

# Hersenspinals



# Hersenspingsels

Tenminste dat geloof ik

Peter van Stiphout  
2015



# INHOUD

Voorwoord.....	6
Inleiding.....	9
Hoofdstuk 1 Leven.....	12
Het ontstaan van leven op aarde .....	12
Over evolutie en epigenetica.....	17
Lichaam en geest, religie in perspectief.....	20
Filosofie .....	22
Lichaam en geest, het vervolg .....	25
Verskil der soorten: het menselijke brein.....	28
Hoofdstuk 2 Interactie.....	37
Het menselijk brein gesimuleerd .....	37
Het individu gestimuleerd.....	38
De dreiging van electromagnetische straling .....	39
Primaire communicatie: taal en begeerte.....	41
Hogere communicatie; de ziel, menselijk of niet.....	42
Hoe lang houden we vol?.....	44
Bijna dood ervaringen, communicatie of fictie? .....	45
Hoofdstuk 3 Kennis en kunde.....	48
Tijd, altijd aanwezig en oneindig of niet?.....	48
Een alles omvattende theorie .....	50
Universum of multiversum .....	58
Hoofdstuk 4 .....	69
Een nieuw model van de werkelijkheid .....	69
Dimensies, hoeveel en welke.....	70
Energie en lading als dimensie .....	74
Dimensies, extrapolatie van de waarschijnlijkheidstheorie .....	77
Dimensies, de wiskunde als filosofisch perspectief.....	79
Equivalentieprincipe .....	80
Een aanzet tot combinatie; Emergentie.....	83
De menselijke waarneming en het zesde zintuig .....	87
Denken, bewustzijn en het IK.....	89
Evolutie van de mens; hersencapaciteit .....	96
Het emergentiemodel; voorbeelden .....	98
Het emergentiemodel; samenvattend.....	99
Literatuur .....	100

## Voorwoord

*Daar waar afrikaanse stammen in trance raken  
van de repeterende basale tonen van hun muziekinstrumenten,  
waar gabbers uit hun bol gaan van hun techno-house.  
Daar haakt hun bioritme aan.  
En wie beweert dat tijden veranderen?*



Voor mij is het inmiddels duidelijk. Mensen doen zoals ze zijn. Voorbestemd via hun genen. De omgeving speelt een kleine rol. Afhankelijk van omgevingsfactoren komt iemand uiteindelijk in harmonie met zijn omgeving. De omgeving is het collectief waar interactie tussen individuen noodzakelijk is. Niemand kan zonder zijn omgeving. Wie maakt er tegenwoordig nog zelf brood of kleren? In de westerse wereld in ieder geval nog maar weinigen.

Hoezeer zou onze ontwikkeling terugvallen als we niets meer samen deden?

Maar toch kunnen we ons maar beperkt aanpassen. Of zijn het slechts enkelen die dat niet kunnen?

Is adaptief vermogen de bindende factor in onze maatschappij?

Wie de geschiedenisboeken erop na leest zal ervaren dat slechts door diversiteit bij de individuen de mens heeft kunnen evolueren. De een kan goed pijltjes maken, de ander kan er goed mee schieten. De interactie heeft meerdere dimensies. Pas nadat de mens zich vestigde nabij water met vis als voedingsbron van omega-3 vetzuren, versnelde de ontwikkeling.

Wat weten we eigenlijk van onszelf. En van de wereld om ons heen? Is er een rode draad, is er een God? Waartoe dient alles?

Ik maak me zorgen om onze maatschappij. De kennis neemt toe, de kunde ook maar we kunnen onze samenleving maar moeilijk op orde brengen.

Als ik mijn gedachten op een rij moet krijgen neem ik altijd pen en papier of mijn laptop. Ik noteer wat onsamenhangende zinnen, trek wat pijltjes en doe een poging orde in de chaos te scheppen. Zo ook ben ik begonnen met de tekst van dit boek. Met een technische opleiding ben ik ingewijd in de natuurwetenschappen. Maar ik raak altijd gefascineerd door de veelvoud aan verschillende culturen om me heen. In onze multiculturele samenleving, ook los van etniciteit, zijn er grote verschillen. En dat laatste is zo boeiend. Ik heb een tijd in de wetenschappelijke wereld vertoefd als onderzoeker, op zoek naar interface-chemie en moleculaire interacties. Ik heb als directeur van een klein high tech bedrijfje een poos in de ondernemerswereld vertoefd en daar zijn weer hele andere actoren. Dan ben ik ook nog in de politiek, verzeild geraakt. Mensen gedragen zich heel verschillend. Last but not least merk ik binnen mijn gezin, waar mijn jongste drie kinderen hun wortels in Zuid Amerika hebben, dat genen en omgevingsfactoren goed kunnen samenwerken in de ontwikkeling van een mens maar wel binnen grenzen. Misschien maar goed want waar genen de resultaten van miljoenen jaren in zich hebben is onze omgeving veel te veranderend en ligt chaos op de loer als we hier teveel in meegaan.

Er is veel geschreven over de gedragingen van de mens in zijn omgeving.

De laatste jaren neemt de kennis over de werking van ons brein snel toe. En er is veel bekend over de materie waaruit wij zijn opgebouwd. Maar wat zijn de verbanden hiertussen en waartoe zijn wij op aard?

Er is veel literatuur over deze onderwerpen en in veel detail. In dit epistel wil ik verschillende invalshoeken bijeen brengen op zoek naar parallellen. En antwoorden.

Ik draag dit boek op aan mijn vader en moeder, die zich inmiddels in een andere dimensie begeven maar mij mijn ziel hebben gegeven. Aan mijn vrouw Marjolein, die voor mij een groot voorbeeld is en waar ik zielsveel van houd. Dan aan mijn kinderen, Steven, die zich met een deel van mijn genen door het leven moet zien te worstelen. Aan Deiva en Ana die mijn leven verrijkt hebben juist omdat ze zo verschillend zijn. En aan Jhon die met zijn beperking worstelt en er toch het beste van moet zien te maken.



## Inleiding

Soms heb ik watten in mijn hoofd. Het stoort me in mijn denken.

Ik ben niet religieus maar geloof wel. Iets is er dat we niet kunnen bevatten. Ook van onszelf. Misschien wel vooral van onszelf maar omdat we het geheel niet begrijpen weten we niet wat we missen.

Is het niet steeds dat watten ons storen in ons denken en zijn we ons daar te weinig van bewust? Iedereen heeft watten in zijn hoofd. Sommigen zitten er vol van, anderen minder. Zou het zo zijn dat elk van ons zijn eigen watten heeft, ongrijpbaar in haar diversiteit en als een vingerafdruk die bij ons past. Echter onze ziel inperkend en doen krimpen tot een mager restant? Is het omdat we zo in onszelf geloven dat we deze rem niet zien?

Als ik in gedachten ben voel ik mijn concentratie verbeteren, ervaar meer rust en een lichte vorm van gelukzaligheid. Ik neem wat afstand van de werkelijkheid en lijkt er minder bij aanwezig te zijn. Ik heb het dan nooit koud en mijn hersenen spelen hier op in. Ligt dat aan mij of komt dit bij meer mensen voor? Hoort dit bij een gedrag of een automatische reflex die afhangt van de omgeving. Is dit dan genetisch bepaald?

In de genetica en de moleculaire celbiologie zijn in de laatste drie decennia grote stappen gemaakt. Het menselijk genoom is in kaart gebracht en men kan gedrag deels verklaren vanuit de genen. In het kankeronderzoek vindt men erfelijke aanleg in combinatie met omgevingsfactoren als oorzaak van kankersoorten. Single-nucleotide polymorphisms, SNP's zijn punten in onze chromosomen die bepalen wat voor soorten eiwit gevormd of niet gevormd worden. Een bijna oneindige set van eiwitvormers en interacties bepalen of we gezond zijn, of er risico's van erfelijke ziekten op de loer liggen en op een wat hoger nivo, bepalen ons gedrag. Het brein werkt met zenuwbanen, ionen en stroompulsen. Bij elk mens bijna identiek. Zelfs handicaps zijn in hun effecten voorspelbaar.

Het menselijk brein wordt gesimuleerd en in kaart gebracht. Ons leven, voorgeprogrammeerd door onze ontwikkeling als foetus.

Verliefdheid gereduceerd tot een sequentie van biochemische reacties. Is dit het dan of zien we iets over het hoofd? Wat is de rol van ons onderbewustzijn. Is empathie een primitieve vorm van telepathie? Staan we in contact met elkaar? Is er leven na de dood?

Ik wil snappen wat dit alles met elkaar te maken heeft. Is er iets dat ons stuurt of is alles slechts toeval? Wat is er buiten onze aarde?

Wat is de rol van de mens hierin?

Ik realiseer me terdege dat velen voor mij deze vragen hebben gesteld. Velen na mij zullen hetzelfde doen. Wat nu nieuw of nog niet geaccepteerd is kan over vijftientig jaar of als onzin dan wel als oud nieuws bestempeld worden. Naar mijn mening wordt Plato in de filosofie een te grote rol toebedeeld. De ideeën van Descartes en Marx zijn achterhaald naar mijn bescheiden mening. Toch hebben zij hun rol gespeeld en de schakel gevormd in het vergroten van onze kennis. Daarom mijn bescheiden bijdrage.

Allereerst moeten we ons afvragen wie we zijn, wij mensen. Hoe hebben we ons kunnen ontwikkelen vanuit een eencellige organismen tot soms piekerende, peinzende wezens? Dan is het belangrijk de wereld om ons heen te kennen en niet alleen de hedendaagse wereld. Het grote heelal en het microscopisch kleine waaruit alles is opgebouwd. Dan komen de existentiële vragen met het waarom dit alles zo is en welke natuurwetten gelden. Tenslotte zou het mooi zijn hiertussen verbanden te ontdekken en daarmee meer te leren over onszelf en onze omgeving.

In het eerste hoofdstuk van het boek zal ik ingaan op het leven zelf. Hoe is het leven ontstaan en ontwikkelen zich verschillende organismen van zeer eenvoudig tot de wezens die we nu zijn. Hierin komt dan aan de orde de ontwikkeling van zowel lichaam als geest. Een intelligente samenleving kan zich toeleggen op het ontwikkelen van kennis en kunde.

Hoofdstuk twee gaat dieper in op de interactie tussen onze genen en onze omgeving. Hoe maken we contact met elkaar? Ik beschrijf een primaire en hogere communicatie en de rol van electromagnetische straling.

In het derde hoofdstuk schets ik ons beeld van de macrowereld, de microwereld en neem ik u mee naar de grenzen van ons voorstellingsvermogen. Ik bespreek de recente ontdekkingen van de kleinste deeltjes en de unificatietheorie. Ik zal ingaan op de oneindigheid van de tijd. Daarna bespreek ik de macrowereld en het einde der tijden. Ik zal dit relativeren met de recente bevindingen uit de quantummechanica en aangeven waar de huidige grenzen van onze kennis liggen.

Tenslotte neem ik u in het vierde hoofdstuk mee in de wereld van veronderstellingen, de kennis voorbij in een poging een verdere stap te zetten in het onbekende van nu. De wereld bestaat uit deelwerkelijkheden, beschrijvingen van een ongrijpbare complexiteit. Er zijn vier, tien of zeven dimensies, afhankelijk van de gekozen modellen. Bovendien zal ik het begrip emergentie introduceren, het ontstaan van iets uit niets.

Ik hoop dat het u net zo zal boeien als dat het mij heeft gegrepen.

# Hoofdstuk 1 Leven

Hoe zijn we hier op aarde zijn terechtgekomen? Hoe hebben we ons zo kunnen ontwikkelen? Antwoorden op deze vragen zijn vaak doorspekt met religieuze veronderstellingen. Ik ben opgegroeid in een katholieke omgeving en daarbinnen was het destijds helder. Alles begon bij Adam en Eva. En God was er altijd al. Maar hoe zit het nu echt? Ik begin met de periode waar de aarde langzaam bewoonbaar wordt voor levende wezens en ik beschrijf in dit hoofdstuk hoe het leven is ontstaan vanuit eenvoudige moleculen tot de complexe wezens die wij mensen zijn. Onze evolutie. Dat is natuurlijk niet alleen het individu. Vooral de ontwikkeling van ons brein en de communicatie en samenwerking met anderen hebben ons vooruitgang gebracht. Ook onze geestelijke ontwikkeling, onze religie en filosofie zijn hierin onontbeerlijk. Dat we geleerd hebben als individuen onze medemens op te zoeken, niet alleen in conflicten maar ook in de samenwerking, heeft ons het dierenrijk doen ontstijgen. De ontwikkelingen in de wetenschap, langzaam ons brein ontrafelend en onze religieuze en filosofische overpeinsingen zijn in dit hoofdstuk op een rij gezet.

## Het ontstaan van leven op aarde

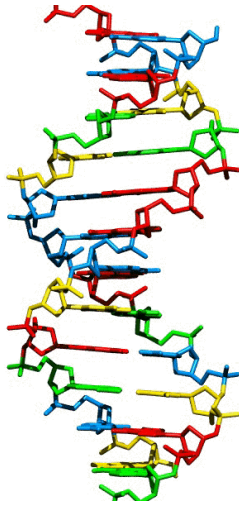
Wat is eigenlijk het begin? Laten we voor dit hoofdstuk de start van het leven op aarde vooralsnog maar als begin beschouwen. Het is belangrijk eerst de biologische processen in kaart te brengen. Later kunnen we dit dan betrekken bij een totaal model.

Nadat de aarde ontstaan en afgekoeld was bleken er veel nuttige elementen te zijn. Veel water, mineralen en land, lucht met stikstof, methaan, kooldioxide en zuurstof. Het klimaat was onstabiel met veel wolken en bliksem. In het model van Miller-Urey stelden beide dat door de bliksem met de atmosfeer die er toen was in het water moleculen ontstonden, aminozuren, waaruit ons DNA is opgebouwd. Zeer korte moleculen die zich konden rangschikken. Recent bleek dat de samenstelling van de atmosfeer toch iets anders was dan gedacht

zodat het niet waarschijnlijk is dat de genoemde moleculen op aarde ontstonden. Dit wordt beschreven in het werk van Oliver Botta van de universiteit van Leiden. Kort samengevat gaat dit nu heersende model van het ontstaan van leven er vanuit dat de moleculen waaruit leven is ontstaan via een meteoriet zijn binnengekomen. Op asteroïden kunnen de processen blijkbaar wel plaatsvinden, mits ze van het licht worden afgeschermd. Met het mineraal van de Murchison meteoriet, die in 1969 insloeg en aminozuren bevatte kon men met slechts het mineraal en het in de ruimte voorkomende formamide waarnemen dat zich bij verhoogde temperaturen tot nucleïdezuren en glycide, een aminozuur, kan omzetten. Dit bevestigde de theorie dat de moleculen die uiteindelijk het leven mogelijk hebben gemaakt buiten de aarde konden ontstaan en via een meteoriet op aarde konden komen. Dus mogelijk zijn wij de aliens die de aarde hebben veroverd.

Het DNA was in den beginne waarschijnlijk ook niet precies zoals dat van nu. DNA en RNA zijn niet zo stabiel en verondersteld wordt dat het oer-DNA in feite een PNA was; geen desoxiribosenucleïnezuur maar peptide-nucleïnezuur. Waarom juist deze? Toeval of omdat andere combinaties tot niets leidden. Hierover is nog geen volledige duidelijkheid.

Deze genoemde stoffen zijn gegroepeerd en geëvolueerd totdat eencelligen ontstonden die leefden (zich konden voortplanten). Een van de soorten waren de Amoebes. Later zijn deze cellen zich gaan verbeteren door evolutie en zijn ze zich gaan bundelen. De cellen zijn verbeterd doordat er energiesystemen ingevangen werden. Voor dierlijke cellen waren dit de mitochondriën, die de motor van de cel werden. Deze celorganellen, die in elke cel zitten, hebben ook een soort celwand en leveren via een ingewikkeld proces van verbranding van suikers, de energie aan de cel. Oorspronkelijk waren dit vrij voorkomende bacteriën die zijn gaan samenwerken met de eencellige Amoebes en nu in symbiose de dierlijke cel vormen. Voor planten zijn dit de chloroplasten, die zonlicht opvangen om energie te produceren. Interessant gegeven is dat deze mitochondriën zichzelf voortplanten in de cel met eigen (mt)DNA met 13 genen. Dit DNA is dus niet beïnvloedbaar door onze voortplanting en blijft hetzelfde en geeft hierdoor een vrouwelijke overervingslijn. Uit onderzoek naar hoe Europa is bevolkt kon men zeven groepen definiëren. De meeste Europeanen zijn dus afkomstig van slechts zeven vrouwen!



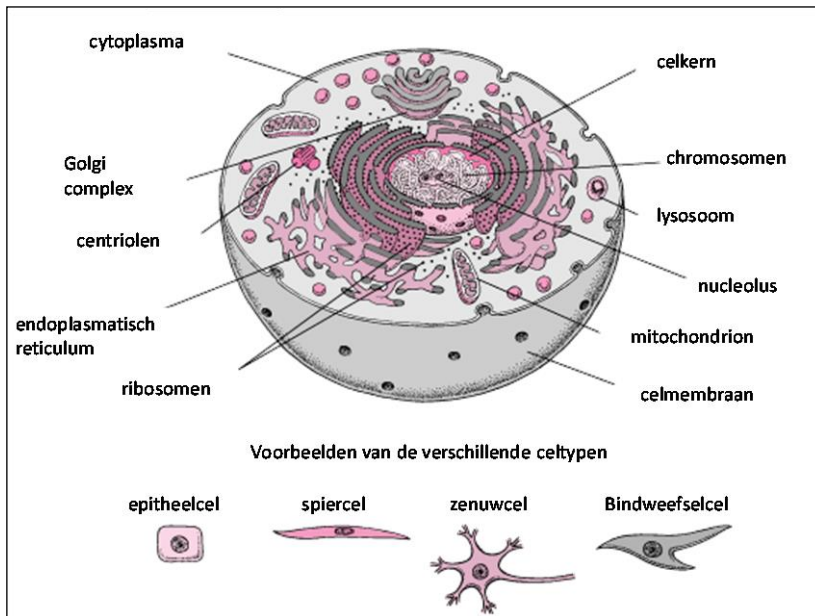
*DNA structuurschematisch*

Het DNA, de dubbele streng met moleculen met de genetische code van de cel en het organisme om te kopiëren en voort te planten, is een zeer ingenieus molecuul dat al onze eigenschappen in zich draagt en kan doen ontwikkelen. Dit betreft dan de eigenschappen die goed voor ons zijn en via evolutie optimaler zijn geworden maar codeert dus ook de erfelijke ziektes.

De celwand met de poriën, de ionenkanalen, zorgen voor de communicatie naar buiten, naar andere cellen.

Onze hersenen communiceren intern via zoutionen door deze kanalen. Vooral sinds de jaren tachtig van de vorige eeuw zijn na de ontdekking hiervan grote stappen voorwaarts gezet in de kennis van onze hersenen.

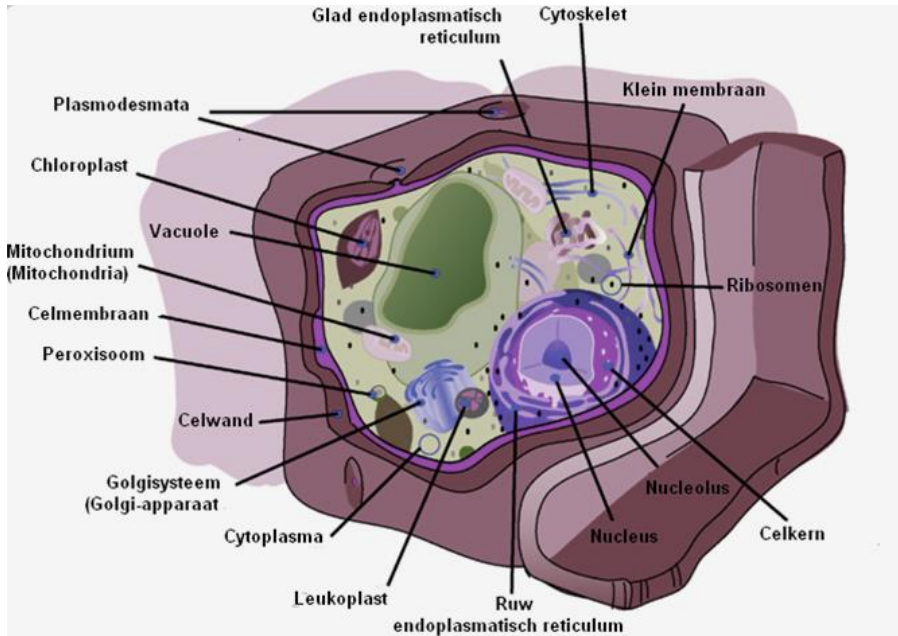
Eiwitten, voorkomend in duizenden verschillende soorten binnen een cel, gelden als bouwstenen en hebben een functie bij allerlei processen in de cel, voorgeprogrammeerd alsof er een ontwerper van dit alles is geweest. Transportsystemen voor de communicatie (messenger RNA) binnen cellen tussen DNA en de gebieden waar de eiwitten gemaakt worden zorgen voor de informatieoverdracht van DNA naar de rest van de cel. Hiermee is elke cel, waarvan mens en dier er vele miljarden hebben, een fabriekje op zichzelf met een complexiteit waar de mens nog maar pas van is begonnen dit te begrijpen.



*Schets van de dierlijke cel*

Hoewel er verschillende soorten cellen bestaan, bevatten de meeste cellen dezelfde onderdelen. Een cel bestaat uit de kern en het cytoplasma en wordt omgeven door het celmembraan. Deze laatste regelt welke stoffen de cel binnenkomen en verlaten. In de kern bevinden zich chromosomen, dat wil zeggen het genetisch materiaal van de cel, en een nucleolus, die de ribosomen produceert. Het cytoplasma bestaat uit een vloeistof met daarin organellen, die als de organen van de cel kunnen worden beschouwd. Het endoplasmatisch reticulum zorgt voor het transport van materialen binnen de cel. De ribosomen produceren eiwitten, die vervolgens eventueel door het Golgi-complex zodanig worden verpakt dat ze de cel kunnen verlaten. De mitochondriën zorgen voor de energievoorziening die de activiteiten van de cel mogelijk maakt. Lysosomen bevatten enzymen die binnendringende deeltjes kunnen afbreken. Zo kunnen bepaalde witte bloedcellen bacteriën opnemen, die dan door de enzymen in de lysosomen worden afgebroken. Centriolen spelen een rol bij de celdeling.

Plantencellen zijn overigens verschillend van dierlijke cellen.



*Schematische weergave van de plantencel*

Opvallend zijn de chloroplasten die licht en kooldioxyde omzetten in koolhydraten, waaronder suikers. Dit is voor het leveren van energie en bouwstoffen voor de cel. Daarnaast is de celwand erg verschillend.

Men beweert dat zich eerst aggregaties van identieke cellen vormden, die zich later specialiseerden.

Met dat de cellen samenwerken ontstonden de meer complexe organismen, plant en dier. De communicatie tussen de cellen is hier natuurlijk een levensbelangrijke factor. In de loop van de evolutie zijn organismen steeds meer gaan samenwerken en hebben deze zich zo ontwikkeld dat ze langzaam de aarde hebben kunnen veroveren en zijn gaan domineren.

De mens, ontstaan door evolutie van de primitieve cel en veel later van zoogdier naar aap tot mens is zo het dierenrijk ontstegen. Doordat



de mens op een gegeven moment rechtop ging lopen had hij de handen vrij voor andere dingen.

De geschiedenis van de mens is begonnen in Afrika. Vandaaruit heeft hij zich verspreid over de wereld en het is interessant eens in te gaan op wat de mens een mens maakt. Biologen hebben de hersenen van apen en mensen vergeleken. Een belangrijk verschil is de ontwikkeling van de spraak. De delen in de hersenen waar de spraak en alles wat daarbij hoort zit, zijn duidelijk verschillend. Daar komt bij dat om te overleven de mens natuurlijk een voorsprong moest opbouwen ten opzichte van anderen. Het samenwerken tussen de individuen was hiervoor de beste oplossing, communicatie via de spraak het beste middel. Opvallend is het feit dat de mens zich zeer snel evolueerde zodra hij zich aan water vestigde en meer vis ging eten. Hierdoor zijn de benodigde stoffen voor de opbouw van de hersenen beter beschikbaar gekomen. Frappant is ook dat de mens geen vitamine C aanmaakt in tegenstelling tot andere zoogdieren en ook de apen. Ergens in de evolutie is dit gen verloren gegaan. Blijkbaar had het voordelen omdat alle mensen dit gen nu missen. Mogelijk was de noodzaak om voedsel te zoeken en zich te organiseren hierdoor groter. Dit heeft dan later in de strijd met anderen waarschijnlijk gunstig uitgepakt.

