

"In een wereld waarin de grenzen tussen geestelijke gezondheid en filosofische vraagstukken steeds meer vervagen, neemt Joël Kuiper ons mee op een meeslepende ontdekkingsreis. 'En toen voor mijn lotgenoten' is niet zomaar een boek; het is een spiegel naar de ziel, een diepe duik in de complexiteit van het menselijk bewustzijn.

Dit verhaal, gekleurd door Kuiper's eigen worstelingen met een bipolaire stoornis, is een moedige verkenning van de aard van het bewustzijn, de illusie van vrije wil, en de fundamenten van onze ethiek. Door zijn persoonlijke verhaal te weven met universele thema's, daagt Kuiper ons uit om onze eigen existentiële vragen te stellen: Wie zijn wij? Waarom zijn we hier?

Joël Kuiper gebruikt zijn rijke ervaringen als een prisma om de raadsels van het menselijke bestaan te onderzoeken. Van de complexe interacties tussen ons innerlijke zelf en de externe wereld tot de invloed van technologie op onze percepties en identiteiten, geen steen blijft onomgekeerd in zijn zoektocht naar betekenis.

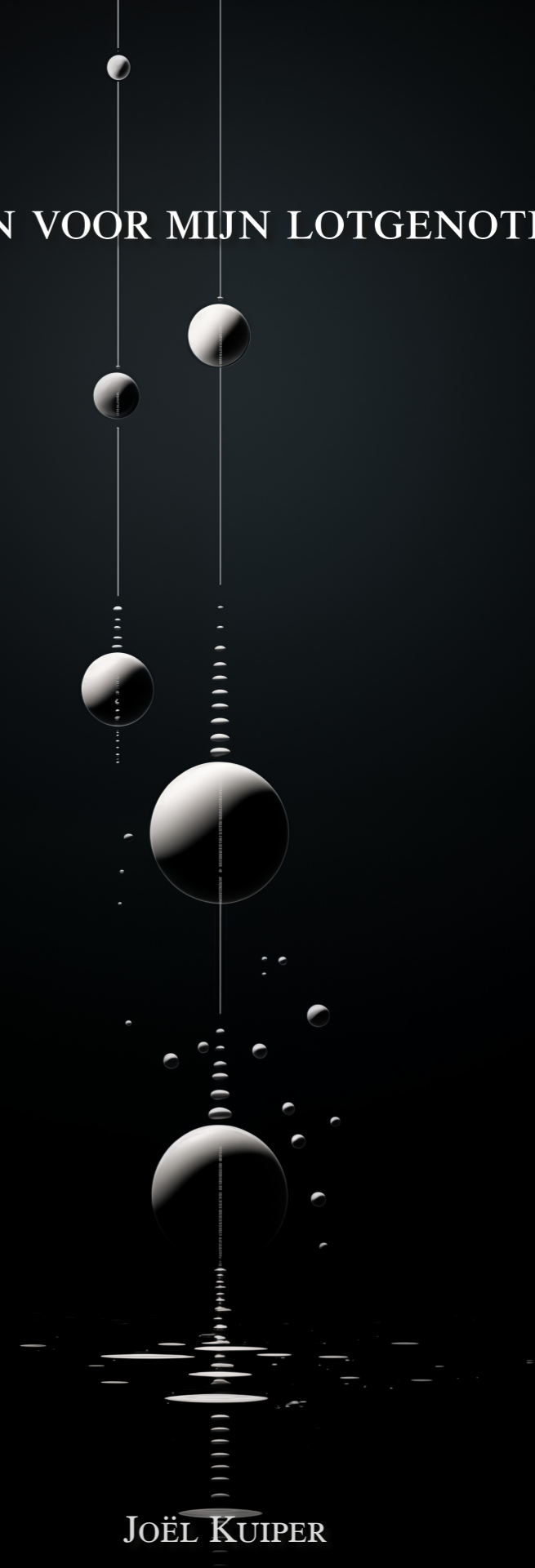
Dit boek is een uitnodiging om deel te nemen aan een reis van zelfontdekking en introspectie. Het is een essentiële leeservaring voor iedereen die geïnteresseerd is in de diepten van de menselijke geest en de eeuwige zoektocht naar zelfkennis en begrip." aldus de AI.

Voor ons.

EN TOEN VOOR MIJN LOTGENOTEN

JOËL KUIPER

EN TOEN VOOR MIJN LOTGENOTEN



JOËL KUIPER

# **En toen voor mijn lotgenoten**

Joël Kuiper



 © februari, 2024

‘En toen voor mijn lotgenoten’ van Joël Kuiper is gelicentieerd onder CC BY 4.0.

Het stelt hergebruikers in staat het materiaal in elk medium of formaat te distribueren, remixen, aanpassen en erop voort te bouwen, zelfs voor commerciële doeleinden. Deze licentie vereist dat hergebruikers de maker crediteren. Om een kopie van deze licentie te bekijken, gaat u naar

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/> of  
<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.nl>

**⚠ Waarschuwing:** Dit boek behandelt complexe en gevoelige onderwerpen zoals zelfmoord, religie, en geestelijke gezondheid. Deze thema's worden besproken met de intentie van diepere reflectie en begrip, en zijn niet bedoeld om lezers te kwetsen of te provoceren. Sommige inhoud kan emotioneel intens of uitdagend zijn, en lezers worden aangemoedigd om hun eigen welzijn te overwegen en indien nodig professionele hulp te zoeken. De opvattingen en interpretaties die in dit werk worden gepresenteerd, weerspiegelen de perspectieven van de auteur en zijn niet noodzakelijkerwijs een weergave van universele waarheden of ervaringen. Respect en empathie voor de diversiteit van menselijke ervaringen worden hoog in het vaandel gehouden.

