

Pierre Capel

Het  
Emotionele  
DNA

Gevoelens bestaan niet, zij ontstaan

K.pi EDUCATION

ISBN : 978-90-9030963-7

NUR 860

© 2017 Prof. Dr. Pierre Capel

1<sup>ste</sup> druk september 2017

2<sup>de</sup> druk oktober 2017

3<sup>de</sup> druk december 2017

4<sup>de</sup> druk april 2018

Dit boek is ook leverbaar als e-book: ISBN 978-90-828605-0-4

Omslagontwerp: Nicolaas Homan Mirnicology Studios

Vormgeving: Teo van Gerwen Design

Redactie: M.L. Leslie Pringle

Illustraties: Shutterstock. Figuur 19: met dank aan A. Newberg. Figuur 6: by kind permission: Jonh Lieber, Art of the Cell Figuur 2,4 Cees Heuvel

[www.pierrecapel.nl](http://www.pierrecapel.nl)

*Zekerheid bestaat niet, maar ontstaat  
uit het beperken van de werkelijkheid.*

# Inhoud

## Proloog

1. Gevoelens
2. De cel – een wondere microkosmos
3. Hersenstructuur: het denken en voelen
4. DNA, genetica en epigenetica
5. Complexiteit van waarnemen en de vrije wil
6. De stressrespons
7. De feel good respons
8. Het immuunsysteem en emoties
9. Meditatie en de biochemie ervan
10. Wat maakt meditatie zo krachtig?
11. Sport en yoga
12. Individualiteit en stressgevoeligheid
13. Chronische stress en ziekten
14. Onvruchtbaarheid
15. Aderverkalking en stress
16. Pijn, fibromyalgie en stress
17. Tumoren en stress
18. Depressie en stress
19. Diabetes en stress
20. Gevoelens bestaan niet, zij ontstaan

## Literatuur

## Proloog

Je kunt alles van hem zeggen, maar mijn opa was een heel bijzondere man.

Hij was directeur van een ambachtsschool en behoorlijk autoritair. Zijn emoties waren heftig en die probeerde hij steeds te onderdrukken, wat niet altijd lukte en wat hem vaak moeilijk maakte.

In tegenstelling tot zijn emoties was hij ongeremd in zijn interesses, daarin had hij niets terughoudends. Integendeel, hij genoot van zo'n beetje alles. Hij hield ervan om de spanning op te laten lopen, voordat hij jou een nieuw gebied binnenvoerde. Hij bespeelde de fantasie, schilderde nieuwe werelden en was zeer professioneel in zijn timing om het bijzondere te onthullen.

In zijn bureau had hij een lade die altijd op slot was. Daar zetelden de nieuwe geheimen. Hij nam je mee naar zijn kamer, waar je zonder zijn toestemming nooit naar binnen ging.

‘Kijk, in die lade ligt het,’ zei hij.

‘Het is geweldig, je zult niet geloven dat zoiets kan.’

De geur van pijptabak, de groene inktvlekken op het vilt, belicht door een bizarre smeedijzeren lamp, die behalve het gedempte licht een gotische mystiek uitstraalde, maakten het allemaal zeer sfeer verhogend.

Hij genoot van de spanning die hij creëerde en een subtiele glimlach verscheen rond zijn mondhoeken. Maar als je dacht dat je nu direct zou worden ingeleid in dit bijzondere geheim, dan had je het mis. In de afwachtende stilte was het tikken van de antieke klok zoiets als het aftellen voor een raketlancering.

En eindelijk, op het moment suprême werd de lade ceremonieel geopend.

Een prachtige houten doos kwam eruit.

Maar voor hij die open deed, begon hij te vertellen over de zwaartekracht. Hoe bijzonder dat was en dat niemand deze kracht eigenlijk begrijpt. En over wat zo normaal lijkt: dat als je iets loslaat, het naar beneden valt, maar dat dit niet altijd het geval hoeft te zijn.

In de doos zat een koperen gyroscoop, de ranke as van een dunne metalen schijf opgehangen in twee cirkels, zoiets als een klassieke zonnwijzer. Onderop zat een metalen knopje met een gaatje waarmee je de gyroscoop op een grote naald kon zetten.

Het statief met de naald werd op het bureau gezet en de tamelijk zware gyroscoop werd boven op het puntje gezet.

En dat ging niet. Wat je ook probeerde, de gyroscoop viel plomp van de naald en liet een deuk in het vilt achter.

De zwaartekracht was heer en meester, totdat... je aan een fijn touwtje trok dat om de schijf gewikkeld was en dat de schijf heel snel liet draaien.

Daar was het wonder.

De gyroscoop bleef niet alleen boven op de punt staan, maar je kon hem onder een hoek tegen de naald zetten. De wetten van de zwaartekracht waren verdwenen.

Een zware gyroscoop die scheef op een rechtopstaande naald in de lucht blijft hangen, tarte alles wat tot dan toe zeker was.

De gyroscoop keerde terug in de doos en de lade ging weer dicht.

Wat zou er de volgende keer in zitten?

Iets elektrisch of iets met licht? Dat wist je nooit. Je moest gewoon wachten totdat die glimlach verscheen en de spanning weer te snijden was.

Hoeveel doosjes en hoeveel laden zijn er in ons leven?

Hoeveel verbazing en spanning kunnen we meemaken?

Veel, heel veel, maar die glimlach moet er wel zijn.

Er is zoveel moois en alles is zo spannend, dat het werkelijk ongelooflijk is dat al die mooie dingen zo vaak onbekend blijven.

Het is goed je te realiseren dat alles gewoon voor het oprapen ligt. Maar laat eerst al je zekerheden los, want de angst voor onzekerheid is de bron van vooroordelen. De hang naar zekerheid levert niets anders op dan een ongefundeerde vertroebeling van de werkelijkheid. Zonder zekerheden en vooroordelen wordt alles mooi en helder. Toch is ruim denken met een open mind niet genoeg. Je moet ook gevoelens een ruime plaats bieden.

Gevoelens bestaan niet, maar ontstaan.

In iedere situatie ontstaan er gevoelens die per persoon totaal anders zijn. Wat voor de één prettig en mooi is, kan voor de ander rampzalig zijn. Eén situatie genereert duizenden verschillende gevoelens die allemaal niet materieel zijn, maar wel reëel zijn en grote kracht bezitten. Omdat je ze niet kunt pakken of meten, treed je met gevoelens buiten de wereld van de logica waarin alles meetbaar en voorspelbaar zou moeten zijn. En dat is voor velen bedreigend.

Voor mijn opa bestond er in de logica van de wetenschappelijke wereld geen enkel vooroordeel en deze ruimdenkendheid maakte hem bijzonder. Maar met de onzekerheid van gevoelens kon hij niet omgaan waardoor hij de echte essentie altijd miste.

Zekerheden bestaan niet, maar ontstaan alleen door het introduceren van ernstige beperkingen van de werkelijkheid.

Op 17 december 1903 maakten de gebroeders Wright de eerste vlucht van 59 seconden over een afstand van 260 meter. Nu ruim honderd jaar later is er veel gebeurd en is vliegen volledig geaccepteerd en vliegen we ons suf.

Op 27 september 1905 publiceerde Einstein zijn artikel over de relativiteitstheorie in de *Annalen der Physik*. Nu ruim honderd jaar later is er veel gebeurd in het denken over ruimte, tijd en materie met het resultaat dat er geen zekerheden bestaan, maar deze werkelijkheid wordt weggeschoven en is voor velen zeer bedreigend.

In iedere situatie ontstaan er zogenaamde zekerheden die per persoon totaal anders zijn. Omdat ieders persoonlijke zekerheid de waarheid zou moeten zijn wordt hier krampachtig aan vastgehouden. Deze verschillende zekerheden zijn vaak de bron van conflicten en oorlogen. Toen in mijn vakgebied van de immunologie de moleculaire structuur van antistoffen bekend werd bleken deze eiwitten miljoenen verschillende vormen te hebben. De zekerheid van dat moment was dat ieder eiwit was vastgelegd in een eigen gen op het DNA. Daarom moesten er miljoenen genen zijn voor al die antistoffen. Maar dan had je alleen al voor het maken van antistoffen duizenden kilometers DNA nodig en dat was onmogelijk. Het stukje DNA voor het maken van antistoffen is maar heel klein, dus vloog iedereen elkaar op congressen in de haren om zijn of haar visie als waarheid te verdedigen. Toen later duidelijk werd hoe zo'n klein stukje DNA toch zoveel verschillende eiwitten kon vormen trad de rust weer in en bleken de oude zekerheden achterhaald te zijn door de werkelijkheid.

Van mijn opa heb ik geleerd om met een open mind nieuwe ontwikkelingen te volgen. En te accepteren dat ik slechts een klein deel van de werkelijkheid kan zien en dat daarom mijn zekerheid van vandaag, morgen achterhaald kan zijn.

Wat ik mezelf heb aangeleerd is om oog te hebben voor de werkzaamheid van de niet-materiële krachten, die in de wereld van de gevoelens tot uiting komen. Schoonheid,

eenzaamheid en dergelijke begrippen zijn niet een vrijblijvende toegift van het leven maar een essentieel vormend deel van ons bestaan.

Ik zou je willen vragen om met mij de wereld van het emotionele DNA te betreden. Maar dat kan alleen als je de huidige zekerheden en vooroordelen achter je laat. Geef ruimte aan het mechanisme hoe gevoelens onze gezondheid sturen en dat *mind over matter* zichtbaar kan worden in de moleculaire biologie.

## 1. Gevoelens

Als we over onze gevoelens spreken weten we precies waar we het over hebben. Maar als we willen weten hoe ze ontstaan en waar ze vandaan komen en wat ze allemaal met ons doen, dan weten we het niet zo goed. Gevoelens zijn voor velen als een soort mist die door ons hele lijf dwarrelt. Maar is dat zo?

Gevoelens zijn verbonden met een keiharde biochemie die een enorme impact heeft op ons functioneren. Niet een functioneren op een soort metafysisch vaag niveau, maar direct op het reilen en zeilen van de cellen in ons lichaam tot en met het gebruik van het DNA door die cellen. Gevoelens sturen enorm veel vitale processen die niet alleen verbonden zijn met onze gezondheid maar ook een effect hebben op ons leven en welzijn inclusief onze levensduur. Maar hoe serieus nemen we de invloed van gevoelens en welke plaats hebben zij in onze maatschappij?

In de westerse cultuur heeft de ratio een zeer dominante rol en wordt de invloed van gevoelens niet al te serieus genomen. De uitspraak van Descartes, '*cogito ergo sum*' wat '*Ik denk dus ik ben*' betekent, galmt door in onze hele maatschappij. Behalve Descartes heeft ook Plato flink wat schade aangebracht. Hij bevestigde de gedachte dat lichaam en geest te scheiden zijn en gaf het denken een grote plaats in de vorm van de logos. De gevoelens verdeelde hij in mannelijke gevoelens, thymos, zoals dapperheid, en vrouwelijke gevoelens, eros genaamd. Eros wordt nu slechts aan een klein deel van het totaal aan vrouwelijke gevoelens gekoppeld. Maar dit smalle segment van Eros wordt zeer gewaardeerd. Voor de mannelijke gevoelens is weinig plaats en het tijdstip van 'mannen huilen niet' ligt niet ver achter ons, als het al achter ons ligt.

Deze tweedeling in lichaam en geest en de verdere verdeling van de geest met de overheersing van het denken (de logos) en het ondergeschikte belang van gevoelens is zeer diep geworteld. Dit beeld is zo ingeburgerd dat een andere benadering niet alleen stuit op vooroordelen maar ook veel agressie oproept.

Maar waarom wordt in onze cultuur de plaats van gevoelens zo mager bedeed?

