65-jarige leeftijd afscheid.

Ik ontwikkelde me tot een internationaal gerespecteerd wetenschapper, die als (mede)auteur betrokken was bij meer dan 200 artikelen in wetenschappelijke tijdschriften. Ook in dit boek blijf ik trouw aan een wetenschappelijke benadering.

Toen ik naar Leiden vertrok om te studeren leek de wereld voor me open te staan. Dat was ook zo, maar niet zo zorgeloos en onbevangen als ik me dat had voorgesteld. Al tijdens mijn studie bleek dat ik stressgevoelig was en relatief snel depressief werd. Tot mijn 55<sup>ste</sup> jaar maakte ik een aantal depressieve perioden door.

Door die depressies maakte ik al op jonge leeftijd kennis met allerlei vormen van therapie en zelfontwikkeling. Depressie onder invloed van stress is een thema in de familie van vaders kant. Zo was mijn opa meerdere, jarenlange, perioden zwaar depressief en was mijn vader vanaf zijn 60<sup>ste</sup> jaar manisch-depressief. De laatste 23 jaar van zijn leven was hij zelden de vrolijke man die hij ooit was.



Tijdens mijn zoektocht naar de oorzaak van deze stemmingswisselingen ontmoette ik vele helpers en leraren, waar ik de voornaamste van wil noemen en bedanken. John Elffers maakte me op 19-jarige leeftijd (1965) bekend met het Zenboeddhisme. Wil van de Hulst was mijn steun en toeverlaat in twee moeilijke perioden (1977 en 1985) en bracht me in contact met lichaamswerk uit de Tibetaanse Nyingma traditie. Evert Haccou (1985) gaf me rebirthing sessies en stimuleerde me een workshop van Carolyn Conger (<http://www.carolynconger.com>) bij te wonen. Carolyn is expert op het gebied van intuïtie, dromen, chakra's, lichaam-senergie, creativiteit, en meditatie. De vele cursussen (1985–1990) die ik bij haar volgde, zijn toonaangevend geweest voor mijn verdere ontwikkeling. Van Hal Stone en Sidra Winkelman leerde ik Voice Dialogue ([www.delos-inc.com](http://www.delos-inc.com)), dat ik samen met Joke van de Niet jarenlang onderwees in de vorm van een twee-jarige cursus in Den Haag (1988–1995). Deze cursus bevatte ook elementen uit het werk van Carolyn Conger. Na 1990 pak ik na een onderbreking van 25 jaar het zenboeddhisme weer op met als leraren Rients Ritskes ([www.zen.nl](http://www.zen.nl)) en Nico Tydeman ([www.zenamsterdam.nl](http://www.zenamsterdam.nl)). Tijdens mijn laatste depressieve periode (2000–2001) werkte ik met lichaamsenergie bij Peter Kampschuur ([www.peterkampschuur.nl](http://www.peterkampschuur.nl)) en volgde ik Gestalt- en groepstherapie bij Richard Peterson ([www.richard-peterson.nl](http://www.richard-peterson.nl)).

Vanaf 2002 heb ik geen depressieve klachten meer gehad. Ik blijf mijn ontwikkeling ondersteunen door deelname aan een of twee zenmeditatie retraites, zogenaamde Sesshins, per jaar bij het International Zen Center Noorderpoort onder leiding van Jiun Hogen Roshi. ([www.zeninstitute.org](http://www.zeninstitute.org)).

Deze reis naar *de basis van mijn bewustzijn* was geen *quick fix* voor mijn stemmingswisselingen en stressgevoeligheid. Uiteindelijk heeft het niet alleen bijgedragen aan het geluk en welzijn van mijzelf en mijn naaste omgeving, maar het heeft ook geleid tot verdieping van mijn inzicht in mezelf, de mens en onze wereld. Deze reis heeft bovendien de ontwikkeling van persoonlijke eigenschappen als vertrouwen, openheid, rust, empathie en mededogen in gang gezet. Dat was een belangrijke motivatie voor het schrijven van dit boek.

Het andere motiverende element is de ogenschijnlijke discrepantie tussen de wetenschappelijke wereld, waar ik tijdens mijn werkzame leven actief onderdeel van was, en de wereld van mijn zelfontplooiingsreis. In deze laatste komen uiterst zinvolle elementen voor, die in de wetenschap, de kerk en de gevestigde orde worden beschouwd als zinloos, verdacht, onzinnig, taboe of zelfs gevaarlijk. Er ontstond behoefte om na te gaan of deze polarisatie op feiten berust of in feite een gevolg is van het, uit angst en conservatisme, vasthouden aan vigerende wereldbeelden.

Al vrij snel leek dit onderwerp bij uitstek geschikt voor een boek dat mijn persoonlijk ervaringen met verschillende bewustzijnstoestanden gebruikt om een ander licht te werpen op exacte wetenschappen, bewustzijnswetenschappen, religie, filosofie en spiritualiteit. Het boek is een zoektocht naar wat wij ten diepste zijn en naar de wetenschappelijke inzichten die dat het beste onderbouwen. Het is een poging tot waarheidsvinding.

Vaak wordt beweerd dat het gebruik van persoonlijke ofwel subjectieve ervaringen onwetenschappelijk zou zijn. Mijn eigen ervaringen zouden er wetenschappelijk gezien eigenlijk niet toe doen. Volgens de filosoof John Searle is dat echter een categoriefout. Persoonlijke ervaringen zijn per definitie subjectief, maar dat wil niet zeggen dat je daarover geen objectieve kennis kunt verzamelen. Men verwacht hier de zijns categorie, de ontologie, met de kenniscategorie, de epistemologie. De vergaarde kennis moet echter wel herhaalbaar en controleerbaar zijn om als wetenschappelijk te kunnen worden beschouwd. De fenomenologie, een filosofische stroming geïnitieerd door Edmund Husserl begin 20<sup>ste</sup> eeuw, onderzoekt mogelijkheden om persoonlijke ervaringen te gebruiken voor wetenschappelijk onderzoek.

In dit boek maak ik gebruik van eigen ervaringen en niet die van anderen. Dit voorkomt overdrachtsfouten en stelt me beter in staat zin en onzin van elkaar te scheiden. Het blijkt dat vele van mijn ervaringen niet uniek zijn. Velen gingen mij voor. De ervaringen zijn in die zin herhaalbaar.

In dit boek beschrijf ik aan de ene kant de wetenschappelijke kennis die we op het gebied van bewustzijn hebben opgebouwd, en aan de andere

kant mijn persoonlijke ervaringen. Door deze persoonlijke ervaringen als een referentiekader te gebruiken kan ik de eeuwenoude 'waarheden' van wetenschap en religie kritisch tegen het licht houden en nieuwe, veelbelovende ontwikkelingen opsporen. Zo kan subjectieve persoonlijke kennis van het bewustzijn wel degelijk bijdragen aan onze kennis aangaande dat bewustzijn. Opmerkelijk genoeg leidt dit tot een fenomenologische toetsing van dat wetenschappelijk onderzoek, een manier om wetenschap in overeenstemming te brengen met de ervaring.

Dit boek zal laten zien dat introspectie onontkoombaar tot de conclusie leidt dat ons bewustzijn ten diepste verankerd is in diepe, onbewuste en bewuste, lagen van onze hersenen en ons lichaam. De *basis van ons bewustzijn* is evolutionair gezien oeroud. We delen die basis met vrijwel alle meercellige dieren. Spirituele ervaringen, die gepaard gaan met beoefening van introspectie, zijn niet zozeer Goddelijk, maar vooral verankerd in ons lichaam. Zoals het boek zal laten zien, ontwaakt dit nieuwe paradigma op verschillende plaatsen in de exacte wetenschappen, zoals natuurkunde, chemie, biologie en bewustzijnswetenschappen, maar ook in de cognitieve wetenschappen en de filosofie. De tijd lijkt rijp voor een vernieuwing van ons oude wereldbeeld, het wereldbeeld waarin onze essentie was gereduceerd tot denken. Wij kunnen echter niet worden gereduceerd tot *denken* want we zijn ten diepste een *Geest-Lichaam-Wereld* drie-eenheid.

In hoeverre dit nieuwe beeld draagvlak zal verwerven, is afhankelijk van de bereidheid van de diverse wetenschappen bestaande paradigma's tegen het licht te houden en nieuwe ideeën te toetsen. Deze houding behoort wat mij betreft tot de essentie van wetenschap bedrijven. In de praktijk is die houding lang niet altijd aanwezig. De wetenschappelijke methode is weliswaar open en objectief, maar wetenschappers en financiers (nationale en internationale overheden en bedrijfsleven) hebben vaak een eigen agenda, waardoor de wetenschappelijke objectiviteit in het geding kan komen.

Aan de kant van religie en spiritualiteit is draagvlak afhankelijk van de bereidheid terug te gaan naar de religieuze ervaring zelf en vanuit die bron de overgeleverde boodschappen opnieuw te interpreteren. Religie kan de mens ondersteunen bij het leggen van een verbinding met zijn

basis, onder ander door gebruik te maken van eeuwenoude rit en verhalen uit haar wijsheidstradities. Op die manier kan religie een belangrijke plaats vervullen in een seculiere, door het denken gedomineerde wereld. Een heroriëntering op de rol van de kerken is hiervoor nodig. Die zou kunnen beginnen met het laten vallen van ongefundeerde waarheidsclaims, die veel religies nog steeds handhaven, en het versterken en uitbouwen van interreligieuze relaties. Men zou zich kunnen richten op het bouwen aan een oecumenische beweging waarin het accent ligt op de behoeften en noden van de mens, het dier en de aarde, en de bevordering van zelfkennis.

Onze maatschappij wordt vooral gedomineerd door het kapitalistisch ideaal en verwerving van macht door wetenschappelijke en technologische ontwikkelingen. Er zijn echter ook ontwikkelingen zichtbaar die aansluiten bij bovengenoemde paradigmaverschuiving, zoals holisme, ecologie, armoedebestrijding, vredesbeweging, milieubeweging, groene energievoorzieningen en kunst.

Bij het schrijven heb ik hulp gehad van een aantal medelezers, die ik wil noemen en bedanken. Dat zijn achtereenvolgens de neuroloog Mark Wittebol, de cognitieve religiewetenschapper Michiel van Elk, de zenmeesters Jiun Hogen en Nico Tydeman, en mijn goede vriend, leraar natuur- en wiskunde Ton Hengeveld. Verder dank ik Maxim Brouwer voor zijn voortreffelijke tekstuele suggesties. Zonder hun hulp zou dit boek niet zijn geworden wat het nu is.

I

---

**ONTSTAAN**  
en **EVOLUTIE**  
van LEVEN

---

# ONTSTAAN en EVOLUTIE van LEVEN

Het heersende wetenschappelijke paradigma meent dat RNA en DNA onontbeerlijk zijn voor het ontstaan van leven en dat doelgerichtheid in de natuur ontbreekt. In dat geval is het ontstaan van leven uitermate onwaarschijnlijk en neemt de Aarde mogelijk een unieke plaatst in het heelal in.

Recentelijke ontwikkelingen in de niet-evenwichtsthermodynamica duiden op het bestaan van doelgerichtheid in de niet-levende natuur. Groepen moleculen vertonen onder bepaalde omstandigheden de neiging zich zodanig te organiseren dat ze de energieopname uit de omgeving optimaliseren. Dit gedrag is één van de meest essentiële eigenschappen van leven. Met dit nieuwe gegeven lijkt het niet onwaarschijnlijk dat leven is ontstaan door zelforganisatie van niet-levende-moleculen met als doel de energieopname te maximaliseren. De erfelijkheidsdragers RNA en DNA zijn pas later door evolutie ontstaan. In dit scenario is het ontstaan van leven waarschijnlijk en kan er in het heelal op vele plaatsen leven ontstaan zijn.

Om leven en evolutie beter te begrijpen is het nodig om de reductionistische wetenschappelijke methode los te laten en over te gaan tot een systeem aanpak, waarin het begrip emergentie een belangrijke rol speelt. Levende wezens kunnen niet langer gescheiden worden van hun omgeving, ze evolueren tezamen. Een strikte scheiding tussen object en subject, basis van de wetenschappelijke methode, bestaat eigenlijk niet in de ons omgevende werkelijkheid.

Ook de evolutietheorie van Darwin is onderhevig aan de overgang van reductionistisch- naar systeemdenken. In de reductionistische visie is de erfelijkheidsdrager DNA, de 'baas' van het organisme. Richard Dawkins

boek heet niet voor niets “De zelfzuchtige genen”. In het systeemdenken is het organisme in wisselwerking met zijn omgeving de ‘baas’.

Deze nieuwe visie wordt ondersteund door moleculair-biologisch onderzoek. Dat laat bijvoorbeeld zien dat het ontstaan van toevallige variaties door kopieerfouten in het DNA, een van de hoekstenen van Darwins evolutietheorie, uitermate onwaarschijnlijk is. Het laat ook zien dat DNA slechts een geheugen is en dat de leiding bij het organisme zelf berust. In dat geval ontstaat evolutie door aanpassing van het organisme aan een veranderende omgeving, uiteraard begrenst door zijn mogelijkheden. Het lijkt er op dat die aanpassingen kunnen worden vastgelegd in het DNA of het epigenoom van het organisme.

Kauffman zegt over deze nu plaatsvindende paradigmaverschuiving en de invloed daarvan op het ontstaan van leven *“We zijn verwacht, in plaats van hoogst onwaarschijnlijk, we horen thuis in het universum”*.

*In den beginne schiep God de hemel en de aarde. De aarde nu was woest en ledig, en duisternis lag op de vloed, en de Geest Gods zweefde over de wateren.*

*Genesis 1:1-2*

# 1. Het BEGIN

Vrijwel iedere cultuur heeft een scheppingsverhaal. Dat verhaal zegt iets over de relatie van de mens tot de schepping en zijn schepper en vormt een basis voor de maatschappelijke en religieuze orde. Gezien de grote verschillen in oorsprong, zowel wat betreft locatie als tijdstip, zijn deze verhalen zeer divers. In onze joods-christelijke traditie werden de aarde en het leven in zes dagen door God geschapen. De mens neemt in dat verhaal een specifieke positie in. God benoemt hem tot rentmeester van die schepping.



**Figuur 1.1:** Het spiraalvormige sterrenstelsel M31 in het sterrenbeeld Andromeda lijkt veel op ons melkwegstelsel. Het is een van de dichtsbijstaande sterrenstelsels. Zijn diameter, 250.000 lichtjaar, is ongeveer twee maal groter dan die van ons eigen melkwegstelsel.

In onze moderne tijd wordt dit verhaal als een religieuze mythe bestempeld en is, grofweg gezegd, het wetenschappelijke verhaal van de schepping van hemel en aarde ervoor in de plaats gekomen. Het meest opvallend in dat moderne scheppingsverhaal, in tegenstelling tot de meeste oudere verhalen, is dat de mens afwezig is en daarmee zowel zingeving als betekenis ontbreken. Voordat ik hier nader op in ga, wil ik eerst het moderne scheppingsverhaal toelichten.



*De algemene redenen voor de veronderstelling, dat leven voortkomt uit niet-levende materie, zijn werkelijk zo overweldigend, dat het ongetwijfeld vroeg of laat mogelijk zal zijn om dit op een duidelijke en algemeen wetenschappelijke manier aan te tonen, of zelfs om het proces te herhalen in een experiment.*

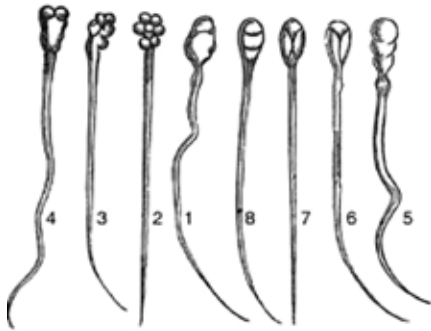
*Friedrich Rolle  
1863*

## 2. ONTSTAAN van LEVEN

De wetenschap heeft grote moeite om het ontstaan van leven op Aarde te verklaren. De kans dat leven door toeval uit dode materie is ontstaan, het meest aangehangen standpunt van de huidige wetenschap, is uitermate klein. Zó klein zelfs, dat het leven in het heelal mogelijk alleen tot onze Aarde beperkt blijft.

Tot ver in de 17<sup>de</sup> eeuw ging men er vanuit dat leven spontaan uit dode materie ontstaat. Deze hypothese van *spontane generatie* van leven uit dode materie voert terug op Aristoteles. Volgens hem kon je gewoon zien dat: bladluizen voortkomen uit dauwdruppels, vliegen uit rottend materiaal, muizen uit vervuild hooi, en krokodillen uit rottende boomstammen.

De eerste aanwijzing dat dit onjuist is, komt van Francesco Redi, die in 1668 aantoonde dat er geen maden uit vlees kruipen als je voorkomt dat vliegen er eieren in kunnen leggen. Het lijkt er met andere woorden op dat ieder levend wezen voortkomt uit een ander levend wezen, zoals bijvoorbeeld een kip uit een ei. De theorie dat leven op die manier ontstaat, noemde men *biogenesis*. Rond diezelfde tijd ontdekte de Nederlandse



**Figuur 2.1:** Eerste waarneming van zaadcellen van de mens (1 t/m 4) en van een hond (5 t/m 8) door Antoni van Leeuwenhoek

lakenhandelaar Antoni van Leeuwenhoek met een zelfgemaakte microscoop eencellige organismen in het water van de rivier de Berkel. Op basis van deze en vele andere waarnemingen wordt ook hij aanhanger van de nieuwe biogenesistheorie. Deze ontdekking roept echter een nieuwe vraag op. Hoe is *het eerste leven* dan ontstaan?

Darwin geeft in zijn boek “The Origin of Species” (1859) aan dat

het leven zich door middel van evolutie heeft ontwikkeld en dat de huidige levensvormen hun ontstaan danken aan eenvoudigere voorouders. De oudst gevonden fossielen in zijn tijd waren van ongewervelde dieren met bepantsering, zoals onze huidige krabben en kreeften. De oudste fossielen hadden een ouderdom van ongeveer 550 miljoen jaar. Ze leken uit het niets te zijn ontstaan.