Hoi, ik ben Johannes.

Zoals iedereen hier vandaag heb ik een verhaal te vertellen. Zonder oordelen en zonder te veroordelen; het is bijzonder om hier te mogen zijn.

Het is lastig, zo niet onmogelijk, om jezelf niet te vergelijken met anderen. Soms kan men zichzelf als beter of slechter beschouwen dan anderen en soms kan daar een kern van waarheid in zitten. Maar het voelt belangrijk die verleiding te weerstaan: iedereen heeft een verhaal.

Wie ben ik?

Waarom ben ik hier?

Ik kan niet anders ... ik kan niets anders ... dan mijn eigen verhaal te vertellen. Maar waar begint zoiets nu eigenlijk?

Begint dit verhaal bij het begin? Toen iets uit niets ontstond. Hoe ongeveer 14 miljard jaar geleden ineens het universum vanuit een enkel punt begon uit te zetten. Het alom bekende verhaal van een ‘big bang’ waarin letterlijk alles langzaam afkoelde, elementaire deeltjes vormden, en ruimte-tijd ontstond. Een kosmologisch perspectief waarin de ontstane atomen onder zwaartekracht samenklonteren tot sterren die uiteindelijk leven geven aan de zwaardere materie van ons bestaan. Van waterstof tot het periodiek systeem en zelfs de elementen die gemaakt zijn in laboratoria. Het voelt tegelijkertijd te ingewikkeld en te makkelijk voor een begin.

Het vaststellen van een begin is een proces van voortschrijdend inzicht. Pas in 1964 werd de ontdekking gedaan van kosmische achtergrondstraling die empirisch gewicht gaf aan dit ontstaansverhaal. Het alternatief, namelijk dat de dichtheid van het universum altijd geweest is zoals het nu is, zonder duidelijk begin of einde, was toen nog echt een alternatief. Van “steady-state” naar een voortschrijdend inzicht. Ergens voelt het misleidend: je beantwoordt de vraag “wie ben ik?” niet met een relaas over het ontstaan van het universum. De enige reden dat die vraag bestaat, is omdat iemand hem gesteld heeft.

Ergens in de geschiedenis keek iemand omhoog in het donker en vroeg voor het eerst “waarom ben ik hier?” Een lang pad, niet enkel gevuld met nieuwsgierigheid en verwondering, maar ook met afgunst en veroordeling. Toen grofweg 3,5 miljard jaar geleden het eerste “leven” op aarde ontstond, vermoedelijk in het diepst van de donkere oceanen, waren deze eencelligen zich niet bewust van hun plek in het universum. Micro-organismen die leven van de energie van hydrothermale bronnen stellen niet de vraag “wie ben ik?” of “waarom ben ik hier?” Hun leven lijkt enkel op overleven, en hun overleven is enkel een mechanistisch proces van voeding consumeren en het vermenigvuldigen van dat proces. Als dit voor jou een vrij cynische interpretatie van leven lijkt te zijn, dan ben je niet de enige.

Het bestaan van micro-organismen werd vermoedelijk al in de oudheid vermoed. Maar als je de “but, actually” argumentatie voor het gemak even vergeet, begint de studie van micro-organismen met de eerste microscopen van Anton van Leeuwenhoek circa 1670. Toen werd het onzichtbare ineens zichtbaar. Iedereen die wel eens onder een microscoop heeft gekeken naar de krioelende vlekjes in slootwater heeft daar wel een beleving bij. Dit kan van alles zijn, “bah, wat vies” of “wow, dit is primitief leven” of “ik heb honger, mag ik naar huis?” Geen veroordeling hier, verder.

Maar het bijzondere voor mij is altijd geweest: er bestaat een evolutionair pad van eencellig primitief leven tot mij. Er bestaat een onafgebroken ketting door voortplanting, selectiedruk en dom toeval, van mij helemaal terug naar het eerste leven op aarde. Die stamboompjes die je kunt doen om je voorouders uit 1600 nog wat te achterhalen, want natuurlijk ben je afstammeling van wie dan ook, kun je theoretisch ook doen tot het jaar 0, 4000 voor Christus, 40 miljoen jaar geleden of 3 miljard jaar geleden.

Ook als je niets weet van evolutie volgt dat soort van logisch: je bent het kind van je ouders en die zijn op hun beurt weer kind van jouw grootouders. Enzovoorts. Dat heeft ergens een begin, een scheppingsverhaal. En dat verhaal gaat tegenwoordig ongeveer zo: ergens tussen de 3,5 en 4 miljard jaar geleden vonden er chemische reacties plaats op aarde. Per toeval ontstond er op een gegeven moment een molecuul in die reacties dat zichzelf kon reproduceren. Moleculen zijn verbindingen van atomen, en atomen zijn die dingen die sinds de oerknal voornamelijk in sterren zijn ontstaan.

Deze bijzondere moleculen konden door replicatie dus meer van zichzelf maken. Dat wil in dit geval zeggen dat er door een serie reacties een nieuwe gelijkenis ontstond met het “origineel”. Een kopie. Maar niet altijd foutloos. Want niets is foutloos. Soms ontstonden door die “foutjes” moleculen die zichzelf nog beter konden reproduceren. Vaak niet, maar daar hoor je niets meer over. Maar van de moleculen die wel beter meer van zichzelf konden maken, ontstonden er natuurlijk meer. Uiteindelijk ontstond vermoedelijk het molecuul RNA dat niet alleen in staat is zichzelf te kopiëren, maar ook de mogelijkheid heeft deze kopieerreactie te versnellen (te katalyseren). Onder het mom van meer is meer beter.