Omdat de logos alleen maar materiële en tastbare dingen gebruikt en huiverig is voor immateriële, niet-meetbare processen. Gevoelens bestaan niet, maar ontstaan! Zij zijn niet tastbaar maar wel reëel en hebben een enorme kracht. Gevoelens ontstaan uit de interactie van materiële zaken waardoor een immateriële kracht ontstaat die niet terug te vinden is in de



geïsoleerde componenten. Zo worden er in de interactie tussen mensen gevoelens gegenereerd die een enorme sturende kracht hebben maar niet tastbaar of meetbaar zijn. Bij een positieve interactie heet dit liefde en bij een negatieve haat. Door liefde of haat ontstaan sterke krachten, deze zijn immaterieel maar wel zeer reëel. Omdat gevoelens in hun geïsoleerde vorm niet bestaan vallen zij buiten het terrein van de logos. Als een cultuur voornamelijk rationeel gestructureerd is, bestaat er weinig plaats voor gevoelens. Hun kracht wordt wel degelijk ervaren maar is in een dominant logische wereld moeilijk te plaatsen waardoor ze bij voorkeur worden ontweken of ontkend.

Vooroordelen terzijde zetten is altijd moeilijk en daarom is het makkelijker om het effect van gevoelens in een neutrale context te analyseren. Om alle psychologische en andere variabelen uit te sluiten gaan we kijken naar gevoelens van ratten en de invloed op hun bestaan.

Het aardige van knaagdieren is dat die genetisch nogal gezond zijn en als je ze inteelt niet de meest verschrikkelijke afwijkingen tevoorschijn komen. Je kunt grote aantallen dieren fokken die genetisch identiek zijn. Zo is er de familie met de welluidende naam Sprague Dawley en het gevoel dat we bij hen gaan bestuderen is eenzaamheid.

## Eenzaamheid



Ratten zijn zeer sociale dieren en leven in groepsverband. Wat gebeurt er als alles hetzelfde blijft bij deze dieren maar alleen de huisvesting verandert? In plaats van in groepsverband worden zij alleen in een kooitje geplaatst. De rest van de verzorging blijft onveranderd en op Hilton-niveau.

Het ervaren van eenzaamheid heeft een ongelooflijk groot effect op deze dieren, zo groot dat het haast niet te bevatten is.

Bij deze ratten hebben de vrouwtjes een sterke, genetische aanleg voor het krijgen van borstkanker. Onder normale omstandigheden krijgt een percentage van de vrouwtjes na een bepaalde tijd spontaan borstkanker die niet uitzaait. Nu de vrouwtjes niet in groepsverband gehuisvest maar alleen in een kooitje geplaatst werden, bleek de eenzaamheid door deze sociale isolatie een direct effect te hebben op de ontwikkeling van de borstkanker. Na een zelfde periode hadden de geïsoleerde vrouwtjes niet één kleine tumor maar meerdere tumorhaarden.

De totale omvang van de tumor was vierentachtig keer zo groot en bovendien was een groot aantal kwaadaardig geworden en zaaide uit. (1) .

Hoe maakt eenzaamheid tumoren groter en kwaadaardig?

Het korte antwoord is dat dit gevoel van eenzaamheid het gebruik van het DNA verandert.

Genen die groeifactoren voor bloedvaten maken worden bij eenzaamheid gestimuleerd.

Hierdoor krijgt de tumor meer bloedvaten en daardoor meer zuurstof en voeding, met als resultaat dat de tumor kan groeien. Net zo verandert de productie van eiwitten die nodig zijn voor een tumor om uit te zaaien.

Het lange antwoord hoe de relatie is tussen gevoel en DNA zal duidelijk worden in de komende hoofdstukken.

Niet alleen het verloop van borstkanker is anders bij deze ratten – er gebeurt nog veel meer.

Als je in de wetenschappelijke literatuur wilt gaan zoeken is daar een geweldige website voor, <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/>. Voor de zoekterm ‘social isolation’ kom je op deze site boven de 21.000 artikelen uit. Beperk je deze search tot alleen de effecten bij ratten, dan hou je er nog 1700 over. De gevonden verschillen bestrijken bijna ieder gebied. Zo zijn de hersenontwikkeling en de activiteit van belangrijke structuren in het gebied dat wij ‘tussen de oren’ noemen, zoals de thalamus en hippocampus, anders bij eenzaamheid. (2) Er veranderen nog veel meer hersenfuncties, niet alleen op het niveau van neurotransmitters en hun receptoren, hormonen, metabole activiteit en verslavingsgevoeligheid. Ook de ontwikkeling van de cortex, het deel waar o.a. denken en bewustzijn zetelen, wordt beïnvloed, evenals het aanpassingsvermogen aan veranderde omstandigheden. Al deze veranderingen in de hersenen komen ook tot uiting in gedrag en gevoeligheid voor psychische aandoeningen. (3)

Om verder in te gaan wat deze enkele emotie doet, zie je dat de hartslag frequentie en het optreden van hoge bloeddruk direct wordt beïnvloed. (4) Maar ook de structuur van de lever wordt anders. (5). Borst ontwikkeling verandert bij vrouwtjes (6), en de immuun reactiviteit gaat omlaag. (7)

Dit uit zich onder andere in de wondgenezing: die gaat slechter bij dieren in isolatie. (8) Er is echter wel een pleister op deze wond mogelijk. Hoewel het dier geïsoleerd blijft, knapt het vermogen tot wondgenezing een heel stuk op als je het isolement wat draaglijker maakt door het toevoegen van extra nestmateriaal. (9).

Het zal duidelijk zijn dat dit gevoel van eenzaamheid een overdonderende invloed op de ontwikkeling, het welzijn en het gedrag van deze beestjes heeft. Maar hoe zit dit bij de mens? Zoals gezegd is de wondgenezing bij ratten beïnvloedbaar door omgevingsfactoren. Laten we dit aspect eens bekijken bij de mens.

Er was eens een jongen die een tijd ziek was en veel pijn had. Vanuit zijn bed keek hij uit op een prachtige boom en als hij een tijdje naar die boom keek leek het of hij minder pijn had. De boom werd voor hem een steun en toeverlaat. Later toen hij chirurg geworden was, werkte hij op een afdeling die acht patiëntenkamers had. Vier van die kamers keken uit op een blinde muur en vier hadden uitzicht op een park met grote bomen.

Vanuit zijn vroegere ervaring met de boom was hij benieuwd of het genezingsproces van de patiënten beïnvloed werd door het uitzicht. Negen jaar lang verzamelde hij de gegevens van patiënten die allemaal dezelfde operaties hadden ondergaan. Tot ieders verbazing bleek dat de patiënten in de kamers met het uitzicht op de bomen significant minder pijnstillers en tranquilizers kregen, minder andere klachten hadden zoals hoofdpijn en misselijkheid en een kortere tijd in het ziekenhuis hoefden te blijven. (10)

Als we het over de invloed van eenzaamheid hebben is dat duidelijk iets anders dan alleen zijn.

Velen zijn graag alleen en beleven daardoor geen stress. 'Alleen maar niet eenzaam' is iets heel anders dan een 'sociaal isolement' dat als negatief wordt ervaren. In het laatste geval gaan al deze mechanismen werken en wordt het gebruik van het DNA veranderd.

Maar wat moet je je voorstellen bij veranderd DNA gebruik? In de komende hoofdstukken zal dit allemaal nader uitgewerkt worden.

Het is nu eenmaal zo dat wij allemaal als één cel begonnen zijn en bij deling van cellen wordt het DNA gekopieerd maar blijft hetzelfde. Dus DNA is het zelfde in al onze cellen, en dat zijn er nog al wat, dat is een getal met veertien nullen.

Die honderden biljoenen cellen hebben echter allerlei verschillende functies en ieder type cel gebruikt dus een andere set aan genen. Hoewel zij de informatie voor alle functies bezitten moeten zij om specifiek te kunnen functioneren genen aan- of uitzetten om deze specificiteit te krijgen. Er zijn een paar mechanismen hoe een cel functies aan en uit kan zetten. Een heel belangrijk mechanisme is het gebruik van transcriptiefactoren. Deze eiwitten zijn een soort DNA-schakelaars die specifieke codes naast een gen op het DNA herkennen en na binding aan deze code het gebruik van dat gen regelen. Deze specifieke code voor een transcriptiefactor zit niet slechts naast één gen maar naast honderden genen. Dus als een transcriptiefactor actief wordt in een cel, dan veranderen er in één klap heel veel functies.

Nu blijkt dat gevoelens en emoties via een complexe weg vanuit de hersenen processen starten die uitmonden in het activeren of remmen van transcriptiefactoren en dus heel veel functies tegelijk veranderen.

Blijven we bij het gevoel eenzaamheid, dan zal dit gevoel via de hersenen, hormonen, enzovoorts uiteindelijk bij transcriptiefactoren uitkomen. Maar hoe kun je dat zien?

In een onderzoek is bij twee gelijksoortige groepen mensen het gen-gebruik van bepaalde cellen gemeten. Het enige verschil was dat de ene groep sociaal geïsoleerd was en dit als eenzaamheid ervoer. Via een slimme DNA-chip kun je zichtbaar maken welke genen door een cel worden gebruikt. Als je vervolgens met een speciaal computerprogramma deze gegevens analyseert, kun je de verschillen op een rijtje zetten. De genen die in de ene groep omhoog gaan worden in grijs weergegeven en die omlaag gaan in wit.

Je krijgt dan het volgende resultaat (zie figuur 1).

In totaal werden 209 verschillen in genexpressie gemeten. Ieder gen heeft speciale code naast zich waar een transcriptiefactor aan kan binden. Door naar deze code te kijken kun je bij al die 209 genen kijken welke transcriptiefactoren er geactiveerd of geremd worden.

Als resultaat komt naar voren dat eenzaamheid een sterk effect heeft op onder andere het afweersysteem.

De transcriptiefactor die afweerfuncties remt is verlaagd bij eenzaamheid en de factor die afweerfuncties stimuleert is verhoogd. Hierdoor raakt het afweersysteem in disbalans. Je kunt dit vergelijken met een auto met gammele remmen en waarbij het gaspedaal vaak blijft hangen. Door eenzaamheid neemt de kans op het krijgen van ontstekingsziekten, zoals auto-immuunziekten toe. en ook wordt onder andere het verloop van kanker beïnvloed. (11)



*Figuur 1. Verschil in genexpressie bij mensen in sociaal isolement. Wit: genen met een lagere expressie, grijs: genen met een hogere expressie (11)*

Het effect van sociaal isolement, dat als eenzaamheid wordt ervaren, is enorm en grijpt diep in tot en met het gebruik van DNA. Maar hoe is het met alle andere gevoelens en hebben positieve gevoelens een ander effect dan negatieve?

Een fantastisch antwoord op deze vraag kan gegeven worden vanuit het onderzoek naar telomeren. Dit zijn de uiteinden van ieder chromosoom. Een telomeer is populair gezegd vergelijkbaar met het plastic omhulsel aan het einde van een schoenveter. Als dit kapot gaat

rafelt de veter en is die snel onbruikbaar. De lengte van de telomeren is uiterst belangrijk bij celveroudering en dus het overleven en functioneren van een cel. Is een telomeer te kort geworden dan sterft de cel, maar er bestaat ook een mechanisme waardoor telomeren na inkorten weer langer worden. Deze ontdekking van het bestaan van telomeren en hoe hun lengte kan worden beïnvloed kreeg in 2009 de Nobelprijs voor geneeskunde.