Waar in den beginne elke Amoëbe eenzaam de strijd om te overleven onbewust voerde, zijn het nu de samengestelde organismen die zich opofferen voor hun gemeenschappelijk doel, de overleving van het wezen dat zij vormen. Met het verdedigingsplan opgeslagen in de genetische code.

En nu bouwen we maatschappijen en offeren ons soms op voor het grotere belang. Een kwestie van opschaling misschien? Voor een antwoord moeten we zoeken in de evolutietheorie en naar korte termijn invloeden van de omgeving op onze evolutie.

## **Over evolutie en epigenetica**

Hoe complex en intrigerend het menselijk en dierlijk leven ook is, het veranderen van het leven naar betere en hogere vormen is een fenomeen op zichzelf dat logisch lijkt maar een ongekende flexibiliteit bezit. Menigeen verklaart deze flexibiliteit als zijnde gestuurd door

een hogere macht. Anderen noemen het toeval of een logisch gevolg van de natuurwetten.



In een poging mijn tijd in de auto van werk naar huis nuttig te besteden heb ik me eens enkele audioboeken bezorgd en heb met veel aandacht het college over de evolutietheorie van Bas Haring beluisterd.

Frappant is de eenvoud van onze evolutie. Waar Charles Darwin met zijn “On the origin of species” in 1859 een revolutie in gang zette is het model daarna wat verfijnd maar de basis is gebleven. De evolutietheorie geeft aan dat het leven op aarde kan evolueren en zich kan verbeteren. Als voorbeeld de ijsbeer die nu wit is maar vroeger bruin moet zijn geweest. De meest lichte der bruine beren kon zijn of haar prooi op het ijs het meest gemakkelijk vinden doordat de beer minder opviel dan zijn donkere soortgenoten. De honger deed de anderen sterven en de lichtere bleven over. Van de lichte bruine beren bleef steeds de lichtere over totdat de witte beer elke andere beer de baas was. Nu dreigen de ijsberen ten onder te gaan aan de klimaatveranderingen.

De factor voortplanting speelt hier ook nog een rol. Het hoeft namelijk niet altijd zo te zijn dat de beste eigenschap overwint. Een hert met een stoer gewei in een dicht bos schijnt voor de vrouwtjes het meest aantrekkelijk te zijn en het zal u dan niet verbazen dat die zich het best kan voortplanten. Het vinden van voedsel lukt deze variant echter minder goed. Het grote gewei stoort hier behoorlijk. Toch zijn de magere soms hongerlijdende herten met een groot gewei het meest talrijk of de enig overgeblevenen, aldus het voorbeeld van Bas Haring. Ook voor de mens gelden vergelijkbare fenomenen. Het zal dus van de externe omgevingsfactoren afhangen welke type mens het gaat winnen.

Tot zover de evolutietheorie. DNA en de genen hierin bepalen wie we zijn. Maar zouden veranderingen alleen berusten op het langzame proces zoals bij de bruine beer? Nee, gelukkig niet. Omgevingsfactoren kunnen ook veranderingen teweegbrengen. Genen kunnen uitgeschakeld worden en cellen kunnen zich aanpassen. Zelfs kan een aanpassing van een ouder doorgegeven worden op de cellen van zijn of haar kind.

Onderzoek bij muizen heeft aangetoond dat externe omstandigheden deze genen konden uitschakelen. Muizen met het agouti gen worden dik. Door deze muizen (de vrouwtjes) een goed voedingspatroon te geven bleken hun nakomelingen geen last meer te hebben van dit gen. Bekend is ook dat kinderen die voor hun geboorte hongersnood leden, hierdoor epigenetische veranderingen ondergaan die minstens twee generaties aanhielden. Deze groep blijft bijvoorbeeld kleiner. Door externe omstandigheden kan een gen aan of uitgezet worden. Dit vindt vaak plaats doordat een chemische stof, methyl aan een deel van het DNA koppelt. Onderzoekers in Leiden vergeleken deze mate van methylering, een chemische modificatie, van een stukje DNA (het IGF2 gen) van mensen die in de hongerwinter van de tweede wereldoorlog in Nederland verwekt zijn met dat van hun broers en zussen. Degenen die in de hongerwinter verwekt waren hadden minder methylgroepen. Kinderen die iets eerder verwekt waren en waarbij de zwangerschap al iets verder gevorderd was hadden dit niet. Dit geeft aan dat mensen zich relatief snel kunnen aanpassen aan een nieuwe situatie. Dat kan een verbetering geven of een verslechtering. Maar hoe komen we als mens tot inzicht en hoe heeft zich dat kunnen ontwikkelen. Het antwoord is te vinden bij de ontwikkeling van ons brein, ons denken over een hogere macht en onze plaats in dit geheel.

## Lichaam en geest, religie in perspectief

Tijdens mijn middelbare schoolperiode op een katholieke school werd het vak literatuurgeschiedenis gegeven door een leraar Nederlands. Dat deze leerkracht een overtuigd communist was wist men wel maar ach, de jaren zeventig van de vorige eeuw kenschetsten zich door tolerantie en een vrije moraal. Totdat we het ontstaan van religies gedoceed kregen. Hierbij werden we vriendelijk doch dringend verzocht teksten van het schoolbord over te nemen met de zienswijze van onze vriendelijke maar fanatieke leraar. Vele schoolborden volgekalkt met het witte krijt dat diende als communicatiemiddel, gesproken werd er minder. Zelfs als iemand even niet oplette diende het krijtje als een impuls tot alertheid doordat een behendige leerkracht feilloos raak mikte. De essentie van een religie werd teruggebracht tot een hulpmiddel om het leven beter te begrijpen met daarbij het statement dat er geen religie was die de tand des tijds zou weerstaan. Er zou steeds een andere passende religie ontstaan.

Vrij kort na deze exercitie is de leerkracht van school verwijderd. Misschien was hij zijn tijd te ver vooruit.

Wat is blijven hangen is de gemene deler, het verklaren van een deelwerkelijkheid. Hier wordt een theorie geponeerd die deels de werkelijkheid omschrijft maar daarenboven nog iets van het ongrijpbare toevoegt. Eigenlijk hetzelfde als de fysici met hun unificatietheorie, waarover later meer. Een verschil is wel de manier waarop men omgaat met kritiek. Gaat een deel van onze religieuze ambities gepaard met kruistochten en extremisme, de fysici bevechten elkaar hoofdzakelijk met wetenschappelijke artikelen.

Maar zonder historisch besef geen kennis over het zijn.

Eeuwenlang heeft de mens zich al het hoofd gebroken over de relatie lichaam en geest. Voor onze westerse maatschappij ligt er een keerpunt bij de uitspraak van de zeventiende eeuwse franse filosoof Descartes. Zijn uitspraak “Cogito, ergo sum; ik denk, dus ik ben” is verankerd in de filosofiegeschiedenis. Hij vond dat lichaam en geest gescheiden waren. Boze tongen beweren dat dit ook te maken had met

de invloed van de kerk op de staat in het Europa van die tijd. Zijn uitspraak maakte het voor de wetenschap gemakkelijker om de invloed van de kerk te beperken. Mede hierdoor heeft de wetenschap vooruitgang geboekt door materie te onderzoeken los van geest en religie. Een stroomversnelling ontstond.

Om een goed beeld te schetsen moeten we terug in de tijd. Naar de tijd waar de mens samenlevingen had gecreëerd en tijd kon nemen na te denken over zijn ik en zijn omgeving.

Circa 40.000 jaar geleden trok de homo sapiens vanuit Noord Afrika Europa binnen als Cro-Magnon mens. Waarschijnlijk 30.000 jaar geleden ontstond het animisme, het eerste primitieve geloof van de homo sapiens. Gevonden grotschilderingen duiden hierop. Men geloofde in geesten die ergens huisden en gekoppeld waren aan natuurverschijnselen.

Het polytheïsme is hieruit later voortgekomen. Het betreft dan bovenaardse goden met menselijke eigenschappen. Vroege voorbeelden hiervan zijn de Egyptische mythologie, ontstaan in de eerste dynastie, 3100 – 2890 voor Chr. Bekende Egyptische goden waren: Thoth, Anubis en de zonnegod Re.

De Griekse mythologie is ongeveer 2000 voor Chr. ontstaan. Oppergod is Zeus. Met tal van goden en halfgoden waren ze nog steeds rond in onze geschiedenisboeken. Onze westerse cultuur vindt hier haar roots. De Romeinen hadden zo hun eigen set van goden maar Afrodite of Venus, Poseidon of Neptunus, dat men vroeger een godin van de liefde had en een god van het water weten we nog wel.

De hindoe mythologie dateert uit ongeveer 1500 voor Christus. Brahma, de schepper, is hier een belangrijke god, maar ook Vishnu, Krishna, Shiva en Shakti. Het boeddhisme ontstond in de vijfde eeuw voor Christus uit het hindoeïsme en draaide grotendeels om ethiek.

Pas vanaf 1400 voor Christus ontstaan de monotheïstische godsdiensten.

Farao Amenhotep IV wijdde zich in 1370 v C geheel aan de cultus van Aton, een vorm van de zonnegod Re-Horus. Andere cultussen werden door hem verboden.

Rond 1300 v C is Mozes de profeet-stichter van het jodendom. Hij verdedigt de leer dat er één god is, Jahweh. Mozes nam zijn volk vanuit Egypte mee naar het beloofde land. En neemt het monotheïsme mee in hun voetsporen, niet wetende dat dit enkele millenia lang een zwaarbevochten theorie zou blijken te zijn.

De profeet Jezus predikt gedurende vier jaren (tussen 30 en 34 na Chr.) zijn leer: er bestaat één enkele god die zijn vader is. De jood Jezus is een geloofsafvallige van de Joodse religie en sticht een nieuwe religie: het Christendom.

De profeet Mohammed verkondigde in 630 na Christus dat er één god was, Allah, en dat hij, Mohammed, zijn profeet was. De Islam ontstond. Zo beschouwd zijn het Christendom en de Islam zeer vergelijkbare religies. Alleen het Christendom lijkt zijn kruistochten achter de rug te hebben, terwijl sommige moslims nog met een inhaalslag bezig zijn. Voor de goede orde is het verschil wel dat vroeger het christendom in de top georganiseerd haar expansie realiseerde. Voor de islam geldt dat er splintergroepen zijn, grote en kleine, die dit zelf doen waarbij de moslimmeerderheid het goede pad wel kan volgen.

Er zijn natuurlijk meer, kleinere religies maar het voert te ver op hierop in te gaan. Het denken over een hogere macht heeft een enorme impact gehad op de menselijke geschiedenis en heeft dit nog steeds. Ook nu nog proberen mensen anderen te winnen voor hun set van religieuze gedachten met de daarbij horende moraal en gedragingen. Vaak dogmatisch en star.

Maar dit is niet de enige invloed op de ontwikkeling van onze normen en waarden, het maatschappelijk bestel en op de zoektocht naar ons zijn.

## **Filosofie**

Ook de filosofen hielden zich bezig met het ontstaan der dingen en beschrijven ook de moraal. Waar ligt de grens tussen religie en filosofie? Het is een geleidelijke overgang. Filosofie komt op en bestaat naast de religies. Verschillend qua tijdstip in de verschillende delen van de wereld. Voor de definitie van filosofie verwijs ik naar de indeling van Aristoteles verderop in de tekst. Hieronder schets ik een rode draad door de filosofie, me realiserend dat het een te beknopte

weergave is om de kracht van de filosofie en haar invloed op onze maatschappij te kunnen duiden. Het geeft echter wel een beeld van het belang van de filosofie bij de ontwikkeling van de mens.

In het oude China komt filosofie op tijdens de Zhou dynastie. Een van de belangrijkste filosofen was Kung Fuzi (Confucius) rond 500 v. C. In een sociaal en moreel vervallen land onderwees hij de noodzaak de Tao (het Pad) van de voorouders te volgen. Hij doceerde geschiedenis, poëzie en li (regels voor goed gedrag). Hij heeft een basis gelegd voor ons politieke en morele systeem. Twee eeuwen later werd dit verder uitgewerkt door Mengzi die het confucianisme tot de basis van de staat wilde maken.

In die periode leefde vermoedelijk ook Laozi die met zijn boek (Dao de Jing) circa 300 v. C. het daoïsme (taoïsme) introduceerde. Waar Kung Fuzi veel invloed had op de sociale organisatie en de praktische kennis heeft Laozi meer het mystieke en de intuïtieve wijsheid benadrukt.

De mens vormt zich naar de aarde,  
De aarde naar de hemel,  
De hemel naar de Weg  
En de Weg naar dat wat van nature is`



Laozi

Later is het Mozi die, met zijn idee dat universele liefde en wederzijds voordeel de enige manier was om een samenleving te redden, een gemeenschap sticht die economisch en militair zelfredzaam was. Deze mohistische levenswijze werd verstoord toen het legalisme zijn opkomst deed. Een belangrijke speler hierbij was Han Feizi. “De mens was slecht en moest streng gestraft met strenge wetten als basis”. Dit heeft lang invloed gehad in China. In deze periode ontstond ook de Yin Yangschool. Zij doceerden een filosofie op basis van de vijf krachten in de wereld, water, vuur, hout, metaal en aarde en de Yin Yang benadering op basis van de klassieke chinese tekst Yi Jing.

Hierna zijn het eigenlijk de oude grieken die geschiedenis schrijven. Even daarvoor met Heraclitus van Efeze. Hij schreef een boek over de natuur en schrijft over de aard van de wereld en introduceert de term logos, te interpreteren als spraak, gedachte, rede of universeel principe.

‘Alles is in beweging of in wording.’

‘Hoewel het in alles doordringt  
heeft de gewone mens er geen besef van.’

Men zegt dat hieruit later het christelijke begrip God is ontstaan. Opvallend is wel dat dit in dezelfde tijd in het Oosten binnen de Tao men ook in deze richting redeneerde. De beweging of het pad met een voortdurende stroom van transformatie en verandering.

De bekendste griekse filosofen zijn ongetwijfeld, Socrates, Plato en Aristoteles. Zij leefden van 500 tot 300 voor Christus in Griekenland. Zij hadden de rede als instrument en hebben hiermee een basis gelegd voor de huidige wetenschap. Socrates als redenaar, Plato met zijn boeken en dialogen, deels over Socrates. Hij vond filosofie de enige weg naar het ware en dus moest de filosoof de staat regeren. Na zijn Socrates periode en omzwervingen keerde hij terug naar Athene en ging lesgeven in een geërfde tuin in het gebied Akademia. De eerste universiteit was een feit.

Aristoteles kwam terecht bij Plato in zijn Akademie en bleef daar ongeveer twintig jaar, eerst als leerling, daarna als leraar. Hij is overigens ook leraar geweest van Alexander de Grote, wiens vader een vriend van Aristoteles was. Aristoteles heeft vele werken geschreven. Van hem zijn werken over ethiek, politiek, de Ziel en over de natuurwetenschappen. Zijn werk Metafysika heeft de basis gelegd voor de huidige wetenschapsklassificering.

‘Ervaring is de bron van kennis, logica de structuur’

Van hem is ook de indeling in de vroege filosofie. Allereerst is dit de Metafysika over de aard van het zijn, materie, oorzaak en gevolg en over het bestaan van God. Een hoofdterrein hierbinnen is de ontologie



die zich bezighoudt met de vraag hoeveel entiteiten er zijn (lichamen, psyches, getallen etcetera). Dan de epistemologie, de leer over begrippen, kennis en opvatting. De logica is de wetenschap van de geldige redenering en argument. De moraalfilosofie is dat wat leken de filosofie zouden noemen met hierbij de ethiek die draait om normen en waarden.

De oude indische filosofie daarentegen is grotendeels ontstaan uit religieuze geschriften met de Veda als basis. Oorspronkelijk bestond de Veda uit drie geschriften maar er zijn aanvullingen gekomen en in de derde eeuw voor Christus is het complete werk geschreven. De oudste delen dateren uit de veertiende eeuw voor Christus. De Veda is vooral metafysisch van aard. Er zijn negen stromingen uit voortgekomen. Onorthodoxe met hierbij bijvoorbeeld Vedanta en Yoga. Orthodoxe met hierbij materialisme en boeddhisme.

Het grote verschil tussen de oosterse en de westerse filosofie is dat men in het oosten, gesteund door de uitgangspunten van het boeddhisme en hindoeïsme op zoek is naar het alles, het onbegrijpelijke hele en niet de focus legt op deelwerkelijkheden. Men heeft het streven in een bewustzijnstoestand te raken die compleet is. De westerse maakt meer gebruik van de rede en de deelwerkelijkheid zoals wij die kennen. Oost en west is in onze moderne tijd natuurlijk deels vermengd en misschien moet men verschil maken tussen de hindoeïstische en boeddhistische stromingen enerzijds en de westerse, christelijke en islamitische anderzijds.

De zoektocht naar het zijn is dus van alle tijden en plaatsen. Met als randvoorwaarde dat men de mogelijkheid had zich hiermee bezig te houden.

## **Lichaam en geest, het vervolg**

Dan nu weer even terug naar Descartes, de franse filosoof die vond dat lichaam en geest gescheiden waren. Dit werd later het cartesians dualisme genoemd. Plato's idee dat alle ideeën en denkmiddelen aangeboren zijn is door Descartes opgepakt. Vooral Immanuel Kant

heeft dit in de achttiende eeuw uitgewerkt. Zij behoorden tot de rationalisten.

Wetenschap en psychologie/filosofie zijn in de geschiedenis lang samengebundeld geweest. Nog ongedifferentieerd.

Maar vanaf de renaissance is de kentering gekomen. De overgang van de middeleeuwen naar de nieuwe tijd was een bijzondere. Alhoewel de tijdsperiode verschillend gedefinieerd wordt, is het toch deze periode van veranderingen die het wereldbeeld doet veranderen en ruimte geeft voor de grote denkers en doeners in de wetenschap. Descartes heeft hier in de zestiende eeuw met zijn veronderstellingen zeer aan bijgedragen.

Vooraf op het gebied van de hedendaagse natuurkunde en scheikunde zijn er grote stappen gemaakt met mensen als Ampère, Kelvin, Maxwell, Newton en vele anderen. Het voert te ver om de geschiedenis van de natuurwetenschappen te beschrijven hoewel dit zeer interessant is. Ik wil me hier focuseren op de ontwikkeling van de kennis over het menselijk brein.

In de tweede helft van de negentiende eeuw was het de wetenschappelijke psychologie die de aanzet tot opsplitsing vanuit de filosofie gaf. Met het ontstaan van de associatiefilosofie waarbij de Britse empiristen waaronder Hume een grote rol hebben gespeeld, werd door Wundt het structuralisme (netwerken van associaties zijn structuren en zijn het kenmerk van de menselijke geest) vorm gegeven. De wetenschappelijke tak van de associatiefilosofie was hiermee een feit en de fysiologische processen werden steeds beter onder de loep genomen.

Toen ongeveer honderdvijftig jaar geleden het hersenonderzoek begon werden al snel relaties gelegd tussen lichaam en geest. In 1861 wordt in een Parijs ziekenhuis een patient met afasie binnengebracht. Een infectie aan zijn been. Hij bleek niet te kunnen spreken, hij had afasie. Erger nog de infectie wordt hem fataal. Autopsie geeft dan aan dat er een beschadiging in de hersenen is op de plaats die we nu het gebied van Broca noemen. Een deel van de spraakfunctie is gelocaliseerd. In 1874 is het de Duitse neuroloog Carl Wernicke die daar een tweede gebied aan toevoegd.

In 1863 publiceerde de Rus Sechenov een boek over reflexen. Hij was de grondlegger van de russische reflexleer, waar Pavlov later zijn vingers bij kon aflikken.

Sechenov nam aan dat gedachten door zintuigelijke prikkeling werd ingegeven. Wie zijn vingers brandt zal kunnen beamen dat in sommige gevallen eerst de waarneming komt en daarna de reflex en de gedachte. De Brit Charles Sherrington schreef in 1906 zijn visie op en paste de reflextheorie in een meer complexe werking van het brein. Hierin was de reflex een simpele uitvoeringsvorm van het werkende brein. Het brein met zijn sterk vertakte zenuwstelsel waarbij alles met elkaar is verbonden en een reactie van een deel van het stelsel heeft een veelvoud van reacties overal in het brein tot gevolg. Zo zien we dat in de tweede helft van de negentiende eeuw de basis is gelegd voor de neurofysiologie.

Weer een kleine halve eeuw later was het de Canadeese psycholoog Donald O. Hebb een boek schreef over de organisatie van het gedrag. Een theorie over neuropsychologie. Hij nam aan dat elk frequent herhaalde prikkeling leidt tot een structuur van hersencellen (neuronen) die het vermogen hebben als een gesloten systeem op te treden. En dan nog met een diffuse structuur: verspreidt dus over het brein. Een herinnering kan geactiveerd worden door een signaal in één van de neuronen in deze structuur en de hele structuur wordt geactiveerd. Dit wordt wel de Hebbiaanse synaps genoemd.

In deze periode zijn ook de meest vooraanstaande filosofen uit die tijd bezig met het zijn en de tijd. Vooral in Duitsland waar dan het zwaartepunt van de filosofie ligt worden modellen ontwikkeld over de levensvragen. Men past de relativiteitstheorie van Einstein toe en gebruikt medische kennis om onze werkelijkheid te beschrijven.

In de jaren vijftig en zestig van de vorige eeuw begon men elektrische signalen van de hersenen te registreren. De Pool Konorski beschreef in 1967 de fysiologie van het zien en hiermee was de start gemaakt met het ontrafelen van de signalen in het brein.

De laatste twee decennia is het onderzoek naar ons brein in een stroomversnelling geraakt. De moleculaire celbiologie leeft als nooit tevoren. De topografie van ons brein is bijna opgehelderd. Met de positron emissie tomografie (PET scan) en de functionele magnetische resonantie (fMRI) als testmethoden wordt ons functionerende brein in kaart gebracht. Een aanrader is het boek van de neuroloog Dick

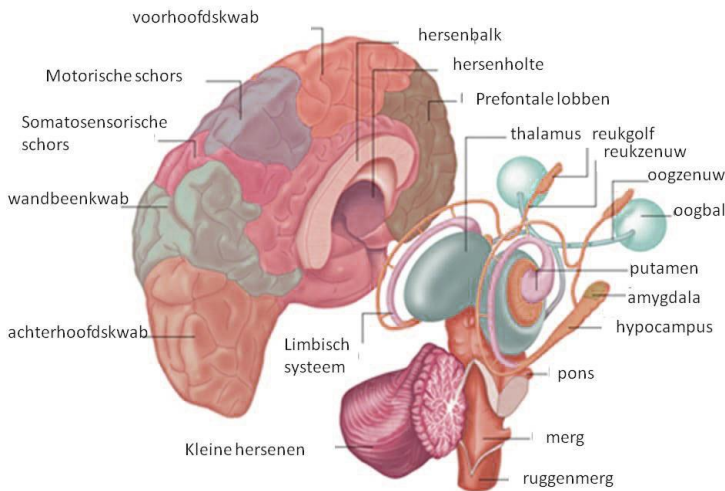
Schwaab, een beroemdheid in zijn vak die in “wij zijn ons brein” aangeeft dat we voorgeprogrammeerd zijn middels onze genen, er een verdere programmering plaatsvindt als foetus als gevolg van de leefomstandigheden van de moeder in haar omgeving en tot slot zelf nog omgevingsfactoren kunnen tegenkomen die ons ik veranderen zij het in zeer beperkte mate. Om hierover meer te kunnen zeggen moeten we ons meer verdiepen in de werking van het menselijk brein. In de volgende paragraaf zal ik dit behandelen om een basis te geven van de werking en de interacties van ons brein. Daarna kunnen we dan ingaan op de interactie van ons brein met onze omgeving.

## **Verschil der soorten: het menselijke brein**

De mens heeft het ver geschopt. Hij is nu alleenheerser op aarde. De natuur heeft waarschijnlijk wat geholpen toen bij Mexico een meteoriet insloeg en de dinosauriërs verdreef. De mens heeft een grote stap vooruit gemaakt door met elkaar te communiceren en samen te werken. Het besef hier voordeel mee te halen is er alleen als de mens een soort bewustzijn, planmatigheid en vooruitziende blik heeft. De mens heeft zich ontwikkeld van een jager die met een kleine groep moest zien te overleven tot een bevolking die op aarde technische en sociale vooruitgang heeft gebruikt om zichzelf te verbeteren. Innovatie is niet een term van de laatste decennia maar beheerst onze soort sinds haar ontstaan.