Je kunt hier niet anders dan een beetje handen wapperend over doen; in 1989 ontvingen Thomas Cech en Sidney Altman de Nobelprijs voor een kritisch puzzelstukje in dit verhaal, dat is niet zo lang geleden, en nog steeds is het een actief onderzoeksgebied. Uiteindelijk werd de “RNA wereld” een wereld met andere moleculen zoals DNA en eiwitten. Van daaruit volgden eencelligen, fotosynthese, celkernen, meercellige organismen, schimmels, planten en uiteindelijk ook dieren. Maar het is te makkelijk, en tegelijkertijd te ingewikkeld, om te zeggen: “miljarden jaren geleden ontstond het universum, de aarde, zelf replicerende moleculen ondergingen selectiedruk, dus leven, dus de mens, wie ben ik?” Het woord “selectiedruk” doet zwaar werk. Uiteindelijk wordt geschat dat meer dan 99% van alle soorten “leven” het niet heeft overleefd. Ze bestonden even en toen niet meer.

Evolutie is een van die termen die iedereen wel een keer hoort, maar ik wil er toch nog even bij stilstaan. Evolutie is, kortweg, de naam voor het proces waardoor populaties organismen veranderingen ondergaan als gevolg van willekeurige veranderingen in overerfbare eigenschappen die gevolgen hebben voor de overlevingskans. Stel je hebt een groep organismen en toevallig ontstaat er een nakomeling die een klein beetje beter is in voortplanten, bijvoorbeeld omdat deze gezonder is, en deze eigenschap is overdraagbaar, dan zal deze eigenschap uiteindelijk dominant kunnen worden in de populatie. Het gevolg is typisch adaptatie: het aanpassen aan de omgeving.

De Galapagosvinken hebben een belangrijke rol gespeeld in de formulering van de evolutietheorie: het viel op dat de verschillende soorten van deze beestjes een gezamenlijke voorouder hadden en zich toch aangepast hadden aan hun omgeving, door onder andere de vorm van hun bek. Het gevolg van dom toeval in de vorm van genetische variatie, de erfelijkheid van die variatie door voortplanting, en natuurlijke selectie waardoor sommige organismen beter voortplanten. Het is overigens wel grappig om op te merken dat de evolutietheorie te beschrijven valt zonder weet te hebben van het onderliggende mechanisme. Evolutietheorie is een product uit 1859 of in ieder geval zo rond die tijd in geologische termen.

Het idee van overerfbare eigenschappen was al veel langer bekend, zelfs al ver voor de evolutietheorie. Pas in 1927 kwam Nikolai Koltsov met een voorstel in de richting van “een groot molecuul” als drager van erfelijke informatie. In 1930 werd de theorie over natuurlijke selectie van Charles Darwin door R. A. Fisher gecombineerd met de herontdekte Mendeliaanse theorie van overerving, vernoemd naar Gregor Mendel die al in 1856 onderzoek deed naar erfelijkheid bij planten. Deze gecombineerde theorie definieerde evolutie als: “de verandering in hoeveelheid van een erfelijke eigenschap van de huidige generatie ten opzichte van de vorige.” Je kunt veel nuance aanbrengen in dit verhaal, maar niet in een paar zinnen.

Een tiental jaren later identificeerden McCleod en McCarty het DNA-molecuul als de drager van de erfelijke, genetische, informatie. En pas in de jaren vijftig van de vorige eeuw vielen alle stukjes op hun plek in wat we nu het “centrale dogma” noemen. Een term die tot op de dag van vandaag invloed heeft op de wenkbrauwen van mensen. Simpel gezegd: DNA is de drager van erfelijke informatie, oftewel de genen. DNA kan meer van zichzelf maken (replicatie), stukjes DNA kunnen stukjes RNA maken (transcriptie), en stukjes RNA maken eiwitten (translatie).

Eiwitten zijn natuurlijk niet alleen die dingen die je in eieren vindt, maar zijn de basis van biologisch leven zoals wij dat kennen. Een andere term voor eiwit is proteïne, maar dat woord heeft heel bijzondere connotaties in sommige kringen. Als je de term “genetische afwijking” hoort dan is het verhaal wat daarbij hoort “er is een afwijking in het DNA waardoor de productie of functie van bepaalde eiwitten andere eigenschappen hebben.” Deze afwijkingen worden eigenlijk altijd als mutaties geduid en ontstaan vooral als gevolg van replicatiefouten tijdens celdeling. Maar het vergt ook niet veel inbeeldingsvermogen om in te zien dat dit verhaal heel snel heel ingewikkeld wordt.



De ontdekking van de dubbele-helixstructuur van DNA in het begin van de jaren vijftig van de vorige eeuw is ook een interessant verhaal, bijvoorbeeld. En hoewel je in één adem kunt zeggen “DNA codeert door middel van baseparen voor sequenties aminozuren die vouwen tot eiwitten met functionele eigenschappen,” kun je ook redelijkerwijs nog steeds promotieonderzoek doen op varianten van die zin. Het beschrijft immers de kern van al het leven op aarde.