Het is de verdienste van (Schopf 1999) om naar veel oudere fossielen te zoeken en die ook te vinden. In Australië vond hij fossielen van cyanobacteriën, ook wel blauwalgen genoemd, met een leeftijd van ongeveer 3,45 miljard jaar. Recent is er twijfel ontstaan over de biologische oorsprong van dit zeer vroege materiaal (Brasier en et al. 2002). Betrouwbare fossielen van cyanobacteriën zijn ongeveer 2 miljard jaar oud. Ze worden nu beschouwd als de oudste restanten van leven. Cyanobacteriën zijn prokaryoten, een celtype waarbij het erfelijke DNA materiaal zich los in de cel bevindt. Momenteel denkt men dat de bacteriële vormen van prokaryoten tussen 3,5 – 3,0 miljard geleden zijn ontstaan. De cellen waar alle complexe levensvormen op Aarde uit bestaan, de eukaryoten, zijn ongeveer 1,7 miljard jaar geleden ontstaan. Het leven lijkt dus vrij snel na de vorming van onze aarde, 4,5 miljard jaar geleden, te zijn ontstaan. De Darwinistische evolutietheorie werpt echter geen licht op de oorsprong van “*het eerste leven*”.

*Van een systeem kan worden gezegd dat het leeft als het in staat is om materie en energie uit de omgeving door middel van een intern proces te transformeren, ten behoeve van zelf-onderhoud en productie van zijn eigen onderdelen.*

*(Luisi 2006)*

## 3. Zelforganisatie en het ONTSTAAN van LEVEN

Betrekkelijk recente ontwikkelingen in de exacte wetenschappen maken het mogelijk complexe levende processen beter te beschrijven en te begrijpen. Deze ontwikkelingen zijn volop in beweging, maar uitermate veelbelovend. Dit hoofdstuk laat u kennismaken met het begrip zelforganisatie. Hiermee wordt een nieuw licht geworpen op het ontstaan van leven.

Het is Immanuel Kant (1724 – 1804) die als eerste de term zelforganisatie noemt. In zijn “Kritiek van het Oordeelsvermogen” zegt hij dat doelgerichtheid slechts een zinvol concept is als er wezens zijn, wier onderdelen of organen zowel een doel in zichzelf als een middel zijn. Zo’n wezen, opgebouwd uit organen, moet zich kunnen gedragen alsof het een eigen wil heeft, in staat om zichzelf te besturen.

*“In zulk een natuurlijk product als dit ontleent ieder deel zijn bestaan aan de bemiddeling van alle andere delen, en bestaat het eigenlijk voor het belang van de anderen en het geheel, namelijk als een instrument of orgaan..... Het deel moet een orgaan zijn dat de andere delen produceert – ieder, natuurlijk, produceert wederzijds de anderen..... Alleen onder die voorwaarden en condities kan zo’n product een georganiseerd en **zelforganiserend** wezen zijn, en als zodanig een fysiek doel in zichzelf worden genoemd.”*

Kant gebruikt concepten als doel, functie, wezen, eigen wil, en betekenis. Deze begrippen staan centraal in de beschrijving van levende wezens, maar zijn geheel afwezig in de fysica en wetenschap van de 19<sup>de</sup> en 20<sup>ste</sup> eeuw. Pas halverwege de 20<sup>ste</sup> eeuw komt hier langzaam verandering in door de bestudering van niet-lineaire processen en de ontwikkeling van niet-evenwicht-thermodynamica.

De eerste zelf-organiserende structuren werden gevonden in niet-levende materie, zoals de Bénard convectiecellen (1900) en de chemische Belousov-Zhabotinsky oscillaties (1951). We zien in beide gevallen orde uit chaos ontstaan. In het eerste geval betreft het ruimtelijke ordening, in het tweede geval ordening in de tijd.

Het onderzoek aan zelf-organiserende structuren krijgt een grote impuls door het werk van Illya Prigogine aan niet-evenwicht-thermodynamica. Hij wordt vooral bekend door studie van zelforganisatie in dissipatieve, te weten energie opnemende en warmte afgevende, systemen. In een dissipatief systeem kan orde uit chaos ontstaan, als aan drie voorwaarden wordt voldaan:



**Figuur 3.1:** Bénard cellen ontstaan door verhitting van siliconenolie tussen twee glasplaten. De cellen ontstaan boven een kritische temperatuur gradiënt over beide platen. In dat geval ontstaat coöperatief gedrag in de vorm van macroscopische convectie stromen. Dit proces is ook zichtbaar in de vorm van granulen aan het oppervlak van onze zon (Luisi 2006).



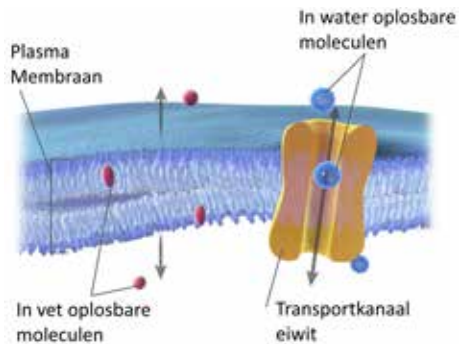
**Figuur 3.2:** Illya Prigogine (1917 - 2003). Fysisch-Chemicus en wetenschaps-filosoof aan de Universiteit van Brussel. Ontving in 1977 de Nobelprijs voor Chemie voor zijn werk aan dissipatieve systemen en niet-evenwicht thermodynamica.

## 4. De KLEINSTE EENHEID van LEVEN

Uit het vorige hoofdstuk blijkt dat het ontstaan van leven uiteindelijk waarschijnlijker is dan we lange tijd hebben gedacht. In dit hoofdstuk maken we kennis met de *cel*, de kleinste eenheid van leven die we kennen. Verder presenteren we een eenvoudig model van de kleinste eenheid van leven, autopoïese geheten. Dit model onderstreept nogmaals de meest essentiële kenmerken van leven.

Er bestaan drie type cellen, die mogelijk zijn voortgekomen uit één enkele voorouder. Het zijn de bacterie, de archaea, en de eucaryoot. De bacterie en archaea behoren tot het domein van de prokaryoten, cellen waarbij het DNA zich los in de cel bevindt. Eucaryotische cellen, die aanzienlijk later zijn ontstaan, onderscheiden zich van de veel eenvoudigere prokaryoten door de aanwezigheid van een celkern, met daarin het DNA, en door de diverse organellen, zoals b.v. de mitochondriën. Organellen zijn celonderdelen met een specifieke functie, te vergelijken met de organen in een complex meercellig wezen. Rondom ieder organel bevindt zich een membraan, zodat het zijn eigen omgeving kan reguleren.

Eucaryoten vormen de bouwstenen van al het meercellige leven, zowel van planten als dieren. Eucaryotische cellen hebben een afmeting van 10 – 100 micron en zijn omgeven door een dubbelwandig membraan, dat ze

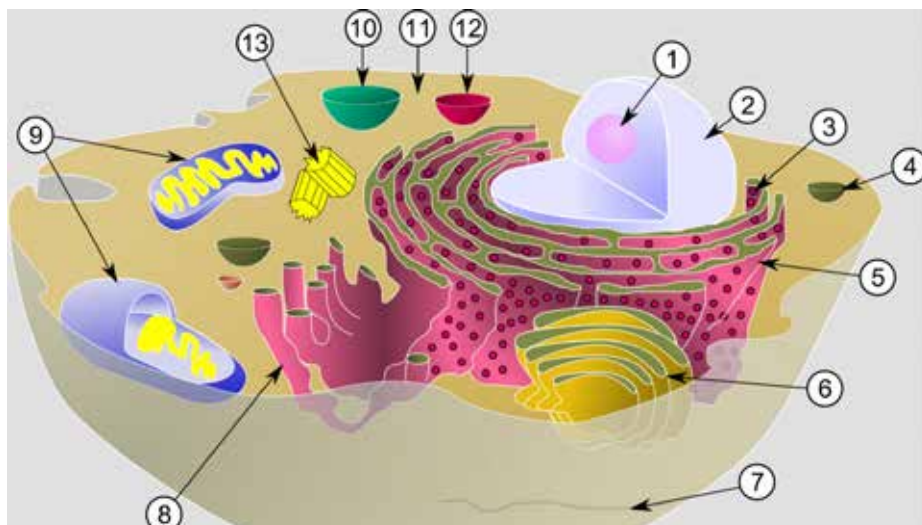


**Figuur 4.1:** Transport door het celmembraan. In vet opgeloste stoffen kunnen door het membraan diffunderen. In water opgeloste stoffen worden getransporteerd door uit eiwit bestaande transportkanalen.

scheidt van de buitenwereld. De cel wordt besproken aan de hand van figuur 4.1 en 4.2.

De getoonde cel is een dierlijke cel, want er zijn geen organellen aanwezig voor fotosynthese, de zgn. chloroplasten. Dierlijke eucaryoten zijn daardoor iets eenvoudiger dan plantaardige. Een dubbelwandige membraan, bestaande uit fosfolipide, een speciale vetsoort, scheidt de cel van de buitenwereld. Omdat deze dubbele lipidelaag waterdicht

is, zijn er voor in water opgeloste stoffen transportkanalen aangebracht. In vet opgeloste stoffen kunnen door het membraan zelf worden getransporteerd. Ook de celkern (2) wordt omgeven door een dubbelwandig membraan, zodat het inwendige van de kern afgescheiden is van het cytoplasma in de cel. Ook dat membraan bevat kanalen van bepaalde afmetingen voor selectief transport van en naar de kern.



**Figuur 4.2:** Schets van een eucaryotische dierencel. De diverse onderdelen zijn met getallen aangegeven.

*Een reductionistische visie*

*Uw vreugde en verdriet, je geheugen en ambities, je beleving van persoonlijke identiteit en vrije wil, zijn in wezen niets anders dan het gedrag van een grote verzameling zenuwcellen met hun geassocieerde moleculen*

*Crick 1994*

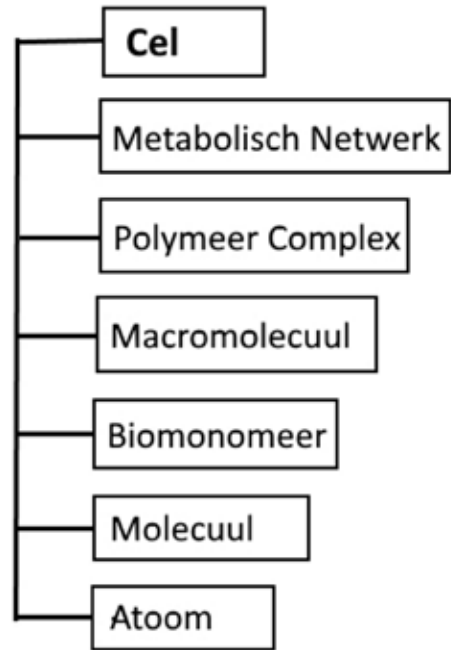
## 5. REDUCTIONISME, EMERGENTIE en SYSTEEMDENKEN

De gigantische prestaties van de wetenschap zijn ten dele terug te voeren op de uiterst succesvolle reductionistische methode. Hierbij worden complexe vraagstukken opgedeeld in deelvragen en die weer in nog kleinere onderdelen. De kleinere stukjes laten zich over het algemeen gemakkelijker oplossen dan de grote. Door samenvoeging van de deelresultaten hoopt men een antwoord te kunnen geven voor het geheel. Deze methode werkt met name goed voor relatief eenvoudige en lineaire systemen. Bij complexere systemen met een groot aantal hiërarchische niveaus werkt deze methode aanzienlijk minder goed.

In dit hoofdstuk worden twee relatief recente ontwikkelingen besproken, emergentie en systeemdenken, die beter geschikt zijn voor de studie van levende systemen. Door interactie tussen de verschillende onderdelen en niveaus van een complex systeem ontstaan eigenschappen, patronen, en regelmatigheden die niet aanwezig zijn in de onderdelen. Dit wordt soms aangeduid met een uitspraak van Aristoteles: “*Het geheel is groter dan de som van zijn delen*”. Dit speelt met name een rol bij levende wezens. Een van de eerste moderne filosofen die dit bespreekt, is John Stuart Mill in zijn boek “A system of Logic” uit 1843:

*“Alle georganiseerde lichamen zijn samengesteld uit delen, vergelijkbaar aan delen van anorganische structuren; maar de fenomenen van leven, die het resultaat zijn van de juxtapositie van die onderdelen, dragen geen enkele analogie met de effecten die kunnen worden geproduceerd door de activiteiten van die onderdelen als puur fysische componenten. Wat we ons ook voorstellen over de eigenschappen van de verschillende ingrediënten van een levend lichaam, het is zeker dat een simpele optelling van de verschillende acties van die delen nooit zal resulteren in de activiteiten van een levend lichaam”.*

Het verschijnen van nieuwe, vaak totaal onverwachte en onvoorspelbare, eigenschappen door de vorming van een systeem uit verschillende componenten noemen we **emergentie**. Sommige wetenschappers geloven dat er geen causale relatie bestaat tussen deze nieuwe eigenschappen en die van de onderliggende componenten. Men noemt deze stroming sterk emergentisme. De meeste wetenschappers gaan er echter vanuit dat die nieuwe eigenschappen wel degelijk herleidbaar zijn, het zogeheten zwak emergentisme. Volgens hen beschikken we echter niet over voldoende kennis en rekenkracht om deze nieuwe eigenschappen uit de eigenschappen van de onderdelen en de onderlinge interacties af te leiden. Enkele voorbeelden van emergente eigenschappen zijn:



**Figuur 5.1:** Hiërarchie van het leven. Het probleem met deze reductionistische representatie is dat onderlinge afhankelijkheden, en processen niet worden weergegeven. Hierdoor ontbreekt een uitermate wezenlijk element (Luisi 2006)

### **Vloeibaarheid en natheid**

Water heeft bij kamertemperatuur een bepaalde vloeibaarheid en natheid, terwijl de afzonderlijke elementen waterstof en zuurstof gasvormig zijn.



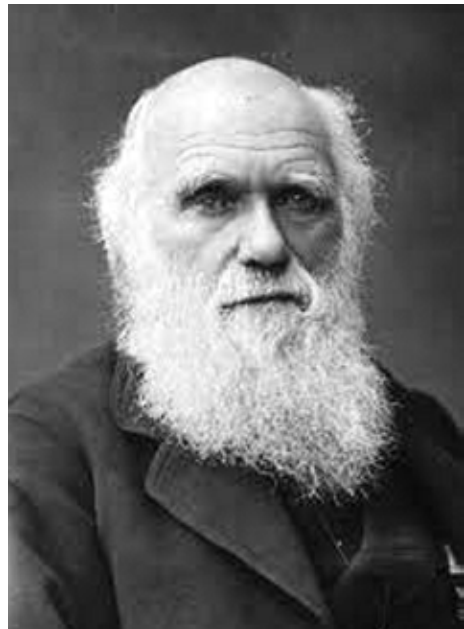
*Organismen worden niet opgebouwd door een set instructies (DNA). Er is geen eenvoudige manier om instructies te scheiden van het uitvoeringsproces, of om plannen te scheiden van hun uitvoering*

*(Coen 1999)*

## 6. EVOLUTIE en ERFELIJKHEID

De evolutietheorie van Darwin is een natuurwetenschappelijke verklaring voor de ontwikkeling van het leven en voor de verscheidenheid aan soorten op Aarde.

Sinds zijn conceptie vormt deze wet een steen des aanstoots voor verscheidene conservatief religieuze stromingen, die menen dat God de enige schepper is. De wet vormt ook een probleem voor veel biologen, vanwege het ontbreken van de invloed van het levende wezen en zijn omgeving op de vorming van variaties. Reden genoeg om deze uiterst belangwekkende theorie tegen het licht te houden.



**Figuur 6.1:** Charles Darwin (1809 – 1882)

## II

---

# OORSPRONG van **COGNITIE** en **BEWUSTZIJN**

---



# OORSPRONG van **COGNITIE** en **BEWUSTZIJN**

Nog niet zolang geleden meende men dat cognitie en bewustzijn slechts voorkomen bij de mens. Cognitie wordt vaak gedefinieerd als de verwerking van zintuigelijke waarnemingen door het denken en is daarmee een menselijke eigenschap. Door de betekenis van cognitie te verruimen naar *'het omzetten van zintuigelijke waarnemingen in effectieve actie'* blijkt dat zelfs eencelligen tot cognitie in staat zijn.

Zenuwstelsels en hersenen zijn waarschijnlijk tot ontwikkeling gekomen om levende wezens snelle, complexe bewegingsmogelijkheden te geven. Het is een evolutionair antwoord op de vraag: hoe vind je voedsel en vermijd je gevaar in een continu veranderende wereld?

De meest essentiële vraag is natuurlijk in welke mate cognitie, zenuwstelsels en hersenen aanleiding geven tot bewustzijn. Deze vraag is voor het meest primitieve leven – eencellige wezens – (nog) niet te beantwoorden. Voor wezens met kleine hersenen zijn er al tamelijk overtuigende argumenten voor het bestaan van 'eenvoudig' bewustzijn. Zo beschikt de honingbij met een hersenmassa van slechts één gram niet alleen over een aanzienlijke intelligentie maar bezit zij vrijwel zeker ook bewustzijn.

Het is niet **'donker'** bij haar binnen!

*Dus enkele van de meest fundamentele eigenschappen van hersenen, zoals zintuigintegratie, geheugen, besluitvorming, en gedragscontrole, worden allemaal aangetroffen in deze eenvoudige organismen.*

*(Allman 1998)*

## 7. COGNITIE bij EENCELLIGEN

In de zoektocht naar de oorsprong van bewustzijn dient zich de vraag aan op welk evolutieniveau in het planten en dierenrijk eenvoudig bewustzijn begint. In dit hoofdstuk kijken we naar mogelijke tekenen van bewustzijn bij eencelligen.