Inmiddels hebben we een maatschappij opgebouwd met miljarden mensen, miljarden individuen met elk een identiteit. We zijn heer en meester over plant en dier en we beschikken inmiddels over het voortbestaan van soorten. Zelfs over onze eigen soort, ontwapeningsplannen ten spijt. Maar hoe werkt dat nu? Hoe zitten we in elkaar en hoe beslissen we? Het antwoord ligt in de menselijke hersenen. Daar zit de sturing. We moeten dan ook eens kort bezien wat zich daar afspeelt en hoe, tenminste voorzover we dit kunnen bevatten en beoordelen. De hersenen, samenwerkende cellen die zich gespecialiseerd hebben en een zeer efficiënte communicatievorm ontwikkelden. Laten we deze hersenen eens nader beschouwen.

Onze hersenen bestaan uit de hersenstam, de grote en kleine hersenen, de basale ganglia en het limbische systeem. De grote hersenen zijn er pas later bijgekomen. De kleine hersenen bevatten de besturing en een groot deel van de organisatie. De grote hersenen zijn de uitbreiding die het mede mogelijk maken dat we ons als mens onderscheiden en ons secundair bewustzijn geven.



*Schematische weergave van de hersenen van de homo sapiens.*

In de kleine hersenen zijn onder meer de volgende functies onderscheiden.

- Hypothalamus (biologische klok, instinct, automatisch handelen, regelcentrum voor intern milieu en acties van het lichaam),
- Thalamus (selectie en doorgeven van prikkels),
- Hippocampus (korte termijn geheugen),
- Hypofyse (klierstimulator),
- Procedureel geheugen,
- Epifyse of pijnappelklier (triggert de aanmaak van geslachtshormonen in de pubertijd, reageert op dag-nacht ritme maar ook op seizoensritme en herbergt hersenzandkorrels met

o.a. magnetiet dat voor richtingsgevoel zorgt en is het centrum voor psychosomatische controle. Zij combineert neuronale elektrische activiteit met neuromodulatie).

In de grote hersenen zitten bijvoorbeeld de

- dorsolaterale prefrontale cortex (werkgeheugen, analytisch en strategisch denken),
- associatieve schors (expliciet lange termijn geheugen),
- taalschors (verbalisatie).

Het limbisch systeem omvat emotie, motivatie, genot en emotioneel geheugen met onder andere de

- Amygdala ofwel Amandelkern (emotie)

De basale ganglia verzorgen de controle van beweging en sommige cognitieve en emotionele functies.

Om dit alles in werking te krijgen is er een communicatiesysteem via ons zenuwstelsel dat vanuit de hersenen in ons gehele lichaam verweven is. De neuronen vormen het zenuwstelsel in ons lichaam. Er is een zenuwcel met een kern en dan de zenuw met een axon als zenuwuiteinde. In het axon worden de signalen overgedragen. De zenuwcel kan door ons gehele lichaam lopen en de “draad” bestaat uit een binnenmantel (met een negatieve elektrische potentiaal) en een buitenmantel (positief geladen). De buitenmantel bestaat uit cellen die als schillen om het centrale deel heen liggen met daartussen een vloeistof. Hierdoor is er een ondersteuning, een isolerende werking en een aanvoer van zuurstof en voedingsstoffen naar de binnenste cellen. Daarnaast zorgen ze voor afvoer van schadelijke stoffen en voor de aanvoer van neuromodulators. Dan zijn er nog de microtubuli, eiwitstructuren die een onderdeel van het celskelet vormen. Er wordt tegenwoordig verondersteld dat deze microtubuli ook informatie doorgeven. Refererend aan eencelligen die ook communiceren en geen neuronen hebben wordt verondersteld dat hier de microtubuli informatie doorgeven.

Allan Hobson beschrijft in zijn boek, “Het menselijk brein”, de verschillen tussen de verschillende diersoorten. De menselijke hersenen zijn duidelijk de meest gecompliceerde.

Daarom moeten we juist onze hersenen maar eens determineren in hun functies.

Er zijn een aantal nivo's

We hebben sensoren waarmee we waarnemen (licht, reuk, geluid, temperatuursverschillen aanraking-impuls).

We kunnen zelfs kiezen om inkomende informatie te filteren door aandacht te geven aan een keuze uit het waargenomene.

We slaan dit op in ons geheugen.

Parallel hieraan zitten we een en ander op een rij, we interpreteren.

Hierbij kunnen we ons systeem activeren in de vorm van emotie.

Soms slaan we enkele stappen over en komt na de waarneming het instinct, dat voorgeprogrammeerde acties geeft, dit om snel te kunnen handelen waar nodig.

We zijn in staat te leren en dus alvast plannen voor de toekomst voor te bereiden.

We kunnen communiceren via onze taal, verbaal maar ook non-verbaal.

Tenslotte zijn we in staat hieruit motorische handelingen te verrichten gebaseerd op het voorgaande.

Dit systeem heeft zich ontwikkeld in miljoenen jaren. Via de evolutie is de basis gelegd ver voordat er zoogdieren waren, waarbij de grote hersenen nog niet aanwezig waren. Pas vrij laat in de ontwikkeling zijn de grote hersenen ontstaan en heeft de mens zich kunnen onderscheiden via de functies die daar zijn gehuisvest.

Het mens zijn zit hem dus in dat laatste stukje.

Onderzoek heeft aangetoond dat de interpretatie, een deel van de geheugenfunctie en de taal ons doen onderscheiden van andere diersoorten, de primaten uitgezonderd. Wij mensen bezitten het vermogen kennis (intentionele selecties) over te brengen op het nageslacht.

Hoe zit het dan met onze ziel en ons bewustzijn. Wat het bewustzijn betreft is het nog te behappen. Waar de ziel huist is lastiger te ontwaren. Bij bewustzijn wordt onderscheid gemaakt tussen het primair en secundair bewustzijn. Primair bewustzijn is het besef van de gewaarwording van interne en externe stimuli. Het secundaire of

reflectieve bewustzijn is datgene wat ons bewust maakt van onszelf in onze omgeving, en is fysiek verdeeld over onze hersenen.

Een bewustzijnstoestand is afhankelijk van de regelsystemen in onze hersenen. Dit is gebaseerd op een aantal chemische stoffen die op onze zenuwen werken. Op onze neuronen in de hersenen. Deze zogenaamde neuromodulerende stoffen

Frappant is hoe ons brein schakelt tussen de verschillende bewustzijnstoestanden. Met frequentieverandering en concentratieveranderingen van onze neurochemicalien.

Er zijn hierbij twee systemen, het aminergische en het cholinergische systeem. Het aminergische systeem dat het meest actief is tijdens het waken, verbruikt energie, het cholinergische systeem, het meest actief tijdens de REM slaap, levert energie. Beide systemen kunnen een kettingreactie van chemische reacties genereren, waardoor veel processen in ons lichaam gestuurd worden.

Aan de wakende kant zijn er vier subsystemen. Het serotoninesysteem en het noradrelaninesysteem in verschillende delen van de hersenstam, het dopaminesysteem in de middenhersenen en het histaminesysteem in de hypothalamus.

Hobson beschrijft in zijn eerder genoemde boek het AIM model om de bewustzijnstoestanden te verklaren. A staat voor activering tussen laag en hoog, I staat voor Informatie tussen intern en extern en M voor modulatie tussen cholinergisch en aminergisch. Het zijn deze systemen die ons bewustzijn reguleren.

We moeten wat dieper op dit systeem ingaan om de werking uit te leggen. Niet dat dit het enige en juiste model is maar het geeft een eenvoudig en duidelijk overzicht van de regulering van ons bewustzijn.

Het Informatiesysteem wordt gereguleerd door de competitie tussen interne en externe prikkels. Eigenlijk door de remming hiervan. De presynaptische inhibitie van neuronen in de hersenen maakt dat de primaire neuronen geremd worden en de primaire zenuwuiteinden gestimuleerd, alsof ze externe informatie krijgen. Daarmee lijkt het alsof er externe informatie binnenkomt en kunnen we dromen alsof het echt gebeurt. Bovendien kan externe informatie niet meer zozeer binnenkomen omdat de zenuwen al volop bezig zijn met de interne prikkeling. De verhouding tussen de sterkte van de interne en externe



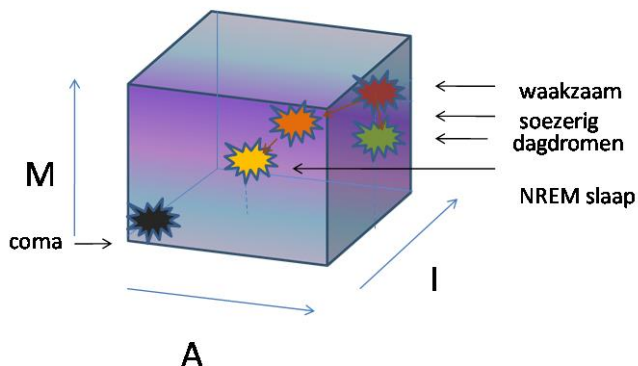
prikkelweergave is de factor I in het AIM systeem. Onze oogbewegingen, die onbewust wel twintig keer per seconde kunnen trillen, zijn een goede indicatie voor onze bewustzijnstoestand. Waken en dromen kenmerken zich door oogbewegingen, slapen niet.

De activatie A is de snelheid van informatie verwerking, ofwel de vuursnelheid van de neuronen.

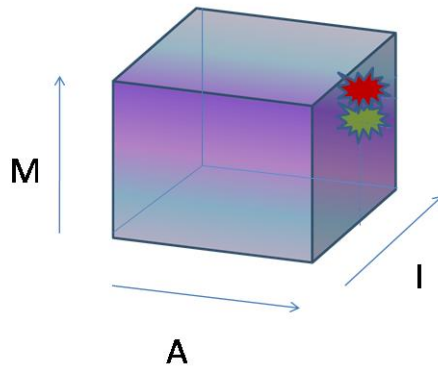
De modulatie M is het schakelen tussen een aminergische situatie en een cholinergische.

Mensen die hoog op de M-as zitten zijn optimistischer, slapen weinig. Zij zijn vaak actiever met een hoger risico tot onrust en overspannenheid. Mensen die laag zitten zijn pessimistischer en hebben meer slaap nodig om uitgerust te raken. Zij zijn vaak gevoeliger, introspectief en poëtischer.

Nemen we even onze normale bewustzijnstoestanden door dan is de onderstaande figuur illustratief.



Dit model kan ook abnormale bewustzijnstoestanden interpreteren. Iemand met ADHD (attention deficit hyperactivity disorder) met een te hoge M en een overmatig prikkelbaar motorisch systeem schuift met Ritaline naar een lagere M waardoor de patient meer naar een normaal wakende toestand worden gebracht.



ADHD patient zonder (rood) en met (groen) Ritaline

Creativiteit en stemming worden bepaald door de fluctuaties in de systemen.

Daarnaast wordt het bewustzijnsnivo bepaald door een frequentie van neuromodulatie. In onderstaande tabel is dit voor enkele bewustzijnstoestanden weergegeven.

<b>bewustzijnstoestand</b>	<b>frequentie (cycli per sec)</b>
alert en bewust	35 tot 40
alert, aandachtig	18 tot 30
wakker, ontspannen	8 tot 12
slaperig	4 tot 8
lichte slaap	15 tot 18
diepe slaap	1 tot 2

Niet opgenomen zijn de bijbehorende hersengolven. Dit zijn karakteristieke golven die gemeten kunnen worden in een EEG (electro encefalogram). Hierbij worden spanningsverschillen gemeten van circa 100  $\mu$ V. Dat betekent dat in de hersenen stromen lopen die oplading geven. Er vanuit gaande dat dit geen lekstromen zijn die ontstaan zijn doordat onze Schepper een mindere dag had, zou het mooi zijn de functie en impact van deze, blijkbaar diffuse spanningen te begrijpen. Helaas, dat gaat nog even duren. Ter geruststelling wil ik nog wel even kwijt dat vooral EEG's steeds meer geïnterpreteerd kunnen worden en dat dit voor velen ook steeds begrijpelijker wordt. Op een van mijn reizen voor mijn werk belandde ik eens op een mooie lenteavond in een universiteitsgebouw in Rostock waar onder andere de anatomie huisde. Naast de afdelingen met geprepareerde lijken en opgezette dieren was er ook een zeer interessante demonstratie van een EEG meting. De professor die de uitleg gaf had ik al eens daarvoor tijdens een etentje ontmoet en zijn passie voor het vakgebied was een diep in zijn binnenste huizend enthousiasme dat met zijn wellevende manier van uitleggen elke demonstratie tot een boeiende show omtoverde.

Bij een EEG geeft een opdracht tot denken of bewegen aan de proefpersoon een voorspelbare reactie op de spanningsmetertjes. Tenzij er afwijkingen zijn. Dit maakt het EEG als controlemethode dan ook zo nuttig.

Rest me nog de werking van de microtubuli, als circulatiesystemen van de neuronen te beschrijven. Eerder heb ik al even de microtubuli genoemd. Ik moet beginnen met de strijd van Stuart Hameroff, een Amerikaanse anesthesioloog en Roger Penrose, een Brits mathematisch fysicus die de kwantumtheorie probeerden te koppelen aan ons bewustzijn.

Hameroff stelt dat bij anesthesiologie toegepaste gassen aangrijpen op de microtubuli van de neuronen en daar eiwitten modificeren. Het gevolg is dan dat op die plaats de electronmobiliteit verminderd. Hierdoor zou de bewustzijnstoestand worden beïnvloed. Van de microtubuli is bekend dat zij enzymen kunnen leveren die de neurotransmitters kunnen maken en breken. Penrose gaat hierop verder en stelt dat juist op deze plaatsen een zogenaamde microtubulaire kwantumcoherentie kan ontstaan. Zonder in detail te gaan kunt u dit zien als variaties in de toestanden van subatomaire deeltjes die de toestand van de eiwitten en daarmee het bewustzijn orchestreren. Wat bij mij blijft hangen is dan dat dit nogal een boude hypothese is. De exacte werking van de microtubuli is nog niet opgehelderd. Wel is aan te nemen dat de electronmobiliteit een grote invloed heeft op de neuronactiviteit en de beïnvloeding van de microtubuli moet dan ook grote gevolgen kunnen hebben, mogelijk ook op ons bewustzijn. Later kom ik hier nog op terug. Maar deze theorie is verre van bewezen. Anderen wagen zich ook op dit vlak met verschillende hypothesen. Zo veronderstelt H.S. Green dat het bewustzijn wordt gevormd door calcium ionenkanalen. Deze poriën in celwanden zouden dan interactie vertonen met ons brein bij lage frequenties. Dick Schwaab, Nederlands meest bekende neuroloog, is hier wat nuchterder. Hij stelt dat ons bewustzijn niets meer is dan de samenwerking van de thalamus en de cortex in ons brein. Er is nog veel uit te zoeken en er zullen nog vele theorieën sneuvelen.

## **Hoofdstuk 2    Interactie**

In dit hoofdstuk komt aan de orde hoe we met ons brein en onze maatschappij in staat zijn onszelf te verbeteren en ons te onderscheiden van anderen. Ik zal proberen duidelijk te maken dat we communiceren via taal en begeerte en dat we met onze genetische bagage door oefening onszelf verbeteren. Ik zal ingaan op de vertaling van waarnemingen naar representaties in ons brein. Onze IK heeft hierin een beperkte rol.

### **Het menselijk brein gesimuleerd**

Wat als we weten hoe ons brein werkt? Als we alle functies in kaart hebben gebracht en weten welke interacties er zijn? Niet dat een enkel individu dit zal kunnen onthouden maar opslaan in een database zal uiteindelijk wel lukken. En dan? Kan mijn brein ontrafeld worden? Ben ik dan nog meer voorspelbaar dan sommigen me nu al toedichten? Waarschijnlijk wel. Maar waar blijft dan mijn ik? Mijn wil? Ligt deze vast in de vierdimensionale ruimte die we kunnen waarnemen? Zo simpel zal het waarschijnlijk niet zijn. Als al vanaf 2008 in Lausanne (Zwitserland) een blue brain project draait onder leiding van Henry Markram waar men met 2000 IBM microchips 22,8 triljoen (22.8 trillion) bewerkingen per seconde 2000 neuronen simuleert, hoever zijn we dan nog van de honderd miljard neuronen van een menselijk brein verwijderd? Maar we staan niet stil. Het bedrijf Google is er in juni 2012 in geslaagd een neuraal netwerk te bouwen dat functioneert als het menselijk brein. 16000 processorkernen konden zonder menselijke tussenkomst leren katten te herkennen in youtube video's op het internet. Een kleine stap in een bijna oneindige weg om machines de mens als soort te laten evenaren en voorbij te streven.

## Het individu gestimuleerd

Hoe worden we zoals we zijn? Vanessa Mae, een uiterst getalenteerde violiste vroeg zich net voor haar dertigste af hoe ze dit voor elkaar had gekregen. Nature or nurture; de genetische aanleg of de omgevingsinvloeden?

In haar zoektocht naar het antwoord kreeg ze wetenschappelijke ondersteuning vanuit diverse disciplines. Haar uitzonderlijke talent werd ondersteund of deels gevormd door haar extroverte karakter, perfectionisme en motivatie. Daarnaast had ze inmiddels een zeer ontwikkeld gehoor en een uiterst efficiënte gehoor-handcoördinatie. Haar rechter hersenhelft was zeer efficiënt gevormd en ze gebruikte weinig energie voor haar vioolprestaties. Haar linkerhelft was slechter ontwikkeld. De conclusie was dat dit haar nivo op 4-jarige leeftijd moest zijn geweest. Dat lijkt me een niet juiste veronderstelling. Het vermogen jezelf te ontwikkelen moet een rol spelen. We kennen dit op scholen als een normaal verschijnsel. Er zijn extreme verschillen in leertempo. De neurobiologen zullen dit toewijzen aan de reactie en het lerend vermogen van onze hersenen. Voor de violiste moet dit leerproces zeer voorspoedig zijn verlopen. Aanpassing. Haar moeder bleek overigens uitzonderlijk veel overeenkomsten te hebben met dit karakter. De strenge opvoeding met dwangmatig moeten vioolspelen heeft het talent laten ontwikkelen. Een muzikaal talent blijkt tussen de 5.000 en 10.000 oefeningen nodig te hebben om de top te bereiken. De mens heeft het in zich of niet. Of het zich kan ontwikkelen hangt af van de sociale omgeving en de aanpak van de persoon zelf, deels door externe omstandigheden bepaald.

Zoals de topkeeper tijdens een WK alleen topkeeper is doordat hij bovengemiddelde reflexen en reactiesnelheid heeft maar daarnaast zijn leven wijdt aan de voetbalsport is onze prestatie deels onze genen en herkomst en deels onze omgeving.

De vraag rijst of dit het dan is. Het menselijke brein, onze ik of ziel? Voorgeprogrammeerd door onze genen en voor een deel gedebugged om het maar in computertermen aan te geven, zodat er wat foutjes uitgehaald zijn. Maar hoe zit het dan met de communicatie op afstand?

Onze taal en empathie bijvoorbeeld? Het zou niet onlogisch zijn aan te nemen dat er wat onze communicatie betreft nog een sensor is die niet zo oppervlakkig aanwezig is als onze neus en oren bijvoorbeeld.

## De dreiging van electromagnetische straling

Al sinds de jaren zestig van de vorige eeuw is de westerse wetenschappelijke wereld op zoek naar communicatie in ons lichaam die verloopt via stroompulsen en spanningen. In zijn boek “Cross Currents” beschrijft de Amerikaanse professor Robert O. Becker zijn zoektocht naar het vermogen van dieren om lichaamsdelen te regenereren. Vooral salamanders moesten het in zijn onderzoekingen ontgelden. Het opnieuw aangroeien van de staart van een salamander zal menige van ons uit zijn of haar vroege jeugd nog kennen, tenminste diegene die het geluk had in een bosrijke omgeving te wonen met riviertjes of vennen.

Becker ontdekte dat het opnieuw aangroeien van lichaamsdelen bij dieren als salamanders relatief goed lukt, bij andere dieren, vooral bij mensen eigenlijk nauwelijks. Een topje van een vinger wil nog wel



eens helemaal herstellen maar meer krijgt een mens niet voor elkaar. Het genezen van een wond wel maar weer opnieuw groeien van alle details van een hand of voet is voor ons mensen niet meer weggelegd.

*Een pink: een topje geregenereerd*

Becker onderzocht het mechanisme hierachter en constateerde dat elektrische spanningen bij de wond veranderden en een patroon volgden. Als een salamander een poot kwijtraakt gaat er vanuit de wond een signaal naar de hersenen en vormen zich nieuwe zenuwen bij de huid, de zogenaamde neuroepidermale juncties. Deze genereren een negatieve elektrische (gelijk)spanning. Deze zorgt er dan weer

voor dat cellen de-differentieren (naar een soort stamcellen) en worden ingezet om de poot weer helemaal perfect te maken. Helaas voor zoogdieren en dus ook voor ons mensen zijn onze cellen niet allemaal gevoelig voor (de-) differentiatie. Alleen in ons beenmerg hebben we daar nog wat van over. De vraag is natuurlijk of slechts gelijkstromen invloed hebben of dat ook wisselstromen een rol spelen. In dat geval gaat er een wereld voor ons open, namelijk onze bijdrage aan electromagnetische straling.

Iemand die zich verdiept in de problematiek rondom electrosmog zou zich te pletter schrikken bij de gedachte dat we ook via electromagnetische straling communiceren dan met het direct waarneembare.

Gerrit Teule schrijft in zijn boek “electrosmog” over de verstoring van onze hersenprocessen als gevolg van onze telecommunicatie. Zenders voor onze mobiele telefonie, radiosignalen, microgolven en onze draadloze laptops zijn een explosie van straling, permanent en met allerlei frequenties.

Als we dan even in herinnering brengen dat onze hersenen hun neuromodulatie bij diverse frequenties hebben is hier wel een risico aanwezig, hoewel we nu nog niet weten hoe dat allemaal werkt. Pas de laatste jaren zijn de instituten in de wereld hier onderzoek naar gestart.

Onderzoek laat blijkbaar zien dat mensen stress en slapeloosheid opbouwen van te grote doses. Om van de verminderde vruchtbaarheid bij mannen die een mobieltje aan hun broek hebben hangen nog maar niet te spreken. Blijkbaar is er genetische schade mogelijk door dit soort, laag energetische straling. Overigens is dit ook al bewezen bij mensen die te dicht bij hoogspanningsmasten wonen.

Onlangs vond ik een artikel van Dr Andrew Goldsworthy, emeritus hoogleraar van het Kings college in London. Hij veronderstelt dat wisselvelden van electromagnetische straling ingebouwd calcium in of bij celwanden kunnen onttrekken waardoor calcium ionenkanalen gaan lekken. Omdat calcium transport in een cel van groot belang is voor een gezonde cel veroorzaakt dit volgens hem grote problemen. Dit probleem treedt vooral op bij frequenties rondom 16 Hz. Met hersencellen zou zijn aangetoond dat tussen 6 en 600 Hz de grootste



risico's optreden. Het is dus niet zozeer de bandbreedte van mobiele telefoons maar het pulsgedrag dat gebruikt wordt. Daarnaast geeft hij aan dat water, maar ook bloed dat blootgesteld is aan deze straling, dit kan transporteren. Het mechanisme hiervan kon ik niet ontdekken.

Zou het kunnen zijn dat de electromagnetische straling in de microtubuli de neuromodulatie beïnvloedt? Dit zou onze communicatie fors verstoren.

Zo ja dan zijn we inmiddels bezig onze hersenen danig te storen en de interne communicatie nadelig te beïnvloeden. Onze maatschappij lijkt hier niet aan te willen. We communiceren blijkbaar niet goed! Er is iets mis met de externe communicatie en vervolgens verstoren we de interne. Later zal ik nog uitgebreider terugkomen op het belang van onze huidige communicatie. In de reeks van communicatie van cellen, organismes en maatschappijen zal verbeterde communicatie onze maatschappelijke vooruitgang bepalen. Gaat dit lukken of niet? De toekomst zal het ons leren.

## **Primaire communicatie: taal en begeerte**

Waar vroeger de meeste Stoïcijnen zelfbeheersing en berusting uitdroegen en de Grieken de wereld serieus en ernstig tegemoet traden wijst Erasmus in zijn Lof der Zotheid hen terecht op het eenzijdige hiervan. In zijn betoog wijst hij erop dat zonder een beetje gekte of losbandigheid een maatschappij niet kan functioneren. Oorlogen ontstaan doordat men denkt om een bepaalde reden een ander geweld aan te moeten doen. Bij relaties tussen mensen zou zonder vergeving, lust of begeerte alles veel moeizamer verlopen. Anderzijds is begeerte en honger naar macht ook steeds de oorzaak van problemen.

Blijkbaar is begeerte, waaronder lust en machtswellust een communicatievorm in een maatschappij. Deze verschijnselen zijn allen vormen van het verkrijgen van een soort genot dat duidelijk terug te brengen is tot het realiseren van euforie in de hersenen middels het verhogen van de concentratie endorfinen of andere hormonen aldaar. Helaas het is niet anders. De tiran zou beter kunnen gaan hardlopen.