En toch voelt het ergens ook te makkelijk om “waarom ben ik hier?” te beantwoorden met “miljarden jaren van evolutie produceerden DNA wat zichzelf uiteindelijk repliceerde tot de 30 biljoen cellen waarvan onafgebroken chemische reacties tot hier zijn gekomen.” Ergens voelt het te makkelijk. Te makkelijk omdat het geldt voor al het leven. Van de microben op je huid en in de lucht, tot dieren in het slachthuis, de apen in hun kooi, en tot aan allen die dit proces niet gehaald hebben. Jij en ik. De vraag “wie ben ik” beantwoord je niet met “jij bent ook.” Maar ergens ligt daar wel de essentie van de vraag.

Ongeveer 6-8 miljoen jaar geleden leefde de laatste gemeenschappelijke voorouder van mensen en chimpansees. Ergens ontstond er een vertakking. Hoewel het verleidelijk is om een rechte lijn te trekken van begin tot einde, is het accurater om te zeggen dat het eerder een doolhof is met doodlopende paden. Soms hoor je wel eens over een ‘missing link’. Een pseudowetenschappelijke term gebruikt als argument tegen de evolutie van de mens. Hoewel het waar is dat niet alle stapjes bekend zijn, is evolutie geen lineair proces. Door de tijd vormt het een boomstructuur, takken zitten vast aan grotere takken, en die op hun beurt weer aan andere takken. Als je de bladeren van twee takken plukt en zegt “ze zijn niet direct verbonden dus er is geen boom,” houdt dat geen steek.

Ergens was er een gemeenschappelijke voorouder. Maar zelfs al zou de evolutie van de mens vanaf de vissen 500 miljoen jaar geleden tot nu rechtlijnig zijn, dan nog is het vreemd om te zeggen “de mens kan niet ontstaan zijn door evolutie want er mist een stap.” Dat is alsof je voor een puzzel staat die bijna af is, maar er missen wat stukjes omdat je hem gevonden hebt in een tweedehands winkel, en zegt “zie je wel, de puzzel klopt niet, er mist een stukje.” De puzzel presenteert dan al een prachtige boom met al het leven op aarde: “the tree of life.”

De fossielen opgegraven bij Jebel Irhoud in Marokko impliceren dat in ieder geval ongeveer 300.000 jaar geleden de eerste moderne Homo sapiens rondliep op aarde. Een onafgebroken ketting van reacties, van de fusie van waterstof tot helium, tot een mens. Waarom ben ik hier? Rond die tijd zullen de eerste mensen elkaar hebben aangekeken en zich deze vraag hebben gesteld. We zullen nooit precies weten wat ze dachten. Er zit een gat van ongeveer 296.500 jaar tussen de eerste Homo sapiens en het begin van de bekende geschreven geschiedenis. Maar er is een moment geweest waarop chemische reacties, gedreven door evolutionaire selectiedruk, hebben geleid tot het ontstaan van bewustzijn.

Maar wat is eigenlijk “het vermogen tot bewustzijn”? Het moet meer zijn dan alleen het vermogen om jezelf te onderscheiden van anderen, aangezien veel andere dieren dat ook kunnen. Evenzo is het niet alleen het vermogen om jezelf te herkennen in een spiegel, aangezien sommige dieren dat ook kunnen. Bewustzijn heeft geen spiegel nodig. Denk ik. Je kunt allerlei woordenboekdefinities oprakelen, maar erg bevredigend is het nooit. Wat is bewustzijn?

Ergens in de ontstaansgeschiedenis van de mens ontstond waarschijnlijk geleidelijk een eigenschap die we maar moeilijk aan andere dingen, levend of niet, kunnen toeschrijven. Veel verder dan dat kun je eigenlijk niet komen. Althans, niet echt.

Het is niet mijn bedoeling om je om de tuin te leiden met pseudo-intellectueel geneuzel of populair wetenschappelijk gezwam. Dat kunnen anderen veel beter. Daarnaast is dat te ingewikkeld en te makkelijk tegelijk. Maar bij het beantwoorden van de vragen “wie ben ik?” en “waarom ben ik hier?” kan ik niet anders. Dat wil zeggen, dit verhaal is mijn verhaal. Mijn verhaal begint bij de oerknal en de expansie van het universum, en via de formatie en het afkoelen van de aarde naar biochemie. Van biochemie tot celbiologie, evolutietheorie, de geschiedenis van de mens, tot de vraag “wat is bewustzijn”; en dat vervolgens pseudo-intellectueel geneuzel vinden.

De vraag is misschien “hoe ver ga je terug?” Elk punt lijkt arbitrair te zijn. Alsof je veel zegt door de dingen die je niet zegt. Toch zal het niet controversieel zijn om te zeggen dat conceptie een noodzakelijke, maar niet voldoende voorwaarde is voor het ontstaan van menselijk leven. Ergens in het voorjaar van 1987 zal dat in mijn geval gebeurd zijn.

Toen toevallig een enkele spermacel fuseerde met een enkele eicel, ook wel bevruchting genoemd. In dit proces combineert het DNA van de spermacel met dat van de eicel. Het resultaat is een nieuwe cel waarin, in principe, de helft van de genetische informatie van de ene ouder komt, en de andere helft van de ander. In principe, want dit proces is vrij ingewikkeld en dikwijls niet foutloos.

Het resultaat van deze chromosomale genetische recombinatie is een verzameling DNA met instructies voor eiwitten die nog nooit eerder in het universum ontstaan is. Daar hoeft je verder niet magisch over te doen. Als je een stapel speelkaarten schudt, is het resultaat ook een sortering die zeer waarschijnlijk nog nooit eerder heeft bestaan.