Het blijkt dat gevoelens enorm invloedrijk zijn in dit proces. Chronische stress zorgt ervoor dat de telomeren versnelt korter worden. Hierdoor treedt celveroudering op, wat onder andere tot uiting komt in een vele jaren kortere levensverwachting. (12) Nadat deze specifieke invloed van chronische stress ontdekt was, zijn de onderzoekers de andere kant van de medaille gaan bestuderen. Als chronische stress zo slecht is, wat is dan het effect van innerlijke rust door bijvoorbeeld mindfulness? (13) In een uitgebreide studie is overduidelijk aangetoond dat mindfulness een direct positief effect heeft op de lengte van telomeren en zo de celveroudering en de daarmee samenhangende processen tegengaat. (14)

Naast deze invloeden van gevoelens op telomeren zijn er nog enorm veel andere, zeer uiteenlopende effecten beschreven. Bij de zoekterm 'psychological stress' op de website van Pub Med vind je in de wetenschappelijke literatuur 113.287 artikelen. Uit deze informatie komt nu niet bepaald naar voren dat psychologische stress erg bevorderlijk is voor de gezondheid. Deze stress is een ware sluipmoordenaar en het is verbazingwekkend dat dit fenomeen zo zorgeloos geaccepteerd is in onze maatschappij. Het antwoord op de vraag: 'Hoe gaat het met jou?' is vaak: 'Druk, druk, druk', wat dan ook nog met trots gezegd wordt, terwijl een slechtere levenshouding haast niet mogelijk is en het schaamrood op de kaken zou moeten staan.

Psychologische stress maar ook psychologische interventie kunnen een direct effect hebben op het verloop van een ziekte als borstkanker. (15) Hoewel deze relatie tussen psychische conditie en ziekte door velen wel wordt aangevoeld, is het gangbare denken dat lichaam en geest gescheiden zijn zo sterk in onze cultuur ingebakken, dat mensen vaak zeer slordig omgaan met hun geestelijke gezondheid.

Alsof de ellende die door chronische stress wordt veroorzaakt al niet genoeg is gaat de invloed hiervan nog veel verder, namelijk naar de volgende generatie. Hier betreden we een verbazingwekkend gebied, dat pas sinds kort ontdekt is. Het heet epigenetica. Het is al heel bijzonder dat gevoelens het gebruik van genen beïnvloeden, maar nu is gebleken dat genen door bijvoorbeeld stress blijvend kunnen worden uitgeschakeld. Dit gaat via een kleine chemische reactie waarbij aan het DNA op een specifieke plek een methyl-groep wordt gebonden. Hierdoor kan het gen levenslang geblokkeerd worden. Hoewel het mechanisme

nog niet helemaal bekend is, is het wel duidelijk dat deze blokkering kan worden doorgegeven naar de volgende generatie en zelfs tot in de derde generatie. Een voorbeeld hiervan is dat ratten die in isolement opgroeien een verlaagde activiteit van een belangrijk hormoon in de hersenen hebben. Als je van dergelijke ratten met een laag gehalte van dit hormoon, nakomelingen krijgt en die dan uiterst sociaal en liefdevol laat opgroeien, blijken deze kinderen hetzelfde defect te hebben dat door de eenzaamheid van de ouders is veroorzaakt.

(16)

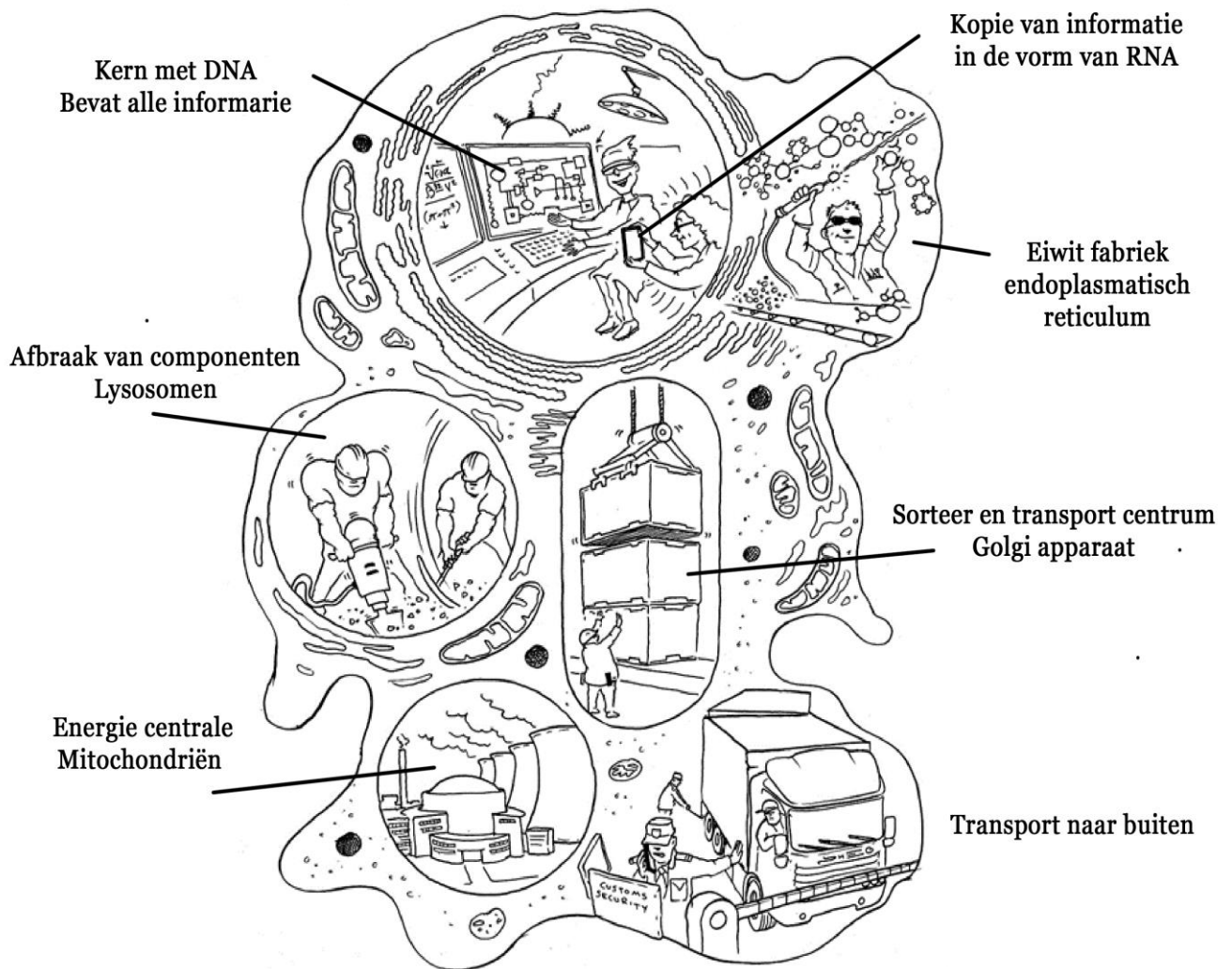
Uit de zee aan wetenschappelijke artikelen over de invloed van zowel positieve als negatieve gevoelens bij dieren en mensen komt onomstotelijk het feit naar voren dat onze gevoelens en emoties diepgaand ons lichamelijk functioneren beïnvloeden, tot op het niveau van ons DNA toe, en zelfs via epigenetische mechanismen tot in de volgende generatie kunnen doorklinken.

## **2. De cel – een wondere microkosmos**

Voordat we kunnen begrijpen hoe onze psyché een deel van ons genetische huishouden runt, moeten we de bouwstenen waaruit we zijn opgebouwd een beetje beter leren kennen. In den beginne was er één cel. Dit prachtige begin was de versmelting van twee cellen, die ieder slechts de helft van het aantal chromosomen bezaten. De eicel, liefdevol gekoesterd sinds de geboorte van de moeder en die voor deze gelegenheid na al die jaren werd geactiveerd, en de zaadcel van de vader die net vers was aangemaakt. Deze unieke combinatie, die het begin van de mens vormt, groeide uit tot ons lichaam door een eindeloos proces van celdeling na celdeling totdat er uiteindelijk 40.000.000.000.000 cellen waren. Dit enorme aantal cellen, met zijn fantastische organisatie, dat zijn wij. Een deel van deze cellen en de netwerken die zij vormen zijn zo gespecialiseerd, dat zij verantwoordelijk zijn voor al onze functies en ons functioneren; zij geven hier ook letterlijk handen en voeten aan. Het feit dat uit die ene cel een individu voortkomt die bestaat uit zowel emoties, organen, gevoelens, weefsels, lusten, zintuigen, enzovoorts geeft te denken dat de scheiding tussen lichaam en geest toch wel erg kunstmatig is, terwijl het in de praktijk zo'n wijdverbreid dogma is. Het idee van een autonome ziel die geïncarneerd is in ons lichaam, is door de hele menselijke geschiedenis in de meest verschillende vormen terug te vinden. Het opvallende hierbij is dat binnen iedere cultuur dit archetypische beeld eigenlijk gelijk is, maar dat zelfs de kleinste vorm- of kleurverschillen in deze gedachte voldoende zijn om elkaar uit te moorden. Om echter iedereen in zijn waarde te laten en elkaar niet de koppen in te slaan stappen we over dit onderwerp heen en laten we deze scheiding van lichaam en ziel zijn voor wat ieder daarvan vindt. Maar dat in ons lijf een verzameling emoties, gevoelens en intuïtieve impulsen gehuisvest is, is absoluut een feit.

Omdat wij die complexe verzameling cellen zijn is het nuttig om het basisprincipe van de cel te bekijken. Om een idee te krijgen hoe groot een cel is moet je je voorstellen dat je 33.000 cellen op een rijtje moet leggen om één cm aan cellen te krijgen. Deze zeer kleine cel vormt in zichzelf een heel universum met allerlei functies en eigenschappen. Het grappige is dat de mens altijd ergens het middelpunt van wil zijn. Als je nu de afmeting van het hele grote, de kosmos, afzet tegen de afmeting van het hele kleine, de subatomaire deeltjes, dan zit op deze enorme schaal de cel qua afmeting ergens in het midden. Voor een sterrenkundige is de cel klein en voor de kernfysicus is hij erg groot. Voor mij is de cel geweldig en zijn grandeur overstijgt zijn omvang.

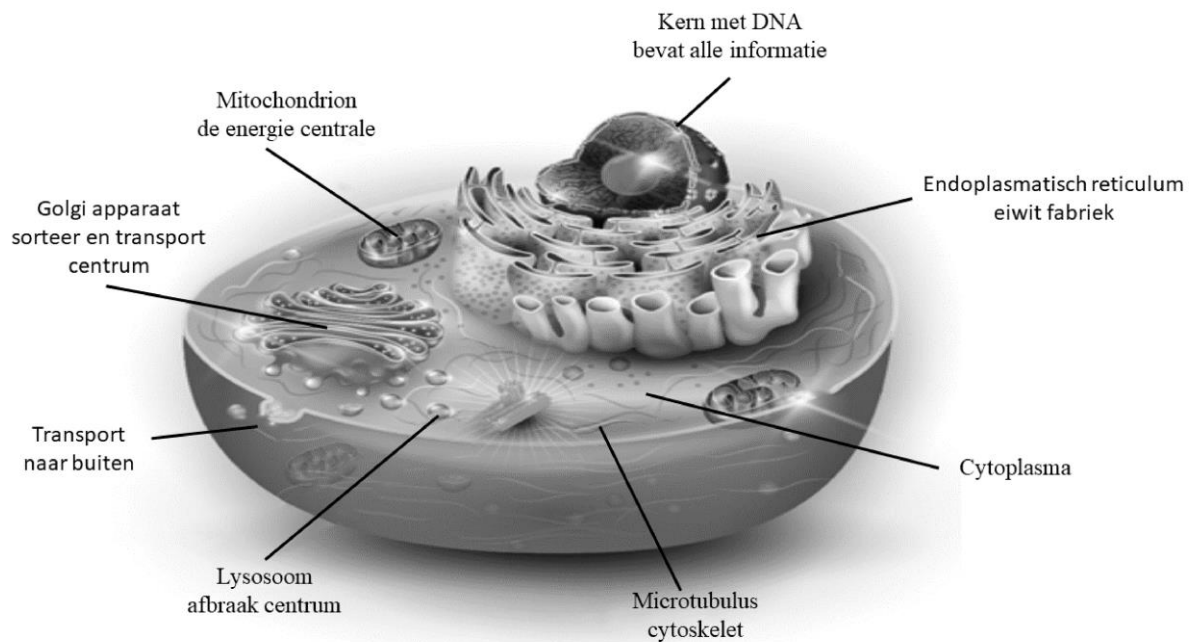
Omdat het leven miljarden jaren lang alleen maar uit eencelligen bestond, zijn alle fundamentele levensfuncties in één cel terug te vinden. Een cel is vergelijkbaar met een land, hij heeft een grens gecontroleerd door de douane, steden, wegen, energiecentrales en een regering die de wetten uitvoert. Figuur 2 laat dit mooi zien in een cartoon.