Wie zich afvraagt wat liefde is mag zich troosten met het onderstaande statement.

Liefde is het vermogen om vlinders in de buik (een chemisch geïnduceerde trigger waarschijnlijk door de evolutie zo gevormd dat onze soort zich zou kunnen blijven voortplanten) om te zetten in vastgelegde patronen in de hersenen waardoor iemand bij voortdurend een gevoel van euforie bewerkstelligd.

Hierbij is dan de communicatievorm in balans. Bij andere vormen van begeerte is dit nog niet zo. Het doel is nog niet bereikt. Naarmate het doel “groter” is of de afstand tot het doel verder, zijn de gevolgen ernstiger. Soms is het doel niet bereikbaar zonder schade aan de ander te veroorzaken. De balans is dan ook vaak onbereikbaar. Of er worden wetten overtreden.

Bij taal en communicatie via beelden lijkt een en ander beter georganiseerd. Wetten en regels liggen hier vast en men conformeert zich hieraan. Zou men dat niet doen dan is communicatie niet mogelijk. Iemand die zijn eigen grammatica of woorden verzint wordt niet begrepen. Hier lijkt een balans aanwezig, opgelegd door de afspraken (normen) omtrent taal en beelden. Of door natuurlijke selectie. Stel dat elk individu ook zijn begeerte in balans zou hebben. Zouden we dan van onze oorlogen af zijn? Of eindigen we dan in het boek van Aldous Huxley in een “brave new world” maar mensen leven met de drug soma om een constant gelukkig gevoel te hebben? Hugo Claus, de vlaamse schrijver, heeft eens gezegd dat voor hem het leven niet meer de moeite waard zou zijn als hij zijn libido zou verliezen of dement zou worden. Begeerte en taal-beelden als communicatie dus. Er zijn blijkbaar twee belangrijke vormen van primaire communicatie; de taal-beelden en de begeerte, elk met haar eigen regels. Spreken we over hogere vormen van communicatie dan is dat weer een heel ander verhaal.

## **Hogere communicatie; de ziel, menselijk of niet**

Al zolang de mens tijd heeft om na te denken is het begrip ziel aan de orde. Ik wil het nu nog eens hebben over de ziel.

In het christendom, waarmee ik ben opgevoed is het duidelijk. Ieder mens heeft een ziel, goed of slecht, op aarde moet je je gedragen. Als je sterft moeten je zonden vergeven zijn en gaan we naar de hemel met

een poort en een bewaker. Als je eenmaal binnen bent begeef je je tussen de engelen, je familie en vrienden, tot in de eeuwigheid.

Binnen de oostelijke religies word je na je dood opgenomen in een groter bewustzijn. Dit bewustzijn is toegankelijk op aarde als je in staat bent door meditatie en oefening dit te "zien".

Voor de religies die in reïncarnatie geloven is er soms een extra voorwaarde; als je slecht geleefd hebt kom je terug als een lagere soort en moet je jezelf opwerken tot de betere soorten alvorens je het hoogste kunt bereiken. In alle gevallen wordt een mens geacht een eigen ziel te hebben die verhuist maar niet verdwijnt bij de dood.

Als we het begrip ziel vanuit de biologie of bekende wetenschap benaderen is het wat ingewikkelder. Waar onze IK duidelijk bepaald wordt door onze genen in combinatie met ons aangeleerd gedrag, zoals ik eerder heb beschreven, blijft er voor de ziel minder plaats over.

Ik heb mijn vader verloren aan dementie. Vasculaire dementie. Langzaam maar zeker wordt het geheugen slechter, onthouden lukt niet meer en de controle over het lichaam raakt verloren. Maar ook delen van de persoonlijkheid verdwijnen. Een tragische ziekte. Bij Alzheimer is bekend dat de communicatie in de hersencellen, de neuronen, verslechterd door een deregulering van het transport van ladingsdragers in de microtubuli. Een eiwit, tau genaamd, blijkt hier een van de boosdoeners. Er wordt nu volop onderzoek gedaan naar andere eiwitten die hierbij een rol zouden spelen. Ook de ziekte van Alzheimer kent een verloop waarbij de IK verdwijnt. Dat betekent dat mensen die hieraan lijden hetzij hun IK verliezen dan wel deze niet meer kunnen vinden. Maar de IK is niet per se hetzelfde als de ziel.

Wat resteert er zonder de IK? Dat is de centrale vraag.

De dikke van Dale geeft bij de betekenis van ziel "het niet stoffelijk te bepalen beginsel op grond waarvan de mens leeft", in psychologische zin meer als het vermogen gewaar te worden en te begeren. Als we naar het laatste kijken zijn we snel klaar. Het vermogen waar te nemen en te begeren zit diffuus verspreid op bekende plaatsen in onze hersenen. In het limbische systeem als het om begeren gaat en voor een belangrijk deel in de kleine hersenen als het gaat om het waarnemen. De eerste definitie is interessanter. Hier rijst de vraag of eenvoudige dierlijke organismes ook een ziel hebben. Zo ja, dan huist

de ziel in de cellen zelf en moeten we daarnaar op zoek. Zo nee, dan is de ziel langzaam ontstaan tijdens de evolutie en kunnen we onszelf een zeer verheven diersoort noemen. Dan moeten we de ziel of in onze hersenen of in ons hele lichaam zoeken. Eén van de op internet zwevende definities voor de ziel is “ het energetische omhulsel van alle ervaringen die door de evolutie zijn opgedaan”

Hoort de ziel bij het lichaam of juist niet? Als er een ziel bestaat is duidelijk dat er communicatie is met het lichaam. In de hersenen dan. Maar of dit plaatsvindt via de ons bekende communicatiemiddelen kunnen we niet zeggen.

De evolutietheorien helpen ons hier ook niet veel verder.

Rest ons te vluchten in de werelden van empathie en paranormaal begaafden die lijken te communiceren op een ander nivo.

Delen we samen een ziel of is het elk voor zich?

Ik moet het antwoord even schuldig blijven.

## **Hoe lang houden we vol?**

De mens heeft het al ver geschopt en de ontwikkeling gaat steeds sneller. Waar de dinosauriërs het miljoenen jaren hebben volgehouden als heersers der aarde is de mens nog maar een fractie hiervan aan de macht. Hoelang gaan wij het volhouden? Wie vernietigt ons of slaan we de hand aan onszelf, als soort bedoel ik dan. Het laatste is het meest waarschijnlijk. De dreigingen zijn volop aanwezig. We hebben daarbij verschillende mogelijkheden. De eerste is dat we ons klimaat verzieken en geen stand houden. Alhoewel we erg ons best doen zal dit slechts tot een sterk veranderde maatschappij leiden, met andere hotspots dan de geografische toplocaties van nu. De grootste dreiging is het gerommel met kernbomgrondstoffen. Hier kan een plotse calamiteit het menselijk leven (grotendeels) wegvagen. De conflicten tussen landen zijn een nog groter risico gezien de totale hoeveelheid beschikbaar kernbommen. Is het begrip voor elkaar en adaptief vermogen voldoende om te overleven of zal het gebrek aan deze communicatie ons opbreken?

## **Bijna dood ervaringen, communicatie of fictie?**

Intrigerend zijn verhalen over bijna dood ervaringen. Op de rand van de overgang naar de andere kant. Op weg naar onze voorvaderen? Communiceren met het verleden of niet? Een tunnel van licht. Door wetenschappers omschreven als het langzaam uitvallen van de waarnemingen die daarmee een vertekend beeld, wit en helder, achterlaten. Een ander model is dat ons lichaam als de dood nabij is een genetisch aanwezig programma afloopt waarbij in een gedeelte van de hersenen waar ook LSD zijn uitwerking heeft, stoffen gelanceerd worden die de dood verzachten en ons in een euforische stemming brengen. Toch past de ervaring die men beschrijft niet bij die van een trip met een drug. De ervaringen van verschillende mensen lijken teveel op elkaar, zo geven wetenschappers aan.

Anderen beschrijven herinneringen aan ouders of grootouders die levensecht lijken en daarna in het brein een herinnering blijven, nauwelijks te onderscheiden van onze normale waarnemingen. Is het ons brein dat herinneringen reorganiseert of komt hier een extra dimensie bij onze waarneming? Is het lichaam hier niet meer in staat met watten te maskeren?

Astrale lichamen en zweven boven jezelf passen ook in een beeld waarbij het lichaam de ziel beperkt. De vrijheid die personen ervaren die een reis met hun astrale lichaam hebben beleefd is uitvoerig beschreven. Maar zijn herinneringen, opgeslagen in de hersenen dan op afstand oproepbaar? Het antwoord is volgens Dick Schwaab even simpel als ontluisterend. Electricische stimulatie op de plaats waar in onze hersenen de temporaalkwab en de pariëtaalkwab bij elkaar komen wekt uittreedervaringen op. De temporaalkwab is zeer gevoelig voor zuurstoftekort en aangenomen wordt dat zuurstoftekort of kortstondig heftig bloedverlies tijdens een operatie zo'n uittredingsgevoel opwekken. Een prikkeling van de hippocampus kan dan ook nog zeer heldere autobiografische herinneringen opwekken, inclusief herinneringen aan mensen die al zijn overleden. Wanneer ons tijdsbesef dan niet synchroon loopt is zo'n uittredegevoel voor ons niet van echt te onderscheiden. Als dan de doorbloeding van de oogbol ook vermindert gaat dit nog gepaard met het zien van een

lichttunnel. Stimulatie van de temporaalkwab kan gepaard gaan met zeer sterke religieuze gevoelens en het gelijktijdig vrijkomen van allerlei herinneringen, zoals beschreven bij temporaalkwabepilepsie. Als dan bovendien onze hersenen opiaatachtige stoffen produceren en het belonend systeem activeren is de uitreedervaring compleet.

We weten dan ook meteen dat mensen met visioenen en religieus fundamentalistische personen ergens even met hun “verstand” van het pad af geraakt zijn.

Frappant dat blijkbaar onze werkelijkheid opgebouwd wordt in onze hersenen en dat er dus niet een eenduidige werkelijkheid is. Rechters die verdachten horen weten dit natuurlijk al lang maar de meesten van ons hebben nog steeds het idee dat we de werkelijkheid direct zien. Dat doet me herinneren aan de discussies van de twintigste eeuw filosofen, zoals Karl Popper en Ludwig Wittgenstein die dit onderwerp tot in den treure bediscussieerd hebben. Hierbij is mij de discussie over de waarneming van de hond bijgebleven. Hoe weten we dat we een hond zien als we die waarnemen. Het beeld dat we in ons brein vormen van een hond kan net zo goed berusten op het zien van iets wat totaal anders is en we zelf vertalen als de hond in ons brein. Muziek horen we niet als trillingen van de lucht in onze oren maar als een geheel van klanken met daarbij de emotie georchestreerd door de componist die we niet eens gekend hebben. Kleuren zien we maar deze lichtstralen zijn slechts verschillend in hun energie en frequentie.

Een baby ziet de wereld op zijn kop. Leert echter snel dit beeld te transformeren naar een normaal rechtopstaand beeld van de werkelijkheid. Ieder van ons ervaart dus slechts een beeld van de werkelijkheid met onze hersenen als een transformer. We zien ook slechts een deel van het totale spectrum van het licht. We gebruiken dus nog een filter ook. Hoe beperkt is eigenlijk ons beeld van de werkelijkheid en wat kunnen onze zintuigen wel en niet waarnemen? Zijn we in staat om te communiceren op een nivo dat we nog niet begrijpen? Moeten we ons hiervoor dan naar buiten toe richten of zit het binnenin ons? Om die vragen te beantwoorden moeten we meer begrijpen van de opbouw van de dingen om ons heen. Ik kom hier in hoofdstuk vier op terug.

We moeten ons verdiepen in de wereld om ons heen ofwel de wereld waarin we leven. Ook dan moeten we beginnen bij het begin. Wat is materie, hoe is alles ontstaan? En wanneer? Voor een beta-wetenschapper op zoek naar kennis en kunde betekent dat meestal, begin bij  $t=0$ .

## Hoofdstuk 3 Kennis en kunde

Voor ons zijn tijd en afstand normale begrippen. Kijken we omhoog dan kunnen we onze kosmos waarnemen. Kijken we door een microscoop dan zien we een deel van het kleine. Maar wat zijn de verbanden? Wat hebben onze wetenschappers onderzocht en hoe beschrijven zij onze wereld? In dit hoofdstuk wordt het ontstaan van ons heelal beschreven. De microscopisch kleine en de astronomisch grote wereld worden verklaard met een model waarin ook het einde der tijden wordt beschreven.

### Tijd, altijd aanwezig en oneindig of niet?

Bijna geen begrip is zo vanzelfsprekend als de tijd.

Altijd aanwezig in ons leven, ons leven bepalend van geboorte tot dood. Sommigen van ons hebben een strakke agenda waar tijd en afspraken heilig zijn.

Maar binnen de filosofie is de tijd ook veelbesproken. Historisch gezien is men steeds met het begrip tijd bezig geweest. Een van de oudste werken waarvan delen bewaard zijn gebleven is dat van Pherecydes van Syros. Voor de Grieken was de tijd, en met hem Chronos als god der tijd, er altijd al. Kan de tijd zonder de ziel bestaan? Het was Aristoteles die zich dat afvroeg en waarover eeuwenlang is gedebatteerd. Nu zouden we wellicht zeggen dat een waarnemer wel invloed heeft op tijd maar niet het aanwezig zijn van de parameter tijd kan bepalen. Met het werk van Galileï en de invoering van het begrip absolute tijd door Newton kreeg het begrip tijd in de zeventiende eeuw meer aandacht. Descartes beschreef de tijd in drie stappen. De eerste stap is de definitie van de tijd als de duur der dingen. De tweede stap is het toekennen van tijd als attribuut van substanties. De derde stap is tijd als getal der beweging. Spinoza maakt kort daarna nog een onderscheid binnen de duur. Eeuwigheid staat dan buiten de duur en is oneindig en voorbehouden aan god. Koppelend aan het ontstaan van ons heelal met de oerknal rijst de vraag: is er verandering mogelijk zonder tijd? Dit is eigenlijk hetzelfde als de vraag of er een verleden is voor de oerknal. Kwantumeffecten zijn per definitie gebonden aan waarschijnlijkheden



en dus aan tijd. Daarom zou het antwoord nee moeten zijn. Nee er is geen verandering mogelijk zonder tijd. Maar dat zou betekenen dat er voor de oerknal ook iets was. En juist daarover is in de kosmologie de discussie gaande. Maar kan het ook zijn dat kwantumeffecten pas „later“ ontstaan. Ik kom hier nog op terug.



*De zandloper; meten is weten*

We zijn geneigd te denken dat de tijd lineair is, voor iedereen verloopt de tijd even snel. Waarvandaan je ook kijkt naar de wereld, de tijd loopt door, voor iedereen. Verderop in het boek zal duidelijk worden dat de tijd zelfs bijna stil kan staan, als je het heelal zou inspecteren, zou duidelijk worden dat een klok niet overal even snel loopt. Daarmee is de tijd niet lineair voor elke waarnemer. De tijd loopt wel altijd door, we kunnen niet terug en hierdoor kunnen we slechts van het heden naar de toekomst. Het verleden is voorbij, altijd en elke keer weer.

Je zou de tijd ook anders kunnen definiëren. Als we de tijd nu eens normeren op de gemiddelde levensduur van een vogel, of een mens. De eenheid van tijd zou kunnen zijn de tijd nodig voor een celdeling van het organisme. Voor zoogdieren is dit tussen 12 en 24 uren. Voor tuinbonen overigens ook. We leven dan bijvoorbeeld geen 85 jaar maar 38.185 celdelingen of zo. De reactiesnelheid van mens en dier hangt sterk af van de afstanden die de zenuwen in het lichaam afleggen. Zou dit een goede maat zijn? We hebben in beide gevallen de tijd als attribuut optimaal toegekend aan de substanties van Descartes. Toch denk ik niet dat dit gaat helpen. Dimensies zijn namelijk geen attributen maar gelden voor de gehele waarneembare

wereld. Laten we er vooralsnog maar vanuit gaan dat de tijd geen attribuut is bij een substantie.

## **Een alles omvattende theorie**

In een schrill contrast met de parapsychologie staan de theoretisch fysici met hun zoektocht naar het allesomvattende begrip van de materie. Maar misschien hoort bij een allesomvattende theorie juist ook de waarnemingen in de parapsychologie.

Het is bijna onmogelijk om de details van de theoriën te begrijpen. Daarmee wordt het ook lastiger om deze te ondersteunen. Het kan waar of niet waar zijn. De beste benadering is de geaccepteerde theoriën te ondersteunen en te volgen of er waarnemingen zijn die de theorie ontkrachten. Zo niet dan blijft de theorie mogelijk waar. Bij de zoektocht naar een allesomvattende theorie is juist het doen van waarnemingen niet mogelijk of slechts in een afgeleide vorm. Hier zit ook een kloof tussen de moderne filosofie en de technische natuurkunde. Als in een uitdijend heelal lijken beide vakgebieden nooit meer samen te komen. Maar de allesomvattendetheorie, ofwel unificatietheorie heeft daar een oplossing voor.

Om uit te kunnen leggen wat een unificatietheorie betekent en voorstelt moet ik eerst kort een overzicht geven van alle ontwikkelingen sinds de ontdekking van het atoom. Ik zal dit proberen zo duidelijk en eenvoudig mogelijk te doen.

Er is een onderscheid tussen de ontdekkingen in de kosmologische wereld en de wereld van de atomen en kleiner. Dit moet natuurlijk op elkaar kunnen passen en niet met elkaar in tegenspraak zijn.

### Stap 1, beschrijvingen van de werkelijkheid

Zaag een blok ijzer door en je hebt 2 stukjes. Zaag één van beide nogmaals door en het blokje wordt weer kleiner. Dit kun je doen totdat je niet meer zagen kunt omdat het te klein is. Stel dat je gewoon door zou kunnen gaan, waar ligt dan de grens? Je komt dan uit bij een enkel atoom. Dat kun je verder niet meer splitsen. In het atoommodel van John Dalton (1808) wordt aangegeven dat het atoom de kleinste eenheid is. Rutherford (in 1911) en Niels Bohr (in 1914) verfijnen het model en dan is duidelijk dat atomen bestaan uit kernen (protonen en neutronen) en eromheen bewegende electronen. Het periodiek systeem der elementen van Mendelejev uit 1869 wordt hierdoor verklaarbaar en logisch. Hierin zijn de elementen systematisch gerangschikt op hun eigenschappen. ([http://en.wikipedia.org/wiki/Periodic table](http://en.wikipedia.org/wiki/Periodic_table)). Hiervan zijn er nu 118 ontdekt. 94 hiervan komen in de natuur voor zoals goud en ijzer. Anderen zijn gesynthetiseerd en leven vaak erg kort. Met deze hulpmiddelen heeft de mens de gereedschappen in handen voor de moderne chemie en haar raakvlakken met de natuurkunde en de biologie. Tot de dag van vandaag vormt dit een basis. Maar daarmee is slechts een model met te weinig details beschikbaar wat klopt en bruikbaar is maar niet alles vertelt.

James Maxwell is misschien bij het grote publiek minder bekend maar zijn Maxwell vergelijkingen zijn de absolute basis voor het electromagnetisme. De wetten van Maxwell werden in 1865 en 1884 in vereenvoudigde vorm, geponeerd. Zij beschrijven het effect van elektrische en magnetische velden op materie. Ook hiermee is een breed gebied van de natuurkunde zodanig beschreven dat we er nu nog steeds mee werken. Dit zijn beschrijvingen van de deelwerkelijkheid die voldoende zijn om op dat deelgebied de waarnemingen te kunnen verklaren en voorspellen.

### Stap 2, over grenzen heen gedacht

Van sommige geleerden vergeet men de namen nooit omdat ze een enorme invloed hebben gehad op onze kennis en kunde. Een daarvan is Albert Einstein. In 1905 publiceerde hij zijn speciale relativiteitstheorie en in 1916 de algemene relativiteitstheorie. Daarnaast heeft hij belangrijk bijgedragen aan diverse takken van de natuurkunde maar vooral ook een basis gelegd voor de kwantummechanica. Overigens heeft men recent gevonden dat zijn

linker en rechter hersenhelften een uitzonderlijke intensieve verbinding hadden maar dat terzijde.

De relativiteitstheorie baseert zich op het volgende.

- Een waarnemer die zich eenparig beweegt ondergaat dezelfde natuurwetten.
- De lichtsnelheid (in vacuüm) is onafhankelijk van de snelheid van de bron.

Wat betekent dit nu. Stel twee broers zetten elk hun horloge gelijk met elkaar, de een vertrekt met een raket en komt na een week weer op aarde terug bij zijn broer. Dan blijkt dat beide horloges niet meer gelijk staan. De tijd verloopt verschillend voor beiden als gevolg van de bewegingsverschillen. De lichtsnelheid is de hoogst bestaande snelheid.

De algemene relativiteitstheorie is een theorie waarin wordt aangenomen dat zowel massa als energie de ruimte en tijd dimensies doen krommen. Hiermee kan zwaartekracht beschreven worden.

Als praktisch voorbeeld zou kunnen gelden een lift die je in een vrije val naar beneden een gewichtloosheid geeft waarbij de zwaartekracht schijnbaar nul is, opgeheven door de versnelling van de lift.

### Stap 3, de kleine wereld beschreven

Sommerfield geeft (in 1916) aan dat de electronen in hun banen verschillende nivo's hebben, waarna Erwin Schrödinger in 1926 de basis voor de kwantummechanica legt.

Hij beschrijft electronen als een golf en niet als deeltje en postuleert de befaamde Schrödinger vergelijking die de waarschijnlijkheden van toestanden beschrijft.

Heisenberg komt dan een jaar later met zijn onzekerheidsrelatie dat aangeeft dat van een electron of niet exact de positie of het energienivo bekend kan worden. Meer algemeen: er zijn grootheden die zo samenhangen dat niet van beide de waarde tegelijk exact kan vastliggen. plaats en impuls of energie en tijd zijn zulke paren van grootheden.

Hiermee is de klassieke kwantumtheorie een feit.

### Stap 4, de kleine wereld nog kleiner

De zoektocht naar het kleinste van het kleinste zal waarschijnlijk nooit stoppen. We pakken de draad op bij de protonen, neutronen en electronen zoals hierboven beschreven. Laten we dan eens bezien of we nog verder kunnen inzoomen.

De neutronen en protonen zijn opgebouwd uit kleinere materie.

Alles binnen een atoom bestaat uit fundamentele materiedeeltjes met een halfvallige spin en uit deeltjes met een hele spin, meestal krachtdragende deeltjes, zonder massa. De eerste groep worden fermionen genoemd, de tweede groep bosonen. Een spin kun je zien als een soort ronddraaien van het deeltje maar dat is meer een metafoer en geen exacte beschrijving.

Hieronder een overzicht.

Alle delen van het atoom zijn te definiëren met fundamentele deeltjes. Er zijn hierbij twee soorten. Materiedeeltjes (fermionen) en krachtvoerende deeltjes (bosonen).

3 generaties materie				
	1	2	3	
Massa	2.4 MeV/c <sup>2</sup>	1.27 GeV/c <sup>2</sup>	171.2 GeV/c <sup>2</sup>	0
Lading	2/3	2/3	2/3	0
Spin	1/2	1/2	1/2	1
Naam	<b>u</b> up	<b>c</b> charm	<b>t</b> top	<b>γ</b> photon
	4.8 MeV/c <sup>2</sup>	104 MeV/c <sup>2</sup>	4.2 GeV/c <sup>2</sup>	0
	-1/3	-1/3	-1/3	0
	1/2	1/2	1/2	1
quarks	<b>d</b> down	<b>s</b> strange	<b>b</b> bottom	<b>g</b> gluon
	<2.2 eV/c <sup>2</sup>	<0.17 MeV/c <sup>2</sup>	<15.5 MeV/c <sup>2</sup>	91.2 GeV/c <sup>2</sup>
	0	0	0	0
	1/2	1/2	1/2	1
leptonen	<b>ν<sub>e</sub></b> electron neutrino	<b>ν<sub>μ</sub></b> muon neutrino	<b>ν<sub>τ</sub></b> tau neutrino	<b>Z<sup>0</sup></b> Z boson
	0.511 MeV/c <sup>2</sup>	105.7 MeV/c <sup>2</sup>	1.777 GeV/c <sup>2</sup>	80.4 GeV/c <sup>2</sup>
	-1	-1	-1	±1
	1/2	1/2	1/2	1
	<b>e</b> electron	<b>μ</b> muon	<b>τ</b> tau	<b>W<sup>±</sup></b> W boson
				<7.10 <sup>-18</sup> GeV/c <sup>2</sup>
				0
				2
				<b>-</b> graviton
				125,3 GeV/c <sup>2</sup>
				±1
				0
				<b>H<sup>±</sup></b> Higgs boson

**Fermionen:** Materiedeeltjes met een halfvullige spin en die voldoen aan de Fermi-Diracverdeling worden fermionen genoemd. Hierbinnen zijn twee groepen, de leptonen en de uit quarks opgebouwde hadronen. De quarks en leptonen zoals die in de onderstaande figuur zijn weergegeven zijn de elementaire fermionen, Er zijn 6 quarks en 6 leptonen. Elk heeft ook nog zijn elementaire antideeltje (antimaterie). Niet elementaire maar samengestelde fermionen (baryonen) zijn er veel meer en zijn samengesteld uit de elementaire.