Deze enkele cel met het genetisch materiaal van beide ouders begint zich te delen. Twee, vier, acht, zestien, tweeëndertig, tot aan ongeveer 26 miljard, in een tijdspanne van negen maanden. Al deze cellen zullen voor altijd het gecombineerde DNA van beide ouders bevatten. Tijdens dit delingsproces beginnen cellen zich te differentiëren; de embryonale stamcellen worden gaandeweg huidcellen, spieren, een kloppend hart, een zenuwstelsel, alles in een lichaam, maar niet onbelangrijk: de hersenen. Ergens in de mechanistische uitvoering van de instructies op het DNA en de condities die dit proces toelaten, ontstaat vanuit de eencellige zygote een herkenbaar mensenkind.

Geboren op 21 januari 1988 in Leeuwarden. Gewicht: 3150 gram. Zoon van. Eerstgeborene. Een weinig unieke gebeurtenis. Bij benadering zijn er vijf miljard honderdvijfenvertig miljoen vierhonderdzesentwintigduizend acht levende mensen op aarde plus 1. Onopmerkelijk wellicht.

De ontwikkeling van een pasgeboren mens tot aan een volwassen levensgeschiedenis is lastig uit te leggen. Misschien omdat, analoog aan de vraag “waar in de menselijke evolutie ontstond bewustzijn,” er de vraag “waar in de individuele ontwikkeling ontstaat bewustzijn” bestaat. Je kunt daar onderzoek naar doen en boeken over vol schrijven, maar weinigen zullen zeggen dat bewustzijn al bij de geboorte bestaat. Ook al stel je dat pasgeboren baby’s bewustzijn hebben, we hebben geen enkele herinnering aan onze eerste levensjaren en dat geldt voor iedereen. Het meest gunstige wat je nu kunt stellen is “dat weet ik niet.”

Ook al kun je op een bepaalde manier het hebben van bewustzijn vaststellen bij een pasgeboren mens, dan zal deze toch op latere leeftijd ontkennen daar weet van te hebben gehad. Gezien dit ook geldt voor de ontwerpers van dit experiment, toetsen zij een eigenschap waaraan ze zelf geen herinnering hebben, bij iemand die later zal ontkennen het gehad te hebben. Zelfs als je aanstoot zou nemen aan de bewering van iedereen, dus niet iedereen vergeet zijn eerste levensjaren, dan nog is het resultaat dat het een subjectieve toetsing is.

Zelfs als een dergelijk experiment ontworpen zou worden door mensen die beweren bewust te zijn geweest tijdens de eerste levensjaren, zullen er nog steeds proefpersonen zijn die dat ontkennen door te zeggen “nee, ik was niet bewust toen.” En als deze gepresenteerd worden met “jawel, we hebben je getest”, dan kunnen ze ervoor kiezen om dat te accepteren of te ontkennen.

In het geval van acceptatie is dat weinig bevredigend. Er is alleen vastgesteld dat de betekenis van bewustzijn afwijkt van de eigen interpretatie, want “daar heb ik geen weet van, dus het is een eigenschap waarvan ik zelf niet bewust hoef te zijn” of “ik ben dus vergeten dat ik bewust was.” In het geval van ontkenning is dat punt sterker: “ik had het niet, want het erkennen van de eigenschap is een noodzakelijke voorwaarde voor het hebben van de eigenschap.”

Maar het komt op hetzelfde neer, we zijn aan het klooiën met woorden en zullen dat blijven doen. Mocht je deze argumentatie onbevredigend vinden, dan kan ik enkel reageren met “ik ook, dat was het punt.” Mocht je eerder geneigd zijn om te zeggen “hoewel dit doet denken aan ‘cogito ergo sum’, ik denk dus ik ben, van Descartes, wiens argumentatielijntje wordt gebruikt als verdediging voor substantieel dualisme, ben ik van mening dat je...”, dan ben ik geneigd te zeggen “daar praten we nog wel over.” Wat we wel kunnen stellen, is dat we op dit moment de eigenschap aan onszelf toeschrijven. Hoop ik dan maar. Maar wat ook vrij onomstreden zou moeten zijn, is dat de vraag kunnen stellen “wanneer ontwikkelen mensen bewustzijn” bepaalde voorwaarden heeft. Zoals de voorwaarde van het hebben van een omgeving waarin die vraag überhaupt bestaat. Waarom de mens voldoet aan die voorwaarde is een interessante vraag, waarbij gekeken kan worden naar de evolutionaire ontwikkeling van de mens.

Zo lijkt het evolutionair beneficiair voor een organisme om handen vrij te hebben. Het is handig om handen te hebben. Om die reden lopen mensen op twee benen, en niet op vier poten. Echter, deze verandering heeft als gevolg dat het geboortekanaal noodzakelijk veel nauwer is dan bij viervoeters. Of dat in alle denkbare gevallen zo zou moeten zijn, is niet echt relevant. Ook al kun je een tweevoeter voorstellen die in staat is een volgroeide nakomeling te baren, is dat duidelijk niet wat er echt gebeurd is bij de evolutie van de gemeenschappelijke viervoeter voorouder tot aan ons.

Hier komt bij dat het hebben van handen, en dus in staat zijn om beter de wereld te manipuleren, meer cognitieve vaardigheden vereist. Of in ieder geval, het opent het pad tot meer cognitieve vaardigheden. De ontwikkeling van deze vaardigheden gaat gepaard met een vergroting van de herseninhoud, het hoofd. Helaas, een kleiner geboortekanaal door rechtop lopen en een groter hoofd omdat we slimmer zijn, dat past simpelweg niet. Er zit ergens een grens.