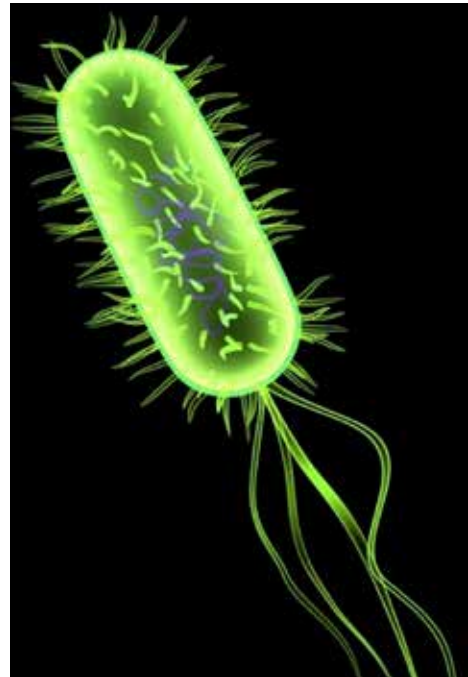
Cognitie wordt over het algemeen gedefinieerd als het vermogen om door waarneming verzamelde informatie te verwerken door het denken. Valera (2000) geeft dan ook toe dat de term cognitie, die hij en Maturana gebruiken voor eenvoudige autopoiëtische wezens, niet ideaal is. De term heeft een te sterke verwantschap met menselijke mentale processen. Maar volgens Maturana en Varela zijn er verschillende niveaus van cognitie, ieder met zijn eigen complexiteit.

Volgens (Maturana en Varela 1987) kan cognitie worden gekarakteriseerd als *effectieve actie*, een actie die een levend wezen in staat stelt zijn bestaan te continueren. Een andere, meer uitgebreide, omschrijving definieert cognitie als een proces waarbij de *input van de zintuigen* wordt getransformeerd, gereduceerd, uitgewerkt, opgeslagen, herinnerd, en vervolgens gebruikt. Het proces van cognitie begint dan met de input van de zintuigen, ofwel de *zintuigelijke waarneming*, de *sensatie*. Een waarneming kan worden beschouwd als de stimulatie van een receptor, een receptorcél, of een waarnemingsorgaan. Dit resulteert in een biochemische of neurolo-

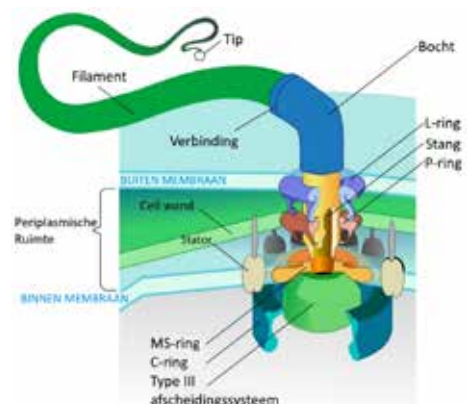
gische gebeurtenis, door middel van de zogenaamde transductie, en leidt uiteindelijk tot een effectieve actie.

Laten we deze definitie van cognitie eens toetsen aan de goed bestudeerde colibacterie (Roth 2013), die in overweldigende hoeveelheden voorkomt in onze ingewanden. Hij is slechts enkele micron groot en niet zichtbaar voor het blote oog. Het membraan van dit diertje bevat meer dan een dozijn verschillende chemoreceptoren, die dienen om voedsel en andere stoffen te herkennen, zoals suikers en aminozuren. Ze herkennen ook bepaalde giftige stoffen, zoals zware metalen. Verder zijn ze uitgerust met mechanische receptoren, die de bacterie in staat stelt om obstakels te detecteren wanneer hij daarmee zou botsen. Zo'n eenvoudige bacterie heeft dus reeds een veelvoud aan “waarnemingsorganen”.

Verder is het diertje uitgerust met een zweepstaartje, waarmee het kan zwemmen. Deze zwemmotor is misschien wel een van de mooiste mechanismen uit de natuur. Het is een rotatiemotor met een schroefas die door de wand van de cel loopt en in de cel wordt aangedreven door elektrisch versnelde waterstof ionen. De motor kan in twee richtingen draaien: tegen de klok,



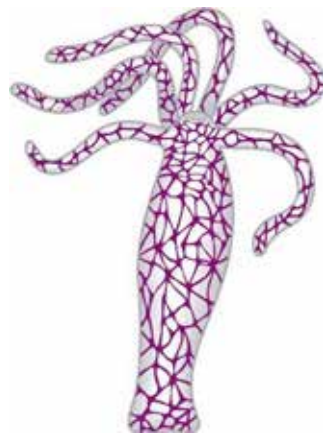
Figuur 7.1: Coli bacterie met zweepstaartje.



Figuur 7.2: Tekening van een zweepstaartmotor.

## 8. ONTSTAAN van ZENUWSTELSELS

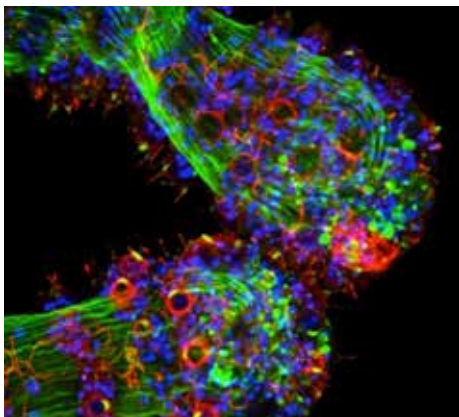
Eenvoudige levende wezens kunnen goed bestaan zonder zenuwstelsel. De chemische communicatie in de cel lijkt aan de meeste eisen die door de omgeving worden gesteld te kunnen voldoen. Waarom zijn zenuwstelsels dan toch tot ontwikkeling gekomen? Volgens (Maturana en Varela 1987) en (Llinas 2001) hebben zenuwstelsels zich ontwikkeld om snellere bewegingen, belangrijk voor het vinden van voedsel, mogelijk te maken. Omdat planten weinig of niet bewegen, hebben ze geen zenuwstelsel nodig. Langzame aanpassingen of bewegingen kunnen uitstekend plaatsvinden door gebruik te maken van chemische communicatie. Het is de behoefte aan snellere bewegingen in grotere meercellige wezens die snellere interne communicatie noodzakelijk maken. Door de ontwikkeling van elektrochemische vormen van communicatie kan in deze behoefte worden voorzien. De eerste primitieve vormen van een zenuwstelsel zijn de netvormige zenuwstelsels, die we vinden bij radiaal symmetrische dieren, zoals bijvoorbeeld de zoetwaterpoliep.



**Figuur 8.1:** Zenuwstelsel van een zoetwaterpoliep.

De zoetwaterpoliep heeft een hol buisvormig lichaam, opgebouwd uit een dekweefsel van twee cellagen, dat ongeveer 1 centimeter lang wordt. De lange tentakels zijn uitgerust met netelcellen, die kunnen worden gebruikt om de prooi te verlammen. Tijdens het zoeken naar voedsel strekt de poliep zijn lichaam en tentakels, die vier tot vijf keer zijn lichaamslengte hebben, geheel uit. Vervolgens bewegen ze langzaam heen en weer op zoek naar voedsel. Op het moment van contact vuren de netelcellen giftige pijltjes en krult de tentakel zich om de prooi. Ongeveer dertig seconden later zijn alle tentakels in contact met de prooi en na 2 minuten is de prooi volledig ingepakt en wordt deze in de richting van de mond aan de voet van de tentakels getransporteerd. Deze hele actie staat onder controle van een eenvoudig netvormig zenuwstelsel, zoals getoond in figuur 8.1. Dit netwerk heeft geen centraal zenuwstelsel, het is slechts een netwerk met knoepvormige concentraties van enkele zenuwcellen, de zogeheten ganglia.

Vrij recent (Plachetzki, Fong en Oakley 2012) is ontdekt dat de poliep niet alleen tastreceptoren heeft, maar dat hij ook gevoelig is voor licht. Hij kan



**Figuur 8.2:** Fluorescentie opname van de uiteinden van de tentakels van de zoetwaterpoliep. De groene kleur vertegenwoordigt het spierweefsel, de rode kleur de neuronen en de netelcellen, en de blauwe kleur de lichtgevoelige kernen (Plachetzki, Fong en Oakley 2012).

zijn prooi “zien” door de schaduw die hij werpt op een of meerdere van de tentakels. Het zijn de tast- en lichtreceptoren samen die de spieren in de tentakels aansturen. Dit eenvoudige zenuwstelsel, onderdeel van een vrij geavanceerd sensomotorisch systeem, is ongeveer 600 miljoen jaar geleden ontstaan. Het stelsel is opgebouwd uit neuronen, de elementaire bouwsteen van alle zenuwstelsels en hersenen op aarde. De in dit diertje gevonden neurotransmitters, serotonine, dopamine en norepinephrine, komen ook in onze hersenen voor.



*“Het is duidelijk, dat zulke wezens zich intelligent moeten kunnen bewegen om te overleven, om zich voedsel en een schuilplaats te verwerven, en om te vermijden voedsel voor een ander te worden.*

*Ik gebruik het woord “intelligent” om aan te duiden dat het wezen een rudimentaire strategie moet hebben, of op zijn minst zich moet kunnen verlaten op een set van tactische regels voor wat betreft de basis eigenschappen van de externe wereld waardoor het zich beweegt. Anders wordt beweging doelloos en noodzakelijkerwijs gevaarlijk.*

*Het wezen moet kunnen anticiperen op het resultaat van een gegeven beweging op basis van binnenkomende stimuli van zijn sensoren. Een verandering in zijn onmiddellijke omgeving moet een beweging (of geen beweging) oproepen om zijn overleving te verzekeren.*

*De capaciteit om de gevolgen van toekomstige gebeurtenissen te voorspellen – noodzakelijk voor succesvolle beweging – is, hoogstwaarschijnlijk, het ultieme en allergewoonste van alle hersenfuncties”.*

*(Llinás 2002)*

## 9. HERSENEN en BEWUSTZIJN

Waarom zijn hersenen ontstaan en welke relatie hebben zij met bewustzijn?

Volgens (Llinas 2001) zijn hersenen ontstaan om levende wezens grotere bewegingsmogelijkheden te geven. Hij illustreert dit aan de hand van zakpijpen. Gedurende hun volwassen leven zitten deze diertjes vast en bemachtigen hun voeding door water door hun lichaam te pompen. In het larvestadium, waarin ze veel lijken op kikkervisjes, zwemmen ze vrij rond en verzamelen voedsel door er op af te gaan.



**Figuur 9.1:** Een Komodo zakpijp in volwassen stadium. Hij heeft een vastzittend bestaan en filtert zijn voedsel uit water dat hij door zijn lichaam pompt. In het larve stadium zwemt hij vrij rond en is hij in het bezit van een hersenknoop met daaraan bevestigd een zenuwkoord. De larve van het diertje heeft een elastische, weefsel-achtige streng die langs de rug van het dier loopt, en hij behoort daarmee tot dezelfde soort als de gewervelde dieren.



**Figuur 9.2:** Geheel links twee bloemetjes met kleuren, zoals gezien door het menselijk oog met direct rechts daarvan zoals een honingbij de kleuren ziet. De twee beeldjes rechts daarvan tonen hoe de bij de bloem ziet voor een hoek van 10 graden. (Bloemen van 1.5 cm bekeken op een afstand van 9 cm). Geheel rechts de ervaren helderheid voor dezelfde afstand. In deze beelden zijn de individuele oogjes in het grote samengestelde oog zichtbaar gemaakt (Vorobyev en Hempel de Ibara 2012).

Daartoe heeft de larve ogen en een eenvoudig hersenachtig ganglion, een zenuwknoop, voor de noodzakelijke coördinatie. Deze bestaat uit 300 neuronen met daaraan een zenuwkoord. Zodra het diertje overgaat naar zijn vastzittend bestaan, heeft hij die coördinatie niet langer nodig. Hij eet dan zijn eigen hersenen, ogen en zenuwkoord op.

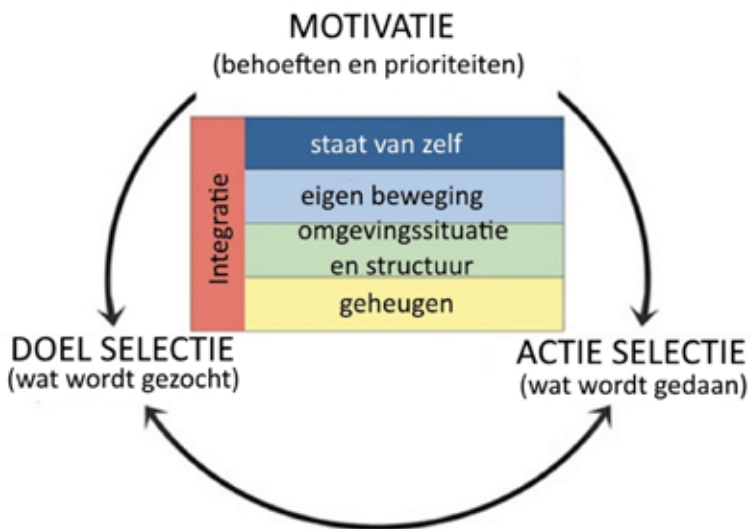
Volgens (Llinás 2002) illustreert dit dat hersenontwikkeling in eerste instantie nodig is voor sensomotorische vaardigheden. Een andere wetenschapper, (Allman 1998), zegt over de noodzaak van het ontstaan van hersenen:

*“de essentiële rol van hersenen is te fungeren als een buffer voor een veranderende omgeving”* of anders geformuleerd *“hoe vind je voedsel en vermijd je gevaar in een continu veranderende wereld?”*.

Laten we bovengestelde vragen eens toetsen aan één van de best bestudeerde ‘eenvoudige’ diertjes met hersenen, de honingbij. Dit diertje met relatief kleine hersenen blijkt over uitzonderlijke kwaliteiten te beschikken.

De honingbij is toegerust met een weelde aan zintuigen. Allereerst zijn er de opvallend grote samen-

schors nog steeds sprake is van bewustzijn. Dat is weliswaar niet zo rijk als bij een intacte hersenschors maar voldoende voor het hebben van subjectieve ervaringen.



**Figuur 9.7:** Functionaliteit van de middenhersenen van gewervelde dieren. Acties worden ondernomen op grond van een geïntegreerd model van zelf (staat en beweging), omgeving en geheugen informatie, gewogen met eigen behoeften en prioriteiten. Dat is de basis van subjectief bewustzijn (Barron en Klein 2016).

Volgens Bjorn en Merker bestaat de functionaliteit van de middenhersenen eruit signalen uit het lichaam te combineren met signalen uit de omgeving en te wegen aan de hand van de eigen behoeften.

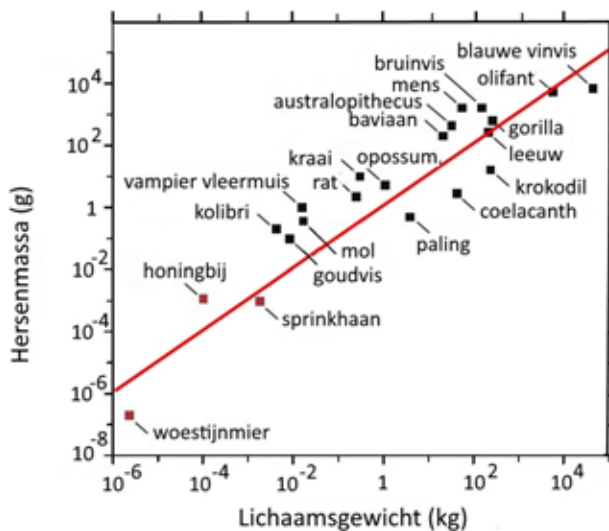
Dit resulteert in een multimodaal model van de omgeving, gezien vanuit het betreffende dier en gewogen aan de hand van zijn behoeften. Gewervelde dieren organiseren hun gedrag ten opzichte van dit geïntegreerde model in plaats van te reageren op de input van individuele sensoren.

Hierboven hebben we al laten zien dat dit in feite precies datgene is wat de hersenen van de honingbij en insecten in het algemeen doen. Het is uitermate waarschijnlijk dat ook zij een subjectief bewustzijn hebben en geen automaten zijn. Het is bij hen binnen dus *niet* “**donker**”.

Er bestaat nog steeds het idee dat hersenen groot, zwaar en complex moeten zijn om dieren bewustzijn te kunnen geven. Maar de grootte van hersenen lijkt in eerste instantie vooral samen te hangen met de grootte van de betreffende dieren en in veel mindere mate van hun intelligentie. (Chittka en Niven 2009).

Dat de relatie tussen hersenmassa en intelligentie veel minder sterk is dan algemeen wordt verondersteld blijkt ook uit het feit dat insecten als de honingbij, met hun uiterst kleine hersenen (1 mg), niet alleen behoorlijk intelligent zijn maar vrijwel zeker ook een bewustzijn hebben. Ook vogels met een hersengewicht van ruwweg 5 gram blijken uitermate intelligent, vergelijkbaar met zoogdieren met hersenmassa van ongeveer 1 kg.

Intelligentie lijkt met andere woorden niet zo sterk af te hangen van hersenvolume en gewicht als over het algemeen wordt verondersteld.



**Figuur 9.8:** Hersenmassa uitgezet tegen lichaamsgewicht. De rode lijn komt overeen met een hersenmassa gelijk aan 0.1% van het lichaamsgewicht. Uit deze figuur blijkt dat behalve de gewervelde dieren ook insecten (rode punten) langs deze lijn vallen. Hersenmassa is dus in de eerste plaats afhankelijk van lichaamsgewicht. Vervolgens lijkt de verticale spreiding rond de 0.1% lijn, maximaal ongeveer een factor 100, samen te hangen met de mate van intelligentie (Chittka en Niven 2009).

# III

---

## FILOSOFIE van **LICHAAM,** **GEEST** en **BEWUSTZIJN**

---

# FILOSOFIE van **LICHAAM,** **GEEST** en **BEWUSTZIJN**

In een boek over bewustzijn ontkomt men er niet aan aandacht te besteden aan de uitgebreide filosofie over *lichaam* en *geest*. Reeds bij de Griekse filosofen vinden we het idee dat de wereld is opgebouwd uit twee verschillende substanties, namelijk materie en geest. Het Christendom, sterk beïnvloed door de Griekse filosofie, ziet de mens als een eenheid van lichaam en ziel. Descartes (1596 – 1650) leidt, op basis van de filosofische stelling “*Cogito, ergo sum*”, af dat de mens uit lichaam en geest is opgebouwd, waarbij hij de geest identificeert als de menselijke rede. Zijn leer, het Cartesiaans dualisme, wordt een van hoekstenen van de Verlichting.