**Bosonen:** De krachtvoerende deeltjes die een gehele spin en voldoen aan de Bose Einstein statistiek worden bosonen genoemd. Zij zijn de overbrengers van de vier fundamentele natuurkrachten. In de figuur zijn ze rechts weergegeven, het foton, gluon, Z boson en W boson en naar men aanneemt, het graviton. Inmiddels is ook het Higgs Boson gevonden. Samengestelde bosonen, ofwel mesonen, zijn ook talrijker in aantal en zijn samengesteld uit de elementaire fermionen.

**Leptonen:** hebben een lading gelijk aan -1, 0 of 1. Baryonen zijn opgebouwd uit drie quarks en hebben lading 0 of 1. Het proton, het meest stabiele baryon bestaat uit drie quarks (2 “down” en 1 “up”) met totaallading +1.

Beschouwen we de krachtdragende deeltjes, bosonen dan zijn dat de overbrengers van de vier natuurkrachten (de sterke kernkracht –het gluon, de zwakke kernkracht, - B-boson en Z-boson, de electromagnetische kracht – het foton en de zwaartekracht – het graviton). Het recentelijk gevonden Higgs boson hoort niet bij deze vier maar geeft alle materie massa.

Samengestelde bosonen bestaan uit twee quarks: een quark en een antiquark.

Het zal duidelijk zijn dat dit model een beschrijving van de deelwerkelijkheid geeft. Als het klopt zal dit gelden totdat een betere of meer gedetailleerde theorie het weer overneemt.

### Stap 5, Unificatie

De unificatietheorie vindt haar ontstaan in 1970 toen drie wetenschappers. (Yoichiro Nambu, Holger Nielsen en Leonard Susskind) een aantal andere theorieën combineerden. Dit is een poging de wereld abstract te begrijpen.

De vier fundamentele natuurkrachten, zoals eerder genoemd, zijn de electromagnetische kracht, de zwaartekracht en de sterke en zwakke kernkracht. De sterke kernkracht houdt de atoomkern bij elkaar, de zwakke zorgt voor de uitwisseling van energie en massa binnen de atomen. De krachten worden beschreven in drie theorieën: De kwantummechanica beschrijft de materie op zeer kleine schaal, de klassieke mechanica die op de voor mensen waarneembare schaal. De relativiteitstheorie beschrijft de natuur op grote afstanden en sterke zwaartekrachten.

Het bundelen van de vier natuurkrachten in één theorie veronderstelt supersnaren, aldus de snarentheorie. Zij hebben tien dimensies. We kennen er maar vier, nemen niet meer waar. De snaren hebben slechts één natuurconstante, de buigbaarheid. Alles wat we kennen en niet kennen is op te bouwen uit supersymmetrische snaren, gesloten dan wel open.

Wat nu te doen met de dimensies uit de snarentheorie?

Ik heb het boek van Bent Sorensen, met een populair wetenschappelijke beschrijving van de theorie van supersnaren, nu drie keer gelezen. Eerst twintig jaar geleden. Dit was voor mij de eerste echte kennismaking met de snaartheorie. Daarna nog een keer om het beter te begrijpen. En nu nog een keer om te ontdekken hoe dit past in de andere theorieën.

De supersnaartheorie is een theorie die verder gaat dan het poneren van kleinste deeltjes waarmee de waarneembare wereld zou zijn te verklaren. Voorbij de moleculen, atomen, protonen en quarks wordt hier gesproken over meer dimensies dan we kunnen bevatten. Maar liefst tien dimensies spelen een rol waarvan we er vier kennen; lengte, breedte, hoogte en tijd. Dit beeld is al sinds mensenheugenis ons totale wereldbeeld, nogmaals helder geformuleerd door Albert Einstein. De zes onbekende dimensies zijn bijzonder genoeg niet assen in een

orthogonale (lees loodrecht op elkaar staande) ruimte maar zijn opgerolde dimensies en daardoor niet waarneembaar voor ons. Een wiskundige, opgeleid in de jaren tachtig of daarvoor zal waarschijnlijk spontaan de neiging krijgen te gaan bewijzen dat dit niet kan maar dat is blijkbaar lastig. Met de aanname dat we opgerolde dimensies hebben zijn we blijkbaar, tenminste een enkeling op deze wereld, in staat de natuurconstanten te verklaren. Daarvoor blijft slechts één constante over, de buigbaarheid van de snaren.

Echter, als alle materie zoveel dimensies kent heeft ons brein er evenzovele en nemen we slechts een projectie waar. De zes niet zichtbare dimensies zijn opgerold en niet waarneembaar. We zien dus een macroscopische projectie want opgerold betekent in de snarentheorie: niet waarneembaar bij afmetingen groter dan dan een fractie van een electrondiameter.

Kort na het poneren van deze theorie kwam het model met quarks meer in trek. Echter de unificatiedrang lijkt het te gaan winnen.

Nu is het tijd de stap te wagen naar de M theorie van Edward Witten. Deze theorie poogt de drie supersnaartheorien (Type I, IIA en IIB), en de twee 'heterotic strings'-theoriën [E8 en SO(32)] te verbinden tot één allesomvattende theorie.

Edward Witten heeft met zijn M-theorie uit 1994 er alvast een elfde dimensie aan toegevoegd en deze theorie is nu de meest vergaande, meest verstrekkende. Maar ook een theorie die moeilijk te staven is. Met de M van membraan veronderstelt men dat alle snaren verbonden zijn in de elfde dimensie. Daarbinnen zijn parallele universums die elkaar dicht naderen als twee membranen met rimpels. Een wilde uitspraak is dat de big bang ontstond toen deze membranen tegen elkaar aan klapten. Daarmee zou het bewijs gevonden zijn dat de tijd en ook de snaren al voor de big bang bestonden.

De atoomtheorie van Niels Bohr eind negentiende eeuw beschreef in een model de nog niet bewezen werkelijkheid. Geen extra dimensie maar een onzichtbare kleine wereld, tot dan niet te begrijpen. Nu ruim een eeuw later is het nog slechts een bruikbare deelwaarheid. Het model is inmiddels verfijnd en gedetailleerd. Aangevuld met de kernkrachten zijn de quarks toegevoegd en hierbinnen is nog meer materie gedefiniëerd.



En voorlopig als klap op de vuurpijl zijn in maart 2010 bij de deeltjesversneller van CERN protonen op elkaar gebotst en zocht men naar de bewijzen voor het bestaan van de Higgs bosonen. Tegenstanders vreesden voor het ontstaan van een zwart gat op aarde. Maar nu u dit leest is duidelijk dat de tegenstanders ongelijk hadden. Bovendien zijn de aanwijzingen voor het bestaan van het Higgs Boson nu zo sterk dat men in 2012 de conclusie heeft getrokken dat het Higgs boson bestaat.

### Stap 6, Het begrip tijd

Na de zoektocht van het begrip tijd, vanaf de Griekse oudheid tot voorbij Descartes is de tijd nu een van de meest duidelijke begrippen. Tijd gaat altijd vooruit, we hebben de tijdbepaling nu uiterst nauwkeurig gedefinieerd en gebruiken hiervoor trillingen van het cesiumatoom als basis. We meten tijd, rekenen met tijd en als er geen tijd bestond zou er niets veranderen, niets te zien of te meten zijn. Toch heeft Albert Einstein ons beeld van tijd nog doen veranderen. Zijn theorie dat tijd en ruimte verbonden zijn en dat tijd voor iedereen anders is, zij het minimaal verschillend heeft ons de ogen geopend. Het experiment waarbij een klok, gebaseerd op het cesiumatoom in een vliegtuig om de aarde vloog spreekt hier boekdelen. De klok uit het vliegtuig gaf na terugkomst een andere tijd aan dan dezelfde klok die onbeweeglijk op aarde bleef. Hiermee werd de relativiteitstheorie bevestigd. Hoe sneller je reist des te langzamer de tijd. Hoe zwaarder de massa in de buurt des te meer vervormt de tijdruimte. Als ik met een ruimteschip met bijna de snelheid van het licht rondom een ver zonnestelsel zou circelen en dan weer terug kon reizen zou ik plots jonger kunnen zijn dan mijn broer. En die is nu acht jaar jonger dan ik. Maar het kan nog gekker. Waarom schrijdt de tijd in 1 richting; vooruit? Waarom niet teruguit? Bij menige wiskundige beschouwing zou de tijd ook teruguit kunnen lopen.

Hier blijkt Ludwig Boltzmann ons te helpen. Zijn bekende formule voor entropie,  $S = k \log W$ , waarin  $k$  de Boltzmann constante en  $W$  het aantal mogelijke microtoestanden van een macroscopisch systeem legt een verband tussen entropie en waarschijnlijkheid. De tweede wet van de thermodynamica geeft aan dat de wanorde in een systeem dat niet in evenwicht is altijd toeneemt. Neem het voorbeeld van twee even grote gaskasten met in elke kast aan ander gas. Twee geïsoleerde

systemen. Als men de kasten met elkaar verbindt zullen uiteindelijk de beide gassen willekeurig verdeeld zijn en de helft van elke soort in de andere kast zitten; de wanorde is maximaal. De temperatuur en druk zullen in beide delen gelijk worden. Ook Roger Penrose gebruikt deze tweede Hoofdwet als basis voor een van zijn boeken. Hij past dit toe op het heelal. Clausius postuleerde al in 1985 dat de entropie van het heelal naar een maximum neigt.

Nu zijn er een aantal beschrijvingen van de tweede wet van de thermodynamica, ofwel tweede hoofdwet. Als de wanorde altijd toeneemt kan men ook zeggen dat de tijd niet teruguit kan omdat deze wet dan niet geldt. Ook het branden van een houtkachel is een gebeurtenis die maar in één tijdrichting waarschijnlijk is, tenminste in ons heelal. Daarmee is de toename van de entropie een bepalende factor voor de richting van de tijd.

Blijkbaar moeten we modellen poneren die de werkelijkheid getrouw zijn, proberen daarvan zoveel mogelijk aan te tonen maar daarboven een deel van het onzichtbare, ongrijpbare aan het model toevoegen.

## **Universum of multiversum**

Als we nu eens uitzoomen en trachten te begrijpen hoe ons universum in elkaar steekt dan valt allereerst op dat in de laatste eeuw zeer veel kennis is opgebouwd. Toch zijn we nog ver van een totaal begrip van ons universum. Ik zal net als bij de microwereld trachten de huidige inzichten begrijpelijk te beschrijven.

Nadat Isaac Newton in de zeventiende eeuw zijn zwaartekrachttheorie introduceerde en een verklaring gaf voor de banen van de planeten is de kennis van de astronomie drastisch veranderd. Toen in het begin van de twintigste eeuw Albert Einstein zijn relativiteitstheorie poneerde was voor de astronomie het hek helemaal van de dam. De tijd-ruimte dimensie en de voorspelling van zwarte gaten hebben de modellen sterk veranderd en verbeterd.

## **De oerknal en de eerste seconden daarna**

De aarde is niet het middelpunt van het universum, de zon ook niet en zelfs ons melkwegstelsel niet. De astronoom Martin Rees geeft in zijn boek “Zes getallen” een duidelijk overzicht.

Ons universum is ongeveer 13,7 miljard jaar oud en ontstaan uit de oerknal. Pas toen zijn tijd en ruimte ontstaan. In de allereerste momenten van de tijd was er een zeer hoge dichtheid van de materie, die anders was dan nu. In de eerste  $10^{-44}$  seconde was er nog niets dat leek op atomen. Men veronderstelt dat er supersnaren aanwezig waren in de allereerste momenten, de Planck periode, en dat er een inflatie van het heelal was in de allereerste momenten binnen de eerste fractie van een seconde. Er wordt een kracht verondersteld die alleen toen aanwezig was en ervoor zorgde dat het heelal redelijk homogeen is geworden. Dit is belangrijk want een onregelmatigheid in de homogeniteit geeft later de mogelijkheid tot vorming van clusters (melkwegstelsels, bijvoorbeeld). Daarnaast is het belangrijk dat de uitdijning niet te snel is gegaan. Was dat wel zo dan was de zwaartekracht niet groot genoeg geweest om de clusters nog bijeen te brengen en was er geen sterrenstelsel of leven ontstaan. Na 1 seconde moet de temperatuur ongeveer 10 miljard graden zijn geweest. Na 3 minuten is een immense “vuurbal” ontstaan.

Intense energie en lichthoeveelheden maken het een ondoorzichtig geheel. Na 379.000 jaar is de temperatuur gedaald naar 3000 graden. Hier wordt het heelal transparant en kunnen protonen en electronen koppelen en ontsnappen. Hierbij ontstaat de kosmische achtergrondstraling (Cosmic Background Radiation). Dan begint de duistere periode waarbij de dichtheid zo laag is dat het ongeveer 200 miljoen jaar duurt voordat de zwaartekracht de materie verzamelt en de eerste sterren en sterrenstelsels ontstaan. Er heeft zich dan intussen donkere materie en veel gas gevormd die nodig zijn voor dit proces. Er is bijna uitsluitend waterstof aanwezig, de brandstof voor de sterren. Als zich sterren, zoals onze zon, vormen, dan branden ze op waterstof dat in een kernfusieproces tot helium wordt omgezet onder vorming van zeer veel warmte en straling. De levensduur van sterren hangt sterk af van de grootte. Hoe kleiner de ster, des te korter de levensduur. Door de zwaartekracht van deze enorme massa's wil een ster krimpen en een zwart gat vormen, een zwart gat is een plaats waar alles dat te dichtbij is gekomen naartoe beweegt. Zelfs licht, zodat het gat zwart oogt. Door de kracht van de kernfusie houdt het gas dit

tegen door een kracht naar buiten uit te oefenen. Zo leeft een ster een tijd zeer stabiel. Als de brandstof op is, dan wint de zwaartekracht en wordt de temperatuur hoger. Kernfusie van waterstof treft op bij lagere temperaturen dan de fusie van helium. Maar als de temperatuur van de ster stijgt is de volgende stap dat helium fuseert tot een zwaarder element. Dan wordt koolstof gevormd, daarna, bij nog hogere temperaturen, zuurstof, neon, natrium, silicium enzovoort. Totdat ijzer gevormd wordt. Grotere atomen (van protonen en neutronen) zijn energetisch minder gunstig om te vormen en kosten energie in plaats van dat het energie oplevert. Hierdoor zal, als de temperatuur de vorming van ijzer mogelijk heeft gemaakt, de stabiliteit plots minder worden, de ster implodeert tot een neutronenster. Er wordt dan nog wel materiaal gemaakt zwaarder dan ijzer maar veel minder. De buitenschil van de ster wordt de ruimte ingeslingerd en een supernova is ontstaan. Deze diversiteit van elementen komt goed van pas. Als de zwaartekracht dit materiaal verzamelt voor de vorming van nieuwe sterrenstelsels, zijn dit de bestanddelen van nieuwe planeten. Bij de de aarde is op basis van deze diversiteit van elementen leven mogelijk geworden. Voor kleinere sterren is het proces van het binnenste deel wat anders en kan in plaats van een supernova, een witte dwerg ontstaan. Dit geldt bijvoorbeeld voor de zon over circa 5 miljard jaar. Voor onze aarde geldt dat de elementen uit de vernietiging van een eerdere ster zijn verzameld en zo de samenstelling van de aarde hebben bepaald. De aarde is in delen ingevangen in ons zonnestelsel en heeft nu een stabiele baan en is ongeveer 4,5 miljard jaar oud. De hierdoor mogelijk gemaakte evolutie der soorten is eigenlijk nog maar pas bezig. Dat belooft nog wat voor de toekomst.

Het proces van vorming van een heelal en haar sterrenstelsels hangt af van een aantal basisprocessen met een bepaalde grootte. Als de zwaartekracht anders was geweest of de uitdijing heftiger dan waren er geen sterren ontstaan. Martin Rees vertelt in zijn boek over de zes getallen die essentieel zijn voor het beschrijven van het heelal met getalswaarden die het levenspatroon van het heelal vastleggen.

Er is een getal,  $N$  dat de sterkte van de elektrische kracht gedeeld door de zwaartekracht tussen twee atomen aangeeft. Dit is 1.000.000.000.000.000.000.000.000.000.000.

Het getal  $\epsilon$  geeft aan hoe sterk de atomen samenhangen en heeft de waarde 0.007

De waarde van  $\Omega$  geeft de verhouding tussen de zwaartekracht en de uitdijingsenergie van het heelal. Het is daarmee een maat voor de hoeveelheid materie, donkere materie in diffuus gas en in sterrenstelsels.

Het getal  $D$  geeft de ruimtelijke dimensies in ons heelal, de waarde 3 is ons allen bekend.

$\lambda$  is een in 1998 ontdekte nieuwe kracht de anti zwaartekracht en bepaald de uitdijing van ons heelal en is erg klein

Het getal  $Q$  tenslotte zegt iets over de gelijkmatige verdeling in het heelal en heeft een waarde van ongeveer  $1/100000$

Deze getallen zijn onmiskenbaar belangrijke getallen die een heelal definiëren en uit simulaties kan men tegenwoordig het ontstaan en groei van het heelal naspelen. Duidelijk is dat sommige getallen niet teveel mogen afwijken zonder dat het heelal er heel anders uitziet of niet bestaan kan hebben of te kort leeft om de evolutie die wij hebben doorgemaakt mogelijk te maken.

Dit roept de vraag op of het toeval is dat deze parameters zo zijn en onze evolutie mogelijk maakte, dat een schepper dit voor ons heeft geregeld of dat er talloze heelallen in ons multiversum zijn en wij toevallig deze gunstige leefomstandigheden hebben.

### **Donkere energie en donkere materie**

Een aandachtig lezer vraagt zich nu af wat ik eerder bedoelde met donkere materie. De aanname van aanwezigheid van donkere materie is nodig op alles kloppend te krijgen. Het heelal dijt uit maar als we de sterrenstelsels goed bestuderen dan blijkt dat de bewegingen van bijvoorbeeld ons melkwegstelsel alleen zijn te verklaren door meer massa aan te nemen dan we kunnen zien. Dat deel wat we niet kunnen zien (ook niet met electromagnetische interacties) noemen we donkere materie. En het zal u niet verbazen dat we dan ook nog donkere energie hebben.

Donkere energie is dan verantwoordelijk voor de negatieve zwaartekracht die ervoor zorgt dat ons heelal uitdijt. Albert Einstein had oorspronkelijk in zijn relativiteitstheorie een correctiefactor, de kosmologische constante, toegevoegd om het heelal statisch te krijgen in zijn berekeningen. Later, toen bekend werd dat het heelal niet statisch was maar uitdijt, noemde hij dat zijn grootste blunder. Toch is de nu geldende theorie dat er een antizwaartekracht is door de

aanwezigheid van donkere energie die gelijkmatig en overal aanwezig is in het heelal. De kosmologische constante wordt gezien als de energieïnhoud van het vacuüm. De hoeveelheid materie en energie is als volgt verdeeld. 74% donkere energie, 22% donkere materie en 4% zichtbare materie.

### **En dan de oerkrak**

Dan rest natuurlijk nog de vraag hoe het met ons heelal verder gaat; hoelang nog tot het einde der tijden? Er zijn hier blijkbaar meerdere mogelijkheden. De meest gangbare is dat de uitdijning van het heelal op een moment stopt en de zwaartekracht ons een retourtje oerkrak verschaft wat dan de eindkrak genoemd wordt. We spreken dan van een gesloten heelal. Dan eindigt ook de tijd en zijn de ruimtelijke dimensies weg, de zes getallen daarmee niet meer van toepassing. Alles verdwijnt in een singulariteit en mogelijk begint alles weer van vooraf aan. Het pulserende heelal.

Mocht het heelal blijven uitdijen dan is de tijd oneindig lang. Materie zal dan steeds kouder worden omdat de zwaartekracht niet meer in staat is nieuwe sterren te vormen. Daarmee blijft het heelal in stand maar gaat het licht wel uit. Er ontstaan dan de zogenaamde Bose-Einstein condensaten, gasvormige materie die een viscositeit heeft die nagenoeg 0 is en die zich in draaikolken beweegt met discrete rotatiesnelheden.

Welke van beide scenario's het wordt zal afhangen van het getal Omega, de kritische dichtheid aan materie in ons heelal moet groter zijn dan 1 om een oerkrak te veroorzaken. Dit lijkt vooralsnog niet het geval. We hebben nog niet genoeg materie ontdekt of deze is er niet voldoende. Nog even over de uitdijning van het heelal. Sommigen spreken over een big bang en een big ripp. Men stelt zich voor dat niet alleen het heelal uitdijt maar ook de lege ruimte in materie. Dus een steen zou dan moeten uitzetten totdat deze uiteen spat. Alle materie zou dan instabiel zijn. Of is het zo dat alleen materieloze ruimte uitdijt? Wie zal het zeggen. Ik vooralsnog niet; dit is onontgonnen wetenschappelijk terrein.

Tenslotte wil ik u de nieuwe inzichten van Roger Penrose hierover niet onthouden.

Ik was in juni 2011 op zoek naar cardiovasculair onderzoek in Nederland. Dit in het kader van de introductie van een nieuwe machine om medicijnen te testen op werking en bijwerking. Tijdens mijn internet zoektocht vond ik een aankondiging van een lezing van Roger Penrose in het Gorleas laboratorium in Leiden. Het toeval wil dat zijn geboortedag dezelfde is als die van mijn overleden vader. Penrose was op zijn 79<sup>e</sup> jaar uitgenodigd om zijn nieuwe boek toe te lichten. Ditmaal niet over kwantumbewustzijn maar over de big bang. Penrose beweerde signalen te zien vanuit een eerdere big bang. Het zal duidelijk zijn dat ik ben gaan luisteren. Samen met mijn oudste zoon reisde ik half het land door om op een sombere vrijdagavond inspiratie op te doen. De wat kleine, oude man had in zijn toespraak meer kracht dan alle inleiders voor hem en in een anderhalf uur durend betoog koppelde hij de twee bovenvermelde theoriën aan elkaar.

Het uitdijende heelal ondergaat een soort big crunch doordat er een plotse verandering optreedt in de nadagen van ons heelal.

Onze sterrenstelsels worden verzwoegen door de zwarte gaten. Wij zijn aan de beurt als ons melkwegstelsel en het Andromedastelsel, nu 2,5 miljoen lichtjaar ver, elkaar ontmoeten. Zowel ons sterrenstelsel als dat van de Andromedanevel hebben een groot zwart gat dat de spiraalvorm veroorzaakt. Uiteindelijk zal materie in zwarte gaten verdwijnen. De vraag is of alles hierin verdwijnt of dat een deel zover weg is van de zwarte gaten dat deze zijn ontsnapt tot het einde der tijden, als dat tenminste bestaat. Electromagnetische straling daarentegen heeft hier geen last van. Ergo, ons heelal zal niet weg zijn als de massa weg is. Tot 1975 nam men aan dat niets meer uit een zwart gat kon komen. In dat jaar toonde Steven Hawking aan dat als gevolg van kwantumeffecten wel degelijk straling uit een zwart gat komt. Deze Bekenstein-Hawkingstraling, genoemd naar degene die dit voorspelde en degene die het aantoonde, zorgt ervoor dat massa uit een zwart gat verdwijnt in de vorm van electromagnetische straling. De zwarte gaten zullen net iets warmer zijn dan de omgeving en gaan stralen. Dit zal circa  $10^{100}$  jaar duren maar het zal gebeuren.

Penrose neemt de tweede wet van de thermodynamica als uitgangspunt voor zijn betoog: de entropie van een systeem dat niet in evenwicht is neemt in de loop van de tijd toe. Ikzelf heb geleerd dat

dit is totdat een maximum, een evenwicht is bereikt, maar dat terzijde. Hierdoor veronderstelt hij dat het heelal niet kan krimpen en dus niet naar een lagere entropietoestand kan. In het heelal beweegt alles uiteen. Waar een gas zich homogeen moet verdelen in een ruimte om een maximale entropie te hebben is dit in ons heelal niet zo. Hier is de clustering van massa en het zich vormen van zwarte gaten een situatie met een hogere entropie. Het grootste deel van de entropie zit bij de zwarte gaten. Penrose combineert dan de theorieën van een gesloten en open heelal door te veronderstellen dat we te maken hebben met een “Conformal Cyclic Cosmology”. Hierbij dijt het heelal uit maar ontstaat een faseovergang waardoor het lijkt alsof er een big bang ontstaat en alles weer opnieuw begint. Hij veronderstelt ook dat het samengaan van zwarte gaten, zoals ons in ons melkwegstelsel te wachten staat, een klap geeft die electromagnetische stralingspatronen geeft die in een volgende cyclus van big bang nog zichtbaar zijn. Hij zegt dat wij sporen zien van een eerdere cyclus. Het zou erop duiden dat wij op 2/3 van de levensduur van ons tijdperk na de big bang (ons “aeon”) zijn. De veronderstelling wordt onderbouwd met de analyse van Amir Hajian, die onderzoek deed in Princeton bij David Sperge, een expert op het gebied van de kosmische achtergrondstraling (CMB). Op dit punt vindt ik het aantal veronderstellingen te groot en haak af maar laat u niet ontmoedigen hier eens dieper in te duiken.