Het pad dat de evolutie van de mens heeft genomen, is om de draagtijd te verkorten. Dan is het hoofd kleiner bij de geboorte en past het wel door het geboortekanaal. In vergelijking met andere zoogdieren worden mensen dus vroeg geboren. Een opmerking die natuurdocumentaires ook graag maken. Maar het verhaal eindigt daar niet: omdat we vroeger geboren worden, komen we onderontwikkeld en hulpeloos ter wereld. We hebben veel zorg nodig.

In de eerste levensjaren zijn we volledig afhankelijk van anderen. Dit heeft waarschijnlijk geleid tot de ontwikkeling van sterke sociale vaardigheden binnen de mensheid. De noodzaak tot samenwerken en hulp bieden heeft ook selectiedruk veroorzaakt. Het moest wel, anders hadden we het niet overleefd. Deze sociale vaardigheden vereisen ook mentale vermogens die door evolutie kunnen worden gestuurd. Hoewel dit een vereenvoudigde en niet onomstreden verklaring is, maakt dat niet uit. Ik stel voor dat ergens in dit verhaal de mens begint te voldoen aan de voorwaarden van de vraag “wanneer ontwikkelen mensen bewustzijn?”

De vraag “hoe vroeg worden we geboren?” is eigenlijk niet te beantwoorden. Het is een normatieve vraag, omdat deze impliceert dat er een “juist” moment is waartegen het antwoord getoetst kan worden. Dat is natuurlijk niet het geval. We worden geboren wanneer we geboren worden en dat is “juist” zoals het is. Deze eigenschap lijkt nauw verbonden te zijn met de voorwaarde om mens te worden. Toch kan het argument worden aangevoerd dat “het beter zou zijn als we kort na de geboorte al kunnen lopen”, in welk geval het antwoord ongeveer een jaar te vroeg is. Maar ik kan me niet herinneren hoe dat was. Mijn bewustzijn komt pas veel later.

Het is alsof het leven je overkomt, dat onderga je. Geboren uit de samenkomst van een negentienjarige kunstacademiestudente en een vijftwintigjarige rechtenstudent, mensen met, ongetwijfeld, doch onbekend en onbereikbaar op dat moment, hun eigen verhaal. Het is de vorming van een identiteit door “horen van.”

Ik lachte heel veel als baby en ik huilde bijna nooit. Met 7 maanden kon ik zitten. Ik kon staan bij maand 7.5 van mijn leven, en met 11 maanden zette ik mijn eerste stapjes. Ik was 15 maanden toen ik mijn eerste woordjes sprak, 42, want blijkbaar telde mijn moeder ze. Ik gebruikte daarna al snel veel moeilijke woorden (zoals “aardbeienyoghurt”) en lange zinnen. Een nieuwe ontdekking erbij. Ik lach dan nog steeds heel veel, maar ben soms ook erg driftig. En zo ben ik blijkbaar ook een keer bijna verdronken omdat ik ondersteboven in een tobbe lag, en mijn moeder me net op tijd redde. Een bijna-verdrinkingsdood die zich een paar jaar later herhaalde en die ik me nog goed kan herinneren.

Ik was drie toen ik leerde wat de dood is. Toen ik een dode eend vond, vroeg ik wat dat was: “dat is een dode eend.” Waarom is die eend dood? “Omdat er leven en dood is, iedereen gaat dood.” Ik sta te peinen, loop wat heen en weer, en sta dan stil en zeg vol overtuiging: “daar ben ik nog niet klaar mee.” Aldus mijn moeder in mijn “hallo kleintje” plakboek. Het soort plakboek met schattige foto’s die ik heb leren herkennen als van mijzelf genomen. Het soort kind dat in groep drie naar een kinderpsycholoog gestuurd wordt. Het soort kind wiens eerste herinneringen het moment bevatten waarop de vader de moeder een gebroken neus slaat en het bloed de kamer in gutst.

Mocht dit je overvallen. Mij ook, soms. In de eerste versie van dit verhaal stond een vergelijkbare passage; ik heb hem toen weggelaten. In de aantekeningen staan de redenen voor deze revisie. Zo zou het beter zijn om deze expositie weg te laten omdat het geen objectieve reflectie is van de situatie. Er mist hoor en wederhoor.

Hoe belangrijk is het om dit op deze manier te vertellen? Zonder tact, misschien enigszins pervers en asociaal. Trauma als retoriek, dat is abject. En toch, gezien het publiek en de vraag “waarom ben ik hier”, leek het mij verdedigbaar. Ik knuffelde ook vaak met bomen. We komen er nog op terug.

Dus ik was het soort kind wiens moeder het kind meeneemt naar een blijf-van-mijn-lijf huis in een andere omgeving. Waar de leerkracht van de christelijke basisschool kinderen lijfelijk straft voor het pakken van de verkeerde knutsel-spullen. En dan overkomt het je dat je dan weer teruggaat naar je vader, en je moeder opgenomen wordt in de psychiatrie. De paazafdeling. Ze is ziek, hoor je dan. Een vader die je dan samen met je zusje ’s nachts alleen laat, om bij de overbuurvrouw te zijn. Een vader van wie je later hoort dat hij vlak voor het ontmoeten van je moeder gerepatrieerd werd uit Israël omdat hij naar eigen zeggen in zijn psychose wilde betalen met een tekening. Het leven overkomt je als rond je zevende levensjaar je moeder uit de psychiatrie thuiskomt met een veel jongere man die ze aldaar in de kliniek ontmoet heeft. Iemand die je later je stiefvader zult noemen.