*Figuur 2. Cartoonvorm van enkele functies binnen een cel.*

Een iets correctere impressie van de hoge graad van organisatie van het inwendige van een cel is weergegeven in figuur 3.





*Figuur 3. Een impressie van het inwendige van de cel.*

Hoe een cel is opgebouwd en de functies die hij moet vervullen is verankerd in het DNA dat in de celkern zit. Deze informatie voor alle vormen, functies en structuren wordt geschreven in een code met vier letters (A, T, G, C). Iedere letter staat voor een specifiek molecuul dat een nucleotide heet. Ons totale DNA bestaat uit 6,6 miljard nucleotiden, dat zijn die lettertjes. Wat zegt nu zo'n getal? Als je deze DNA-tekst zou afdrucken in het formaat van een telefoonboek van duizend pagina's, zou je tweehonderd van deze boeken nodig hebben, en als je dag en nacht door zou lezen, was je daar pas na negen en half jaar mee klaar. Deze tweehonderd dikke telefoonboeken zitten allemaal in de kern van één cel die slechts een paar micrometer (duizendste millimeter) groot is. Als een cel gaat delen duurt dit bij de mens negentien uur. In die tijd moet hij niet alleen het DNA verdubbelen wat al een hele klus is, maar dit ook controleren op schrijffouten en die eventuele fouten repareren. Dus alleen ter controle moeten 12 miljard nucleotiden worden gelezen. Wij zouden daar negentien jaar over doen, terwijl de cel dat in negentien uur doet. De snelheden in een cel zijn onbegrijpelijk hoog. Alleen al het lezen van DNA gaat meer dan tienduizend keer sneller dan wanneer wij dat zouden doen, en dan ook nog foutloos. Alsof het nu nog niet complex genoeg is, moet je je realiseren dat in het

menselijk leven tienduizend triljoen celdelingen plaatsvinden. (Dit is een getal met tweeëntwintig nullen!)

Met deze ongelooflijke informatie en nauwkeurigheid worden allerlei mogelijke functies gestuurd. Vier procent van het DNA wordt gebruikt om alle mogelijke verschillende eiwitten te vormen. Maar wat zijn eiwitten? We kennen eiwitten als een begrip uit de voeding, net zoals suikers en vetten. Het rijk der eiwitten kent miljoenen verschillende inwoners. Ook zijn er duizenden en duizenden verschillende suikers en evenzoveel verschillende vetten, wat haast onvoorstelbaar is.

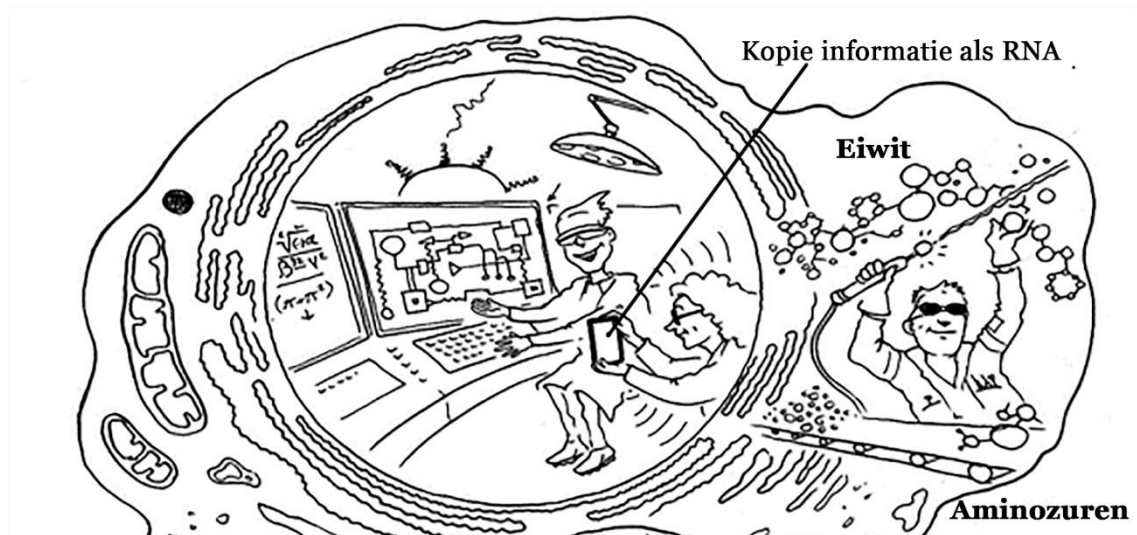
Als je over eiwitten praat is dat net zoiets als het begrip ‘de mens’, waarbij je voorbijgaat aan de enorme individuele verschillen van personen. Zo is het ook met eiwitten. Hoewel ze allemaal worden opgebouwd uit een combinatie van eenentwintig aminozuren, is de volgorde van deze aminozuren voor ieder eiwit uniek. Deze unieke structuur en functie van dit eiwit is genetisch vastgelegd in het DNA. Net zoals in een morsecode letters worden weergegeven door een combinatie van puntjes en streepjes, worden aminozuren gecodeerd door de volgorde van drie nucleotiden. Zo is de op zich simpele morsecode - - - . . . - - - vaak levensreddend, want dit staat voor de noodkreet SOS. De volgorde van de aminozuren is dus af te lezen uit de volgorde van de nucleotiden op het DNA. Al deze duizenden en duizenden verschillende eiwitten zorgen samen voor het reilen en zeilen van de cel.

Een aantal eiwitten wordt enzym genoemd en zij kunnen allerlei chemische reacties uitvoeren waardoor bepaalde producten kunnen worden gemaakt of afgebroken. Andere eiwitten functioneren als bouwstenen van de cel of als hormonen. De informatie voor iedere aparte functie wordt een gen genoemd. Zo wordt bijvoorbeeld het hormoon insuline gemaakt uit de informatie van een gen dat uit 1431 nucleotiden bestaat. Als we de informatie van alle genen bij elkaar optellen, is dat ongeveer 4% van het totale DNA. Tot voor kort werd de overgebleven 96% ‘junk-DNA’ genoemd. Dit is typisch een voorbeeld van een gangbaar menselijk trekje: wat we niet begrijpen kan niet belangrijk zijn. Toch blijkt die 96% het belangrijkste van alles te zijn, want dit regelt doorlopend wat en wanneer er in iedere cel gebruikt moet worden. Hoe komt het dat ons lichaam zo fantastisch complex van vorm is, waarbij alles op zijn plaats zit? Zodanig zelfs dat we een nauwkeurige anatomische atlas kunnen maken van alle botten, bloedvaten, organen en noem maar op? En dan hebben we het niet eens over de complexiteit van de hersenen met alles wat daarmee verbonden is. Dit is het gebied waarin we moeten zoeken hoe onze gevoelens het gebruik van onze genen kunnen regelen.

Nadat de eicel bevrucht is, treden een paar delingen op, en gaat dat kleine groepje cellen zich specialiseren om uiteindelijk een mensje te worden. Hierbij moeten niet alle cellen hetzelfde blijven, want dan zouden we niet meer dan een amorfe klomp weefsel zijn. Bij iedere celdeling blijft in de nieuw gevormde cellen het DNA gelijk, en daarom kan in principe iedere cel alles. Toch moet een cel die deel uitmaakt van de nier anders zijn dan een cel die een bot vormt. Daarom moeten cellen zich gaan specialiseren. Deze specialisatie verloopt via het specifiek aan- en uitzetten van groepen genen, waardoor unieke combinaties van functies worden gemaakt. Het gevolg hiervan is dat bij ieder gen een aan- en uitknop moet zitten. Hoe het proces van het aansturen van genen verloopt, is zeer complex en steeds komen er weer nieuwe inzichten bij. Behalve aan- en uitknoppen zitten er overal ingewikkelde regelsystemen, die niet alleen de timing van de activiteiten van het gen bepalen, maar ook de synchronisatie met andere genen. Als we hier op deze complexe materie in detail in zouden gaan, zou dit een pittig biochemieboek worden, maar in hoofdstuk vier gaan we dit belangrijke onderwerp van het regelen van genen in een begrijpelijke vorm bespreken.

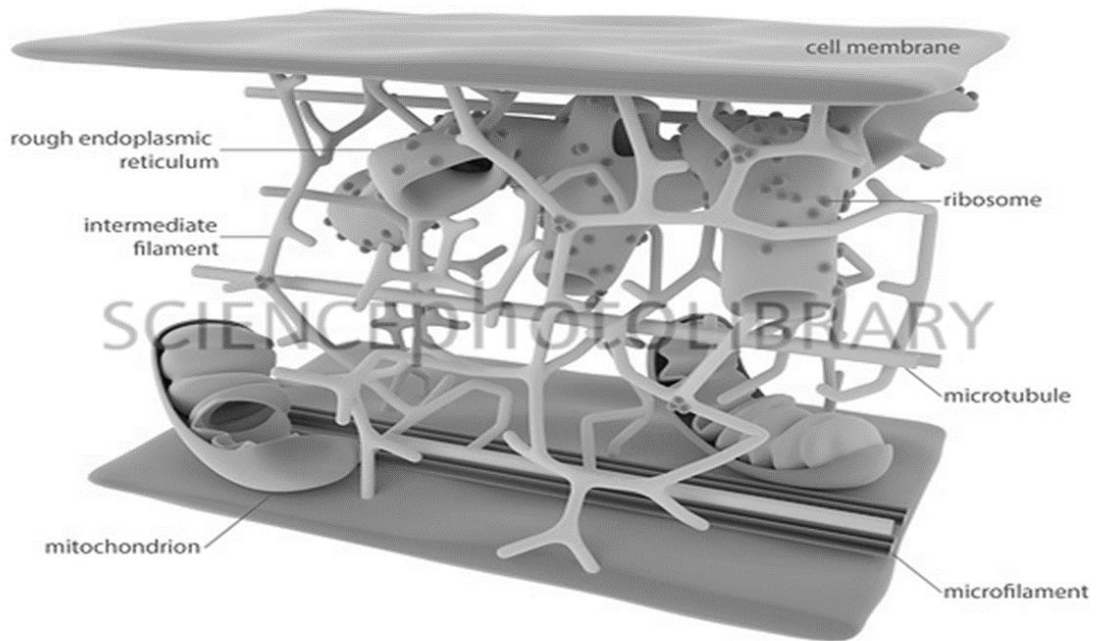
In de celkern is al de informatie in het DNA opgeslagen, maar dit DNA is zo lang, dat het over verschillende chromosomen is verdeeld. Binnen een chromosoom is het netjes opgewonden om speciale eiwitstructuren, de histonen. Dit is vergelijkbaar met garen dat opgewonden is op een klosje. Afhankelijk van de stand van alle aan- en uitknoppen en regelaars wordt de informatie van een gen gebruikt. Dit gaat via een kopie van het gen in de vorm van messenger RNA. RNA lijkt op DNA maar verschilt op een paar punten. Het is een enkele keten terwijl DNA uit twee ketens bestaat die de dubbele helix vormen. RNA bevat ook vier letters, alleen is de T vervangen door een U. De RNA-kopie van het gen wordt nog eerst bewerkt en dan vanuit de kern naar het cytoplasma getransporteerd. In het cytoplasma zijn allerlei structuren met verschillende functies. Een van die structuren zijn de ribosomen; zij vertalen deze informatie van het RNA in een keten van aminozuren met een door dit RNA voorgeschreven volgorde, waardoor er een specifiek eiwit ontstaat. Het eiwit ondergaat nog een paar bewerkingen en dan is het klaar voor het uitvoeren van zijn specifieke functie.