Dan vermeldt Penrose terloops ook nog even dat zwarte gaten informatie opslokken. Niet alleen massa verdwijnt, ook informatie. Dit geeft te denken. De stelling is waar. Maar wat betekent dit voor ons? Brian Green schrijft in zijn boek “the fabric of the cosmos” dat informatie achterblijft op het boloppervlak van een zwart gat. Het vormt dan eerder een spiegel met alle informatie van de buitenkant. Tenslotte is het interessant in overweging te nemen dat de natuurconstanten eigenlijk alles bepalend zijn. We hebben dit eerder al aan de orde gehad maar ook Penrose gaat hierop in. Zijn in een volgend aeon de natuurwetten anders of bevinden ze zich in een andere dimensie? Dat zou kunnen verklaren dat de entropie weer klein is en klein herstart. De vraag is dan echter of in dat geval niet ook de tweede wet van de thermodynamica verandert. Daarmee heeft Penrose zich in de nesten gewerkt want als dat klopt is het uitgangspunt van zijn betoog niet meer geldig voor het dan ontstane aeon.



Brian Green gaat er vanuit, en met hem inmiddels een hele groep van wetenschappers, dat het zou kunnen zijn dat er nu meerdere universa zijn. De fysicus en kosmoloog Alan Guth heeft de inflatietheorie gedefinieerd. Deze MIT researcher stelt dat er oneindig veel universa zijn en er steeds nieuwe ontstaan met elk hun eigen big bang. In die veronderstelling is elk universum in een zeer snel uitdijend geheel, geïsoleerd van de andere. De tussenruimte dilt sneller uit dan de universa zelf. De versnellende uitdijing van het heelal wordt dan verklaard door aantrekkingskracht vanuit de andere universa. Helaas kunnen we de andere nooit zien. Mogelijk gelden daar ook heel andere fysische wetten. Een theorie die dus niet te bewijzen is, zo lijkt het.

Al met al onduidelijkheid en een onzekere toekomst. De mens poogt steeds zijn omgeving te leren kennen en te beheersen. Hier blijkt dat in ieder geval dit streven eindig is. Daarnaast geeft het ons aan dat we nog maar pas zijn begonnen te begrijpen hoe onze wereld in elkaar steekt, geniale wetenschapper en onvoorstelbare theoriën ten spijt. Een van de mooiste voorbeelden is de kwantum verstrengeling (quantum entanglement). Deze theorie voorspelt iets dat zich sneller kan bewegen dan het licht.

Aan het instituut van experimentele natuurkunde in Innsbruck heeft men laten zien dat men een kwantum toestand van een calcium atoom op een ander calcium atoom kan overbrengen. Teleportatie van informatie. Het artikel is in Nature gepubliceerd.

Hier is sprake van het fenomeen kwantum verstrengeling. Dit wordt nu onderzocht in het kader van het ontwikkelen van een quantum computer, de supersnelle computer van de toekomst.

Kwantum verstrengeling treedt op als twee deeltjes een interactie aangaan en weer gescheiden worden en dezelfde kwantumtoestand hebben.

De eerste keer dat dit proces besproken is was in 1935 tussen Albert Einstein, Boris Podolsky en Nathan Rosen, later met Erwin Schrödinger.

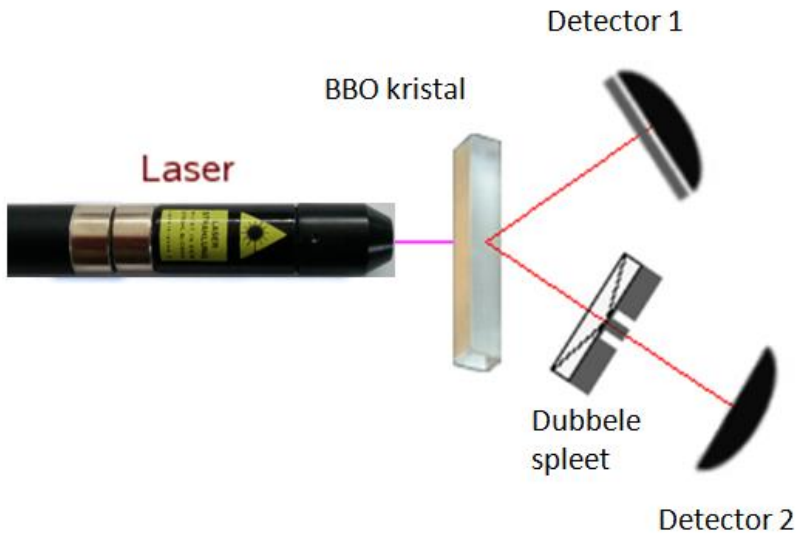
De gedachte is dat de kwantumtoestand onbepaald is totdat deze gemeten wordt. De kwantum informatie wordt overgedragen op een ander deeltje zonder dat deze door de ruimte reist. De eenheid van informatie, de qubit kan zich dus bijzonder verplaatsen. Ingewikkeld en moeilijk voor te stellen. Dit fenomeen is ook anders uit te leggen.

Hiervoor moeten we het experiment van John Bell even bespreken. Het gaat dan om de quantum eraser.

Hierbij worden fotonen (lichtkwanten) afgevuurd op een beta boraat kristal. Er wordt dan 1 foton omgezet in 2 fotonen met samen dezelfde energie dan het ene invallende foton. Elk gaat echter een eigen richting op. Nu kunnen fotonen, lichtkwanten, gefilterd worden met een polarisatiefilter. Net als bij sommige zonnebrillen kun je horizontaal dan wel vertikaal gepolariseerd licht wegvangen door een filter wel of niet 90 graden te draaien. In dit experiment wordt het foton dat linksaf buigt gefiltert in de ene richting en valt dan op een detector. Het andere dat rechtsaf buigt wordt in dezelfde polarisatierichting gefilterd. Deze laatste gaat na het filter door een plaat met twee spleten.

Nu even een intermezzo. Licht dat door een spleet valt gaat verder als een golf in alle richtingen (halfbolvormig). Als licht door twee spleten naast elkaar gaat ontstaat interferentie. De golven raken elkaar en worden plaatselijk versterkt en verzwakt. Nu blijkt 1 foton hetzelfde effect te kunnen vertonen! Een foton gaat tegelijkertijd door twee spleten en veroorzaakt zijn eigen interferentie. Dit is een beschreven effect in de kwantumtheorie, een foton kan op 2 plaatsen tegelijk zijn maar dan is de kwantumtoestand niet bekend.

Terug naar het experiment van Bell. Het foton dat rechtsaf gaat passeert de twee spleten en geeft een interferentiepatroon op detector 2. Dit is zoals beschreven in het intermezzo.



### *Het experiment van Bell*

Het foton dat linksaf buigt gaat via eenzelfde polarisatiefilter naar detector A. Het effect is zoals beschreven in het intermezzo. Het is niet bepaald welk foton waar is omdat niet verschillend gefilterd wordt. Als we nu het polarisatiefilter voor detector A 90 graden draaien is bepaald welke polarisatie richting welke kant op gaat. Wat blijkt? Op detector B verdwijnt het interferentiepatroon. De fotonen die rechtsaf naar detector B gingen zijn beïnvloed door de andere fotonen terwijl die geen interactie zouden moeten vertonen. De verklaring hiervoor is dat de fotonen een kwantum verstrengeling hebben en de meting de resultaten beïnvloedt. Er is hier sprake van informatieoverdracht. Volgens het theorema van John Stuart Bell zouden sommige kwantum effecten sneller kunnen zijn dan de lichtsnelheid.

Wat ik me dan afvraag is of informatie hierdoor sneller dan het licht kan verplaatsen. Tot nu toe is hier geen antwoord op maar men komt wel erg dichtbij.

Het zal u als lezer duidelijk zijn dat we inmiddels een gigantische kennis hebben opgebouwd over het leven onze omgeving, klein en groot.

Waar we gestaag vooruitgang geboekt hebben in kennis en kunde op het gebied van het leven, het menselijk brein enerzijds en onze fysica in de breedste zin anderzijds, is er nog weinig houvast in kennis als het gaat om onze ziel en “parapsychologische fenomenen”. Daarom wil ik in het volgende hoofdstuk eens ingaan op onopgeloste fenomenen en toewerken naar een combinatietheorie.

## Hoofdstuk 4

### Een nieuw model van de werkelijkheid

Onze kennis van de wereld waarin we leven is de laatste eeuw onvoorstelbaar gestegen. Op velerlei gebied. Maar daarmee ligt de extrapolatie voor de hand dat we nog lang niet alles weten en er nog een wereld open ligt.

In dit laatste hoofdstuk laat ik zien dat we onze werkelijke wereld slechts kunnen beschrijven met deelwerkelijkheden. Dit omdat we nog lang niet alles weten. De veronderstelling is dat er in den beginne slechts energie en tijd aanwezig is en hieruit steeds nieuwe werkelijkheden ontstaan. Emergentie. Of dit nu het ontstaan van moleculen is nadat ons heelal afkoelt of het ontstaan van onze communicatievormen die uit het niets verschijnen, we zijn in een flow van nieuwe verschijningen. Er ontstaan werkelijkheden met nieuwe vormen van materie in de wereld waar de mens ontstaat met heel veel later een proces van teruggang naar het niets.

Met het ontstaan van leven als bijzonderheid met de mens nu in een hoofdrol waarbij wij ons als collectief ontwikkelen. Ook hierin ontstaan nieuwe werkelijkheden, bijvoorbeeld in communicatie. Tenslotte over de werkelijkheden zelf met de mens als waarnemer. Is er slechts één waarheid of leven we in een werkelijkheid die zich op meerdere manieren laat beschrijven. Laten we de materie als eerste beschouwen.

Als we even teruggrijpen naar de beschrijving over de macrokosmos dan konden we ons heelal kenmerken met 6 getallen.

Het getal, **N** geeft de sterkte van de elektrische kracht gedeeld door de zwaartekracht tussen twee atomen. **ε** geeft aan hoe sterk de atomen samenhangen, **Ω** geeft de verhouding tussen de zwaartekracht en de uitdijingsenergie van het heelal, **D** geeft de ruimtelijke dimensies in ons heelal, **λ** beschrijft de anti zwaartekracht en bepaalt de uitdijng

van ons heelal en het getal  $Q$  tenslotte zegt iets over de gelijkmatige verdeling in het heelal.

Binnen dit stelsel geldt dan de tweede wet van de thermodynamica die zegt dat entropie in de tijd toeneemt en legt een aantal randvoorwaarden op die gelden binnen ons heelal. Dat tijd niet negatief kan zijn is er één van. Maar ook de 4 krachten, electrostatische kracht, zwaartekracht, sterke en zwakke kernkracht liggen hierin vast.

Binnen dit stelsel bevindt zich dan alles wat ik hierboven beschreven heb. De supersnaren bijvoorbeeld moeten dan hierin passen. Dat andere universums andere waarden hebben voor de 6 getallen, en misschien zelfs de tweede wet van de thermodynamica anders is, kan zijn maar dat ligt buiten de scope van dit boek.

Er zijn tegenwoordig ruim voldoende boeken beschikbaar over deze onderwerpen. Materie is goed beschreven. Materie is echter gekoppeld aan tijd en ruimte. De ruimte tijd dimensies die door Einstein aan elkaar verbonden zijn. Over de dimensies wordt ook volop geschreven maar hier is moeilijker een eenduidige lijn te vinden. Hoeveel zijn er en welke? Daar wil ik dan toch wel enkele woorden aan wijden. Dat we een lengte, hoogte en breedte en een tijd hebben is duidelijk maar is dat het dan? De snaartheorie voorspelt van niet maar veel wijzer word ik daar ook niet van.

## **Dimensies, hoeveel en welke**

Nu ligt de vraag voor hoe we dimensies moeten zien en of een dimensie getransformeerd kan worden in een andere, of er niet waarneembare dimensies zijn, bijvoorbeeld een vierde ruimtedimensie. Ik kan natuurlijk zonder remming enkele stellingen pomen over dimensies maar de randvoorwaarden zullen de meeste genadeloos ontcrachten. Zo is een interessante randvoorwaarde dat er maar drie ruimtelijke dimensies mogelijk zijn omdat anders de zwaartekracht niet omgekeerd evenredig kan zijn met de afstand tussen twee massa's. Opgedorde ruimtelijke dimensies, zoals de snarentheorie definieert, kunnen dan overigens nog wel bestaan. Met deze voorwaarde worden de mogelijkheden al fors minder. Opgedorde

dimensies zouden onzichtbaar zijn omdat deze dimensies alleen in de microcosmos een rol spelen. Zijn het dan nog wel ruimte dimensies? Wat is eigenlijk een ruimtedimensie? Kunnen we deze dimensies ook anders definiëren dan als een ruimtedimensie of komen we dan in conflict met de snarentheorie?

Mogelijk zien we slechts vier dimensies en kunnen we de andere niet zien omdat we daarvoor de sensoren niet hebben of het ons niet realiseren als we ze wel hebben. Het kan ook zijn dat we deze sensoren nog moeten ontwikkelen.

Wat is een dimensie? Wat zijn eenheden? Wat is een grootheid?  
Laten we eerst maar eens vaststellen waarover we het gaan hebben.

Als er supersnaren bestaan, of de werkelijkheid deels beschreven kan worden door dit model zonder dat het inconsistent wordt, dan kunnen we stellen dat er meer dan 4 dimensies bestaan.

Anders geredeneerd zien we dat uit energie deeltjes ontstaan met dus 4 dimensies of meer. Zonder energie is het niet zinvol over ruimte en tijd te spreken, die hebben dan geen betekenis. Het aanwezig zijn van energie zorgt er dus voor dat dit wel zinvol is. Daarmee schept de energie de dimensies en is er mogelijk zelf ook een. Of energie is onze Schepper.

Wat is een dimensie eigenlijk? Kan een greep uit de woordenboeken ons verder brengen? Hieronder enkele teksten.

Een dimensie is een meetbare grootheid die niet kan worden ontbonden in een combinatie van andere grootheden. Een dimensie is één van de parameters die een ruimte beschrijven. Een dimensie is de categorie waartoe een meetbare grootheid behoort. Volgens de van Dale is een dimensie een aanduiding in welke eenheid een grootheid moet worden uitgedrukt.

Een eenheid is daarbij een hoeveelheid die als standaard wordt gebruikt om mee te tellen of te meten. Een grootheid is dan een zaak in zoverre die door vermeerdering of vermindering vatbaar is. Alleen de definities van het begrip werpen al vragen op.

Dan maar een praktisch en gemakkelijk voorbeeld. Tijd is een dimensie. Het begrip 3 seconden is een grootheid met als eenheid seconde.

Lengte is een dimensie, 2 meter is een grootheid met als eenheid meter  
Breedte is een dimensie, 2 meter is een grootheid met als eenheid meter

Hoogte is een dimensie, 2 meter is een grootheid met als eenheid meter

Hierbij valt natuurlijk op dat de drie dimensies eenzelfde grootheid hebben en ook nog eens dezelfde eenheid. Toch meten we dat er drie ruimtedimensies zijn. Als we een kartonnen doos van 20 cm x 10 cm x 30 cm nemen en op tafel zetten dan weten we wat de hoogte is. Zetten we de doos op zijn kant dan verandert dit. Maar dat is een kwestie van afspraak. Essentieel is dat de drie ruimtelijke dimensies orthogonaal zijn, loodrecht op elkaar staan en dus niet zomaar op te tellen. Wat we wel kunnen proberen is niet lengte, breedte en hoogte te nemen maar bijvoorbeeld bij het beschrijven van een bol, een straal en 2 orthogonale hoeken. Toch hebben we dan weer drie dimensies. Minder lukt niet.

Dan een elektrische stroom. De stroom die door de metalen draad loopt is 3 Ampere. Ampere is de eenheid. Maar niet een dimensie. Een ampere is een Coulomb (eenheid van lading) per seconde. Hiermee hebben we een samengestelde eenheid te pakken.

Om de klassieke theorie van nieuwe te scheiden is het beter te spreken over gronddimensies en grondeenheden zoals dit in het SI stelsel gehanteerd wordt om de waarneembare natuurkundige en scheikundige processen te kunnen beschrijven. Het SI stelsel is in 1799 in Frankrijk ingevoerd om wat orde te scheppen. Pas in 1960 is dit HET internationale stelsel van eenheden geworden.

Er zijn ook andere eenhedenstelsels, zoals de planck eenheden en atomaire eenheden maar dit verandert niets aan de hierin beschreven dimensies



De gronddimensies zijn

l = gronddimensie voor lengte met als eenheid de meter

m = gronddimensie voor massa, met als eenheid de kilogram

t = gronddimensie voor tijd, met als eenheid de seconde

I = gronddimensie voor (electrische) stroom, met als eenheid de Ampere

T = gronddimensie voor absolute temperatuur met als eenheid de kelvin

n = gronddimensie voor hoeveelheid stof, met mol als eenheid

I<sub>v</sub> = gronddimensie voor lichtsterkte, de Candela

Nu zijn er voor eenzelfde dimensie verschillende grootheden. Een meter en een yard zijn verschillende grootheden voor bijvoorbeeld de dimensie lengte. In het SI geldt: het aantal dimensies is het aantal onafhankelijke "meetrichtingen" in de grootheid. Snelheid (m/s) is tweedimensionaal, omdat er twee onafhankelijk meetrichtingen zijn. De newton is driedimensionaal:  $\text{kg m s}^{-2}$ .

In het SI stelsel hebben we 7 gronddimensies en 7 grondeenheden.

Als we echter met de kennis van nu naar dit stelsel kijken moeten we een en ander herschikken. Een stroom is een hoeveelheid electronen die zich bewegen per tijdseenheid. Dus moet de eenheid van lading de Coulomb genoemd worden. Ik ga er dan vanuit dat de stroomrichting niet gedefinieerd hoeft te zijn. De unieke, eendimensionale grootheid, ofwel dimensie is dan de lading, de Coulomb. De temperatuur is eigenlijk een vorm van bewegingsenergie. Dus is dit geen unieke, eendimensionale grootheid. Massa is een vorm van energie in een vier dimensionale ruimte, dus misschien geen extra dimensie, hoewel het Higgs boson dat deeltjes hun massa geeft hier nog een vreemde rol in speelt. In de klassieke theorie wordt dit wel een unieke eendimensionale grootheid, een dimensie dus, genoemd. Lichtsterkte is een stroom van fotonen. Dus de Candela is een hoeveelheid electromagnetische straling/deeltjes. Deze deeltjes kunnen energie dragen. Het voorbeeld van zonlicht en warmte behoeft geen verdere uitleg. Omgekeerd kunnen deze energiedragers ook energie oppikken. Bij een kernsplijting verdwijnt massa en ontstaat energie en energetische fotonen. Waren ze er al en kregen ze meer energie of zijn ze ontstaan? In het eerste geval kunnen ze een aparte entiteit zijn, in

het tweede geval is het een vorm van energie. De meest gangbare theorie is dat de krachtdragende deeltjes er altijd zijn. De fotonen kunnen echter beschreven worden in de ruimte-tijd dimensies. Lading is nog onduidelijk. Is dit een dimensie of wordt dit net als het graviton overgebracht op een deeltje waardoor er ladingsdragers zijn en lading waarneembaar wordt. En wat is energie?

Zonder energie is het zinloos de eerste vier te beschouwen. Als er niets is dan is ook de tijd niet gedefinieerd en ook de ruimtelijke dimensies hebben dan geen betekenis. Bovendien kunnen we dan niets waarnemen. Voor een waarneming hebben we bijvoorbeeld tijd en minimaal 1 ruimtelijke dimensie nodig.

Energie kunnen we overigens wel waarnemen. Indirect weliswaar maar toch. Een massa kunnen we zien en voelen maar dit is uitgedrukt in een lichtreflectie (tijd en ruimte) of in een temperatuur- of impulsoverdracht (weer tijd en ruimte).

Zouden er ook nog dimensies zijn die we wel kunnen waarnemen maar waar we niet aan denken? Informatie is zo'n verschijnsel dat moeilijk is te beschrijven. Overall is informatie. Soms zien we het niet maar is het er wel. Ook is dit sterk afhankelijk van de waarnemer. Het meest boeiende verschijnsel in dit verband vind ik de kwantum verstrengeling zoals eerder beschreven. Hierbij heeft informatie over de toestand van een deeltje direct effect op het gedrag van een ander deeltje. Daarmee is een interactie tussen informatie en de "werkelijkheid" binnen de vier waarneembare dimensies aangetoond. Dan hebben we een vijfde dimensie. Als informatie een dimensie is dan is de eenheid de bit. (In de kwantummechanica gebruikt men als eenheid de qbit (of qubit) waarbij meerdere qbits kwantum verstrengeling kunnen vertonen.)

## **Energie en lading als dimensie**

Een van de meest geciteerde wetenschappers, ook in dit boek, is Albert Einstein. Met zijn relativiteitstheorie geeft hij aan dat de ruimte gekromd is en dat energie gelijk is aan massa maal de lichtsnelheid in het kwadraat.

Met een gekromde ruimte geeft hij aan dat een massa invloed heeft op de ruimte-tijd kromme. Overall waar massa is wordt het heelal een beetje verstoord. Daarnaast is hoe een waarnemer, die het heelal observeert, beweegt van invloed op wat deze waarnemer ziet.

De relatie energie en massa is een formule die bij de kernenergie zijn gelijk heeft gekregen. Kernsplijting betekent het omzetten van massa in energie, veel energie. Later zijn hierop nieuwe theorieën die materie beschrijven gebaseerd.

Als massa omgezet kan worden in energie bestaat onze wereld dan slechts uit vormen van energie? Als materie geen massa heeft wat blijft er dan over? Materie is het waarneembare waaruit alles is opgebouwd. Als materie geen massa meer heeft zijn de fermionen niet meer gedefinieerd en dus ook niet meer waarneembaar. Zonder materie is in onze wereld een dimensie lengte niet benut en niet waarneembaar. Of niet aanwezig.

Laten we eens aannemen dat energie een dimensie is.

Energie is een dimensie, 2 Joule is een grootte met als eenheid de Joule.

De wereld om ons heen toont allerlei voor ons merkwaardige fenomenen, tenminste totdat we ze begrijpen. Hieronder een aantal die te denken geven.

Supersnaren bevinden zich in een 10-dimensionele ruimte wat dat dan ook moge zijn. Men neemt aan dat er opgerolde dimensies zijn. De tijd is aanwezig en de 3 ruimtelijke dimensies. De andere zijn opgerold. Dit model beschouwt dimensies aanwezig of niet aanwezig (lees waarneembaar), afhankelijk van de waarde van de grootte

Een foton kan zich splitsen in een electron en een positron. Een electron heeft een kleine massa en lading -1, een positron een kleine massa en lading +1.

Dit geeft aan dat lading kan ontstaan als het totaal van lading maar gelijk blijft. (Dit is dus fundamenteel anders dan lading die ontstaat door het uit elkaar trekken van een geheel met hierin zowel positieve als negatieve lading). In theorie kan dus lading ontstaan zonder dat het daarvoor ooit bestond. Daarmee ontstaat een dimensie of eigenschap, of wordt dan pas waarneembaar.

Bij het foto-electrisch effect valt een foton op een atoom en verdwijnt het in het atoom... en in haar plaats ontstaat een foton met gedefinieerde energie. Er is dan een energieoverdracht geweest. De vraag is echter of er een foton is verdwenen of dat er een soort tijdelijke absorptie heeft plaatsgevonden.

Bij Compton scattering botst een foton tegen een electron en beide veranderen van richting en er is een energieoverdracht. Hierbij blijft het foton bestaan.

Paar vorming treedt op als een foton met een voldoende hoge energie dichtbij de atoomkern komt. Het foton verdwijnt en er ontstaat een electron en een positron. De energie van het foton moet dan groter zijn dan de energie die gelijk staat aan de massa van de te vormen deeltjes.

Het omgekeerde effect komt ook voor: positron annihilatie. Hierbij botst een electron en een positron en vormt twee fotonen met een energie minstens die van de verdwijnende massa.