Je wordt een onderwerp van een vechtscheiding waarin je dikwijls hoort dat de andere partij niet alleen knettergek is maar ook de definitie van het kwaad. De verwachting om partij te kiezen. Ooit zal iemand vragen waarom jullie niet uit huis geplaatst zijn. Ergens rond die tijd moet ik iets gekozen hebben.

Op school word je gepest omdat je te dik bent, of iets in die geest. Tot slachtoffer gemaakt door de mening van een ander. Soms schreeuw je het uit omdat de oorverdovende ruis van dertig kinderen om je heen ondraaglijk is. Soms weet je simpelweg niet waar je het zoeken moet. En ergens wordt de tweede persoon de eerste. Niet langer “jij/je” als onderwerp, maar “ik” als persoon.

Er vormt zich een bewustzijn, langzaam maar zeker. Ik loop met het hoofd gebogen rondjes op het schoolplein, in gedachten verzonken. Geleide meditatie is een term die je mag gebruiken. Ik raak betoverd door de magie van computers, niet alleen als afleiding maar ook door diepe fascinatie. Ik begin vragen te stellen die mij de rest van mijn leven bezig zullen houden. Vaak in stilte, want mijn moeder zou later zeggen: “je moet je intellectuele kutbek houden.” Vaak word ik op school apart genomen omdat ik de orde verstoorde of simpelweg geen zin had. School is voor mij wachten tot het voorbij is. Ik kan me slecht concentreren. Ik weet vaak niet wat er van me verwacht wordt.

De ontwikkelingspsycholoog Kohlberg beschrijft de fasen van morele ontwikkeling. Hij stelt dat mensen vanaf jonge leeftijd verschillende stadia van ontwikkeling doorlopen in hun besef van goed en fout. Kohlberg beschrijft het eerste stadium als pre-moraliteit: wat pijn doet, is fout, wat gelukkig maakt, is goed. Het is een instinctieve reactie in de trant van “fire bad, tree good.” Daarna zijn er fasen waarin het vermijden van straf centraal staat, of waarin je iets goeds doet omdat je iets goeds terugverwacht. Het is een egocentrisch moreel besef: wat je doet is op zich misschien goed, maar je doet het alleen omdat je er zelf beter van wordt. Het volgende stadium is het “conventionele” stadium, waarin je doet wat anderen van je verwachten. Dit is wellicht de basis van de samenleving: de wetten en regels die we naleven zijn op zichzelf het doel. Goed zijn houdt in dat je de regels goed volgt. Een goed mens overtreedt geen wetten en volgt alle regels nauwgezet op.

Als je voelt dat niet alle regels altijd nageleefd hoeven te worden om moreel gerechtvaardigd gedrag te tonen, gefeliciteerd, je hebt het post-conventionele stadium bereikt. Dat is niet vanzelfsprekend, ach ja. In het laatste stadium van morele ontwikkeling geeft je geweten, afhankelijk van de principes die je probeert te verheffen tot algemene wetten, de doorslag. Hij pleegde zelfmoord na jaren van depressie, mogelijk als indirect gevolg van een tropische ziekte.

Ik vraag me dan af wat het met de morele ontwikkeling van een kind doet als de moeder hem op jonge leeftijd mishandelt. Vanuit het perspectief van het kind, terwijl hij herhaaldelijk geschopt wordt en op de grond ligt te creperen, is de gedachte “Ik heb het niet gedaan, ik keek er alleen maar naar.” Ik keek toe hoe de tuigkinderen uit de buurt een gat brandden in het dekzeil van een vouwwagen. Ik stond erbij en keek ernaar. Welke morele les trek je hieruit als je vader je in het gezicht slaat omdat je vroeg of je met het speelgoed van een ander mocht spelen?

Soms ben ik bij mijn grootouders. Een van hen heeft een schuur die ruikt naar vers gezaagd hout en soldeerbuten. Hij maakt Tiffany-lampen en soms mag ik helpen. Naast de schuur begraven mijn zusje en ik Mosje, onze plotseling overleden cavia. Bij de andere schuur snijd ik met een zakmes de bast van takken af die ik tijdens een wandeling rond het nabijgelegen meertje heb gevonden. Ik vind libellen mooi. Bij de ene schuift oma een frikandel ingesmeerd met mayonaise direct haar keel in. Bij de andere leer ik hoe lekker boontjes en zelfgemaakte rabarber uit de moestuin zijn.

Het monotone tikken van de koekoeksklok. De geur van ozon van de laserprinter van je opa als hij kleurplaten print. Zoeken naar vissen in een vijver.

Met gebogen hoofd loop ik dan alleen over het schoolplein. Ik verzin verhalen over ruimteschepen en waan me in virtuele werelden. Ik wil hier weg. De ruimte ontdekken. Soms vertel ik die fantasieverhalen aan mijn klasgenootjes en lieg ik alles bij elkaar. Als ik niet achter een computer zit, speel ik met Lego of plastic soldaatjes. Niet om te bouwen, maar om levendige verhalen te vertellen. Reddingsmissies voor het neergestorte ruimteschip of oorlogen tegen onverslaanbare vijanden. Catastrofe in wording.

Op school gaat het slecht. Mijn moeder vertelt me hoe ze ternauwernood heeft voorkomen dat ik naar speciaal onderwijs zou gaan. “Busje komt zo” is de grap. In groep acht resulteerde de centrale toetsing in een bijzondere mix van “uitzonderlijk goed” en “verstandelijk beperkt” op de verschillende disciplines. Ik krijg het labeltje dyslectisch na een aantal naschoolse sessies bij een psycholoog. Ik vind mezelf achteraf eigenlijk gewoon een dom kutkind.