Vanaf het midden van de 20<sup>ste</sup> eeuw raakt het dualisme uit de gratie en worden er verschillende pogingen gedaan om de mentale processen van levende wezens terug te brengen tot eigenschappen van materiële processen, het zogeheten reductionistisch materialisme. Hoewel weinig succesvol bespreken we kort enkele van die stromingen.

Veelbelovender voor de verklaring van mentale processen zijn de fenomenologische filosofie en de begrippen zelforganisatie en emergentie, waaraan ruim aandacht wordt gegeven. Met de filosoof Merleau Ponty komt ook de belichaming van die mentale processen expliciet aan de orde.

*Bewustzijn* wordt in detail gedefinieerd op basis van hoe het wordt ervaren. Daarmee komen de belangrijkste eigenschappen van bewustzijn aan de orde. Uiteindelijk wordt aan de hand van een drietal verschillende filosofische benaderingen van bewustzijn gepoogd het beeld erover te verruimen en verrijken.

# 10. LICHAAM en GEEST

Filosofie en wetenschap zoeken al duizenden jaren naar een verklaring voor het ogenschijnlijk naast elkaar bestaan van zowel materiële objecten als mentale ervaringen. In een boek over bewustzijn mag een overzicht van de verschillende standpunten hierover niet ontbreken.

## 10.1 DUALISME

De wereld lijkt te bestaan uit materiële objecten en mentale of geestelijke ervaringen. Het materiële deel bestaat niet alleen uit dode objecten, zoals lucht, water, aarde, hout en steen, maar ook uit levende objecten, zoals ons lichaam en de lichamen van andere levende wezens. Eén van de kenmerkende eigenschappen van materie is dat het zowel een afmeting als een plaats heeft en dat het behalve door mij ook door anderen kan worden waargenomen. Materie heeft een objectief bestaan, los van de waarnemer, en kan derhalve ook objectief, door meerdere waarnemers, worden bestudeerd. Het geestelijke bestaat uit mentale ervaringen, zoals geur, voelen, kleur, emoties, geloven, wensen, angst, hoop, intenties en denken. Deze ervaringen zijn persoonlijk, ofwel subjectief, en kunnen niet door een ander worden waargenomen. Het lijkt er dus op dat de wereld is opgebouwd uit twee verschillende substanties, te weten materie en geest. Deze theorie noemt men *substantiedualisme*.



*Bewustzijn is een woord versleten door miljoenen tongen*

*Afhankelijk van de gekozen manier van spreken is het: Een staat van zijn, een substantie, een proces, een plaats, een epifenomeen, een emergentie van materie, of de enige echte werkelijkheid.*

*Misschien moeten we het woord een aantal decennia uitbannen, totdat we nauwkeurigere termen hebben ontwikkeld voor al die verschillende aspecten, die het woord bewustzijn nu verduisteren.*

*George Miller 1962*

## 11. Wat is BEWUSTZIJN?

Het is niet eenvoudig om een eenduidige definitie van bewustzijn te geven, omdat het woord reeds zo lang voor allerlei aspecten van bewustzijn en vanuit allerlei verschillende interpretaties is gebruikt. Ik neem daarom de aanbeveling van (Velmans 2009) over om bewustzijn te definiëren vanuit de ervaring en zo min mogelijk vanuit de interpretatie. Op die manier wordt verwarring voorkomen en lopen we niet vooruit op allerlei mogelijke verklaringen en theorieën.

Eén zo'n fenomenologische definitie (Revonsuo 2010) luidt:

*“Een bewust wezen heeft een innerlijke psychologische realiteit, een geestelijk leven bestaande uit subjectieve ervaringen, met een innerlijke stroom van ervaringen. Deze innerlijke stroom van subjectieve ervaringen, die direct voor ons aanwezig is en zich continu aan ons onthult, is Bewustzijn”.*

Van een robot of automaat zegt men dat hij/zij geen innerlijke realiteit heeft, ofwel dat het binnen “**donker**” is.

(J. Searle 2007) definieert bewustzijn als volgt:

*“Bewustzijnstoestanden zijn die toestanden van gewaar zijn, waarnemen of voelen, die 's morgens beginnen als je wakker wordt uit een droomloze slaap en die voortduren gedurende de dag totdat je weer in slaap valt of op een andere manier onbewust wordt.”*

Nader beschouwd blijkt bewustzijn over een aantal definiërende eigenschappen te beschikken. De eerste is dat bewustzijn een persoonlijke ervaring is. Alleen jij bent je bewust van je eigen ervaringen en niemand anders. Men zegt ook wel dat bewustzijn een *subjectieve* ervaring is die alleen voor jou persoonlijk toegankelijk is. De tweede eigenschap van bewustzijn is dat iedere ervaring gepaard gaat met een bepaald gevoel. Iedere ervaring heeft een bepaalde gevoelswaarde.

Thomas Nagel (1950) vond dit aspect van het bewustzijn zo essentieel dat hij de centrale vraag aangaande bewustzijn samenvatte met de vraag: *“Hoe is het om een vleermuis te zijn?”*. Dit gevoelsaspect van bewuste ervaringen wordt aangeduid met de term *qualia* of *quale* als enkelvoud. De derde eigenschap is dat bewustzijn als eenheid wordt ervaren. Het beeld van een boom voor mijn raam, samen met de geur van mijn thee en de aanraking van het toetsenbord, vormen tezamen één bewustzijn.



**Figuur 11.1:** Hoe is het om een vleermuis te zijn?

Thomas Nagel 1950

Meestal blijft het bij deze drie definiërende eigenschappen. Maar er is in feite nog een vierde, namelijk dat het bewustzijn gelaagd is of verschillende niveaus heeft. Een minimale vorm van bewustzijn bestaat uit het horen van de wind, het zien van een boom, het voelen van je hartslag, of de ervaring van honger, zonder dat daar enige interpretatie of gedachte bij aanwezig is. Deze vorm van bewustzijn wordt *waarnemings- of perceptueel bewustzijn* genoemd. Deze is zowel op inwendige als uitwendige waarnemingen, interoceptie en exteroceptie, van toepassing. In dit waarnemingsbewustzijn zijn gevoelsaspecten of *qualia* aanwezig. Een boom

IV

---

# BEWUSTZIJNS- MODELLEN

---

# BEWUSTZIJS- MODELLEN

Dit deel begint met een beschrijving van de verbindingen tussen lichaam en hersenen. Het belang van het lichaam voor het bewustzijn wordt hierin expliciet gemarkeerd. Zo speelt het lichaam een essentiële rol bij het emotioneel bewustzijn en zijn mentale en lichamelijke stress met elkaar verweven.

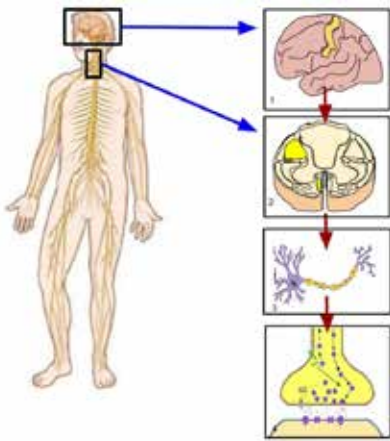
Tot ongeveer 1990 durfde vrijwel geen enkele wetenschapper zich te wagen aan de ontwikkeling van een bewustzijnsmodel. Het werd als te moeilijk beschouwd, eerst moesten de eenvoudigere problemen worden opgelost. Nu 25 jaar later zijn er meerdere modellen. Wat daarin opvalt is dat de evolutionair oude hersendelen, zoals de hersenstam en de midden-hersenen, essentieel zijn voor het primaire bewustzijn. Deze evolutionair oudere delen vormen het zogeheten kernbewustzijn of kernzelf.

We gaan na in welke mate deze primitieve vorm van bewustzijn kan worden ervaren in dromen en tijdens meditatie. We kijken naar de ontwikkeling van het bewustzijn bij het jonge kind en zien dat emotioneel en sensomotorisch bewustzijn zich eerder ontwikkelen dan het reflectief bewustzijn, zoals te verwachten op basis van hun evolutionaire ouderdom.

Het 'hoger' bewustzijn bij mens en dier, gerelateerd aan de hersenschors en het reflectief bewustzijn, is een evolutionair jonge ontwikkeling die zeer sterk is geïntegreerd met de oudere delen. De boodschap is dat ons hoger bewustzijn zeer sterk verbonden is met de wereld, ons lichaam, en de evolutionair vroegere lagen in ons bewustzijn, die zich in ons bewustzijn manifesteren door gevoelens, emoties en de aanwezigheid van ons lichaam.

Dit deel sluit af met een vergelijking van het menselijk bewustzijn met dat van zijn evolutionair meest naaste, de chimpansee. Genetisch hebben we ongekend veel gemeen, slechts 1,2 % van ons DNA is verschillend. Dit lijkt onvoldoende om alle verschillen te verklaren. Ook mentaal is er opvallend veel gelijkenis. Chimpansees blijken eigenschappen te bezitten, die tot voor kort als uniek menselijk werden beschouwd, zoals empathie, conflict- en emotiebeheersing en het lezen van intenties van anderen. Het enig gevonden verschil lijkt dat ze niet zoals mensen kunnen opereren vanuit een “wij” perspectief. Het is deze laatste, mogelijk exclusief menselijke eigenschap, die ten grondslag ligt aan onze culturele ontwikkeling.

## 12. Verwevenheid van LICHAAM en HERSENEN



**Figuur 12.1:** Het somatische zenuwstelsel met daarin het centrale en perifere deel. Getekend zijn de (1) motor cortex in de hersenen, een (2) doorsnede van het ruggenmerg met de daarin gelegen efferente zenuwen (axonen bundels), (3) een neuron met axon, (4) koppeling van de axon met de betreffende spier. De afferente gevoelszenuwen zijn niet weergegeven.

Er bestaat de neiging bewustzijn te vereenzelvigen met onze hersenen. Het lichaam speelt echter een zeer grote rol in ons bewustzijn. We moeten derhalve voorzichtig zijn bewustzijn alleen te zien als een emergentie van de hersenen. Laten we beginnen met het ophalen van de standaardkennis over de verbindingen tussen het lichaam en de hersenen. Deze bestaan uit het somatische zenuwstelsel, het autonome zenuwstelsel en het endocriene systeem.

Allereerst bespreken we het somatische zenuwstelsel, dat groten-deels onder invloed staat van de wil en dat bestaat uit een centraal en

perifeer deel. Het centrale deel bestaat uit hersenen en ruggenmerg. Het perifere deel bestaat uit 31 paar zenuwen, die uit het ruggenmerg komen, en 12 paar zenuwen die direct uit de schedel komen. De communicatie in die 43 zenuwbundels bestaat uit motor- en tastfuncties, het is tweerichtingsverkeer. De signalen van het lichaam naar de hersenen lopen via de *afferente* zenuwen en die van de hersenen naar het lichaam via de *efferente* zenuwen. De meeste motorische zenuwen zijn efferent. De hersenen sturen hiermee de spieren aan. De meeste gevoelszenuwen zijn afferent. Zij brengen informatie van de tastzin naar de hersenen. De efferente somatische zenuwen komen vanaf de motorische hersenschors en gaan naar alle willekeurige spieren. De afferente zenuwen komen vanaf de verschillende tastlocaties van het lichaam en eindigen bij de somatosensorische hersenschors.

De hoeveelheid plaats, die in de somatosensorische cortex beschikbaar is voor de verschillende lichaamsdelen wordt geïllustreerd door de zogenaamde homunculus.

Zo zien we dat onderdelen met een grote gevoeligheid, bijvoorbeeld lippen en handen, een onevenredig grote plaats in de somatosensorische schors innemen.



Figuur 12.2: Homunculus van de tastzin.

Een andere verbinding (fig. 12.3) tussen lichaam en hersenen vormt het autonome zenuwstelsel (AZS), dat allerlei lichaamsfuncties buiten de wil om, ofwel autonoom, reguleert. Tot deze lichaamsfuncties behoren hartslag, ademhaling, bloeddruk, temperatuur, spijsvertering, zweten, urineren, hormoonregulatie en immuunsysteem. Het AZS heeft een stimulerende tak, onder andere ter voorbereiding op een vecht-of-vluchtrespons, die wordt uitgeoefend door de sympathische zenuw en een rust en spijsverteringstak, die wordt uitgeoefend door de parasympathicus. De twee circuits zorgen er tezamen voor dat het lichaam zo goed mogelijk in evenwicht is. Dat evenwicht noemen we de *homeostase*. Men noemt de

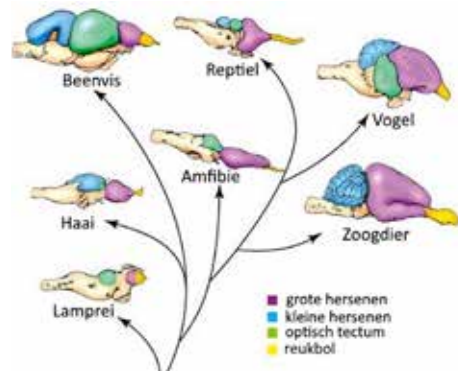
*Als mens delen we niet slechts “dezelfde” hersenen met andere primaten, zoogdieren, en schedelachtigen, maar ook met fruitvliegjes en octopussen*

*(Butler 2000)*

## 13. PRIMAIR BEWUSTZIJNSMODELLEN

Het is nog maar kort geleden (1991) dat de filosoof Daniel Dennett zei dat “menselijk bewustzijn ongeveer het laatst overgebleven mysterie is”. Volgens David Chalmers is de kern van het probleem “hoe fysieke processen in de hersenen aanleiding geven tot subjectieve ervaringen”. In die tijd probeerde men allereerst de gemakkelijke problemen aangaande bewustzijn op te lossen. De kern van het probleem werd als te moeilijk ervaren. Nu 25 jaar later zijn er meerdere bewustzijnsmodellen in omloop, waarvan enkele in dit hoofdstuk worden besproken.

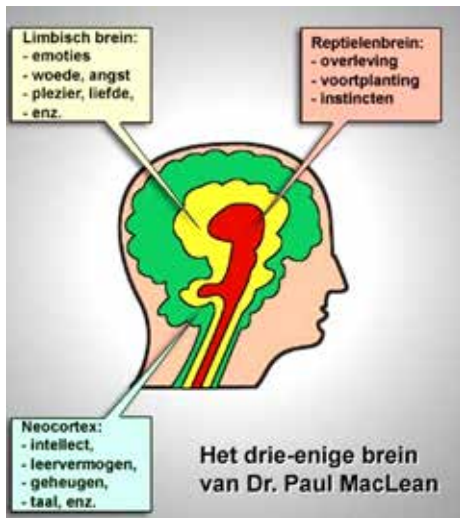
Eén manier om meer vat te krijgen op bewustzijn is om de evolutie van hersenen met eenzelfde bouwplan als dat van de mens te bestuderen. Vaak wordt gezegd dat we afstammen van de apen, maar onze erfenis gaat veel verder terug. De mens behoort tot de stam der chordadieren. Hiertoe behoren niet



**Figuur 13.1:** Hersenstructuur van dieren die behoren tot de chordadieren. De reukbol is het hersendeel voor reuk, het optisch tectum het lagere hersencentrum voor gezichtsvermogen en de kleine hersenen voor coördinatie van bewegingen. De grote hersenen functioneren als hoger centrum voor gehoor en gezichtsvermogen, en voor planning, geheugen, en intellect.



alleen alle gewervelde dieren, maar ook slijmprikken, manteldieren en lancetvisjes. Chordadieren hebben in aanleg een chorda. Dat is een elastische, weefsel-achtige streng die langs de gehele rug van het dier loopt. Vroeg in de evolutie is die flexibel, later kraakbeenachtig, zoals bij de haai. Bij de gewervelde dieren heeft de chorda zich ontwikkeld tot een benige ruggengraat. De hersenontwikkeling van al deze verschillende dieren uit een stam wordt getoond in figuur 13.1. De oudst gevonden fossielen van prikken (lamprei) zijn 360 miljoen jaar oud en die van haaien op z'n minst 420 miljoen jaar. Ondanks de zeer grote verschillen in de volumina van de verschillende onderdelen, lijken de bouwplannen op elkaar. Evolutie is conservatief en bouwt voort op wat reeds bestaat.



Figuur 13.2: Het drie-enige brein van Paul MacLean.

Een andere aanpak is om te kijken naar de evolutie van de menselijke hersenen. In de zestiger jaren van de vorige eeuw kwam Paul MacLean met een voor die tijd zeer gedurfde evolutionaire onderverdeling, die zeer omstreden was. Hij verdeelde de hersenen in drie delen, te weten het reptielbrein, het evolutionair vroege zoogdierbrein en het evolutionair late zoogdierbrein. Deze driedeling valt ruwweg samen met hersenstam, limbisch systeem en hersenschors. Hoewel de theorie van MacLean hier en daar mank gaat, spreekt

zij door haar eenvoud aan bij het grote publiek. In Nederland werd het bekend door het boek *“De tranen van de Krokodil”* van Piet Vroon. De hypothese van Paul MacLean (MacLean 1990) dat de hersenen evolutionair tot stand zijn gekomen en dus zeer “oude” en zeer “recente” delen bevat wordt tegenwoordig als een onontkoombaar feit geaccepteerd. De kerneigenschappen van de drie delen, zoals getoond in de figuur, zijn slechts bij benadering correct. De werkelijkheid, zoals we die nu begrijpen, is aanzienlijk complexer.

*De begane grond stond voor het eerste niveau van het bewustzijn. Hoe dieper ik afdaalde, hoe vreemder en donkerder de omgeving werd. In de grot onder het huis, ontdekte ik de overblijfselen van een primitieve cultuur, te weten, de wereld van de primitieve mens in mijzelf – een wereld die nauwelijks kan worden bereikt of verlicht door het bewustzijn.*

*De primitieve psyché van de mens grenst aan die van de dierenziel, net zoals de prehistorische grotten meestal door dieren werden bevolkt, voordat de mens ze in beslag nam.*

*Droom uit (Jung en Jaffé 1963)*

## 14. ERVARINGEN van PRIMAIR BEWUSTZIJN

Volgens (G. M. Edelman 2004) bestaat *primair* bewustzijn uit gevoelens en zintuigelijke gewaarwordingen in het hier en nu. Het omvat bijvoorbeeld subjectieve ervaringen zoals; het blauw van de lucht, het gezang van een vogel, de geur van vers gebakken brood, en het gevoel van pijn. Er is dus een ervaring van de wereld in het hier en nu zonder enig besef van verleden of toekomst en zonder reflectie.