In figuur 4 is in cartoonvorm dit proces weergegeven.



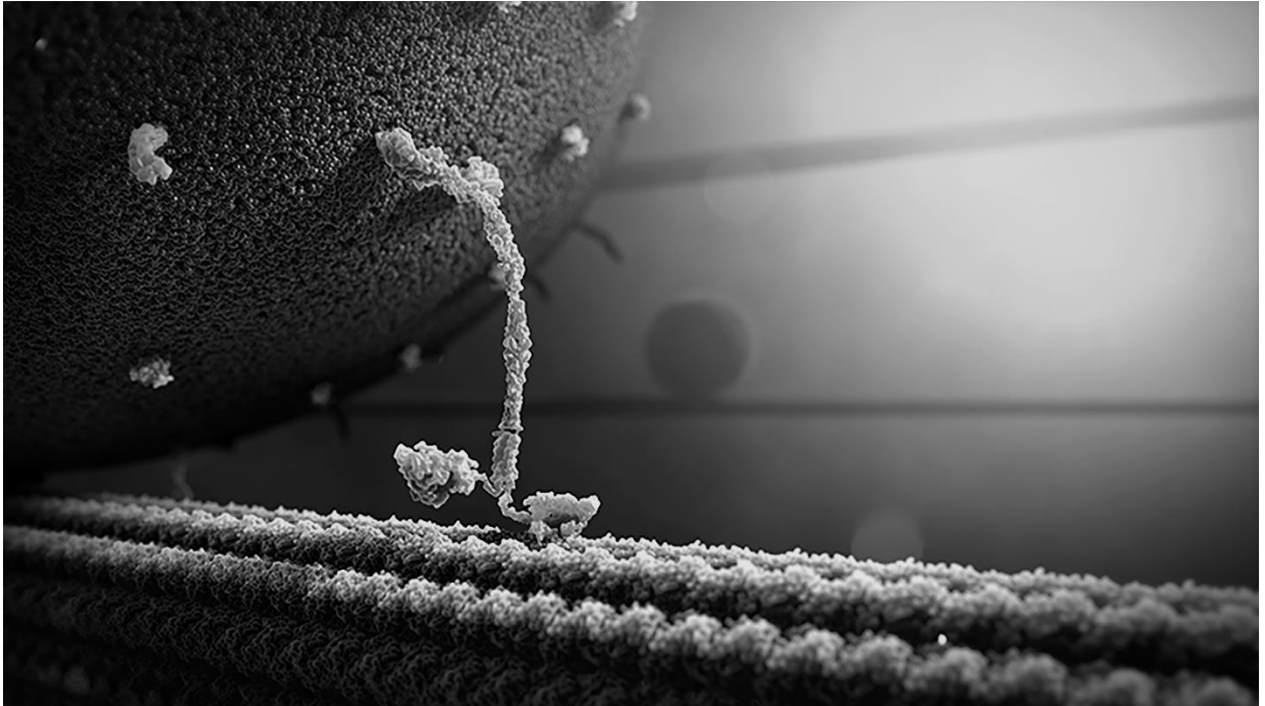
*Figuur 4. Het proces van het maken van een RNA-kopie van een gen en dit met ribosomen vertalen in de productie van een eiwit.*

Binnen alle duizenden en duizenden eiwitten die worden gemaakt bestaat de groep van enzymen, die allerlei verschillende chemische reacties uitvoeren. Zo zijn er enzymen die vetten maken of voor de verbranding van suikers zorgen. Een klein voorbeeld van het complexe enzymnetwerk dat in iedere cel actief is, is het celmetabolisme. Dat zijn de reacties om een cel te voeden en van energie te voorzien. Hierin zijn de eiwitten van 1789 genen betrokken, en in totaal acht compartimenten van de cel voeren deze enzymen 7440 verschillende reacties uit die resulteren in de productie van 2626 unieke producten. (17) Deze schijnbare wirwar van reacties is in de praktijk een goed geoliede machine. Hiermee worden allerlei componenten gemaakt zoals bouwstenen waaruit de cel bestaat, processen die nodig zijn voor de energievoorziening, transport door de cel en naar buiten, afvalverwerking, enzovoorts. Om alles een juiste plek te kunnen geven binnen de cel is er een geordende structuur nodig. Daarom heeft iedere cel een cytoskelet waardoor er een prachtige architectuur ontstaat, weergegeven in figuur 5.



*Figuur 5. Architectuur binnen een cel.*

Welk onderdeel van deze microkosmos je ook bekijkt, de verwondering blijft bij ieder onderdeel of iedere functie. Naast de enorme complexiteit is er ook die enorme snelheid waarmee alles gaat en de geweldige precisie. Laten we eens naar de transportsector kijken. In de verschillende compartimenten worden producten gevormd die ergens in de cel gebruikt gaan worden. Die worden in kleine blaasjes verpakt en er komt een soort barcode op die aangeeft waar dit product heen gaat. In de cel zijn allerlei grote en kleine kabels waarlangs de producten vervoerd kunnen worden. Om dit te doen binden zogenaamde motoreiwitten aan het pakketje en stapje voor stapje loopt dit motoreiwit over de kabels naar de juist plek, zoals in figuur 6 is weergegeven.



*Figuur 6. Transport binnen een cel*

Welk onderdeel van de cel je ook bekijkt, het is een fantastische microkosmos die blijft verbazen.

## **5. Complexiteit van waarnemen en de vrije wil**

Omdat er duizenden verschillende gebieden in de hersenen zijn die met elkaar samenwerken, is het uiteindelijke waarnemen en bewust handelen een zeer complexe en ingewikkelde zaak. Om toch enig inzicht te krijgen in dit ingewikkelde proces, moeten we het ons wat eenvoudiger maken en ons in eerste instantie beperken tot de drie grote hersengebieden. Het oudste deel bestaat uit de hersenstam en het cerebellum en wordt ook wel het reptielenbrein genoemd. Hier wordt voornamelijk instinctmatig gereageerd op waarnemingen uit de omgeving. Het tweede gebied, het limbisch systeem, is het hersendeel waar alle zintuiglijke waarnemingen binnenkomen, die daar dan met emoties en waardeoordelen worden geassocieerd. En als derde is er de cortex, waar ons bewustzijn, denken en bewust handelen gelokaliseerd zijn.

Onze maatschappij geeft een hoge waardering aan het bewuste denken, waardoor het beeld ontstaat dat wij voornamelijk rationele mensen zijn. Maar is dat wel zo? Hoe groot is de invloed van onze gevoelens en instincten als drijvende kracht achter ons handelen?

Iedere waarneming start bij onze zintuigen, die via zenuwbanen een signaal doorgeven. Het eerste station waar deze signalen worden verwerkt is meestal de thalamus, een belangrijk onderdeel van het limbisch systeem. Hierna wordt het gecompliceerd. Vanuit de thalamus wordt de binnengekomen informatie naar allerlei onderdelen van het limbisch systeem gestuurd, zoals onder andere de amygdala en de hippocampus, waar gevoelens en herinneringen aan deze waarneming worden gekoppeld. Ook gaan signalen naar de hersenstam, waar via het autonome zenuwstelsel een instinctieve reactie wordt getriggerd. Gelijktijdig gaan ook signalen naar de cortex, waar wij ons de waarneming bewust worden. Generaliserend kunnen we stellen dat iedere waarneming resulteert in een combinatie van instinctieve, emotionele en bewuste reacties. De uiteindelijke bijdrage van iedere component wordt niet bepaald door de waarneming zelf, maar door onze persoonlijke geschiedenis en de situatie van dat moment. Over het instinctieve deel hebben we geen enkele controle, het emotionele deel kunnen we nauwelijks tot niet beïnvloeden, maar het bewuste deel is tot zekere hoogte wel beïnvloedbaar door onze wil. Daardoor is onze manier van reageren altijd een combinatie van een cerebrale en een emotioneel-instinctieve reactie. Deze laatste wordt in het Engels goed omschreven door de term visceral, wat vertaald betekent: ‘met betrekking tot de ingewanden, lichamelijk, intuïtief.’

Hoe deze verdeling tussen cerebraal en visceraal is, varieert en is sterk gekoppeld aan de persoonlijke betrokkenheid, maar is nooit alleen maar rationeel en objectief.

Geur is een goed voorbeeld over hoe beïnvloedbaar en subjectief ons waarnemen is. Laten we eens gaan kijken hoe complex het ruiken van een geurtje is.

Bij de meeste zintuigen gaat de informatie direct naar de thalamus, om vandaaruit te worden verwerkt in emotionele en intuïtieve processen, waarna deze informatie met de emotionele kleur wordt doorgestuurd naar de cortex, waar wij ons ervan bewust worden.

In tegenstelling tot de andere zintuigen gaan de zenuwbanen vanuit de geurreceptoren in de neus, niet eerst naar de thalamus, maar direct naar de reukkwab, die een onderdeel is van een zeer oud hersengebied, de paleocortex. Vandaaruit gaan signalen naar de amygdala, waar emoties worden opgewekt, maar gelijktijdig ook naar de hippocampus, waar de geur wordt gekoppeld aan het geheugen en zo zeer sterke associaties met het verleden opwekt. Maar er zijn niet alleen emoties en herinneringen; daarnaast wordt er ook direct, reflexmatig gereageerd vanuit de hersenstam. Beladen met al deze emoties, herinneringen en reflexen worden wij ons de geur bewust in een bepaald deel van de cortex. Het is niet de geurperceptie alleen die deze caleidoscoop aan processen start in het geurcentrum. Ook allerlei andere fenomenen, zoals bijvoorbeeld taal, beïnvloeden onze waarneming. Het uitspreken of zelfs het

lezen van een woord gerelateerd aan een geur, bijvoorbeeld kaneel, kan het geurcentrum in de hersenen al activeren. (23) Niet alleen het geurcentrum in de hersenen wordt geactiveerd door associaties, ook ons onbewuste handelen wordt sterk door geuren gestuurd. Kan bijvoorbeeld gokgedrag door geur worden beïnvloed? Een experiment in een casino in Las Vegas toonde aan dat vijfenveertig procent meer geld werd vergokt als men zich in een ruimte met een prettige geur bevond. Een simpele waarneming zoals een geurtje blijkt dus niet zo simpel te zijn. Als we nog dieper kijken naar geur, zien we dat het ook van belang is in welke hersenhelft het proces zich afspeelt. Proefpersonen moesten de naam van een geur benoemen en ook aangeven hoe prettig die was. Via het rechter neusgat werd de geur prettiger ervaren dan via het linker. Met het benoemen van de naam ging het aanzienlijk beter via het linker neusgat. (24) Geuren veroorzaken niet alleen emoties, ze kunnen die ook overdragen. Als een persoon angstig is, scheidt hij via zijn 'angstzweet' specifieke geuren uit, die bij een andere persoon weer een angstreactie opwekken. (25) Ook kan de gevoeligheid van pijn worden overgedragen via geur. Bij muizen kun je de gevoeligheid voor pijn meten. Als een muis in een kooitje pijn heeft, worden de andere muizen hierdoor ook gevoeliger voor pijn. Dit proces gaat via geur, wat betekent dat dit een sociale overdracht van de pijnervaring is. (26)

Geur kan ook een sterke werking hebben als wij deze niet bewust ruiken. Neem nu seksualiteit en partnerkeus. Het ruiken van feromonen is een belangrijk aspect binnen de seksualiteit, maar niemand weet hoe feromonen ruiken of ervaart de aanwezigheid hiervan. De driften en emoties die deze geuren veroorzaken, spelen zich geheel buiten ons bewustzijn af, maar zijn erg krachtig. Een aardig voorbeeld hiervan is dat vrouwen die in een nachtclub op de schoot van mannen gaan lapdansen, veel meer geld in hun schamele lingerie gestopt krijgen tijdens hun ovulatie dan in de periode daarbuiten. Zowel bij mannen als bij vrouwen speelt dit onbewuste waarnemen zich af. De gevoeligheid voor mannelijke feromonen bij vrouwen is tienduizend keer sterker tijdens de ovulatie dan tijdens de menstruatie.