Als we dan even teruggaan naar kernsplitsing en bedenken dat bij een botsing van ongeladen materie (uranium en neutronen bijvoorbeeld) een kernreactie kan ontstaan waarbij massa omgezet wordt in energie en er onder andere gamma straling (fotonen) ontstaat kunnen we stellen dat er energie in het foton zit. De meest geaccepteerde verklaring is dat een foton er altijd is maar energie kan opnemen en dragen.

Hoe passen deze fenomenen in onze modellen?

Dan moeten we het nog hebben over lading. Wat is lading eigenlijk? In de snaartheorie is lading een eigenschap die past in het model met de snaardimensies en de buigbaarheid als enige natuurconstante. Dat is de gemakkelijke weg. Maar dat lost nog niet alle vragen op. Als lading bij paarvorming kan ontstaan uit een verandering van een foton is lading dan ook een vorm van energie? Zo niet dan moet het wel haast een toestand zijn die ontstaan is uit een combinatie van andere toestanden. Dan komen we uit bij de bosonen en fermionen met hun combinatiemogelijkheden met lading steeds aanwezig maar mogelijk effectief 0. Dan hebben we nog steeds geen andere verklaring dan dat

lading een toestand is van een gecombineerde set van boson(en) en fermion(en). En die hebben weer hun eigen lading als intrinsieke eigenschap. Als lading geen verschijningsvorm van energie is waarom beschouwen we lading dan niet als een dimensie? Het voldoet aan de definitie van een dimensie

Lading is een dimensie. 2 Coulomb is een grootheid met als eenheid Coulomb.

De lading van een electron is hierbij  $1,6 \times 10^{-19}$  Coulomb.

Dat brengt dan onze wel waarneembare dimensies op 7. Lengte, breedte, hoogte, tijd, informatie, energie en lading. Misschien zijn er nog meer maar die laten we dan even opgerold.

## **Dimensies, extrapolatie van de waarschijnlijkheidstheorie**

Hierboven is aangegeven dat we met lengte, breedte, hoogte, tijd en daarbij de dimensie energie, lading en informatie op 7 zouden komen. Daarnaast hebben we de presentaties uit de snarentheorie met de opgerolde dimensies uit de snaartheorie. Maar er wordt ook nagedacht over andere modellen. Dimensies die voor ons onzichtbaar, of eigenlijk niet waarneembaar zijn. Als u in the cloud zou zoeken naar „imagining the tenth dimension“ of op „Rob Bryanton“ dan komen ineens tien dimensies naar boven. Geen idee of dit klopt. De redenering is echter interessant en komt voort uit de deeltjesfysica.

De basisredenering komt voort uit de mier die op een krant loopt die gevouwen is tot een holle cylinder. De mier denkt over een tweedimensionaal vlak te lopen maar niets is minder waar. Voor de mier echter niet waar te nemen. De vierde dimensie is de tijd. Een mens wordt geboren, groeit op en maakt keuzes. Hij kan bakker worden of slager. De vijfde dimensie is de dimensie met alle mogelijke tijdlijnen, alle mogelijke keuzes. Dit is geheel in lijn met de meest recente beschrijvingen in de quantummechanica met alle toestanden van een subatomair deeltje beschreven met de bijbehorende waarschijnlijkheden. Hier wordt dit model op een systeem van deeltjes toegepast. De vraag is of deze veronderstelling

klopt maar het geeft te denken. Reizen in de tijd wordt geschetst met een zesde dimensie overeenkomstig de mier op de krant die plotseling ergens anders is door van het eind van de krant op het begin van de krant te kruipen. In een zevende dimensie worden alle mogelijke eindes van ons universum geschetst als zijnde oneindigheid. Als we nu ook nog ons voorstellen dat er andere universums zijn met geheel andere wetten dan hebben we meerdere oneindigheden in het model en 8 dimensies. Als we deze laatste 2 dimensies samenvouwen als een krant zoals eerder beschreven dan komen we naar een negende dimensie. De tiende dimensie tenslotte vinden we als we al deze mogelijkheden beschouwen en het geheel als een punt benaderen. Alle mogelijke oplossingen op alle mogelijke tijden en alle mogelijke plaatsen zijn dan beschreven. Meer dimensies zijn in dit model niet nodig of mogelijk. Een parallel met de tien dimensies van de snaartheorie is gemaakt. Ook in deze theorie kan alles binnen de tien dimensies beschreven worden.

De snaartheorie is naast een beschrijving van de snaren als basis van alle materie ook een theorie die de intrinsieke eigenschappen verklaart. De tien dimensies zijn nodig om alle natuurconstanten te verklaren met slechts 1 constante: de buigbaarheid van snaren. Lading en spin kunnen verklaard worden met beschrijvingen in de zes extra gedefiniëerde dimensies. Hierbij worden lading en spin niet als dimensies beschouwd maar als intrinsieke eigenschap van het systeem. Een keuze.

Wat ik niet zie in deze modellen is de informatie en de interactie met de werkelijke wereld. Mogelijk is in het model van Bryanton de 5e dimensie die van informatie. Maar dan komt hij niet meer tot 10. En een platte mier is geen mier. De vraag is of twee ruimtedimensies wel kunnen bestaan zonder de derde. Zo niet dan klopt het model niet meer. Een atoom bestaat in ieder geval niet in 2 dimensies.

## Dimensies, de wiskunde als filosofisch perspectief

De meeste mensen kennen Pythagoras als degene die de geometrische wetmatigheid  $a^2 + b^2 = c^2$  wet voor ongelijkbenige driehoeken met een rechte hoek heeft ontdekt. Deze formule was echter al bekend bij de Egyptenaren en Pythagoras heeft waarschijnlijk het wiskundig bewijs van dit theorema geleverd. Eigenlijk was hij een filosoof uit de 6e eeuw voor Christus die het Griekse eiland Samos ontvluchtte en in Italië een religieuze gemeenschap stichtte. Hij geloofde in reïncarnatie en veronderstelde dat de structuur van de wereld via getallen begrepen moet worden. Zijn grootste verdienste is eigenlijk de vondst van de toonladder. Als een snaar de helft korter is wordt de toon twee maal zo hoog in frequentie.

In de wiskunde kennen we veel meer dimensies. Zoveel als nodig om een probleem te verklaren. Als we dit toepassen op onze werkelijkheid kunnen we dus gemakkelijk stellen dat er meer dimensies zijn. Bovendien heeft de wiskunde ons al vaak laten zien dat de werkelijkheid anders is dan we denken en was dan een aanzet om ons wereldbeeld te verbeteren.

We kunnen natuurlijk net doen alsof we alle dimensies grafisch kunnen weergeven. In een multidimensionele ruimte, de Euclidische ruimte.

In de wiskunde kan dat. In de werkelijke wereld echter niet. Dan zou de zwaartekracht niet kloppen met de werkelijkheid. Blijkbaar moeten we de wiskunde altijd toetsen aan de werkelijkheid om een valide beschrijving te maken. De informatie uit de werkelijkheid is nodig.

Samenvattend zijn er dus een aantal representaties van ons begrip dimensies.

Variant A

Bekend en waarneembaar hebben we lengte, breedte, hoogte en tijd.

Variant B

De snarentheorie geeft er 6 extra, de opgerolde dimensies die pas bij zeer kleine afmetingen waarneembaar zijn.

Variant C

De tien dimensies van Rob Bryanton.

1) Lengte, 2) breedte, 3) hoogte, 4) tijd, 5) alle mogelijke tijdlijnen met alle mogelijke keuzes, 6) het in de tijd verplaatsen, 7) oneindigheid, 8) meerdere oneindigheden, 9) het verplaatsen door de oneindigheden en 10) de puntbenadering. (U begrijpt dat dit minder gemakkelijk in een woord is te vatten.)

Variant D

Het hier geponeerde model met 7 dimensies.

Lengte, breedte, hoogte, tijd, energie, informatie en lading.

Aan u de keuze welke u prefereert met hierbij de waarschuwing dat allen waarschijnlijk slechts een deelwerkelijkheid beschrijven.

## **Equivalentieprincipe**

Een andere moeilijkheid is het bestaan van krachten. In de natuurkunde en wiskunde worden krachten beschreven en wetmatigheden voor de werkelijkheid bewezen. In de bovenstaande beschrijvingen van de dimensies komt dit niet aan bod. Wel in de snaartheorie. Hoe kunnen we krachten en dimensies met elkaar in verband brengen?

Een van de aspecten die ik gedurende mijn schooltijd nooit helemaal begrepen heb is de centrifugaalkracht. Mijn voorbeeld is dan het



drogen van gekookte spaghetti met een theedoek. Stel je bent op vakantie, hebt spaghetti gekookt en je wilt deze droog maken. Je neemt een doek, doet de natte spaghetti erin, draait dit snel rond en het water druipt er naar buiten toe uit. De centrifugaalrucht dus. Lijkt logisch en je kunt zelfs de kracht uitrekenen waarmee het water naar buiten gedrukt wordt. Tot zover was het me wel duidelijk. Maar stel je bent op de kermis en je vriend zit in een kermisattractie waarbij wagentjes snel ronddraaien, net zo snel als ik de spaghetti droog, met zweetdruppels op mijn voorhoofd van de inspanning. Als ik dan in het middelpunt van de attractie sta en mijn vriend kijkt naar wat ik aan het doen ben, dan ontstaat het probleem. Hij ziet mij hard ronddraaien en de theedoek stilstaan. Toch komen er uit de theedoek druppels naar hem toe en de zweetdruppels bewegen niet, ondanks mijn schijnbaar ronddraaiende beweging. Nog zo'n voorbeeld.

Stel ik sta bovenop een draaitafel van een pottenbakker. Ik heb een slinger met een bal op het einde en ik zwier dit boven mijn hoofd in het rond. De slinger zal een kracht naar buiten geven en strak staan. Als ik dit doe op een draaiende tafel, wat gebeurt er dan? Op een draaiende aarde weet ik het antwoord. Op de draaitafel merk ik natuurlijk dat de tafel de andere kant op begint te draaien. De kracht van de slinger geeft een tegenkracht op de draaitafel. Linksom met de slinger betekent rechtsom met de draaitafel. Maar sta ik met de slinger in het midden van de attractie uit het eerdere voorbeeld dan ziet mijn vriend slechts 1 richting en de slinger staat strak zonder dat de slinger beweegt. En in het spaghettivoorbeeld als de theedoek in zijn richting wijst komt het water naar hem toe. Wijst deze de andere kant op, gaat het water van hem af. De middelpuntvliedende kracht die de waarnemer ervaart staat ook op het water of de slinger. Hij voelt de kracht maar ziet niets bewegen. Tenminste bij de slinger. Het water komt natuurlijk nog steeds op hem af. Dit is vergelijkbaar met een extern krachtveld waarbij alles stilstaat.

En daarmee snap ik het. Beweging van een massa in een ruimte is vergelijkbaar met een krachtveld in een ruimte die stilstaat. Is dan de dimensie tijd vervangen door een kracht?

Einstein beschrijft dit in zijn algemene relativiteitstheorie. Zwaartekracht is hier gedefinieerd als een schijnkracht. Waarnemers die uniform versneld worden in een lift naar beneden ervaren geen zwaartekracht. Hier wordt een verband gelegd tussen natuurkrachten

en de snelheid in de ruimte-tijd dimensie. Einstein heeft overigens veel meer verbanden gelegd. Zijn ruimte tijd kromme is natuurlijk een buitengewone ontdekking geweest. Maar ook dat de ruimte-tijd kromme beïnvloedt wordt door massa is een bijzondere waarneming. Het toont aan dat dimensies niet onafhankelijk zijn van elkaar. Onze woordenboek definities zijn niet toereikend. Ruimte heeft invloed op tijden ook energie/massa heeft invloed op ruimte-tijd. Informatie en ruimte-tijd en energie zijn natuurlijk ook sterk verbonden. Zelfs dat heeft Einstein beziggehouden omdat de invloed van de waarnemer op het experiment in zijn tijd al in discussie was. Dit is nu met de kwantum verstrengeling evident aanwezig en aangetoond. De invloed van lading op de andere dimensies is wat ingewikkelder.

Helaas is dit niet het complete antwoord op de vraag hoe dimensies en krachten samenhangen. Het meest gemakkelijk is de krachten als aanwezig te definiëren binnen de eerder beschreven dimensies. Daarbij kunnen we analoog aan de snarentheorie veronderstellen dat we bijvoorbeeld met 7 dimensies en 4 krachten uitkomen, waarbij de snarentheorie 10 dimensies en een buigbaarheid veronderteld. Komen we met variant D toch weer in de buurt van het getal 11 uit de snarentheorie.

Laten we veronderstellen dat Variant D geldt en we leven in een 7 dimensionale wereld met 4 natuurkrachten, allen binnen de set van de 6 getallen en de toenemende entropie. Dan blijven natuurlijk onze levensvragen als wie is onze de schepper en hebben we een ziel over. Allereerst de vraag over de schepping. Wat was er in den beginne? Is alles in een keer ontstaan of deel voor deel? Wat weten we ervan en wat kunnen we zelf waarnemen?

## Een aanzet tot combinatie; Emergentie

Zoekend naar parallellen tussen de kosmos en de microwereld is bijna van alle tijden. Geest en brein worden ook al lang in verband gebracht met een voortdurende spanningsboog tussen religieuze en wetenschappelijke uitgangspunten. De combinatie van kosmos en leven kom ik niet vaak tegen. Wat mij vooral bij blijft is de emergentiefilosofie die ervan uitgaat dat nieuwe dingen ontstaan die er vooraf niet waren.

Als we eens bezien hoe ons heelal moet zijn ontstaan, ofwel onze voorstelling hiervan doornemen dan valt op dat de wereld steeds complexer wordt. Een universum met slechts supersnaren waar het begrip temperatuur nog leeg is lijkt niet zo complex. Het ontstaan van samengestelde deeltjes nadat de energiedichtheid fors is verminderd is al wat complexer. Quarks, fotonen en soortgelijke deeltjes-golven leven bij een zeer hoge temperatuur. Als deze minder wordt door de uitdijing van het heelal kunnen protonen en neutronen ontstaan. Bij nog lagere temperaturen kunnen electronen in een baan om protonen of neutronen/protonen gaan bewegen en zijn atomen ontstaan. De temperatuur is dan lager dan een paar duizend graden. Dan vormen zich sterrenstelsels en planeten waardoor plaatsen ontstaan met acceptabele temperaturen voor het ontstaan van leven. Steeds complexer. Voor wat betreft de interacties tussen de materie zien we ook steeds complexere systemen ontstaan. Onderstaand schema geeft te denken.

Er ontstaan allerlei nieuwe entiteiten in ons heelal die er nooit eerder waren. Dat betekent dat het niet zo moet zijn dat de voor ons waarneembare of beredeneerbare dingen er in den beginne allemaal moeten zijn geweest. Sterker nog, het is veel logischer dat dit niet zo is.

<b>Entiteit</b>	<b>communicatievorm</b>
Een begin	big bang
Supersnaren	kwantumtoestanden
Quarks,protonen	kwantumtoestanden, electro-magnetische (EM) straling botsingen (=energieoverdracht)
Moleculen	fusie (=botsingen), chemische binding, EM straling
Cellen intern	moleculen (=RNA ,eiwit), voortplanting(=informatieoverdracht)
Organismen, intern	moleculen, elektrische stroom en spanning, voortplanting
Organismen, extern	EM straling, (visueel, laag- en hoogfrequent, digitaal) communicatie (geluid, taal, begeerte), voortplanting
Machines?	EM straling, communicatie, replicatie?

Dat zou een heel andere blik op onze wereld werpen. Wetten en regels in de natuurkunde die er eerst niet zijn en later wel. Eigenlijk is het vanzelfsprekend, immers met alleen hoge temperaturen en geen stabiele atomen zijn de regels over chemische binding niet van toepassing maar omdat de deeltjes er niet zijn, niet aanwezig. Volgens de moderne kwantumtheorie had er namelijk ook een andere tijdlijn met andere deeltjes en regels kunnen ontstaan. Als dit klopt is het bewijs voor het emergentieprincipe geleverd.

Als er andere regels kunnen zijn voor andere universa waarom kunnen er dan niet meerdere mogelijkheden zijn voor toekomstige relaties en wetten in ons eigen heelal.

Als we zien dat ons heelal ook een einde krijgt dan is al het waarneembare en mogelijk het beredeneerbare tijdelijk en zal uiteindelijk niet meer zijn. Een God die ons geschapen heeft zal dan mogelijk ook niet meer zijn. Tenzij dit tijdloos is en ook de tijd niet eindigt. Energie zal waarschijnlijk aan deze eis voldoen. Maar de

regels en wetten zullen weer verdwijnen wat aangeeft dat emergentie slechts tijdelijke oplossingen biedt en daarmee is het resultaat van de emergentie lokaal en tijdbegrensd.

Het einde van ons heelal zal komen. Als de energiedichtheid nog veel lager wordt zal leven zoals we nu hebben onmogelijk worden en de communicatie langzaam verstommen.

Mogelijk krijgen we nog een tijdperk waar machines e.e.a. overnemen. Krijgen we een krimpend heelal dan staan we er niet echt beter op. Heeft Penrose gelijk en is er toekomst na de big bang dan lost dat voor ons niets op. Nieuwe kansen, dat wel maar zeer waarschijnlijk niet voor ons.

De centrale vraag en onze enige hoop op eeuwig overleven is nu of er nog iets meer is dan deze materiële beschouwing. Verdwijnt informatie uiteindelijk in zwarte gaten? Waar past onze hemel, Brahma, het oerbewustzijn? Daarvoor moeten we eigenlijk terug naar onze geest of brein-geest en verlaten we het exacte deel van de beschouwing.

Duidelijk zal zijn dat informatie in onze wereld kan ontstaan en verdwijnen. De informatie hoe lang de zeemeeuw die op 24 mei 2012 om 12.40 u ergens in Spanje voor hotel Amaragua vloog voordat deze neerstreek is inmiddels al weer verdwenen, waar dit precies was is natuurlijk nog na te zoeken. Hierbij heeft de zeemeeuw informatie gecreeerd en is er informatie over de zeemeeuw verdwenen.

Maar kan het zijn dat informatie een big crunch overleeft?

Energie kan mogelijk wel van het ene Aeon naar het andere. Kan informatie dat dan ook?

Interessant is dat bij de big bang een enorme hoeveelheid energie aanwezig was en de vraag is waar komt deze energie vandaan. Roger Penrose geeft in zijn boek Cycles of Time aan dat de energie niet verdwijnt maar dat we een soort faseovergang ondergaan. Een wetmatigheid bij de normale natuurkundige faseovergangen is dat er geen energieverlies optreedt. Ook geeft hij aan dat hierbij veel electromagnetische straling (=informatiedrager) ontstaat. En dat patronen van een eerdere Big Bang waarneembaar zouden zijn.

Genoeg om mee te fantaseren maar volstrekt onvoldoende om hieraan houvast voor een model te hebben. Alleen de vraag of energie en informatie een overgang van het ene naar het andere Aeon zouden kunnen halen is een vraagstelling die nader onderzoek rechtvaardigt.

Dan hebben we nog de theorie van Alan Guth. Hij veronderstelt dat er meerdere universums zijn met een nog sneller uitdijende tussenruimte waarbij de universums elkaar niet kunnen waarnemen omdat ze te snel uitdijen. Dit roept ook de vraag op of hiertussen via kwantum verstrengeling mogelijk wel uitwisseling van energie of informatie mogelijk is. Probleem is dat alleen vóór het ontstaan van de verschillende universums contact kan bestaan, daarna niet meer. Kwantum verstrengeling zou dus dan niet meer kunnen plaatsvinden. Dit pleit dan weer voor een centrale big bang.

Voor zover mij bekend hebben de fysici in de wereld nog geen oplossing en daarom moeten we verder zoeken.

## De menselijke waarneming en het zesde zintuig

We hebben nu de materie en de dimensies waarin dit zich bevindt beschreven en voldoende becommentarieerd. De rol van de mens als waarnemer en onze ontwikkeling nog niet.

Veel wordt er gespeculeerd en gefantaseerd over ons zesde zintuig. Sommige mensen worden speciale eigenschappen toegedacht. Voorspellende eigenschappen meestal.

Nu kunnen we de eerste vijf zintuigen even noemen en dan eens bezien wat een zesde zou kunnen zijn.

Mensen kunnen ruiken, horen, zien en voelen. Dit doen we overigens op vijf manieren, ruimtelijk, in de tijd en met het waarnemen van een energievorm als licht of massa.

De zintuigen die we hiervoor gebruiken zijn 1) onze neus, 2) oren, 3) ogen en we voelen 4) druk en 5) temperatuur met onze zenuwen. Een volgend zintuig is onze smaak, die we met de tong waarnemen. Dit lijkt echter zoveel op het waarnemen van reuk dat ik beide maar als hetzelfde type zintuig beschouw. Met de stelling van Penrose en Hamerhoff dat ons bewustzijn zou zetelen in de hersenen ontstond een aantal jaren geleden een polemiek die nog niet is beslecht. De manier van communicatie bij eencelligen is nog niet opgehelderd maar verondersteld wordt dat de microtubuli hier een rol spelen. Wij hebben ook microtubuli in onze cellen. Verder is het eigenlijk zeer aannemelijk dat onze zenuwen die soms zeer lang kunnen zijn met hun geleidende buitenmantel (gevuld met vloeistof) antennes zijn voor electromagnetische golven. Hiermee kunnen we in elk geval met een (zesde) zintuig signalen ontvangen. In het eerder genoemde boek „Cross currents“, een baanbrekend boek van Robert Becker uit 1990, worden de effecten van electromagnetische straling op het menselijk lichaam beschreven.

Hiermee wordt dan niet de hoeveelheid straling die warmte-effecten genereert bedoelt. Bij zeer veel lagere doses blijken mens en dier al straling op te merken en hierop te reageren. Dit noemt men het antenne effect. Analoog aan een radio kan een bepaalde frequentie opgepikt worden doordat het systeem erop is afgesteld. Bij een radio wordt het elektrisch circuit met een draaiknop aangepast op de frequentie die men wil hebben. De mens heeft met zijn interne

systemen ook antennes die waarschijnlijk gevoelig zijn voor bepaalde frequenties.

Sommige mensen bouwen een allergie op en worden overgevoelig. Dit Electromagnetic Hypersensitivity Syndrome (EHS) maakt dat sommigen nauwelijks nog kunnen functioneren in een maatschappij met electromagnetische straling. En onze aarde heeft steeds minder plaatsen waar de straling door mensen niet enorm is opgehoogd.

Wij gebruiken deze straling om te communiceren met behulp van apparatuur. Het is aannemelijk te veronderstellen dat we intern ook zo'n systeem hebben om te communiceren.

Maar hoe doen we dit dan?

Het kan best zo zijn dat we bepaalde zenuwbanen hebben die er voor gemaakt zijn bepaalde frequenties op te vangen. Of dit nu het aardmagnetisch veld is met de dag-nacht variatie hierin of hoogfrequente zelfgeproduceerde electromagnetische straling van apparaten, we nemen het blijkbaar waar.

De lengte van de mens correspondeert met een resonantiefrequentie van ongeveer 100 MHz. Hebben we kleinere zenuwbanen die wat oppikken dan is de resonantiefrequentie hoger.

Nu is het inmiddels zo dat onze mobiele telefoons werken bij een frequentie van ongeveer 900 MHz en ongeveer 1800 MHz. Dit kunnen we waarnemen als we kleinere antennes hebben dan onze lichaamslengte.

In 1982 werd door Jafary-Asl in Salford (UK) resonantieeffecten gerapporteerd bij gistcellen. Drie jaar later werd door Blackman en Liboff een verklaring gegeven. Door de aanwezigheid van een lokaal aardmagnetisch veld en een electromagnetisch veld werden ionen versneld door het cyclotron resonantie effect. Lithium, natrium, kalium en calcium ionen kunnen resonantie geven (in combinatie met het aardmagnetisch veld van 0,2 tot 0,6 Gauss) bij frequenties tussen 0 en 100 Hertz. Onze gevoeligheid in dit gebied is hoog en effecten kunnen bij zeer lage stralingshoeveelheden al optreden.

Sinds enige tijd wordt bij mobiele telefonie gepulst gewerkt. De frequenties zijn hetzelfde maar de pulsering (o.a. om batterij te sparen) werkt juist bij de frequenties waarbij onze hersenen belangrijke processen reguleren. Dat is weer in dit gebied tot 100 Hz.



Er is geconstateerd dat dit kan leiden tot overproductie van zogenaamde stress eiwitten in het lichaam en een toename kan geven van het hersenzym ODC dat tumorgroei kan bevorderen.

Kortom een zesde zintuig is wel aanwezig maar minder mystiek dan velen denken. Electromagnetische straling kunnen we wel degelijk detecteren. In onderbewuste autonome processen speelt dit een rol. De vraag is of we hier ook meer mee kunnen.