Volgens (Panksepp en Northoff 2009) bestaat het bewustzijn van het kernzelf uit een subjectieve ervaring van zichzelf in zijn omgeving. Alhoewel dit zelf zich sterk verbonden voelt met zijn omgeving, zich hiermee één voelt, heeft het tegelijkertijd ook een subtiel gevoel van “mijnheid”. Deze ervaringen zijn gevoelsmatig of affectief van aard.

De meest gedetailleerde beschrijving van het primaire bewustzijn vinden we in (A. R. Damasio, *The Feeling of What Happens* 2000), een boekje dat absoluut de moeite van het lezen waard is. Hieronder volgt een zeer korte samenvatting.

*De interactie tussen het organisme en zijn omgeving leidt niet alleen tot een perceptie of waarneming van die omgeving, maar ook tot een verandering in het organisme. Dit wordt ervaren als een “gevoel te weten”, een gevoel met een subtiel gevoelde aanwezigheid van een eigenaar, een ik, een kernzelf. Deze bewustwording intensiveert vervolgens de perceptie van het waargenomen object. De waargenomen omgeving wordt saillant, of te wel valt meer op. Kernbewustzijn is onlosmakelijk verbonden met gevoelens, gevoelens behorende bij emoties opgewekt door de interactie met de buitenwereld, of achtergrondgevoelens, zoals malaise, kalmte, vrede, opgewektheid, en gespannenheid. Deze achtergrondemoties hebben vaak een interne oorsprong. De subjectieve ervaring van “gevoel te weten” en van het “kernzelf” zijn van tijdelijke, voorbijgaande aard. Iedere nieuwe interactie van het organisme met een object genereert iedere keer weer kortstondig een kernzelf en de “gevoelens te weten”. Door de vrijwel continue stroom van ontmoetingen met de omgeving wordt kernbewustzijn ervaren als een continuïteit. Kernbewustzijn kent verleden noch toekomst, het is tijdloos, alle ervaringen vinden plaats in het NU.*

Kunnen we deze beschrijvingen van primaire bewustzijnstoestanden ook toetsen door te kijken of we ze mogelijk zelf kunnen ervaren? Hieronder nemen we drie ervaringsgebieden onder de loep, namelijk wat er gebeurt bij meditatie, bij dromen en in de geest van het jonge kind.

## 14.1 MEDITATIE

Van oudsher is meditatie onlosmakelijk verbonden met kloosterorden, mystieke takken van religie en spirituele bewegingen. Meditatie wordt beschouwd als een pad dat

leidt naar eenwording met onze ziel, onze goddelijke vonk, of zelfs met God. Dit gaat vaak gepaard met bijzondere ervaringen, zoals ultieme stilte, allesomvattende eenheid, vrede en extase. Er is echter ook een seculiere interpretatie van meditatieve ervaringen mogelijk. Boeddha zelf zegt dat hij *ontwaakt* is. In het zenboeddhisme wordt de ultiem te bereiken toestand vaak *Boeddha-natuur*, ofwel onze oorspronkelijke natuur genoemd. Het is de *basis van ons bewustzijn*. Het verwijst niet naar iets Goddelijks maar naar

*Ontwaakt zijn is een staat van ultiem contact met de werkelijkheid voor het ontstaan van concepten, woorden, en gedachten.*

*Voor (Panksepp en Biven 2012) vormt het begrijpen van de evolutie van de hersenen de sleutel tot het oplossen van het raadsel hoe ze werken. Dus, baseren ze hun werk op een gedetailleerde vergelijking van het gedrag en de functionele anatomie van zoogdieren, van knaagdieren tot mensen.*

*Het resultaat is een zeer inzichtelijke theorie, vooral waar het de complexe relatie verklaard tussen het subcorticale platvorm van motivatie, emotie, en automatische reacties; en de evolutionaire nieuwkomer – de hersenschors – met diens verfijnde bijdrage aan controle, evaluatie, en kennis als de hersenen leren en zich ontwikkelen tot volwassenheid.*

*Patricia Smith Churchland*

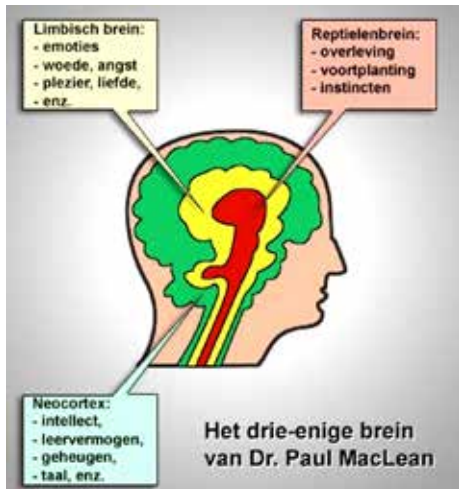
## 15. ‘Hoger’ BEWUSTZIJN

Waarschijnlijk mede door de recente ontwikkeling van de frontale lobben van onze hersenschors, ontstaat er onder andere bij de mens een nieuwe vorm van bewustzijn. Dit bewustzijn kan afstand nemen van de wereld en van zichzelf en voelt zich daar niet meer één mee, het zogenaamde *Ego-bewustzijn*. Het kenmerkt zich door de subjectieve beleving van tijd in de vorm van verleden, heden, en toekomst. Andere eigenschappen die daarmee verbonden lijken, zijn de uitgebreidere mogelijkheden voor leren, plannen, controleren, evalueren en analytisch denken.

*Samengevat: een bewustzijn met de mogelijkheid tot abstractie van en afstand tot de werkelijkheid.*

Dat bewustzijn wordt vaak gezien als onze essentie, bestaande uit reflectief, analytisch, en logisch denken. Vergeet niet dat Descartes ooit zei: “Ik denk, daarom besta ik”. Denken lijkt bovendien onlosmakelijk gekoppeld

aan ons taalgebruik. Het is dan ook niet verwonderlijk dat de mens zich lange tijd zag als het enige dier met bewustzijn.



Figuur 15.1: Het drie-enige brein van Paul MacLean.

Met de neergang van het behaviorisme en de opkomst van de computer in de zestiger jaren van de vorige eeuw ontstond uit een samenwerking tussen psychologen, taalkundigen, filosofen, en computerwetenschappers de cognitieve wetenschap. Haar onderzoeksgebied houdt zich vooral bezig met waarneming, geheugen, aandacht, taal, leren en het oplossen van problemen. Al snel komt in deze beweging de analogie van het bewustzijn met de software in een computer centraal te staan. Een van de groot-

ste problemen met deze benadering van ons bewustzijn is dat computers, die slechts symbolen manipuleren, geen waarde of betekenis aan zichzelf en de wereld toekennen. Dit in tegenstelling tot levende wezens. Een andere benadering van bewustzijn lijkt noodzakelijk.

Dat het bewustzijn van de mens niet alleen bestaat uit de denkfuncties van de hersenschors, werd al omstreeks 1970 geponeerd door Paul MacLean (MacLean). Hij stelde een evolutionaire ontwikkeling van onze hersenen voor met zijn hypothese van het drie-enige brein, bestaande uit hersenstam, limbisch systeem en hersenschors. Helaas was hij zijn tijd te ver vooruit en werd hij min of meer verguisd door de heersende wetenschappelijke status quo. In zijn relatief eenvoudige model werden de drie onderdelen respectievelijk gerelateerd aan het reptiel, het evolutionair vroege zoogdier en het evolutionair late zoogdier. De belangrijkste taken van deze drie onderdelen staan respectievelijk in het teken van overleven, emoties, en intellect. Het idee dat ons bewustzijn is opgebouwd uit verschillende evolutionaire lagen, ligt aan de basis van de bewustzijnsmodellen van Edelman, Panksepp, en Damasio. Volgens (Panksepp 2011)

*Het kritische verschil lijkt te zijn  
dat mensen anderen niet slechts zien  
als wezens met een eigen intentie,  
maar dat ze de koppen bij elkaar steken  
voor activiteiten met een gedeelde  
intentionaliteit.*

*Michael Tomasello*

## 16. Wat ONDERSCHEIDT ons van MENSAPEN?

Het menselijk bewustzijn is uniek in de dierenwereld. Wij zijn de enige levende soort die gebruik maakt van taal en die een culturele samenleving heeft opgebouwd. Wat is het in ons bewustzijn dat ons zo anders maakt dan onze meest naasten in het dierenrijk, de mensapen? Hoe verschillend zijn onze hersenen? Tegelijkertijd is ook de vraag in welke mate we gelijk zijn zeer relevant.

### 16.1 OORSPRONG van de MENS

Laten we eens kijken wat onze ontstaansgeschiedenis hierover te zeggen heeft. Het eerste fossiel van één van onze voorouders werd in 1857 door mijnwerkers gevonden in het Neanderthal in Duitsland. Het betrof een schedeldak, dat aanzienlijk dikker was dan dat van een menselijke schedel. Op dat moment wist men eigenlijk niet zo goed wat die ontdekking te

betekenen had. In zijn eerste boek, "The Origin of Species" uit 1859, had Darwin uit angst voor negatieve reacties, vermeden iets te zeggen over de menselijke soort. Darwin's tweede boek "The Descent of Man and Selection in Relation to Sex", dat in 1871 verscheen, vult deze leemte op. Hij opperde daarin dat de bron van de mens op het Afrikaanse continent lag en dat we verwant zijn aan apen. Het Neanderthaler schedeldak behoorde dus mogelijk tot een van onze voorouders.

Nu weten we dat de mens onderdeel is van de familie der grote mensapen (hominidae). De chimpansee is het nauwst verwant aan de mens, beide geslachten hebben zich ongeveer 6 miljoen jaar geleden van elkaar afgesplitst. Het eerstvolgende verwante geslacht der mensapen is die van de gorilla, die zich ongeveer 10 miljoen jaar geleden heeft afgescheiden.

Tegenwoordig, ongeveer 150 jaar na de ontdekking van het Neanderthaler schedeldak, beschikken we over een veelvoud aan fossielen van het geslacht homonini, waarvan de mens de laatste overlevende is. Zie (Steffoff 2010) voor een onderhoudend geschreven overzicht van deze zoektocht.

Uit de gevonden skeletten weten we redelijk zeker dat onze voorouders ongeveer 4,4 miljoen jaar geleden rechtop zijn gaan lopen, maar mogelijk gaat het rechtop lopen zelfs terug tot de splitsing tussen het geslacht van mens en chimpansee en is het een van de eerste kenmerkende verschillen. In die eerste periode liepen ze zeker niet zo rechtop als wij nu, en brachten ze nog een zeer groot deel van hun leven door in bomen. Pas met de komst van de Homo Erectus, ongeveer 1,9 miljoen jaar geleden, ontstond een volledig rechte houding. Toen begon ook pas de lengtegroei van de onderste ledematen en ruggengraat en een leven op de grond.

Een ander verschil tussen mens en chimpansee is de omvang van de hersenen. Vroeger dacht men dat de grotere hersenen en het lopen op twee voeten zich gelijktijdig hadden ontwikkeld. Nu weten we dat de groei van het volume van de hersenen aanzienlijk later plaatsvond dan de ontwikkeling van het lopen op twee voeten. De groei van de hersenen is pas ongeveer 2,5 miljoen jaar geleden is begonnen.

V

---

PERSOONLIJKE  
**ONTWIKKELING**  
en **BEWUSTZIJN**

---



# PERSOONLIJKE ONTWIKKELING en **BEWUSTZIJN**

Mijn reis begint met een diep verlangen naar warmte, geborgenheid, een volledig thuis zijn, het kunnen leven vanuit een diep vertrouwen. In eerste instantie hecht zich dit verlangen aan mijn christelijke levensvisie. Maar wat is religie eigenlijk, wat kunnen we geloven? We verkennen verschillende gezichtspunten en sluiten af met een seculaire religietheorie, voortkomend uit de cognitieve wetenschappen.

Gedreven door depressieve episodes neem ik in 1985 deel aan een workshop over dromen en energie. Mijn eerste twee markante dromen markeren essentiële bewustzijnsveranderingen. De eerste verandering, op een leeftijd van vijf jaar, betreft de overgang van een intuïtief-, creatief-, emotioneel- en lichaamsbewustzijn naar een rationeel egobewustzijn. De tweede droom, op een leeftijd van negenendertig jaar, markeert het begin van de terugkeer naar dat intuïtief-creatieve en emotioneel-lichamelijke bewustzijn, een breuk met de dominantie van het ego. De terugreis naar de basis van het bewustzijn is begonnen.

Dezelfde workshop is ook de eerste kennismaking met chi, misschien nog het best bekend van acupunctuur. Die kennismaking wordt uitgebreid beschreven samen met een inleiding over chi en chakramodellen. Voor dit tweeduizend jaar oude fenomeen ontbreekt tot op heden elke goede wetenschappelijke verklaring.

Het meest centraal in mijn persoonlijke ontwikkeling staat zenmeditatie. Zen is ontstaan uit een ontmoeting van boeddhisme en taoïsme in China en heeft zich daarna over Azië verspreid. De nadruk van de zenbeoefening ligt op meditatie met als doel open te staan voor het leven door te leren het volledig en aandachtig te ervaren zonder zich ergens aan vast te klampen. Naast de mooie kanten van Zen als aandacht, rust, vertrouwen en compassie bespreken we ook haar schaduwkanten.

Dit deel sluit af met een gedetailleerde beschrijving hoe chi en kundalini zich in het leven van de auteur ontplooien.

*Ieder pad is slechts een pad,  
En het is geen belediging,  
Van jezelf of van anderen,  
Het te verlaten, als dat is wat je Hart je ingeeft.....*

*Beschouw ieder pad grondig en Bedachtzaam.  
Probeer het zo vaak als je dat Noodzakelijk acht.  
Stel jezelf dan,  
En alleen jezelf,  
Eén vraag.....*

*Heeft dit pad een hart?  
Zo ja, dan is het pad goed;  
Zo nee, dan is het nutteloos.*

*Carlos (Casteneda 1983)*

## 17. OP ZOEK en RELIGIE

Ergens in mijn leven ontstond een verlangen. Het is een verlangen naar warmte, geborgenheid, een volledig thuis zijn, het kunnen leven vanuit een diep vertrouwen. Dit verlangen vindt zijn oorsprong in een zekere vervreemding. Ik stelde mezelf vragen als waarom ben ik hier, wat is de zin van dit alles, doe ik wel zinvol werk en waarom dit lijden en deze pijn? De zoektocht die hierdoor ontstaat, wordt gedreven door onvrede en lijden aan het leven zelf, maar ook door een authentiek verlangen naar geborgenheid, een volledig thuis zijn. Dat verlangen zoekt invulling en hecht zich tijdens de reis aan verschillende gezichtspunten. Tijdens die reis doe je verschillende ervaringen op. Daardoor verandert het inzicht en daarmee ook de gezichtspunten en het te volgen pad.

In mijn eerste levensfase hechtte mijn verlangen zich aan de christelijke levensvisie waarmee ik opgroeide. Ik had serieuze interesse in de bijbelverhalen en hun uitleg. Op latere leeftijd liet ik mij dopen en werd lidmaat van de N.H.-kerk. Tijdens de eerste, moeilijke, periode in mijn leven, aan het begin van mijn studententijd, werden de zingevingsvragen sterker. Wie ben ik? Studeer ik dit vak alleen maar omdat mijn vader me daartoe aanzette? Wat wil ik eigenlijk zelf? Ook verdiepte zich de kloof tussen mijn christelijk geloof en mijn ratio. Dat spitste zich toe op het centrale evangelische thema dat *“Jezus voor mijn zonden aan het kruis gestorven is”*. Niemand in de kerk kon uitleggen wat dat ten diepste betekent. Er werd me gezegd dat ik *“dat moest geloven”*. Ik herinner me de vele discussies in de jaren 70 – 75 over dat kernthema en mijn groeiend onbehagen over het ontbreken van kerkelijke uitleg of interpretatie.

In diezelfde tijd maakte ik kennis met boeddhisme en hindoeïsme met hun belofte van verlichting, bij wijze van spreken in plaats van het hiernaams van het christendom. In die jaren nam ik deel aan een Zenboeddhistische studiegroep, die me kennis liet maken met meditatie en de boeddhistische benadering van het mysterie. Die spannende verhalen activeerden opnieuw mijn verlangen.

Al op jonge leeftijd kon ik me moeilijk identificeren met één enkele religie. Ik vroeg me al vroeg af of religies een gemeenschappelijke essentie hebben. Is de veelvoud aan goden terug te voeren tot één gemeenschappelijke god of één geestelijke oergrond? Wat is religie eigenlijk?

Volgens de vergelijkende godsdienstwetenschappen is het de rol van religie om het contact met God te bevorderen. Dit kan via verlangen of ervaring. Het verlangen naar contact met God is volgens hen net zo essentieel als naar voedsel, warmte en water. Zonder dat contact ga je weliswaar niet dood maar je floreert niet. Een exponent van deze stroming is de godsdiensthistoricus Mircea Eliade (1907 – 1986). Volgens hem vinden we het goddelijke in de mythen van de primitieve volken en in sacrale ruimten, zoals de natuur, grotten, kerken en moskeeën. Een iets anders gerichte stroming is die waarin we niet zozeer naar God zoeken en verlangen, maar waarin we Hem proberen te ervaren. Friedrich Max Müller

## 18. EENHEIDS- BEWUSTZIJN en EGO

Na de studiefase en de grote interesse in religie komt de fase van kinderen krijgen, promoveren, en een baan, die gezamenlijk alle tijd en aandacht opeisen. Dat bracht de analytische geest en alles wat er nodig is om in onze maatschappij te functioneren meer en meer naar de voorgrond. Het verlangen naar eenheid en zingeving werd langzaam maar zeker uitgedoofd. Wel volgde ik in die periode (1977) nog een door het Humanistische Verbond georganiseerde serie bijeenkomsten. In één van die weekeinden had ik een Kensho ervaring. Ik maakte ook tekeningen van hoofden die aan kettingen vastzitten. Maar over het algemeen heb ik in die periode voornamelijk (te) hard gewerkt. Na de lancering van EXOSAT (1983), een satellietproject waarin ik verantwoordelijk was voor de optiek, en de bestuurlijke veranderingen in mijn onderzoeksgroep, raakte ik overspannen en werd depressief.