Behalve deze feromonen zijn er nog andere geuren die, onbewust, de partnerkeus sterk kunnen sturen. Ieder mens heeft een ander immuunsysteem. Sommige componenten van dit systeem hebben weliswaar bijna dezelfde structuur, maar kleine verschillen binnen deze moleculen zorgen ervoor of er al dan niet een reactie optreedt. De ene persoon kan zich goed verweren tegen malaria maar niet tegen gele koorts, terwijl een andere persoon geen enkel probleem heeft met gele koorts maar zit te modderen met malaria. Bij de voortplanting is het erg belangrijk dat je toekomstige partner niet hetzelfde afweerpatroon heeft, maar dat deze patronen elkaar aanvullen, waardoor het kind een maximale weerstand heeft tegen alle mogelijke ziekteverwekkers. Maar hoe weet je nu bij het kiezen de status van jouw partners



immuunsysteem? De combinatie aan moleculen, die de variatie in de afweer aanbrengt, is voor ieder mens uniek. Deze moleculen worden MHC-moleculen genoemd. Deze MHC-moleculen worden in kleine stukjes geknipt en in lichaamsvochten, zoals onder andere zweet, afgescheiden. Hierdoor ruik je dus de structuur van het afweersysteem van de ander en deze geur speelt een belangrijke rol in de partnerkeus. (27)

Aardig in dit kader is het verschijnsel schaamhaar. Voordat een kind geslachtsrijp is spelen deze MHC-geuren geen enkele rol en is er ook nog geen schaamhaar. Maar vanaf de pubertijd moet het schaamhaar een zo groot mogelijk oppervlak creëren, om te zorgen dat deze geuren het best verspreid worden op de plekken waar ze worden uitgescheiden.

Honden die elkaar tegenkomen, ruiken onmiddellijk aan elkaar om zo elkaars identiteit te leren kennen. Dit mechanisme is zeer wijd verbreid in het dierenrijk. Stekelbaarsjes zwemmen eerst naast elkaar zodat ze elkaars MHC-geuren kunnen ruiken, waarna het vrouwtje beslist of zij eieren legt, die dan door dat mannetje bevrucht mogen worden. (28)

Iets zogenaamd simpels als een geur waarnemen, is een zeer complex mechanisme. Niet alleen de verschillende hersengebieden beïnvloeden elkaar, ook iemands stemming, emotionele achtergrond, verwachtingspatronen, associaties en sociale omgevingsfactoren zijn bepalend. De uiteindelijke reactie op een geur is ook nog eens afhankelijk van het feit of je je hiervan bewust bent of niet.

Het waarnemen van pijn is ook zeer subjectief. Uit veel studies blijkt dat emoties pijn beïnvloeden. Bijna iedereen heeft zoiets weleens meegemaakt. Een knallende hoofdpijn, die op slag verdwijnt als een langverwachte bezoeker aanbelt, of kiespijn die veel heftiger wordt na een fikse ruzie. Bij negatieve emoties worden allerlei gebieden in de hersenen geactiveerd. Deze activiteiten vinden plaats in zowel de hersenstam, het onbewuste, als in verschillende intuïtieve delen van het limbisch systeem, die wij het emotionele gedeelte noemen, en in gebieden van de cortex, die wij het bewuste noemen. Al deze activiteiten kunnen de uiteindelijke pijn sterk beïnvloeden.

(29). Niet alleen reële omgevingsfactoren zijn belangrijk, ook de verwachtingsfactor speelt een rol. Als je hevige pijn verwacht, kan een kleine pijnprikkel als zeer pijnlijk worden ervaren. Het omgekeerde, wanneer je weinig pijn verwacht, kan ervoor zorgen dat je een heftige pijn niet als zodanig ervaart. (30) Het is echter niet alleen hoe je door de omgeving wordt beïnvloed of wat je ervan verwacht, maar ook wat je aard is. Optimisme heeft een sterke invloed. De pijnervaring is anders wanneer je het glas half vol ziet in plaats van half leeg. (31) Ook heel verbluffend is de kracht van het geloof op het verdragen van pijn. Aan twee groepen van twaalf personen werd een afbeelding getoond. De ene groep was zeer

katholiek en de andere atheïstisch. Vervolgens kregen de proefpersonen een pijnprikkel. Als van Leonardo da Vinci 'De vrouw met de hermelijn' werd getoond, scoorden beide groepen gelijk qua pijn. Maar als zij eerst naar de afbeelding van de Madonna van Sassoferrato keken, hadden de gelovigen een aanzienlijk lagere pijnscore, terwijl de atheïsten dezelfde score hadden bij beide portretten (zie figuur 13). Deze verminderde pijnsensatie was geen vage situatie, maar een zeer reële, aangezien bij de religieuzen bij het zien van de Madonna een specifiek deel van de hersenen in de rechter ventrolaterale prefrontale cortex werd geactiveerd. Ook was er specifieke activiteit in de hersenstam, waar de processen alleen maar onbewust verlopen. Al deze gecombineerde hersenactiviteiten moduleren de pijnsensatie. (32)



*Figuur 13. Het effect op de pijnvaring na het zien van 'De vrouw met de hermelijn' van Leonardo da Vinci en de Madonna van Sassoferrato.*

Wij hebben gezien dat waarnemen iets is waarbij veel hersengebieden gelijktijdig actief worden en allemaal bijdragen aan het uiteindelijke resultaat, waarbij herinneringen, maar ook stemmingen en omgevingsfactoren nog eens een flinke duit in het zakje doen.

Hoe belangrijk herinneringen zijn, kan sinds kort goed worden onderzocht. Het emotionele geheugen is vooral gelokaliseerd in de hippocampus, een onderdeel van het limbisch systeem. Het is nu mogelijk om bij muizen precies die zenuwcellen in de hippocampus te detecteren, die bij een specifieke herinnering betrokken zijn. Behalve om ze in kaart te brengen, kan men

deze cellen ook specifiek activeren. Als de cellen, die betrokken zijn bij een herinnering aan een angstige situatie, worden geprikkeld, zal de muis een heftige angstreactie vertonen. Terwijl in de vredige omgeving van de muis niets angstigs aanwezig is, zal dit beestje toch heftig reageren, alleen al bij het opwekken van de herinnering. (33) Maar het gaat nog verder. Stel je voor dat je iedere zomer op vakantie gaat naar een speciaal strandje en dat je een prettig gevoel krijgt als je daaraan terugdenkt. Maar dit gevoel slaat helemaal om als je op datzelfde strandje iemand hebt zien verdrinken. De herinnering aan het strandje blijft, maar het gevoel dat hieraan gekoppeld is, is veranderd. De pure herinnering (het strandje) is in de hippocampus gelokaliseerd, maar het prettige of nare gevoel wat daarbij hoort, is gelegen in een speciaal gebied van de amygdala, een ander deel van het limbisch systeem. Via deze prachtige, maar ingewikkelde technieken, kan men de betrokken cellen in de hippocampus en de amygdala specifiek stimuleren. Hierdoor kunnen de gevoelens die gekoppeld zijn aan deze herinnering, van positief naar negatief of van negatief naar positief worden veranderd. (34) Nu kun je je afvragen of je met positieve herinneringen invloed kunt uitoefenen op een negatieve psychologische toestand, zoals een depressie. Weer worden de muizen van stal gehaald. Van die muizen kregen drie groepen een prettige, neutrale of angstige ervaring en die herinneringen werden in de hippocampus opgeslagen. Daarna werden de groepen tien dagen heftig gestresseerd, waardoor ze depressief gedrag gingen vertonen. Dit depressieve gedrag verdween wanneer de zenuwcellen werden gestimuleerd die betrokken zijn bij de prettige herinnering. De muizen met een neutrale of angstige herinnering (groep twee en drie) gaven geen verandering in hun depressieve gedrag. (35)

Herinneringen en de daarbij behorende gevoelens kunnen ons waarnemen en ons reageren dus sterk beïnvloeden. In bredere zin is echter niet alleen een specifieke herinnering belangrijk, maar ook een algemene gemoedstoestand zoals optimisme. Hierboven zagen we de minder heftige pijnervaring bij optimistische mensen. Niet alleen beïnvloedt optimisme een specifieke waarneming, het heeft ook een zeer brede invloed op onze gezondheid. Hier komen we later uitgebreid op terug.

Hoe is nu de balans bij het waarnemen tussen bewust of onbewust enerzijds, en objectief of subjectief anderzijds? Omdat een waarneming bijna altijd wordt gekoppeld aan herinneringen, stemmingen en omgevingsfactoren, is objectiviteit een schaars goed. Maar hoe ligt dit bij bewust of onbewust? De verschillende hersengebieden dragen allemaal in meer of mindere mate bij aan de uiteindelijke waarneming. Maar zijn alle waarnemingen bewust, ofwel, moet de neocortex altijd meedoen? Een goed voorbeeld is de vraag of je iets kunt zien als je niets ziet. Het antwoord is ja, en dit fenomeen heet 'blindsight'. Er is een patiënt bij wie, na twee

hersensbloedingen, de visuele cortex zodanig is beschadigd dat hij totaal blind is. Als aan deze patiënt een reeks rondjes en vierkantjes wordt getoond, kan hij daar geen onderscheid in maken, wat gezien zijn blindheid te verwachten is. Maar wanneer gezichten met een angstige of blijde uitdrukking getoond worden, heeft hij een redelijk juiste score, waarbij angst het gemakkelijkst werd gescoord. Wanneer tijdens dit proces een functionele MRI wordt gemaakt, blijkt de rechter amygdala actief te zijn. Emotionele gezichtsuitdrukkingen kunnen dus onbewust worden waargenomen. (36). Behalve het waarnemen van menselijke emoties, kon deze patiënt ook door een gang lopen waar allerlei obstakels waren geplaatst zonder dat hij hier tegenaan botste. Dus navigeren kan ook zonder bewuste waarneming. (37) Om uit te sluiten dat bij deze patiënt toch nog een restactiviteit aanwezig zou zijn, is een dergelijk onderzoek naar 'blindsight' bij ziende proefpersonen uitgevoerd. Het is mogelijk om van buitenaf met een sterk magnetisch veld de visuele cortex uit te schakelen. Deze techniek heet 'transcranial magnetic stimulation'. De proefpersonen kregen op een scherm steeds vier emoticons te zien, waarvan drie neutraal en de vierde vrolijk of droevig was en zij moesten aangeven of er een vrolijke of angstige emoticon te zien was. De emoticons wisselden zeer snel en steeds op andere plaatsen. De gemiddelde juiste score was rond de tachtig procent. Als de visuele cortex bij deze proefpersonen werd uitgeschakeld door het magneetveld achter op het hoofd, zagen zij niets meer, maar de score bleef hetzelfde. Dus ook hier was sprake van 'blindsight' en werden de emoties onbewust waargenomen. Tijdens de gewone test zonder magneetveld, was de snelheid van de wisselende emoticons erg hoog, waardoor de proefpersonen geen tijd hadden om na te denken. Als de wisselingen langzamer verliepen, kregen ze meer tijd om bewust na te denken, met het volgende onverwachte resultaat: de score nam dramatisch af en ze maakten veel meer fouten. De bewuste waarneming remde nu de onderbewuste. (38)

We moeten dus concluderen dat waarnemen een ratatouille van de meest uiteenlopende elementen is. Het recept van deze ratatouille bestaat uit intuïtieve, emotionele en rationele componenten, die gemarineerd zijn in historische achtergronden en herinneringen, omgevingsfactoren en stemmingen. En dit geheel wordt gekruid met levensbeschouwelijke opvattingen en karaktereigenschappen, en geserveerd op een bedje van genetische variaties. Als al het waarnemen en handelen gestuurd wordt door een mix van bewuste en onbewuste processen, kunnen wij dan wel rationeel en objectief waarnemen?