Een zintuig neemt waar. Mensen horen maar maken ook lawaai. Mensen zien maar zijn zelf ook waarneembaar. Mensen ruiken en ruiken. Mensen voelen warmte en geven warmte, mensen raken elkaar aan en worden aangeraakt. Mensen voelen electromagnetisme. Kunnen we zelf dan ook electromagnetische straling uitzenden? Kunnen we via onze energiebanen lading transporteren en zo een electromagnetisch veld opwekken. Lijkt logisch maar hoe sterk is dit en is dit voor andere mensen waarneembaar? Mogelijk wel en dan voor elk individu in verschillende mate, zoals ook ons reukorgaan niet voor elk mens dezelfde gevoeligheid heeft.

Misschien moeten we nu even terug naar onze dimensies. Als we energie, lading en informatie toevoegen aan onze ruimte en tijd dimensies wordt het al wat aannemelijker. Natuurlijk kunnen we informatie waarnemen, natuurlijk zijn de hersengolven en energiebanen in ons lichaam te bepalen. Dan is de stap naar het waarnemen van stress en opgekropte energie door magnetiseurs ineens niet meer zo'n grote stap. We weten er dan nog te weinig van om alles goed te kunnen duiden. Voor mij is altijd het opereren met acupunctuur als verdovingstechniek het bewijs dat energiebanen in ons lichaam een grote rol spelen. Een naaldenprik, minuscuul maar met grote invloed.

## **Denken, bewustzijn en het IK**

Bij het definiëren van dimensies en krachten kan men abstract redeneren en een model veronderstellen. De werkelijkheid wordt beschreven en zolang alle feiten te verklaren zijn is het model geen probleem. Een totaal ander fenomeen is dat mens en dier, maar ook

planten in enige mate het vermogen hebben waar te nemen en een vertaling te maken waarbij veel meer aspecten van beleving een rol spelen. Hier komt mijns inziens een bewustzijn, denken en het ik om de hoek kijken. Het meest duidelijke vind ik muziek. De trilling van lucht die we waarnemen via onze oren is slechts het begin van muziek. De luchttrilling wordt opgevangen, vertaald met sensoren in ons middenoor en dan herkend als een viool of gitaar met boventonen, klankkleur en stemming. We vertalen een simpele luchttrilling naar een complex van waarnemingen waarbij we ons brein gebruiken om een andere werkelijkheid te scheppen. Een werkelijkheid in ons eigen hoofd maar verassend genoeg vertalen alle mensen luchttrillingen op eenzelfde wijze naar muziek. Alsof dit niet anders kan. Beelden van muziekinstrumenten en het bijbehorend geluid wordt gecombineerd en bouwt langzaam uit tot een complexe communicatievorm die de mensheid genoegens schept.

Ik ben er van overtuigd dat we slechts een deelwerkelijkheid waarnemen.

De baby die alles op zijn kop ziet leert snel dit anders te denken. Dit is een voorbeeld van dat we alleen onze interpretatie zien. Hebben we onvoldoende zicht en ontbreken ons de sensoren?

Kijk eens met één oog naar bomen in een bos. De diepte is weg. Kijk nu eens met twee ogen en alles ziet er anders uit. Er is een dimensie bij.

Kijk nu nog eens met één oog en je kunt interpreteren welke boom voor de andere staat. Dit is onze interpretatie van de werkelijkheid.

In de filosofie gaat het al millenia over of we als mens in staat zijn de werkelijke wereld te zien of slechts een deelwerkelijkheid ervaren. Het antwoord lijkt eenvoudig. Het is een illusie te denken dat we nu alles weten over de wereld waarin we leven. Gezien de ontwikkelingen in de laatste eeuw is de deductie en extrapolatie duidelijk en weten we dat de werkelijkheid zoals we die nu beschrijven in de toekomst niet meer zal kloppen. Toch is de beschrijving nu grotendeels juist. Dit komt doordat we slechts een deel van de wereld, een deelwerkelijkheid, beschrijven. Daar waar sir Isaac Newton gelijk had met zijn gravitatiewet weten we nu dat hij toepasbaar is op een deel van het geheel. De appel valt niet ver van de boom maar een zwart gat kun je er niet in zien.

De mens is er op de tijdschaal van ons heelal nog maar net. Toch zijn de ontwikkelingen nu zeer snel opeenvolgend. De evolutie is niet iets van de mens alleen. In de evolutie zien we een versnelling als het gaat om communicatie. Niet dat er nu per se een snellere evolutie gaande is, dat hangt namelijk maar net af van hoe je snelle evolutie definieert. Maar als we nu eens de evolutie van het individu beschouwen en daarnaast die van een samenleving dan is er wel snel wat aan het veranderen. De mens vindt in rap tempo alternatieve communicatiemethoden. De taal vindt zijn weg nu via radio, TV, telefonie en internet met EM straling als drager

Waar evolutie natuurlijk ook communicatie betref zie je dat de intensiteit toeneemt.

Het collectief evolueert. Het communicatieschema in de paragraaf over emergentie geeft al aan dat ook de communicatie voor de mens steeds meer beschikbaar is. Als we met luchtrillingen al zoveel extra kunnen wat zijn dan de mogelijkheden met electromagnetische straling? Kunnen we hier onderling communiceren? Waar luchtrillingen duidelijk via ons brein verwerkt worden hoeft dit voor electromagnetische straling niet het geval te zijn. Energiebanen in ons lichaam kunnen ook directer beïnvloed worden.

Zou onze IK of ziel hiermee wat van doen hebben?

Dan moet ik eerst het thema over onze ziel uit hoofdstuk een weer oppakken. Dit hadden we tenslotte even geparkeerd.

Huist onze ziel in elk van onze cellen of is de ziel tijdens de evolutie ontstaan vanuit het emergentieprincipe? Dat was de centrale vraag. Of bestaat er niet zoiets als een ziel? Er zijn hierbij drie mogelijkheden.

Als de ziel in onze cellen huist dan kunnen we ervan uitgaan dat als enkele cellen sterven de informatie doorgegeven wordt aan de andere cellen. Zo gebeurt dat al in ons lichaam.

Dan hoeven we slechts een cel te beschouwen en ons de vraag te stellen als de laatste cel sterft waarheen gaat dan de energie en de informatie. Veel energie is er dan niet. Bovendien sterven onze cellen pas nadat we als mens het loodje hebben gelegd. En wat als iemand een harttransplantatie ondergaat of orgaandonor is? Een persoonsverwisseling is in de literatuur nog niet beschreven. Dat zou

betekenen dat deze mogelijkheid wel doorgestreept kan worden, tenzij onze ziel niets met onze persoonlijkheid te maken heeft.

Een tweede mogelijkheid is dat onze ziel in onze hersenen zit of in ons lichaam als geheel. Dat betekent dat de ziel pas ontstaat als het het lichaam begint te leven, in de baarmoeder. Dan kan de ziel meegroeien met het lichaam maar dit koppelt wel heel direct een specifiek lichaam aan de staat van de hersenen. Dan zou de ziel weer weg zijn als ons lichaam sterft. Als de ziel het lichaam niet verlaat is er volgens mij geen meerwaarde aan het hebben van een ziel. Daarmee is het definiëren van een ziel niet meer zinvol en kunnen we ook zeggen dat er geen ziel is.

De derde mogelijkheid is dat een ziel tot ons treedt bij het begin van het leven. Dat is ook de variant die het dichtst bij de christelijke definitie van de ziel komt. Is deze ziel er dan altijd al geweest? Als we de tabel nog even beschouwen die begint met de big bang en de communicatiemiddelen hierbij beschrijft dan is dit een onlogische variant.

Als de ziel tijdens de evolutie is ontstaan moet ook het collectief dan pas de mens opnemen in zijn schare. Daarvoor was dit blijkbaar niet het geval of niet nodig. Dit vraagt om een plotsklapse verandering. We kunnen dan ook zeggen dat enkele levende plant- of diersoorten al wel opgenomen zijn in het collectief en andere nog niet. Waar ligt dan de grens? Bij het ontstaan van leven? Of later? Wat is de trigger om een ziel toe te laten? Hoe wordt deze trigger waargenomen? Communicatie moet er al zijn. Als er tussen organismen communicatie is dan lijkt electromagnetische straling de meest logische. EM straling was er al, dus zijn het de sensoren die nieuw zijn. Dat houdt dan in dat er iets is dat met ons communiceert via ons zesde zintuig, de EM sensoren in ons lichaam. Wat is dan de zender? En wat wordt er gezonden? Welke informatie komt er tot ons? In ieder geval informatie die we moeten interpreteren. Dat mensen dan in grote lijnen dezelfde waarneming doen klinkt misschien als de muziek in onze oren. We leren te interpreteren. Maar mensen leren primair via beelden. Wat zien we dan zodat we hiermee leren via onze ziel te communiceren? In een wereld zonder samengestelde organismen was er geen EM communicatie dus moet dat betekenen dat we andere mechanismen zien en via hen leren. Daarmee zijn wijzelf zender en ontvanger. En daarmee reduceren we ook de derde mogelijkheid van

het bestaan van een ziel tot slechts het kunnen communiceren met ons zesde zintuig.

Het is niet anders.

Hebben we dan ook sensoren in deze andere dimensies? Kunnen we informatie oppikken van anderen. Ja door middel van communicatie. Verbaal en non verbaal, waarbij het laatste hier slaat op bijvoorbeeld het herkennen van emotie via een gelaatsuitdrukking. Het voelen van energie en lading is ingewikkelder. Hier juist komt het mystieke naar boven.

Er zijn mensen die voelen hoe het met iemands energie gesteld is en kunnen pijnen en klachten, die ook via acupunctuur aangepakt kunnen worden, beïnvloeden. Tenminste dat beweert men.

Dat zou dan betekenen dat deze mensen een antenne hebben voor energie en lading, ofwel electromagnetische straling. Mogelijk zijn zij hypersensitief en zijn hun microtubuli zo afgesteld dat dit mogelijk wordt.

Het kan ook zijn dat deze beschrijving nog onvolledig is en dat we hierover, gezien de enorme toename van EM straling door onze communicatiedrang, binnenkort nog veel gaan leren.

Om hier toch nog even op door te gaan verwijs ik naar de eerder gepostuleerde communicatievormen via taal-beelden en begeerte.

De eerdere indeling van communicatie in de vorm van taal-beelden en begeerte heeft een vlucht genomen. Meer regels en afspraken omtrent taal-beelden. Rondom begeerte is het wat lastiger te interpreteren. Ook hier heeft de communicatie via de media een en ander los gemaakt maar voor het collectief lijkt dit van nul en generlei waarde.

De vraag is nu of het collectief bij de mens langzaam de overhand krijgt of dat we op individuele basis blijven evolueren. Met dat de eerste mensen zichzelf in leven moesten houden en de strijd aangingen met hun burens is natuurlijk het collectief zich snel gaan ontwikkelen en is dit de basis van de snelle ontwikkeling van de mens. Nu zijn we wat sommige aspecten betreft nog geen steek verder. Er zijn nog steeds oorlogen en wantoestanden in de wereld. Er vindt nog steeds selectie plaats op basis van hongersnood.

Zolang hier geen oplossing gevonden wordt zullen we blijven hangen in onze ontwikkeling. De huidige strijd brengt de mensheid geen extra kennis meer maar maakt de onderlinge verschillen erg groot.

Daarnaast zien we de tekenen van een verandering. Met dat we meer weten over onszelf en ons brein kunnen we ook meer beïnvloeden. Mogelijk kunnen we ons eigen collectief vormgeven.

Een andere vraag is hoe het denken ontstaan is. Uitgaande van het emergentieprincipe waar ik zeg maar heilig in geloof, kunnen we de vraag stellen of we eerst de taal hebben moeten ontwikkelen en vervolgens zijn kunnen gaan denken of dat het denken er al was en onze beelden zijn uitgebreid met taal. Ik veronderstel dat de beelden er het eerst waren en nu het een met het ander gelijk opgaat. Het denken evolueert nog steeds, de taal ook. In de ontwikkeling van de psychologie wordt gesproken over representatie en waarneming. Brentano zette zich sterk af tegen het feit dat de waarneming en interpretatie alleen zou bestaan uit beelden en symbolen. De interpretatie van de waarnemer speelt een belangrijke rol. Een glas water wordt anders beoordeeld door iemand die erge dorst heeft dan door iemand die dit niet heeft. Ons bewustzijn is een actief handelend systeem dat niet alleen waarneemt maar ook iets doet met de informatie. Mensen met anorexia zien zich in de spiegel anders dan ze werkelijk zijn. Deze mentale handelingen (akten) kan men onderverdelen in drie groepen. Voorstellen, beoordelen en liefhebben/haten.

Zoals we nu onze hersenen gebruiken is het duidelijk dat we ook associëren zonder beelden. Dat zou in het geval eerst denken dan taal inhouden dat we hier meer mee kunnen dan met beelden alleen en dat dit tijdens de evolutie is ontstaan. Dan kunnen we stellen dat dieren met hun primitievere taalontwikkeling met beelden denken of primitief denken.

Als we eerst de taal hebben moeten ontwikkelen voordat we konden denken kunnen we veronderstellen dat we de enige wezens op aarde zijn die denken op een nivo zoals wij dat hebben. Omdat wij onze kinderen nog steeds via beelden het begin van taal leren is dit uiterst onwaarschijnlijk.

Het bewustzijn is in de evolutie ontstaan en was er daarvoor niet. In een wereld zonder dieren en planten is dat een logische veronderstelling. Nu echter heeft de mens een zeer complex bewustzijn. Alles gereguleerd door ons brein zoals in hoofdstuk een beschreven.

Maar waarom doen wij mensen zoals we doen en waarom zijn mensen zo verschillend. Wat is het nut daarvan?

Stel dat ons onderbewustzijn ook electromagnetische straling kan interpreteren.

Stel dat diversiteit in ons onderbewustzijn oplegt hoe we ons onderscheiden van anderen. Indrukken en impulsen waar we met ons bewustzijn nauwelijks vat op hebben of zelfs vanaf weten.

In hoeverre kan men met autosuggestie zichzelf ook werkelijk beïnvloeden? Sommigen menen dat het oproepen van geesten met als gevolg het bewegen van een touwtje met voorwerp dat men in de hand heeft slechts een voorbeeld van autosuggestie is. Wat doet de placebo bij mensen die overtuigd zijn dat ze een echt medicijn kregen? Is hier sprake van de hebbiaanse synapsen? Een bekend voorbeeld is dat van de Amerikaanse psycholoog Robert Rosenthal. Hij gaf bewust enkele scholieren een hoger IQ cijfer. Door een onbewuste andere benadering van de leerkrachten (leerling en leerkracht wisten dit niet) werden de schoolprestaties beter. In potentie kunnen mensen veel bereiken en veel presteren.

Men zegt dat mensen zich onderscheiden door wat ze kunnen. Maar als we dit eens omdraaien en stellen dat mensen zich onderscheiden door wat ze niet kunnen. Dan kun je uitgaan van een mens zonder beperkingen die voor eenieder van ons het hoogst bereikbare is. Dan worden wij stervelingen bepaald door de niet perfecte processen in onze hersenen en ons lichaam. Watten in ons hoofd.

Daarnaast is het verhaal van de getalenteerde violiste met gunstige omgevingsfactoren een goed voorbeeld van onze diversiteit en toont dit aan dat juist die diversiteit ons mensen heeft doen samenwerken en sneller evolueren. Daarmee zal de diversiteit van de menselijke soort onze vooruitgang bepalen en zal de gemiddelde mens zijn beperkingen tegenkomen en daarmee moeten leven.

## **Evolutie van de mens; hersencapaciteit**

Hersenen worden gevormd en hebben een bepaalde capaciteit die afhangt van vele factoren.

Erfelijke aanleg is er een van. Blijkbaar zit in de genen de potentie om goed te kunnen zijn in wiskunde of talen, empatisch te zijn of doortastend. Daarnaast zijn er factoren die de hersenen stimuleren. Omgevingsfactoren en gezonde voeding zijn hierom bekend.

Voor onze maatschappij is het belangrijk dat elk individu een zo goed mogelijke bijdrage levert. Maar ook dat er voldoende verschillen tussen individuen zijn om de diversiteit zo groot mogelijk te hebben. De evolutie helpt ons hierbij maar inmiddels wordt onze eigen invloed erg groot.

Als we veronderstellen dat de hersenen een bepaald maximaal vermogen hebben, zijn er slechts omstandigheden die het maximale storen. Dit veronderstelt dat er één optimum is. Als het gaat om karaktereigenschappen hangt het er maar vanaf welke set optimaal is en dat wordt deels door een maatschappij bepaald. Geheugencapaciteit, sensorikwaliteit, aansturing van het lichaam, snelheid en ook de mate van complexiteit zijn factoren die objectief goede maatstaven zijn om de kwaliteit van het brein te meten.

De eerste verstoring is dan een set van niet optimale genen van de ouders. Mochten er mutaties ontstaan kan het zelfs fout aflopen. Van diverse soorten kanker is bekend dat een combinatie van soms een tiental genen de aanleg voor kanker kunnen veroorzaken.

De tweede set is het niet optimaal groeien van het brein, waardoor verstoring van functies optreedt. Niet zo bekend maar daarom niet minder voorkomend is FASD, het foetal alcohol syndrome disorder. Als een moeder tijdens de zwangerschap drinkt, kan dit voor het kind hersenbeschadiging geven en inhouden dat de hersenfunctie aangetast wordt. Beschreven is welke factoren dan beïnvloed worden. Er kan dus verondersteld worden dat er een systematisch, niet willekeurig effect optreedt.

De derde factor is de omgeving. Als het brein voldoende getraind wordt zal het zich beter ontwikkelen. Goede voeding die de groei van



de hersenen bevordert speelt hier ook een rol. Allereerst is dit in onze genen terechtgekomen toen onze voorouders zich vestigden bij het water en meer omega 3 en 6 vetzuren begonnen te eten. Anderzijds kunnen we dit zelf nog sturen door voedingsstoffen optimaal tot ons te nemen, waardoor ons eigen brein voldoende groeien kan. Dan blijkt dat we, als gevolg van de genexpressie die in ons DNA ingeprogrammeerd is, ziektebeelden als multiple sclerose of dementie kunnen ontwikkelen, verschillende vormen van aantasting van het brein die helaas nog niet onder controle zijn.

De vierde factor is de tand des tijds die ons brein doet degenereren. Het geheugen wordt slechter en de hebbiaanse synapsen werken niet meer zo goed, reacties worden langzamer, complex denken wordt moeilijker. Of is dit een gevolg van ons levenspatroon? Uitendelijk niet want dood gaan we allemaal een keer.

Dit geldt dan voor de maximale capaciteit van het brein. Hoe een brein zijn of haar pad kiest in de ontwikkeling is naast de capaciteit de bepalende factor voor uitzonderlijke prestaties. Iemand die zich specialiseert en traint kan uitblinken en bijdragen aan de diversiteit van de menselijke soort en daarmee de evolutie bespoedigen. Dat betekent dat niet alleen de maximale capaciteit van een individu maar vooral de diversiteit binnen de soort de evolutiesnelheid bepaald.

En dat is dan slechts een momentopname in onze evolutie. Volgens de evolutieleer zouden we dan steeds veranderen en onszelf verbeteren, tenminste beter aanpassen aan onze omgeving. Hiermee stijgt het nivo van de gemiddelde mens en blijven de uitschieters onze evolutie leiden.

Ik geloof, ik veronderstel, dat we in een multidimensionale ruimte leven met onze 7 dimensies. We hebben elk onze set aan informatie, meegekregen via onze genen en prenatale cognitie. We hebben elk onze eigen vorm van energie en onze eigen matrix van potentialen (lading) en informatie in ons brein. Onze evolutie is het bewijs van informatieoverdracht. De acupunctuur toont ons de energie in ons lichaam. Een EEG, electro-encefalogram onze potentialen in hersengolven.

Als we energie, informatie en lading als aparte dimensie beschouwen dan is het al zo dat we in 7 dimensies kunnen coderen. Ons DNA heeft moleculen met massa, energie en lading. De combinatie van plaats, massa(-energie) en lading maakt nu juist dat het DNA zo specifiek is. Dus wij zijn gecodeerd (=informatie) en het gaat om 6 dimensies, de tijd als zevende bepaalt ons pad naar de toekomst.

## **Het emergentiemodel; voorbeelden**

Ons wereldbeeld is opgebouwd uit onze ervaringen van het verleden. Tenminste in ons westers wereldbeeld. In het Oosten had men overigens een meer mystieke benadering, minder exact en minder deterministisch. Enkele zeer geprezen filosofen uit de griekse oudheid hebben ons op het verkeerde been gezet. Een bekende uitspraak van Aristoteles bijvoorbeeld luidt “Ervaring is de bron van kennis, logica de structuur”. Hierdoor denken we al onze informatie uit het verleden te kunnen halen maar is dat wel zo? Ik denk het niet.

Ik denk dat er dingen of entiteiten kunnen ontstaan die er eerst niet waren. Ik weet het eigenlijk wel zeker. Mensen bestonden eerst niet, Eerst was er geen leven. Geen planten, geen dieren, geen mensen. Dus niemand sprak toen, vroeger, voordat er mensen waren. In het lijstje over het ontstaan van communicatie dat ik eerder noemde is ook te lezen dat communicatievormen uit het niets ontstaan. Waar eerst alleen kwantumtoestanden informatie overbrachten als primitieve vorm van communicatie, zijn het nu woord en beeld waarmee we communiceren.

Verder terug, kunnen we ook veronderstellen dat atomen pas ontstaan zijn toen hiervoor de mogelijkheden ontstonden. Daarvoor hadden we slechts supersnaren. Of waren er toen ook al bosonen en leptonen? Een niet triviale vraag. Omdat het Higgs boson nu is aangewezen als de drager van de zwaartekracht is dit een vraag die bepalend is voor de uitspraak dat ook de zwaartekracht later is ontstaan en er niet van den beginne was. Daarmee is dan ook de vraag of de 4 natuurkrachten en de 7 dimensies er altijd al waren beantwoord. Pas als de deeltjes die de dimensies mogelijk maken bestaan en waarneembaar zijn (via de

quantumtoestanden), ontstaat de deelwerkelijkheid van de 7 dimensies en de 4 krachten.

Met ons bewustzijn zouden we eenzelfde redenering kunnen houden. Er was pas een bewustzijn zodra dit waarneembaar was. Om dit te kunnen waarnemen zijn andere communicatiemethoden nodig dan daarvoor. Electromagnetische straling in de vorm van licht bijvoorbeeld. Maar ook ons zesde zintuig, onze zenuwen als antenne voor hoog- of laagfrequente straling, kunnen hier best een rol in spelen.

Dit is een ander wereldbeeld dan ons huidige maar de logica en de voorbeelden zijn zo overweldigend dat dit een aanvaardbare hypothese is.

## **Het emergentiemodel; samenvattend**

Ons universum is ontstaan met de big bang. De oerknal was een begin waarbij in een mum van tijd erg veel veranderde, daarna afkoelde en er supersnaren, moleculen en veel later leven ontstond. Er zijn meerdere universums en mogelijk ontstaan er zeer vele die voor ons onbereikbaar zijn. Universums die andere natuurwetten kunnen hebben. Binnen ons eigen universum gelden de natuurwetten zoals we die kennen en leven we in een multidimensionale ruimte. Hoe die eruit ziet hangt af van de keuze van de beschrijving. In ons universum geldt het emergentieprincipe waarbij iets uit niets ontstaat. Dat geldt voor het leven maar ook voor de natuurwetten. Wij zien een deelwerkelijkheid, gemaakt in ons brein maar voortkomend uit de evolutie der mensheid. De beste beschrijving nu is een 7 dimensionale ruimte waarbij we tijd, 3 ruimtedimensies, energie, lading en informatie als dimensies definiëren.

De mens heeft nu 6 zintuigen. Dat zijn onze ogen, neus, oren en we voelen druk, temperatuur en electromagnetische straling met onze zenuwen, waarbij onze zenuwen tegelijk zenders als sensoren zijn. We leren en ontwikkelen ons, communicerend via onze taal en onze begeerte. Hier moeten we het mee doen. De mens beschrijft zijn wereld met natuurwetten in beschrijvingen die deelwerkelijkheden zijn en daarmee een vereenvoudigde beschrijving. Het geheel is te complex om te kunnen beschrijven.

Gelukkig maar, want ik moet er niet aan denken dat we alles gaan weten. Het pad naar dat doel is namelijk de drijvende kracht voor de mens.

De mens vormt zich naar de aarde,  
De aarde naar de hemel,  
De hemel naar de Weg  
En de Weg naar dat wat van nature is`

(Laozi)

...in een zoektocht tot het eind der tijden.

## Literatuur

De referenties en citaten staan niet hier of in de sterren maar vindt u in *the cloud* op het internet.