Eind 1984, begin 1985 trok ik aan de bel en nam ik een aantal maanden een dag per week vrij. In die periode ging ik hulp zoeken, maar niet in het reguliere circuit. Iets diep in mij leek die beslissing te hebben genomen. Ik wilde mezelf niet proberen op te peppen met medicijnen of leren me af te sluiten voor onbehagen en teleurstelling. Ik wilde geen geharnast persoon worden met een dikke huid. Ik neeg er meer toe opnieuw aandacht te schenken aan mijn hierboven genoemde verlangens.

Voorjaar 1985 volgde ik de workshop “Dromen en Energie” bij Carolyn Conger. Ik herinnerde me toen slechts één droom uit mijn vroege kindertijd. Eigenlijk wist ik ook niet goed wat er werd bedoeld met energie. Ik ging er heen omdat iemand me dat, vanwege de kwaliteit van de docente, met nadruk had aangeraden. De workshop - een volle week intern - werd gehouden in een afgelegen centrum in de duinen bij Schoorl. In volledige isolatie werd heel intensief en persoonlijk gewerkt van 's morgens vroeg tot 's avonds laat. Hier leerde ik me open stellen voor dromen en ze te onthouden.

Eén van de vroegste ervaringen die ik me nog herinner en zeker de meest saillante is een nachtmerrie. Ik had die een aantal nachten achter elkaar en het maakte me erg bang. Het feit dat ik op het moment van die dromen nog in mijn geboortehuis woonde, betekent dat ik niet ouder dan 4 - 5 jaar kan zijn geweest. De droom gaat als volgt:

*“Ik loop in een mooi groen open landschap met een intens stralende zon en prachtige bomen. Ik voel me volledig verbonden met die omgeving en ben intens gelukkig. De intensiteit van het landschap is overweldigend.*

*Dan beginnen zich dreigende onweerswolken samen te pakken. De zon verdwijnt en er ontstaat een dreigende sfeer. Ik begin me ongemakkelijk te voelen en hoor dreigende boem-boem geluiden achter me op het pad. De geluiden komen snel dichterbij. Zonder achterom te kijken begin ik harder en harder te rennen met een steeds luider boem-boem geluid dicht achter me.*

*Ik word huilend van angst wakker en zie wazige spookachtige gedachten in de hoeken langs het plafond van mijn slaapkamer.”*

Ik krijs van angst en roep mijn ouders. Met de komst van mijn vader en het licht dat aan gaat, gaan de spoken in mijn slaapkamertje weg en word ik rustiger. Mijn vader moet enkele malen terugkomen en het licht iedere keer aandoen om de spookachtige gedachten, die terugkeren als het licht uitgaat, te verdrijven en me wederom gerust te stellen.

# 19. KENNISMAKING met CHI

Voorjaar 1985 volgde de workshop “Dromen en Energie” bij Carolyn Conger. De invloed van die workshop op mijn dromen kwam in het vorige hoofdstuk aan de orde. Het andere aspect van de cursus betrof energie, een voor mij op dat ogenblik vrijwel onbekend gebied. Het begrip energie is één van de westerse woorden die worden gebruikt voor het Chinese *Chi* of *Qi*, het Japanse *Ki*, en het Indiase *Prana*. Deze begrippen hebben niets te maken met het gebruikelijke begrip energie, zoals de energie die uit het stopcontact komt of wordt gebruikt voor de verwarming van ons huis of het rijden in de auto. Chi is in het westen bekend onder namen als spirituele energie, levensenergie, vitale energie, orgone of subtiële energie. In het christendom is het begrip heilige geest, deel van de goddelijke drie-eenheid, mogelijk gerelateerd aan chi. Binnen de New Age-beweging heeft het begrip chi vooral te maken met spiritualiteit, iets dat los van het materiële kan bestaan. In het Oosten is die dualiteit vaak afwezig en wordt chi beschouwd als een manifestatie van het lichaam.

Een van de oudste bronnen waarin het begrip vermeld wordt, gaat terug tot Patanjali, die wordt gezien als de grondlegger van Yoga. Zijn naam is verbonden met de Yoga-Sutras, die mogelijk stammen uit de tweede eeuw voor Christus. Yoga zelf gaat waarschijnlijk terug tot de Indus-civilisatie, omstreeks 2500 – 1500 v.C.

De Yoga-Sutras maken melding van prana, de vitale levensenergie. Prana beweegt zich door het lichaam in de zogenaamde nadi's. Het woord Yoga vindt zijn oorsprong in het werkwoord yuj (Sanskriet), dat "verbinden" betekend. Het doel van Yoga is om het bewustzijn te verbinden met zijn bron, zodat men vanuit eenheid met die bron leert leven. Hoewel de moderne taalwetenschap het er niet meer mee eens is, heeft volgens Lactantius het Europese begrip religie eenzelfde soort betekenis. Religie komt volgens hem van *religare* (Latijn), waarbij *re* opnieuw betekent en *ligare* verbinden. Het doel van religie is met andere woorden om de mens te verbinden met zijn bron. Zowel Yoga als religie moeten we in die gedachte beschouwen als werkwoorden. Niet het concept maar de beoefening is belangrijk. Yoga ontwikkelde een achttvoudig pad om tot hereniging met de bron te komen. De vierde trede van dat pad heet pranayama, wat beheersing of vermeerdering (ayama) van de vitale levensenergie (prana) betekent. Dit onderdeel van Yoga bestaat uit verschillende, deels zeer gecompliceerde, ademhalingsoefeningen met de controle over *prana* als doel.



**Figuur 19.1:** Zegel van de Harappan civilisatie in de Indus vallei (2500 -1500 v.C.) We zien hier een figuur in lotushouding.

Een vergelijkbaar begrip treffen we aan in China. Prana heet daar *chi* of *qi* en de nadi's worden meridianen genoemd. De oudste Chinese bronnen gaan terug tot geschriften uit de tijd van de Gele Keizer, Huang Di, die leefde van 2698 v.C. tot 2599 v.C.. Chi vormt een belangrijk element in het taoïsme, maar is ook opgenomen in het Confucianisme. In het boeddhisme is het veel minder bekend. Ook in China bestaan verschillende methoden ter beïnvloeding van *chi*. Zo hebben we Tai Chi Chuan, een oude Chinese bewegingskunst, die zijn oorsprong heeft in het taoïsme, de traditionele Chinese geneeskunde en de vechtkunst. In Tai Chi Chuan, een rustig stromende opeenvolging van bewegingen, wordt geleerd het



## 20. ZEN

In 1988 verhuis ik naar de omgeving van Utrecht. In het meditatiecentrum Zentrum mediteer ik vanaf 1990 één avond per week. Thuis mediteer ik weinig. In 1995 neem ik voor het eerst deel aan een zeer intensieve meditatieweek, een zogenaamde *sesshin*, wat letterlijk “*aanraken van de hart-geest*” betekent. Deze sesshin, georganiseerd door Rients Ritskes, staat onder leiding van de Japanse Zenmeester Sokun Tsushimoto. Ook in 1996 en 1997 neem ik deel aan zo’n sesshin. Omstreeks 2000 stop ik met mediteren bij Zentrum.

Vanaf 2004 pak ik de beoefening van Zen weer op door deelname aan één tot twee sesshin’s per jaar bij het International Zen Center Noorderpoort in Wapserveen. Dit centrum staat onder leiding van Jiun Hogen Roshi. Recentelijk mediteer ik vrijwel dagelijks thuis.

### 20.1 Wat is ZEN?

Wat Zen is, is niet eenvoudig uit te leggen. Mogelijk mede daardoor zijn er veel boeken over geschreven. Voor een geslaagde beschrijving van Zen in het Nederlandse taalgebied verwijs ik naar (Dijkstra 2010). Voor mij is een van de mooiste boekjes *Zen Mind Beginners Mind* van (Suzuki 1970).

De bakermat van Chan ligt in China, waar het ontstaat uit een ontmoeting van het Indiase boeddhisme met het Chinese taoïsme. Het verspreidt zich over grote delen van het Aziatische continent en krijgt in Japan de naam Zen. In Japan komt Zen tot grote bloei in de Kamakura-periode (1185-1333). In het Westen is Zen grotendeels ontdaan van zijn oorspronkelijke historische, maatschappelijke en religieuze inbedding en daardoor teruggebracht tot zijn essentie. Wat mij betreft kan die essentie als volgt worden omschreven:

*Zen is een oefening, waarin men door beoefening van meditatie stap voor stap leert leven vanuit contact met de basis van het zijn.*

Eenmaal door deze oefening gegrepen wordt het allengs onderdeel van het dagelijks leven en uiteindelijk een nimmer aflatende vriend. Deze transformatie is een ontwikkelingsproces, een weg van vallen en opstaan, een zoektocht, waar de oude Zenliteratuur kan fungeren als baken. Een mooie leesbare beschrijving van de verschillende stadia op dit pad vind je in de *“Tien ossen van Zen”* van Nico (Tydeman 1991).

In engere zin bestaat de essentie van Zen uit meditatie. In de Zentradiatie noemt men dat Zazen. Dit betekent letterlijk “zittende meditatie”. Zittend mediteren kan zowel op een kussen als op een stoel. Een onbeweeglijke rechte houding is erg belangrijk. Bij dit in stilte zitten is aandacht essentieel. In de beginstadia van de oefening wordt gebruik gemaakt van gefocuseerde aandacht, meestal op de eigen ademhaling en later eventueel op een koan. Een koan is een vraag, die niet logisch, analytisch of vanuit het egoperspectief kan worden beantwoord. Het werken met een koan tijdens het meditatieproces bevordert de aandacht en speelt een rol in het stap voor stap ontmantelen van de constructies van het ego.

Wanneer men op deze manier heeft geleerd stil en aandachtig te zijn, men meer en meer korte periodes zit zonder te denken, dan kan men ook mediteren met open aandacht. Dit wordt Shikantaza genoemd, wat letterlijk vertaald *‘alleen maar zitten’* betekent. Bij deze vorm van meditatie ben je gewaar van alle gedachten, gevoelens, geluiden, geuren en beelden, zonder je er aan te hechten. Met het verdwijnen van de tegenstellingen tussen

## 21. Ontplooiing van CHI

Na mijn kennismaking met chi in de verschillende workshops bij Carolyn Conger speelde ook de zenbeoefening een belangrijke rol in de verdere ontplooiing ervan. Tijdens mijn eerste drie Sesshin's (1995-1997) speelde chi een vrij grote rol. Sokun Sushimoto plaatste in die sesshin's de adem centraal. Zie voor details over die sesshin's (Verstegen 2013). Sokun vroeg ons om concentratie op Hier, Nu, en Jezelf door het samenbrengen van lichaam en geest. Het hulpmiddel dat hij hierbij gebruikte is de controle over de ademhaling. Volgens hem vormt die een verbinding tussen lichaam en geest en houdt je actief in het nu. We oefenden met adem tellen, ademen op de koan Mu, en ademen met aandacht op de adem zelf. Verder varieerden we de adem van heel zacht en subtiel, lang en langzaam, tot snel en uiterst volumineus.

Deze oefeningen resulteerden bij mij in sterke chi-ervaringen, zoals zachte tot krachtige vibraties in verschillende delen van mijn lichaam, vibraties tussen hart en handen, of tussen hoofd en voeten, en verder beangstigende kloppende vibraties in mijn linkerhersenhelft. Vibratie of trilleng is een manier om de chi ervaring te beschrijven. Vibraties kunnen zich op een plek bevinden of zich voortplanten door het lichaam. Een andere vaak gebruikte beschrijving is alsof er iets van "warmte" of "koude" door je lichaam stroomt. De authentieke verklaring is het stromen van chi door de meridianen. Soms zijn die ervaringen zo heftig dat het me verkramp

en angstig maakt en rustig ademen niet meer mogelijk is. Daarmee verdwijnen meestal ook de chi-ervaringen. Vooral de heftige en pijnlijke oscillaties van mijn linkerhersenhelft maakte me bang en veel voorzichtiger met ademen. Ook zijn er momenten van versmelting en vervaging van grenzen, waarin ik mezelf ervaar als een alsmaar groeiende bol, waarin de inademing eindeloos lang doorgaat en daarmee de bol alsmaar groter wordt. Dit vervagen van grenzen brengt ook angst, de angst mezelf te verliezen. Zen legt in het algemeen niet zo sterk de nadruk op de adem en de daarmee samenhangende toename van chi. Dit gebeurde in deze eerste drie sesshins, onder leiding van Tsushimoto Roshi, echter wel degelijk.

Een tiental jaren later, op 6 december 2005, leest Zenmeester Jihun Roshi in haar dagelijkse Teisho tijdens een sesshin het volgende gedicht voor van de Soefi Heilige Sultan Walad (1240 – 1312), een zoon van de beroemde dichter Mawlana Rumi.

*De Ziel die niet in God Leeft is niet Levend*

*Het voorjaar doet rode en witte bloemen aan de bomen verschijnen,  
Maar het voorjaar dat de bron is van al die kleuren is kleurloos.  
Begrijp wat ik heb gezegd, en stop met praten;  
Ren naar de Oorsprong zonder kleuren en verenig je ermee.*

*Vernietig jezelf voor het Ene Bestaan,  
Zodat duizenden Werelden uit je voortspruiten,  
En je pure bestaan schittert vanuit zichzelf,  
En keer op keer verschillende vormen voortbrengt.*

*Natuurlijk, zijn geen van die vormen bestendig.  
Gelukkig is diegene, die dat mysterie begrijpt!  
Gelukkig is diegene die zijn leven in dienst stelt van die kennis!  
Hij verlaat zijn huis voor één dat veel meer straalt.*

*Je kunt dit mysterie niet vatten met de Rede;  
De Weg naar Kennis slingert langs Lijden en Kweeling.  
Als je geen Pijn voelt, zoek je niet naar Heling.*

VI

---

BRUGGEN tussen  
**SPIRITUALITEIT**  
en **WETENSCHAP**

---

# BRUGGEN tussen **SPIRITUALITEIT** en **WETENSCHAP**

Mijn eerste twee dromen lijken een overgang aan te geven van een eenheidsbewustzijn naar een egobewustzijn op jonge leeftijd en van een breuk met dat egobewustzijn op negenendertigjarige leeftijd. Deze interpretatie wordt ondersteund door hersenstudies die laten zien dat er twee manieren zijn om in het leven te staan. Een intuïtieve manier, vergelijkbaar met de cognitie bij dieren en een reflectieve manier de jongste aanwinst van de mens. Deze twee manieren van zijn zijn regelmatig in conflict met elkaar.

Meditatie, ooit een puur spirituele oefening, wordt vanaf ongeveer 1980 ingezet voor medische en psychologische doeleinden. Uitgebreid onderzoek naar de effectiviteit van meditatie is zeer positief en het gebruik van met name mindfulness neemt sterk toe. We presenteren uitgebreide studies over de invloed van meditatie op de hersenen. Er zijn onomstreden aanwijzingen dat bepaalde hersendelen in activiteit en volume toenemen tengevolge van de regelmatige beoefening van meditatie. Meditatie verandert de hersenen en daarmee de manier waarop we functioneren.

Ook empathie en compassie, ooit spirituele eigenschappen, hebben duidelijke relaties tot hersencircuits. Onlangs is aangetoond dat aandachtsgericht meditatietrainingen weinig invloed hebben op de amygdala, het belangrijkste emotionele centrum in de hersenen, terwijl compassie-gerichte meditatietrainingen dat wel hebben. Een verschil voorspeld en benadrukt door de Dalai Lama.

Mystiek en wetenschap is een moeilijke maar niet onmogelijke combinatie. Essentieel is het maken van duidelijk onderscheid tussen ervaring en interpretatie. Er zijn zowel metafysische als fysische verklaringen voor dezelfde ervaringen.

Afsluitend is er een hoofdstuk over de mogelijke relatie tussen chi en de communicatie in meercellig weefsel. Cellen in zo'n weefsel zijn met elkaar verbonden door de zogeheten extracellulaire matrix. Communicatie in die matrix is zowel mechanisch, elektrisch en chemisch van aard. In dat weefsel zijn de cellen niet langer meer eigen baas maar ondergeschikt aan de belangen van het geheel. Het is zeer wel mogelijk dat chi is gerelateerd aan de mechanische en elektrische communicatie in die matrix.

## 22. TWEE ZELVEN en de HERSENEN

Er blijkt een gedegen wetenschappelijke basis te zijn voor de gegeven interpretatie van mijn nachtmerrie, namelijk dat die *de overgang aangeeft van een eenheidsbewustzijn naar een egobewustzijn*? Twee presentaties in dit hoofdstuk onderbouwen die interpretatie, een onderbouwing waarin de structuur van onze hersenen een centrale rol speelt.

### 22.1 De MEESTER en zijn KNECHT

Iain (McGilchrist 2010) schreef recentelijk een meesterlijk werk, dat helaas nog niet in het Nederlands is verschenen. Iain McGilchrist is psychiater, Engelse literatuurwetenschapper, en schrijver. De basisgedachte van zijn boek is dat de linker- en rechterhersenhelft verschillende standpunten, waarden en prioriteiten kent. Beiden hersenhelften kijken anders naar de wereld. De rechterhersenhelft voelt zich verbonden met de wereld, terwijl de linkerhersenhelft juist afstand neemt. Dit heeft niet alleen een grote invloed op taal en rede, maar ook op onze houding ten aanzien van ons lichaam, onszelf en de wereld waarin we leven. Daarvoor hebben we de perspectieven van beide hersenhelften nodig. De laatste tijd is de linkerhersenhelft bij de meeste mensen zo dominant geworden dat we alles dreigen te vergeten wat ons humaan maakt.