Welke bijdrage heeft dan onze vrije wil en bestaat die eigenlijk wel?

Over deze vraag bestrijden vele groeperingen elkaar te vuur en te zwaard. Er worden allerlei argumenten uitgewisseld, maar meestal bijten zij zich in hun eigen filosofie vast. Er zijn stellingnames die beweren dat de vrije wil een illusie is en dat al onze acties vanuit ons onbewuste worden aangestuurd, waarbij men zich beroept op allerlei neurowetenschappelijke studies. Anderen benaderen het filosofisch en beroepen zich op grote filosofen zoals Immanuel Kant, die de vrije wil beschrijft als de moraal.

De neurowetenschappen hebben wel degelijk een punt. In een studie werden hersenactiviteiten gemeten waarbij de proefpersoon bij het verschijnen van een bepaald beeld op een knop moest drukken. Hiervoor had hij twee knoppen en was hij vrij om ofwel de linker- dan wel de rechterknop in te drukken. In de hersenscan kon men in de motorcortex zien of hij de linker- of rechterarm aanstuurde. Ruim voor deze motorische activiteit was er een signaal in het limbische systeem te zien en ook in een deel van de prefrontale cortex. Hierdoor was al te zien welke keuze de proefpersoon zou gaan maken. Het onbewuste stuurde hier dus de bewuste keuze. (39)

Met dergelijke gegevens wordt vaak het bestaansrecht van de vrije wil in twijfel getrokken, omdat de vrije wil gezien wordt als een louter objectieve rationele keuze en men het onbewuste wil verbannen. Maar als je de mens wat meer holistisch beschouwt, kiest hij in dit voorbeeld nog steeds zelf voor de linker- of rechterknop, alleen zijn hier ook nog andere onbewuste hersendelen bij betrokken. Hij kiest vanuit zijn unieke, complexe samenspel van instincten, gevoelens en gedachten, die verweven zijn met zijn unieke genetica, historie en karaktereigenschappen. Zodra de vrije wil gebaseerd is op een samenspel van al deze elementen, en niet alleen op een objectieve ratio, is er voldoende ruimte voor de moraal en ethiek van Kant. Om het simpel te stellen, wat is de vrije wil van een raad van bestuur van een groot bedrijf? Zij hebben geen onafhankelijke vrijheid, maar kunnen wel voor een bepaalde richting kiezen. In het kiezen van deze richting zijn zij tot op zeker hoogte vrij, en dit is vergelijkbaar met de ethiek van Kant. In hoeverre zij deze keuze daadwerkelijk kunnen uitvoeren, hangt af van de manoeuvreerbare ruimte, die het gevolg is van alle activiteiten en resultaten van het bedrijf. Dit bepaalt slechts of het mogelijk is om vorm te kunnen geven aan hun keuze. Maar ook als de keuze niet uitvoerbaar is, is deze keuze in principe vrij. Als je de vrije wil omschrijft als een rationele en objectieve keuze, blijft er niet veel van over. Maar als je de mens holistisch bekijkt, zijn de ideeën van Kant zo gek nog niet.

## 20. Gevoelens bestaan niet, zij ontstaan

Aristoteles was een wijs man die zei: ‘Het geheel is meer dan de som der delen.’

Maar om een complex geheel te kunnen begrijpen, is het een vruchtbare aanpak om het geheel eerst te splitsen in delen en die dan nader te bestuderen. Bij een heel complex onderwerp worden deze delen steeds weer verder verdeeld, totdat een niveau bereikt is dat uiteindelijk te analyseren valt. Deze reductionistische aanpak gaat ervan uit dat een complexe entiteit kan worden herleid tot een verzameling kleinere, fundamentele entiteiten. De hedendaagse wetenschap is zeer reductionistisch en oogst met deze aanpak grote successen. Maar dit komt eigenlijk neer op de stelling: ‘Het geheel is de som van de delen.’

Maar wat doen we dan met Aristoteles?

Als we kijken naar de medische wetenschap, hoe verloopt dan zo’n reductionistische aanpak? Startend vanuit de biologie gaat men over naar de biochemie en dan naar de chemie, die weer gereduceerd kan worden tot de natuurkunde en via de wiskunde uitkomt op de logica.

Hier zijn we aangekomen bij de logos van Plato en het denken van Descartes. Logos is de rationaliteit, dat wat ons onderscheidt van het dier. Daarnaast had Plato de menselijke emoties ingedeeld in de mannelijke emoties, Thymos, en de vrouwelijke, Eros. Hij vergeleek de ziel van de mens met een strijdswagen, getrokken door twee paarden. Het rationele denken is de wagenmenner, en de twee gevoelens, Thymos en Eros, zijn de paarden die door logos worden bestuurd. Het logisch denken wordt in de zeventiende eeuw nog verder opgewaardeerd door Descartes met zijn uitspraak: ‘Ik denk dus ik ben.’

Maar zijn die emoties van Plato wel zo ondergeschikt aan Logos en niet relevant in de benadering van Descartes? Je hoeft maar om je heen te kijken om te zien dat Logos het, in het menselijk handelen, al snel verliest van Eros. En in de politiek is al helemaal geen Logos meer terug te vinden. Hier domineert Thymos, in de vorm van de emoties zoals macht en trots, maar vaak maakt Eros ook hier een eind aan de politieke carrière.

Met reductionistisch denken kan men gemakkelijk een huis reduceren tot stenen, cement en alle andere bouwcomponenten. Maar alle componenten weer bij elkaar, leveren geen huis op. De vorm bepaalt uiteindelijk het huis, ofwel de ruimtelijke oriëntatie van alle elementen. In het geïsoleerde element is die ruimtelijke oriëntatie niet terug te vinden.

Een ander prachtig voorbeeld is een zwerm vogels. De reductionistische eenheid van een zwerm is de individuele vogel, maar hiermee is het onmogelijk om het mechanisme van het zwermen te bestuderen. Het is de dynamische interactie van de vogels die samen de zwerm opleveren, zoals te zien is in figuur 45.

De term voor dit fenomeen is emergent. Emergentie betekent dat een systeem eigenschappen vertoont die niet in de samenstellende delen zijn terug te vinden, maar dat deze nieuwe eigenschap ontstaat door de interactie van de delen.



*Figuur 45. Een reductionistische analyse kan het mechanisme van het 'zwermen' niet beschrijven want de zwerm is emergent!*

Het mooiste voorbeeld van emergentie is het leven. Het is de dynamische interactie tussen alle cellen en moleculen die deze nieuwe entiteit, het leven, genereren. Zodra de dynamiek van deze interacties stopt, treedt de dood in, en dan wordt het pijnlijk duidelijk dat het leven niet een hoop cellen en moleculen is. Een reductionistische aanpak van het leven genereert kennis over de samenstellende componenten, zoals organen, bloed, enzovoorts. Maar met deze stap is het essentiële begrip wat leven is verloren gegaan, omdat het wezenlijke van het leven slechts de dynamische interactie is. Bij reductionistisch denken ga je steeds een stapje terug en verlies je delen van het essentiële overzicht. Bij het bestuderen van emergente fenomenen moet je juist een stapje omhoog en verschijnen, als uit het niets, geheel nieuwe dingen. Het leven is net zo concreet en abstract als de dans. Het aardige is dat je bij reductionisme steeds dieper in het soort denken komt dat door Logos wordt gedomineerd. Gaat de gedachtegang de andere kant op, dan wordt de invloed van Logos steeds minder, want in de dynamische

interacties zijn meer vrijheden, die spontaan kunnen veranderen, zonder oorzaak en gevolg, en daardoor buiten de Logos treden.

Ons denken is al eeuwen gemarineerd in reductionisme en schijnzekerheden. Daarom is de relativiteitstheorie van Einstein moeilijk te begrijpen, omdat alles relatief is. Hier berust de werkelijkheid op dynamische interacties van de waarnemer en het gebeuren, bestaan er geen zekerheden en is alles relatief. Weer een stapje verder, kom je in het gebied van de kwantummechanica. Daar is materie niets anders dan waarschijnlijkheden tussen dynamische interacties van golvende velden, en blijft er weinig meer van Logos over. De meeste verschijnselen gebeuren spontaan, zonder oorzaak. Zelfs voor Einstein was dit gebied niet meer acceptabel, want vanuit zijn religie kon hij niet loskomen van het oorzaak-en-gevolg-denken. Hierdoor ontstond de beroemde uitspraak: *'God dobbelt niet.'*

Als je het klassieke reductionistische denken kunt loslaten en ruimte maakt voor wat er verschijnt als je je richt op de dynamische interacties tussen componenten, kom je in een prachtige wereld. De dingen die dan verschijnen (emerge in het Engels, dus emergent zijn), zijn van een andere orde dan de platte materie maar wel heel reëel, terwijl ze als zodanig niet tastbaar zijn; dan krijg je emergente processen zoals leven, dans en zelfs zwaartekracht.

Recent heeft de Nederlandse natuurkundige Erik Verlinde gepostuleerd dat zwaartekracht als zodanig niet bestaat, maar een emergent verschijnsel is wat voortkomt uit speciale kwantummechanische interacties. (147) Zijn redenering is prachtig en zeer overtuigend, maar je moet niet star, logisch denken, want dan mis je alles van deze visie die de zwaartekracht boven de materie verheft. Het komt erop neer dat materiedeeltjes, buiten ruimte en tijd met elkaar verstrengeld zijn (*entanglement*). Door deze verbondenheid buiten ruimte en tijd ontstaat een ordening van de materie, en de kracht die hierdoor ontstaat, is de zwaartekracht. Zwaartekracht bestaat niet, maar ontstaat uit de verbondenheid van de materie op een hoger niveau. Het bestaan van entanglement, waarbij informatie tussen deeltjes, buiten ruimte en tijd wordt uitgewisseld, is al duizenden keren onomstotelijk bewezen. Dat informatie niet alleen sneller dan de lichtsnelheid gaat, maar instantaan, zonder dat er tijd bij betrokken is, was voor Einstein een gruwel, omdat dit het logische denken, met als basis het mechanisme van oorzaak en gevolg, volledig onderuithaalt. Jammer voor Einstein, maar informatie die van buiten de atomaire materie via dit principe van entanglement, vorm en kracht geeft, is de echte werkelijkheid. Logisch denken is te primitief en deze nieuwe doorbraak in het denken leidt nu praktisch tot het bouwen van kwantumcomputers. Het blijkt dat de Logos van Plato, in slechts een zeer beperkt gebied van de natuur bruikbaar is. De relativiteitstheorie van Einstein verheft het denken al boven de Logos, en in de kwantummechanica is deze stap naar



relativiteit slechts kinderspel. Het rationele denken met zijn logica is te primitief om de werkelijkheid te beschrijven.