Dit boek is zeker niet lichtzinnig of populistisch, maar staat vol psychiatrische en neurologische kennis die deze hypothese stevig onderbouwt. Zo benadrukt hij dat één van de redenen dat de rechterhersenhelft anders is, ligt aan het feit dat die veel betere verbindingen heeft met de oudere hersendelen, het limbisch systeem en de hersenstam, dan de linkerhersenhelft (fig. 14.4). Ondanks allerlei verschillen heeft McGilchrist's tweedeling veel overeenkomsten met de evolutionaire tweedeling in affectief en hoger bewustzijn en het daarmee verbonden egobewustzijn.

Er zijn twee elementen in de evolutie van de hersenen die door McGilchrist sterk worden benadrukt.

Ten eerste zijn de verbindingen tussen de beide hersenhelften bij de mens geringer in aantal dan bij andere zoogdieren en zijn de meeste van die verbindingen blokkerend van aard. Bij de mens is er duidelijk sprake van een grotere lateralisatie dan bij dieren. Dat wil zeggen dat verschillende functies voornamelijk aan één kant van de hersenen voorkomen. Dit leidt ogenschijnlijk tot twee standpunten aangaande de wereld.

Als voorbeeld van lateralisatie noemt hij gefocusseerde aandacht en open aandacht. Voor het uitvoeren van specifieke taken, zoals eten, lezen of iets maken, is gefocusseerde aandacht nodig. Om de veiligheid te bewaken is er echter tegelijkertijd open aandacht nodig. Om dit gelijktijdig te kunnen doen, is er in de hersenen een gefocusseerd aandachtscircuit en een open aandachtscircuit. Deze parallelle manier van werken is essentieel voor de veiligheid. Het gefocusseerde aandachtscircuit is verdeeld over beide hersenhelften, het open aandachtscircuit bevindt zich voornamelijk rechts.

Ten tweede heeft de mens een onevenredig grote prefrontale cortex in vergelijking met andere zoogdieren en zelfs in vergelijking met mensapen. Deze recente evolutionaire vergroting vindt voornamelijk plaats in het gedeelte van de prefrontale cortex direct achter ons voorhoofd. Dit gebied is in verhouding twee tot drie maal groter dan bij mensapen. Het is vooral van belang voor hogere cognitieve functies, zoals het plannen van toekomstige acties en besluitvorming. Volgens McGilchrist is de meest opvallende eigenschap van de frontale lobben dat ze de werking van

## 23. MEDITATIE en de HERSENEN

Meditatiebeoefening is oeroud en meestal onderdeel van de esoterische takken van wereldreligies. Sinds de jaren zestig van de vorige eeuw heeft meditatie zich echter losgemaakt van die religieuze inbedding. Het wordt nu ook ingezet voor zaken als verlichting van medische en psychologische problemen, geestelijke ontspanning, oefenen in aandachtig leven en verbeteren van efficiëntie.

Eén van de eersten die dit succesvol heeft gedaan was Jon Kabat-Zinn. Hij begon in 1979 met de introductie van Mindfulness meditatie in de Stress Reductie Kliniek van de Universiteit van Massachusetts. Hij werkte aanvankelijk met uitbehandelde terminale patiënten

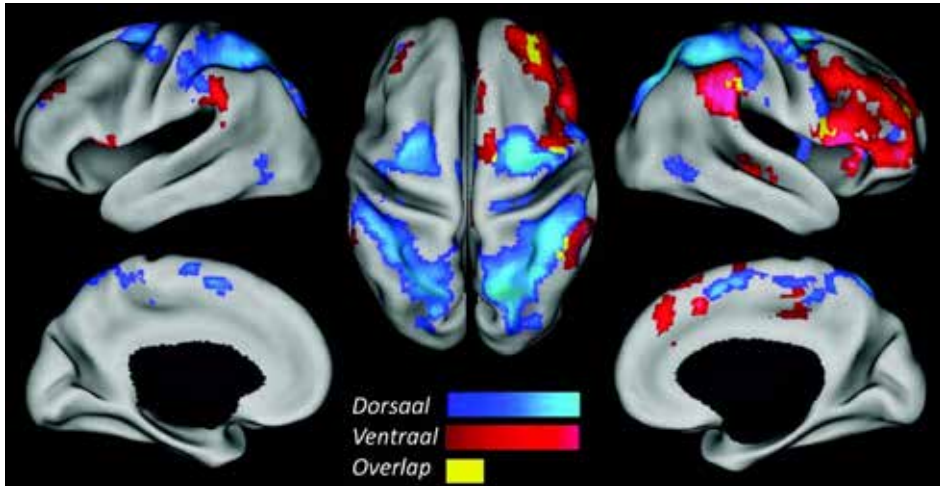


**Figuur 23.1:** Prof. Jon Kabat-Zinn. Introduceerde eind jaren zeventig Mindfulness meditatie in de medische wereld. Dit leidde tot grootschalig gebruik van meditatie voor medische en psychologische toepassingen. Hierdoor kwam een stroom van wetenschappelijk onderzoek naar de effectiviteit van meditatie voor een breed scala van toepassingen op gang.

met chronische pijn en stressklachten. Omdat genezing niet mogelijk was, werd de training gericht op het leren omgaan met pijn, zorgen en verdriet. De training bestond uit een cursus van acht weken waarin deelnemers leerden op een andere manier om te gaan met hun klachten. Kabat-Zinn en zijn collega's hebben onderzoek gedaan naar de effecten van deze vorm van aandachtstraining op de hersenen en de verwerking van emoties. Een vrij recente meta-analyse (Gotink, et al. 2015) van 23 overzichtsartikelen, met de resultaten voor 8683 mensen, geeft duidelijk aan dat dit type programma's leidt tot verbetering van depressieve symptomen, angst, stress en levenskwaliteit. Bovendien leidt het ook tot fysieke resultaten bij de behandeling van kanker, cardiovasculaire ziekten, chronische pijn, chronische lichamelijke ziekten, depressie, angststoornissen en andere psychische stoornissen. Een mooi boek over de helende werking van mindfulness op mens en samenleving is *"Coming to our senses"* van (Kabat-Zinn 2005)

De laatste decennia is er eveneens sterk groeiende aandacht voor meditatie in relatie tot stressreductie, managementvaardigheden en efficiëntieverbetering. In Nederland bekleedt (Ritskes 1992), (Ritskes 2010) op dit gebied een voortrekkersrol. Als zelfbenoemd Zenmeester, los van de traditie, probeert hij Zen te moderniseren voor Westers gebruik.

De brede en nog steeds groeiende belangstelling voor meditatie heeft geresulteerd in omvangrijk hersenonderzoek. De Dalai Lama heeft dat sterk gestimuleerd. Hij was betrokken bij conferenties en stelde monniken met meer dan 10.000 uur meditatie-ervaring beschikbaar voor wetenschappelijk onderzoek. Dat onderzoek adresseert vragen als: wat gebeurt er in de hersenen van iemand die mediteert? Zijn de hersenen van mensen met veel meditatie-ervaring anders dan van gewone mensen? Zien we in de hersenen iets terug van empathie en compassie?



Figuur 23.2: Locaties van het vooral dorsaal gelegen gefocusseerde aandachtsgebied (blauw) en het meer ventraal gelegen open aandachtsgebied (rood). In het midden de hersenschors van bovenaf gezien met de voorkant naar boven. Links en rechts daarvan kijkt men op de linker en rechter buitenzijde (boven) en op het linker en rechter scheidingsvlak tussen de beide hersenhelften (onder). Deze gegevens zijn tot stand gekomen door een correlatie analyse van variaties in de fMRI intensiteit van de hersenen (Fox, et al. 2006).

Het valt op dat het gefocusseerde aandachtsnetwerk (blauw) redelijk evenwichtig is verdeeld over beide hersenhelften. Het open aandachtsysteem (rood) is daarentegen grotendeels gesitueerd in de rechterhersenhelft. Verder valt op dat beide netwerken zich hoofdzakelijk aan de buitenzijde van de hersenschors bevinden. Dat wijst er op dat ze voornamelijk op de externe wereld zijn gericht.

Uit dezelfde set data kwam nog een ander netwerk naar voren. Dat netwerk (fig. 23.3) ligt grotendeels aan de binnenzijde van beide hersenhelften. De getoonde anti-correlatie in hun helderheid is uitgewerkt in relatie tot het gefocusseerde aandachtnetwerk. Uit een andere publicatie (Fox, et al. 2006) blijkt dat die anti-correlatie ook, maar in mindere mate, bestaat voor het openaandacht netwerk.

Wat als eerste opviel is dat dit netwerk het actiefst is tijdens rust en dat zijn activiteit wordt onderdrukt tijdens het uitvoeren van taken, vandaar de naam *niet-taakgericht of default mode* netwerk (DMN).

## 24. HERSENEN, EMPATHIE en COMPASSIE

Serieuus onderzoek naar empathie en compassie wordt nog niet zo lang uitgevoerd. Empathie en compassie lijken strijdig met een onderdeel van Darwins evolutietheorie, “survival of the fittest”. Meestal worden ze ook niet meegenomen in het rijtje bekende emoties als liefde, zorg, angst, woede, boosheid, verdriet en rouw. Eigenlijk behoorden ze lange tijd uitsluitend tot het domein van religie, spiritualiteit en mystiek en werden beschouwd als een vorm van genade.

Laten we beginnen empathie en compassie te definiëren. Volgens (Goetz, Keltner en Simon-Thomas 2010) betekent empathie hebben met iemand zich gevoelsmatig inleven in de ander. Compassie is een diep ervaren wens iemand te willen helpen. Dit kan worden opgeroepen door getuige te zijn van iemands lijden of door zich daar een voorstelling van te maken. Empathie en compassie evolueerden waarschijnlijk om samenwerking in een groep te bevorderen en op te komen voor de zwakkeren. Op de eerste plaats is er natuurlijk de zorg voor de naasten, zoals partner, pasgeboren en ouderen. Maar empathie en compassie strekken zich uit tot buiten de familie. Daarmee bevordert het samenwerking in grotere verbanden.

Zelfs compassie is meestal niet onvoorwaardelijk. Een aantal afwegingen spelen over het algemeen een rol: (1) Is de gegeven hulp relevant voor onszelf en onze doelen, (2) verdient degene die lijdt compassie of is zijn situatie ontstaan door eigen schuld en (3) is de inspanning proportioneel? Soms worden we opgewekt tot wat je onvoorwaardelijke compassie zou kunnen noemen. Dan zijn we bereid ons leven te geven voor de ander. Wij worden deelgenoot van de mystiek van het hart. Schopenhauer heeft zijn hoofd gebroken over hoe het toch mogelijk is dat iemand zijn leven opgeeft voor een ander. Volgens Schopenhauer kan het leed van een ander ons wakker schudden en ons doen ervaren dat we ten diepste één zijn met die ander. Volgens (J. Campbell 1988) is compassie een ervaring van onze diepste natuur, die ons verbindt met alles wat leeft. Voor Emmanuel Levinas is de hulpvraag van de ander, het appel dat op je gedaan wordt, de kern van zijn filosofie. (Keij 2006) gebruikt een citaat uit “De Val” van Albert Camus om zo’n appel te illustreren. Het citaat betreft de hoofdpersoon Jean-Baptiste, die aan de oever van de Seine iets meemaakt wat zijn hele leven zal veranderen. Hij was op zijn gebruikelijke avondwandeling een jonge vrouw gepasseerd die over de leuning gebogen stond:

*“Ik had misschien een meter of vijftig gelopen, toen ik een geluid hoorde, dat ondanks de afstand vreemd luid klonk in de stilte van de nacht, het geluid van een lichaam dat in het water valt. Ik bleef doodstil staan, maar ik keerde mij niet om. Bijna tegelijkertijd hoorde ik een kreet, die een paar maal weerklonk, een geroep, dat uit de rivier kwam en plotseling ophield [.....]. Vanaf het moment dat ik geroepen werd op die avond – want zo was het, ik werd werkelijk geroepen – moest ik een antwoord geven.”*

Tot die avond had Jean-Baptiste een nogal egocentrisch leven geleid. Zowel hij als Levinas menen dat hij op die avond “zijn ware zelf ontdekt”. Volgens Abelard is Jezus’ kruisdood ook zo’n *appel*. De wrede kruisdood wekt onze compassie en verenigt ons daardoor met onze bron. Schopenhauer ziet die eenheidservaring als een basis voor ethiek. Dit is niet hetzelfde “ware zelf” dat zich manifesteert tijdens aandachtig ZIJN of tijdens Zazen. Het “ware zelf” van Levinas is van een andere aard. Het benadrukt de opening van het hart, de ervaring van de ander als ten diepste verbonden met jezelf. Spreken we hier mogelijk over twee verschillende facetten van de boeddha-natuur of eerder van verschillende stadia in de ontwikkeling van die boeddhanatuur?

## 25. MYSTIEK en WETENSCHAP

Volgens (Borchert 1994) kunnen we de kern van mystiek weergeven als *“Uit ervaring weten dat alles op een of andere wijze samenhangt, dat alles in oorsprong één is”*. De mystieke methode bestaat uit innerlijk schouwen, waarnemen en ervaren. De ervaringen bevatten lichamelijke, zintuigelijke, emotionele en mentale componenten en zijn doorgaans preverbaal en pre-rationeel. Dit schouwen leidt tot **uit ervaring weten**. De waargenomen toestanden zijn weliswaar subjectief of persoonlijk, ze hebben een *subjectieve ontologie*, maar dat verhindert niet om er *objectieve kennis* over te verzamelen. Daarvoor is het noodzakelijk dat de waarnemer *eerlijk of trouw aan zichzelf* is en in staat is de waarnemingen niet te verwarren met vooroordelen, interpretaties en paradigma's. Door *ervaringen* van verschillende mystici te vergelijken kan objectieve kennis worden verworven.

De meeste wetenschappers bestempelen dit als onwetenschappelijk, omdat er bij het tot stand komen van de gegevens geen scheiding is van subject en object. De neurofenomenologie probeert aan te tonen dat subjectieve waarnemingen, aangevuld met ander type onderzoek, bijvoorbeeld hersenafbeeldingen, wel degelijk kan kwalificeren als gedegen en goed onderzoek. Net als de echte wetenschap ontkomt de mystiek niet aan verstoringen, zoals de macht van heersende religies, de ego's van goeroes en de paradigma's van de heersende cultuur. Kunnen uit al die eeuwen mys-

tiek eenduidige wetenschappelijke conclusies worden getrokken? Het constructivisme, een stroming uit de leerfilosofie, trekt dit in twiëfel. Deze leer meent dat al onze waarnemingen en ervaringen gekleurd worden door een referentiekader dat tot stand gekomen is door onze persoonlijke ervaringen en de cultuur waarin we opgroeien. We benaderen de wereld om ons heen vanuit dat referentiekader, iets wat 'intentionaliteit' wordt genoemd. Het is zonder meer duidelijk dat dit mechanisme onze alledaagse werkelijkheid sterk beïnvloedt. Geldt dit echter ook voor alternatieve bewustzijnstoestanden, zoals die voorkomen in de mystiek? Mystieke ervaringen worden over het algemeen pas bereikt na jarenlange oefening, met als één van de resultaten het loslaten van vooroordelen, ongefundeerde ideeën en visies, lichamelijke blokkades en dogmatische maatschappij visies. (Forman 1999) weet op redelijk overtuigende wijze aan te tonen dat mystieke ervaringen vrijwel zeker niet worden gevormd door maatschappelijke verwachtingen of opvoeding. Het zijn dus wel degelijk unieke vensters op onze biologische of goddelijke natuur. Volgens hem zijn mystieke ervaringen, ondanks hun grote variëteit, in sterke mate vergelijkbaar. Alleen de verwoording en interpretatie van die ervaringen wordt sterk gekleurd door de culturele achtergrond van de mysticus.

Mijn eigen ervaringen lijken dit laatste te bevestigen. Bepaalde ervaringen, zoals gevoel van eenheid, lichamelijke ervaring van vrede, diep ervaren ontroering en het ontbreken van tijd lijken universeel te zijn. Andere ervaringen, zoals het beeld van een adelaar op mijn ene en een hond op mijn andere schouder tijdens een meditatie sessie, lijkt opgeroepen door een verwachting of een reeds aanwezig referentiekader. Het is duidelijk dat uiterste voorzichtigheid, objectiviteit en eerlijkheid geboden blijft.

Veel mystici beschouwen hun ervaring als een expressie van een achterliggende realiteit. De aanhangers van de drie monotheïstische religies interpreteren deze eenheidservaringen als een contact met God. Vanwege het feit dat de kerk totale eenwording ziet als ketterij, wordt de ervaring geïnterpreteerd als een innige verbinding met God door de Liefde. Een totale eenwording zou betekenen dat hij zich in alle dingen van de wereld bevindt, een opvatting die pantheïsme wordt genoemd en als ketters wordt beschouwd. Meister Eckhart vermijdt dan ook zijn ervaringen een



## 26. De ERVARINGS- EIGENSCHAPPEN van chi

Voordat in het volgende hoofdstuk gezocht wordt naar een wetenschappelijke verklaring voor chi wil ik de door mij ervaren eigenschappen van chi samenvatten.

### **Wat voelt men zoal?**

Chi wordt op verschillende manieren ervaren als tintelingen of schokjes in delen van het lichaam, als stromen van warmte of koude en als hete handpalmen of voetzolen. In het spraakgebruik zegt men vaak dat chi zich verplaatst langs de meridianen, zoals een vloeistof, een gas of elektriciteit zich verplaatst. Maar chi-ervaringen kunnen ook worden verklaard door de voortplanting van vibraties langs een meridiaan of de uitbreiding ervan over het lichaam. In dit geval wordt er niets verplaatst, maar trekt een golf van vibraties door het lichaam.

Bij een volledig lichaamsorgasme al of niet met uitbreiding buiten de lichaamsgrenzen, voelt men de tintelingen zich langzaam uitbreiden over het gehele lichaam. De tintelingen waar ik in dit stukje naar verwijst zouden een verzameling van kleine lokale vibraties in het spierweefsel kunnen zijn, maar eventueel ook elektrische prikkels of een combinatie

van beiden. Bij gerichte aandacht op armen of benen ontstaan vaak heet aanvoelende handpalmen en voetzolen.

### **Wanneer kan het gebeuren?**

Muziek, een gedicht, de ogen van een geliefde of in je essentie herkend worden, kunnen je diep in je wezen raken. Hierbij ontstaat beroering of ontroering, wat soms gepaard gaat met hele lichte tintelingen vanaf de bovenkant van de kruin langs de rug tot aan het stuitje. Ook kippenvel komt voor. Bij een seksueel orgasme zijn er vaak vibraties of trillingen in de schaamstreek. Als het lichaam eenmaal ontsloten is voor chi, verspreiden zich deze vibraties over het gehele lichaam, we spreken over een volledige lichaamsextase. Niezen veroorzaakt ook vaak zo'n lichaamsextase, maar vaak met een accent op de kruin – ruggengraat as.

### **Willekeurig of onwillekeurig?**

Zeker in het begin van het chi en kundalini proces staan energetische ervaringen niet of nauwelijks onder invloed van de wil. Hun komen en gaan wordt ervaren als genade of plaag. Later in de ontwikkeling komt chi wel iets meer onder invloed van de wil te staan, maar niet op dezelfde manier waarop men een been beweegt. Chi wordt beïnvloed en opgewekt door aandacht en kan in het lichaam worden voortbewogen door verplaatsing van de aandacht door het lichaam. Men zegt vaak 'chi volgt aandacht'.

### **Tijds karakter**

Het aanzwellen en uitdoven van Chi gaat relatief langzaam. Het komt op of zwelt aan in een tijdsbestek van een tiental seconden tot een minuut. Ook het uitdoven toont een vergelijkbare tijds karakteristiek. Het kan wat sneller aanzwellen als het je onverwacht overkomt, geïnitieerd door iets dat je diep in je wezen raakt, een mooi gedicht, de ogen van een geliefde of een seksueel orgasme. In dat geval gaat het slechts om een tot enkele seconden. Chi wordt vaak als een trilling of vibratie ervaren. In de al eerder genoemde lijfelijke ervaring van vrede zijn het zachte tintelingen door het gehele lichaam. Deze tintelingen hebben een periode van een fractie van een seconde, ofwel een frequentie van enkele tot een tiental Hertz.

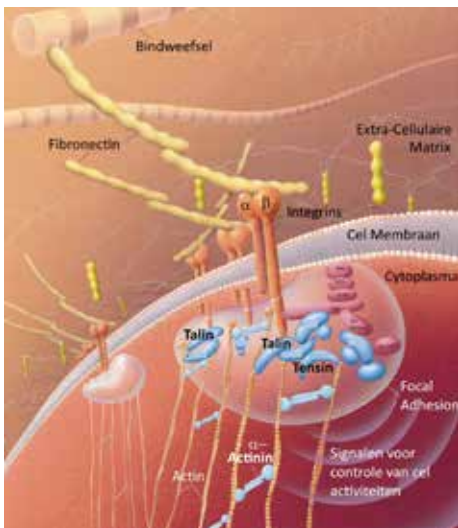
## 27. COGNITIE in meercellig weefsel

Wij zijn opgegroeid met het paradigma dat de cognitie van levende wezens, met eigenschappen als waarneming, verwerking, besluitvorming, gedrag, geheugen en leerprocessen, een monopolie is van onze hersenen en het daarmee verbonden zenuwstelsel. Het wordt maar al te vaak vergeten dat dit systeem voortbouwt op een reeds bestaand en evolutionair veel ouder intercellulair cognitiesysteem, dat nodig is voor de orkestratie van fysiologie, embryonale ontwikkeling en gedrag (Baluska en Levin 2016). Voorbeelden van evolutionair oude cognitiesystemen zijn het cytoskelet van cellen, informatieverwerking in chemische netwerken en de extracellulaire matrix tussen lichaamscellen. Zeer veel cellen blijken ook elektrisch met elkaar te communiceren, zodat bioelektrische netwerken van cellen een voor de hand liggende kandidaat zijn voor niet-neurale cognitie.

Opvallend is dat er tot voor kort relatief weinig onderzoek is gedaan aan communicatie in en tussen de cellen van meercellige levende wezens.

## 27.1 Het EXTRACELLULAIRE NETWERK

Wij zijn opgegroeid met het idee dat ons lichaam bestaat uit een grote verzameling cellen, zonder ook maar enig besef te hebben hoe die cellen met elkaar verbonden zijn. Een belangrijke ontdekking was dat er zich in de membranen van rode bloedlichaampjes eiwitten bevinden die van binnen naar buiten lopen. Zij vormen blijkbaar een verbinding tussen het binnenste van de cel en zijn buitenwereld (Bretscher 1971). De eiwitten en groepen van eiwitten die de celmembranen doorkruisen, worden nu vanuit allerlei verschillende disciplines bestudeerd. Het zijn er ook niet slechts een beperkt aantal. Naar schatting wordt 50% van de massa van het celmembraan gevormd door deze transmembraanachtige eiwitten. Zij zijn van vitaal belang voor het leven en betrokken bij verschillende ziekten, waaronder kanker.



**Figuur 27.1:** Integrins op het celmembraan verbinden het hoofdzakelijk uit actin bestaande cytoskelet van de cel met de grotendeels uit bindweefsel bestaande extracellulaire matrix. Er bestaan wel 24 verschillende typen  $\alpha$  en  $\beta$  integrins om verschillende typen cellen te verbinden aan verschillende typen ECM. Verder is er een veelvoud aan zogenaamde “focal adhesion” moleculen, die de integrins verbinden met het cytoskelet (Horwitz 1997).

We weten dat ons lichaam uit allerlei verschillende typen weefsels bestaat. Die weefsels zijn opgebouwd uit individuele cellen die zijn omgeven en verbonden door de zogenaamde extra-cellulaire matrix (ECM). Bij planten wordt de ECM gedomineerd door cellulose, een polysuiker die de plant een stevige structuur geeft. Bij dieren bestaat deze ECM voor een groot deel uit eiwitten, dat het lichaam zowel de nodige stijfheid als flexibiliteit geeft. De bekendste en meest voorkomende daarvan is het bindweefsel.

Bij dieren bestaat een grote verscheidenheid aan ECM-weefsels, variërend van de gelachtige transparante structuur van de oogbol,

VII

---

De **BETEKENIS**  
van het LICHAAM  
en **EPILOOG**

---



# De **BETEKENIS** van het LICHAAM en **EPILOOG**

Twee stromingen in onze westerse wetenschap vragen aandacht voor de betekenis van het lichaam. Allereerst is daar de fenomenologie die met Merleau-Ponty zeer expliciet afstand neemt van het Cartesiaanse dualisme en bewustzijn ziet als een levende intersubjectiviteit ook wel het 'vlees van de wereld' genoemd. Ten tweede stellen de zeer recente 'belichaamde cognitieve wetenschappen' dat de rede niet los van ons lichaam staat, maar voortkomt uit de natuur van onze hersenen, ons lichaam en de ervaringen van ons lichaam. Uiteindelijk poneert de japanse filosoof Yuasa een onbewust chi-lichaam gebaseerd op ervaringen van zenmeesters.

## 28. De BETEKENIS van het LICHAAM

In de westerse wereld werd de mens van oudsher beschouwd als bestaande uit lichaam en geest, waarbij de geest als het meest essentiële onderdeel werd gezien. Deze tweedeling is al aanwezig in de ideeënleer van de Griekse filosoof Plato (427 v. Chr. – 347 v. Chr.). In zijn leer wordt onderscheid gemaakt tussen een ideeënwereld met eeuwige, onvergankelijke ideeën en een materiële wereld, zoals we die waarnemen met onze zintuigen. De materiële wereld is vergankelijk, voortdurend in wording, en dankt zijn bestaan aan zijn oergrond, de onvergankelijke ideeënwereld. Plato's woord idee staat daarbij vooral voor de "vorm" van een object of de eigenschap van een persoon, zoals "moed" of "liefde". Deze twee werelden komen samen in de menselijke geest, die kennis heeft van zowel de ideeënwereld, via het Goddelijke, als de materiële wereld, via zijn zintuigen. Terwijl bij Plato deze ideeënwereld een min of meer onafhankelijk bestaan leidt, is die wereld bij zijn opvolger Aristoteles veel meer onderdeel van de materiële wereld.

Deze Griekse filosofie ligt ten grondslag aan de scheiding tussen lichaam en geest, zoals die in de vroege middeleeuwen werd geformuleerd door de kerkvader en filosoof Augustinus (354 – 425 n. Chr.). De geest wordt door hem gezien als eeuwig en superieur, een vonk van God. Het lichaam vormt slechts een tijdelijke verblijfplaats op aarde, de oorzaak van onze zondeval, de gevangenis van onze ziel.



Met de filosofie van Descartes blijft het dualisme van lichaam en geest ook na de Verlichting voortbestaan. Het krijgt nu wel een seculier karakter. Denken wordt de essentie van de mens en is niet langer een vonk van God: *“ik denk dus ik besta”*. Het lichaam is slechts een voertuig. Deze tweedeling is nog steeds diep geworteld in onze maatschappij. Het is zichtbaar in ons medisch bestel, waar de medisch specialist ons lichaam behandelt als een object en over het algemeen weinig aandacht heeft voor het geestelijke, ofwel de mens zelf. Ook in de psychiatrie is vaak meer belangstelling voor de ziekte en zijn symptomen, zoals problemen met hersenen en neurotransmitters, dan voor de mens zelf. Ofwel de medische wetenschap repareert het materiële, maar heeft weinig aandacht voor het geestelijke.

Bij zingevingsvragen kunnen we soms terecht bij een psychotherapeut, een goede vriend, of een geestelijk raadsheer, of gaan we zelf op zoek naar meer holistische benaderingen. Disciplines die een verband leggen tussen lichaam en geest, zoals bijvoorbeeld haptonomie en yoga worden echter in veel therapeutische kringen nog steeds met argusogen bekeken.

Ondanks deze erfenis vindt er langzaamaan een kentering plaats en ontstaat er aandacht voor een meer integrale visie op lichaam en geest. Eén van de bronnen van deze verandering komt uit de onverwachte hoek van de filosofie. De hoofdstroom binnen de filosofie maakt vooral gebruik van de kracht van de rede, ons analytisch en reflectief vermogen, om onszelf en de wereld om ons heen te begrijpen. Deze manier van werken creëert vele abstracte theorieën, die zeer lastig te bewijzen of te falsificeren zijn. Gefrustreerd over deze manier van werken, vraagt de filosoof Edmund Husserl (1859 – 1938) om aandacht voor de pure ervaring. Husserls fenomenologie (*phaenomenon* is Grieks voor het verschijnende) is de leer van de verschijnselen en tracht via het zuiver beschrijven van de dingen, zoals die aan het bewustzijn verschijnen, tot een fundament voor wetenschap en filosofie te komen. Een belangrijk element van Husserls methode is het tijdelijk opschorten van oordelen, opinies of interpretaties, de zogeheten epoché, zodat we de verschijnselen kunnen bestuderen zoals ze zich aan ons voordoen. Epoché heeft duidelijk raakvlakken met meditatie.

## 29. REIS naar de BASIS van het BEWUSTZIJN

Dit boek beschrijft een reis naar de basis van het bewustzijn. Het is zowel een persoonlijke reis als een reis langs recente wetenschappelijke ontwikkelingen.

Mijn persoonlijke reis werd gedreven door depressie, gebrek aan zingeving en een diep verlangen. Het bleek al snel dat ik niet alleen een oplossing zocht voor het lijden, maar in feite ook op zoek was naar mezelf. New Age belooft dat er diep in ieder individu zoiets aanwezig is als het “ware zelf” of het “echte mij”. Dit idee wordt door sommige hedendaagse filosofen (Guignon 2004), (Taylor 1991) ook wel het ideaal van authenticiteit genoemd. Dat idee sloot naadloos aan bij wat ik meende te horen bij mijn eerste kennismaking met het zen-boeddhisme. Het staat echter haaks op het in onze maatschappij dominante ideaal van de instrumentele rede, het door Descartes geponeerde idee dat wij slechts onze gedachten zijn.

Zowel vanuit de wetenschap als vanuit de gevestigde instituties wordt de zoektocht naar een “waar zelf” vooral gezien als een vlucht uit de maatschappij, als een egocentrische onderdompeling in een ik-cultuur. De reis is bovendien niet geheel zonder gevaar. Zo kun je onderweg vastlopen,

## REGISTER

Aandacht 76, 78, 99, 179, 200,  
205 - 206, 228, 235, 237,  
246 - 249, 252, 260, 285, 299

Aap en Mens 164 - 169

Actiepotentiaal 66 - 69

Acupunctuur 198, 200, 281, 284

Autopoiese 40 - 42, 54, 102, 126,  
129, 155

Behaviorisme 89 - 91, 98, 100, 123, 150

Betekenis 16, 21, 28, 31, 42, 62, 75,  
90 - 91, 129, 130, 150 - 155, 158

Bewustzijn

- Basis 9, 11, 98, 135, 139, 183,  
194, 205, 207, 215, 265, 270, 285
- Definitie en karakteristieken  
96 - 99
- Dynamische grond 193 - 195
- Eenheid 145, 191, 234, 265
- Ego of zelf 98, 106, 136, 145,  
149, 191, 235
- (Eenvoudige) dieren 62,  
78 - 81, 131 - 133
- Emergent 101
- Emotioneel/Affectief 98, 114,  
116, 122, 147, 150 - 151, 235
- Filosofische theorieën  
100 - 106
- Hoger/Autobiografisch 149 - 153
- Kern 118, 126 - 131, 134 - 137, 153
- Lichaam 98, 103, 269 - 270,  
285, 295 - 296
- Onderbewuste 62, 139 - 140, 195
- Primair *zie kernbewustzijn*
- Protobewustzijn 118, 128,  
141 - 142, 189

- Reflectief 98, 147, 182
- Sensomotorisch 129 - 130
- Toestanden 97, 103, 131, 135, 136,  
138, 243, 263
- Virtuele realiteit 104 - 106
- Waarneming/Perceptie 79, 95,  
97, 145, 147, 217

Big Bang *zie Oerknal*

Bioelektriciteit 277 - 283

Biogenese 23 - 24

Biologisch naturalisme 100 - 103

Biologische waarde 75, 126 - 128, 155

Boeddha-natuur 135 - 136, 207,  
209 - 212, 248, 257, 264

Broca en Wernicke 152 - 153, 165

Cel

- Eencellig 24, 26, 37 - 39,  
52 - 54, 58 - 60
- Meercellig 37 - 40, 63, 127, 269,  
271 - 285
- Membraan 35, 37 - 40, 58,  
65 - 69, 272 - 275

Chakra 198 - 200, 202 - 203,  
222 - 223, 227, 229

Channeling 202

Chi 196 - 200, 268 - 270

- Lichaam 298 - 299
- Persoonlijke ervaringen  
201 - 203, 219 - 221, 266 - 268

Co-emergentie 43

Cognitie 41 - 42, 58 - 60, 271

Cognitieve wetenschap

- Belichaamd 156 - 158, 193,  
293 - 294

Compassie 214 - 217, 256 - 257

Concepten 78

Cytoskelet 272 - 273, 275 - 276

- Darmflora 115
- Default mode netwerk (DMN)  
248 – 255, 260
- Descartes 87 – 88
- DNA/RNA 26 – 28, 34 – 35, 39,  
40 – 41, 49, 50 – 54, 61,  
164 – 165, 169, 273, 277, 281
- Donkere materie en energie 19 – 21
- Dromen 138 – 143, 190, 195, 265
- Persoonlijke 185 – 189, 226 – 228
- Dualisme 86 – 88, 91 – 92, 100 – 101,  
269 – 270, 290 – 291, 294
- Dualiteit van de Geest 239 – 243
- Electrische geleiding van weefsels  
279 – 281
- Emergentie 43 – 46, 48, 54, 92 – 93,  
96, 101 – 102, 299
- Emotie 86, 89, 90, 98, 103, 114 – 120,  
135, 143, 147, 157, 293, 295
- Primaire 123 – 125
  - Secundaire 151, 153 – 154
- Empathie 151, 166 – 167, 214 – 216,  
236, 256 – 258, 299
- Enaction *zie co-emergentie*
- Endocrien systeem 112 – 115, 118 – 119,  
125 – 127, 298
- Entropie 20, 32 – 35
- Erfelijkheidsleer 50
- Evolutie
- Darwinisme 21, 24, 27 – 28,  
34 – 35, 41 – 43, 49 – 51
  - Hersenen 99, 121 – 123,  
143 – 147, 149 – 150, 154 – 156,  
235, 240
  - Mens en Mensaap 159 – 163,  
165, 169
  - Postdarwinisme 52 – 54, 300
- Exoplaneten 20
- Extra-cellulaire-matrix 272 – 277,  
284, 296
- Fenomenologie 94 – 95, 102 – 103,  
262, 291 – 293
- Fossielen 24, 122, 160, 162
- Geheugen en leren 60, 62, 75 – 78,  
80, 98 – 99, 124, 131, 152, 180 – 181,  
239 – 240, 250 – 251, 284, 293
- Hart 116 – 118
- Hersenen
- Compassie 258 – 259
  - Eenvoudige dieren 71 – 72,  
74 – 76, 79 – 81
  - Evolutie 99, 121 – 122, 150 – 151,  
154 – 156, 160 – 161, 164, 235
  - Groei 143 – 146
  - Hersenhelften 147 – 148,  
234 – 238
  - Hersenstam 265
  - Meditatie 252 – 255
  - Midden hersenen 79 – 80,  
123 – 126, 128, 130
  - Netwerken 179, 248 – 251,  
260 – 261
  - Prefrontale cortex 164, 235 – 236
- Integrins 273 – 275, 284
- Intellect 60 – 62, 71, 76 – 81, 301
- Intentie 159, 167
- Intuïtie 115, 180 – 182, 236 – 239, 241
- Jung 139 – 140
- Kanker 74, 272, 276 – 277, 281, 283
- Kensho 184, 207 – 209, 212
- Kernmatrix 273, 275, 284
- Kundalini 221 – 224, 267 – 268
- Persoonlijke ervaringen  
224 – 229