Wat zijn de gevolgen als we starten op het niveau van het logisch denken en vandaaruit de reductionistische route nemen? Of als we de andere kant opgaan, in de emergente holistische richting, waarbij uit de combinatie van de delen onverwacht nieuwe, niet materiële maar zeer reële zaken ontstaan, die het 'meer' van de som der delen zijn?

De huidige medische wetenschap is zeer reductionistisch en gaat zelfs zo ver, dat een scherpe scheiding is ontstaan tussen de specialismen. Dit wordt zover doorgevoerd dat in een ziekenhuis ieder orgaan of systeem ook op aparte locaties wordt gehuisvest, waarbij de communicatie tussen die afdelingen vaak niet bepaald de hoofdprijs verdient. Een holistische integratie van klachten en aandoeningen is daardoor zeldzaam.

Nog even een beetje Aristoteles. Het is duidelijk dat het geheel meer is dan de som der dingen. Dat 'meer' is gelokaliseerd in de dynamische interactie van de componenten. Deze interacties zijn zeer concreet en leveren krachten op, maar zijn in hun geïsoleerde vorm niet tastbaar voor de reductionistische denker. Wij noemen dat abstracties, de vorm van een huis is als zodanig niet tastbaar. De dynamische interactie tussen twee mensen heeft vorm en kracht. In positieve zin noemen we dit liefde, in negatieve zin haat. Maar liefde en haat zijn concrete fenomenen en kunnen grote krachten genereren, maar het zijn geen voorwerpen en het is zelfs geen materie.

In de geneeskunde wordt de aandacht voornamelijk reductionistisch gericht op de afzonderlijke componenten en weinig op de dynamische interacties tussen al deze systemen. Wat we dan zien is dat in het gebied van deze interacties, processen en krachten ontstaan, die in de reductionistische oftewel klassieke geneeskunde niet of nauwelijks worden onderkend. Als men emergent oftewel holistisch kijkt naar ziekten, moet men verder gaan dan alleen kijken naar het functioneren van de organen, de concentratie aan hormonen, enzovoorts. Dit zijn weliswaar noodzakelijke ingrediënten om inzicht te krijgen in de actuele toestand van de patiënt, maar als het daarbij blijft kan men veel essentiële zaken missen.

Wat zijn de biologische fenomenen, die hun ontstaan te danken hebben aan de dynamische interactie van de verschillende lichamelijke componenten, maar niet tastbaar zijn, echter wel reëel en krachtig? Dat zijn gevoelens, en zij verschijnen bij een interactie tussen biochemische systemen.

Gevoelens bestaan niet, zij ontstaan!

Pijn bestaat niet, maar is het resultaat van de complexe interactie van receptoren in weefsels, het aantal betrokken zenuwen bij de pijngeleiding, de hoeveelheid trimeren van de ASIC1a

receptoren in de synapsen, de hoeveelheid Substance P, de mate van stimulatie van GABA-receptoren, waarnemingen vanuit de omgeving, enzovoort. Puur reductionistisch bestaat pijn niet. Pijn is het resultaat van de interactie van zeer veel systemen en is als zodanig niet te meten, en is tevens zeer beïnvloedbaar. Angst bestaat niet, maar is het niet-meetbare resultaat van zeer veel complexe interacties, inclusief ervaringen uit het verleden. Maar bestaan pijn en angst niet? Depressie bestaat ook niet als lokaliseerbaar of meetbaar item. Het is een zeer complex samenspel, van weer zeer complexe interacties tussen neurotransmitters, metabolisme, afweerfuncties, tot zelfs darmflora aan toe, maar o zo reëel, en het bepaalt in hoge mate de levenskwaliteit.

Gevoelens bestaan niet in de reductionistische zin, want het zijn op zich geen bestaande entiteiten; ze verschijnen vanuit de interacties met andere systemen en zijn daarom emergent. Wil dat zeggen dat gevoelens niet bestaan en geen kracht hebben?

Daar ligt nu het probleem in de medische wereld. Al tweeduizend jaar wordt er reductionistisch gedacht en worden de verschillende systemen in kaart gebracht. Het resultaat is fantastisch, complexe moleculen zijn ontrafeld en de meest geavanceerde metingen kunnen worden verricht. Er is echter ook een schaduwzijde aan dit proces, namelijk dat de holistische benadering wordt ondergesneeuwd. Het gaat zelfs zo ver, dat het medisch handelen is geprotocolleerd, alsof alles meetbaar, logisch en voorspelbaar is. Helaas, in al deze protocollen is geen plaats voor gevoelens. Maar hoe erg is dat?

Als gevoelens weinig betekenis zouden hebben, zou het niet zo erg zijn, maar het tegendeel is waar.

Ons contact met de buitenwereld verloopt via de zintuigen en gaat als eerste naar het limbisch systeem, waar via de amygdala aan iedere waarneming een waardeoordeel wordt gegeven, waarna het gekoppeld wordt aan alle emotionele herinneringen uit het verleden. Dit resulteert in dynamische interacties tussen allerlei onderdelen van het limbisch systeem, met de daarbij behorende neurotransmitters, en uit deze complexe interacties ontstaat een gevoel.

Afhankelijk van het uiteindelijk gevormde gevoel, gaat de hormoonfabriek in de hypofyse aan de gang. Deze stort een grote hoeveelheid verschillende hormonen uit, die samen met de vele zenuwcircuits, het hele lichaam beïnvloeden. Behalve dat deze hormonen hun specifieke werking hebben, kunnen ze ook nog andere functies starten. Zo vormt het hormooncortisol samen met zijn receptor een transcriptiefactor, die twintig procent van onze genen op het DNA aanstuurt. Daarnaast veranderen nog heel wat andere transcriptiefactoren van activiteit, op geleide van het originele gevoel. Daardoor kunnen ook epigenetische veranderingen in het

DNA optreden, die levenslang kunnen doorwerken en zelfs een echo hebben die tot drie generaties doorklinkt.

Gevoelens zijn dominant in het functioneren van ons lichaam en staan aan de basis van onze gezondheid. De Nobelprijs voor geneeskunde 2009 werd gegeven voor de studie die aantoont dat stressgevoelens de levensduur van de mens direct beïnvloeden, door het verkorten van de telomeren op het DNA. Het immuunsysteem staat in direct contact met het centraal zenuwstelsel en gevoelens sturen de mate van chronische ontsteking. Ons hele metabolisme, tot en met de darmflora, wordt mede gestuurd door onze gevoelens. Bijna alle welvaartsziekten hebben een sterke connectie met onze gevoelens.

Omdat het medisch denken blijft hangen in de reductionistische logica, onderschat men, of ziet men zelfs niet de krachten van de niet-materiële maar wel reële gevoelens, zoals pijn, eenzaamheid, angst, hoop en liefde. Deze gevoelens komen voort uit de dynamische interactie van de onderliggende biochemische processen. Maar terwijl men de werking van gevoelens niet als een serieuze factor wil erkennen, worden er wel miljarden uitgegeven om de werking van deze gevoelens te bepalen. Dat is het zo genaamd dubbel blind onderzoek, dat gericht is op het elimineren van het effect van gevoelens op de genezing, het placebo-effect. Uit de interactie tussen arts en patiënt ontstaan gevoelens zoals hoop. Deze gevoelens zijn zo belangrijk en krachtig, dat zij het genezingsproces in belangrijke mate bepalen. Met een goed positief gesprek, krijgt een pepermuntje een magische kracht. Dit placebo-effect is heel groot en geeft een percentuele bijdrage aan het genezingsproces, dat vaak tot boven de vijftig procent kan uitkomen. (148) Er zijn uitgebreide studies gedaan naar dit placebo-effect, en over welke aandoening men het ook heeft, aandacht en begrip voor de situatie, gecombineerd met hoop en een positief beeld, hebben altijd een onwaarschijnlijk groot effect. Het neurobiologische mechanisme van het placebo-effect, is ongeveer het omgekeerde van de stressrespons. Door de interactie tussen arts en patiënt treden grote, meetbare veranderingen op in hersenactiviteiten, stresshormonen, endorfinen, enzovoorts. (149) Van het hele placebo-effect is de grootste bijdrage gelegen in de kwaliteit van de arts-patiëntrelatie. (150) Als de arts weet dat hij een pepermuntje geeft, is hij minder overtuigend en wordt het effect anders. Vandaar dat alle klinische testen dubbel blind worden uitgevoerd, zodat de arts niet weet of hij een placebo of een medicijn voorschrijft. Een ander leuk effect is dat als het placebo heel duur is, het beter werkt dan een goedkopere variant. (151). Het placebo-effect werd ook onderzocht bij knieoperaties, waarbij de pijn werd veroorzaakt door artritis. Als er alleen maar met een scoop werd gekeken en verder niets gedaan werd, was het resultaat hetzelfde als wanneer er een echte operatie plaatsvond. (152) Omdat het placebo-effect componenten

gebruikt die ook bij de stressrespons operationeel zijn, is het placebo-effect hierdoor afhankelijk van de genetica van deze componenten. De genetische achtergrond, wat de gevoeligheid voor het placebo-effect betreft, is nu deels in kaart gebracht. Hieruit wordt duidelijk dat mensen afhankelijk van hun genetica, meer of minder gevoelig zijn voor placebo's. (153)

Het is jammer dat in de geneeskunde zoveel moeite wordt gedaan om vooral geen rekening te houden met het effect van gevoelens op de gezondheid, terwijl die invloed juist zo groot is.

In de ontwikkeling van de wetenschap zijn er steeds nieuwe inzichten ontstaan, die de zekerheden uit het verleden ontkrachten en een nieuwe kijk op de werkelijkheid nodig maakten. Conservatief blijven vasthouden aan de oude principes en vooroordelen is geen vruchtbare levenshouding.

Die enorme ontwikkeling in het denken bestaat al meer dan een eeuw, waardoor het nu duidelijk is dat er principieel geen zekerheden bestaan. Alles is relatief en onze waarnemingen stijgen, sinds de kwantummechanica, boven het materiële uit. Ook is de virtuele wereld, buiten ruimte en tijd nu al zo toegankelijk geworden, dat de eerste toepassingen in de vorm van de kwantumcomputers, al ontwikkeld worden.

Probeer verder te gaan dan de simpele logica, sta open voor de immateriële, maar reële krachten die vanuit gevoelens komen. Stap over vooroordelen heen en ren niet haastig mee in de hedendaagse ziekmakende ratrace, maar streef naar harmonie in plaats van stress en haast. Hoe je kunt ontstressen en je levenskwaliteit verbeteren, is in al die hoofdstukken duidelijk geworden. Het is eigenlijk zeer eenvoudig en het kost niets, maar of je dit echt gaat doen, moet je zelf beslissen.

De enige raad die ik wil geven is:

Pak je agenda en plan iedere dag een half uur helemaal voor jezelf in, en laat deze tijd door niets of niemand verstoren. Als je voor dit half uurtje eigenlijk geen tijd hebt, plan dan anderhalf uur in.

Welkom in de wereld van het emotionele DNA.

Aanschouw hoe gevoelens onze gezondheid sturen en hoe *mind over matter* zichtbaar wordt in de moleculaire biologie.

*If you don't mind, Mind is Matter, but that does not matter.*