Ook op mijn laatste schoolreisje werd ik nog gepest. Ze gooiden mijn stapelbed vol met kruimels en rotzooi om te laten zien hoe dik ik wel niet was. Ik was woest. Maar ik heb ook een handjevol vriendjes en vriendinnetjes.

En gelukkig hoef ik niet meer onder de banken van de bus te kruipen bij wijze van rituele slechte grap voor de ouders. “Haha, lege bus, o nee toch niet.” Maar dat deed ik toch niet. Wat meer dan eens resulteerde in een bus waarin alle kinderen zich hadden verstopt, behalve de eenzame enkeling. Die enkeling keek dan bij aankomst verdwaasd uit het raam. Eigenlijk vind ik dat nog veel grappiger. De dingen die ik heb gezien.

In het slotwoord prijzen de leraren mijn optreden in de musical, waarbij ze opmerken: “je hebt een bijzonder gevoel voor humor, wat soms goed en soms slecht uitpakt.” Daar zou ik later over denken dat er vast een toneelstuk met dramatische zwarte humor over te maken valt.

Ergens in het leven ontstaat een bijzonder type herinnering: het autobiografische geheugen. Het verhaal dat we onszelf vertellen over onszelf. De volgorde van saillante details die we niet enkel toevallig achten, maar als oorzaak aanwijzen voor waarom we zijn waar we zijn. We zijn ons bewust van onze eigen ontstaansgeschiedenis. Dit verhaal vormt het raamwerk waarin onze belevingen worden opgehangen.

Als je zo geneigd bent, kun je drie componenten onderscheiden in dit geheugen: de levensfasen zoals “de basisschool”, de herinnering van algemene gebeurtenissen tijdens deze periodes zoals “toen ik mijn eerste computerprogramma schreef”, en de levendige herinneringen die gepaard gaan met deze gebeurtenissen. Deze drie componenten vormen een hiërarchie waarbij opvolgend de herinnering aan een bepaalde periode de gedachte aan gebeurtenissen kan veroorzaken die op hun beurt een vorm van herbeleving kunnen activeren. Evident veroorzaakt de gedachte aan “mijn jeugd” op dit moment niet per se altijd de opbeurende herinnering aan het spelen van Command & Conquer op de computer bij een vriendje, en de smaak van het broodje bapao dat we toen kregen van “moeder Anneke.” Geheugen is contextafhankelijk. Je omgeving beïnvloedt dan wel bepaalt waar je aan denkt.

De activatie van bepaalde autobiografische herinneringen kan een fenomeen veroorzaken dat “autonoëtisch bewustzijn” heet. Dit fenomeen is het vermogen om, poëtisch gezegd, te kunnen reizen door de tijd in gedachten. Je ziet jezelf in situaties anders dan de situatie waarin je nu zit. Het stelt je in staat jezelf nu te verklaren door het verleden of de toekomst in te beelden. Of de vraag te stellen “wat als het anders was geweest?”

Hoewel ik hier met enige onwetendheid en onkunde over eeuwen van psychologie en aanverwante filosofie heen fiets, vind ik het belangrijk om dit punt aan te stippen. Door het vormen van autobiografisch geheugen ontstaat het vermogen tot identiteit. Dit lijkt een soort triviaal gegeven: je bent wie je bent omdat je weet wie je bent. En toch is deze thematiek op zijn zachtst gezegd uitzonderlijk ingewikkeld.

Het doet enigszins denken aan de anekdote van twee broers die elkaar jarenlang niet hadden gezien. Toevallig komen ze elkaar tegen op straat, de ene verzorgd en succesvol ondernemer, de andere alcoholistisch en dakloos. In verbazing en ongeloof vraagt de een aan de ander “hoe ben jij zo geworden?” waarop het antwoord volgt “mijn vader was alcoholist.” Nieuwsgierig vraagt de ander dan “en waarom ben jij zo geworden?” waarop met enige afgunst gereageerd wordt met “mijn vader was alcoholist.” Autobiografisch geheugen bevat het verhaal dat we over onszelf vertellen.



Kinderen hebben de neiging om verhalen te vertellen als een opeenvolging van “en toen, en toen, en toen.” Het lijkt dan alsof er verklaring en verantwoording mist. Het vertelde verhaal lijkt enkel een observatie. Er is geen onderscheid tussen toevalligheid en keuze. Alsof de reeks gebeurtenissen zonder literaire ironie afgesloten kan worden met “en toen zat ik hier dit te vertellen.”

Op de middelbare school werd ik blootgesteld aan het concept fatalisme na het lezen van Louis Couperus’ *Het Noodlot*. Dat vond ik leuk, in ieder geval leuker dan de zinloze zinsontleding. Alsof het leven beklemmend en benauwd bepaald wordt door enkel het rollen van dobbelstenen. Ganzenbord is geen spelletje, dat speelt zichzelf. De gedachte aan een wereld die door de deterministische natuurwetten bepaald wordt, kietelt iets in mijn hoofd. Nu zit het gansje in de put. Ergens word ik me bewust van mijn eigen nieuwsgierigheid naar waarom dingen zijn zoals ze zijn.

En toen begon ik te leren.

Ik kies ervoor om de leuke herinneringen op te halen. De hormonale puberteit heeft voor- en nadelen. Ter discussie kun je alles stellen. Vriendjes en vriendinnetjes, drugs en alcohol, grenzen opzoeken en ervaren, ongemak en toch ogenschijnlijk onbegrensd. Een alternatieveling wiens affiniteit met melodrama haarstijl en muzieksmaak beïnvloedt. Je weet wel, langharig tuig met een zilveren pentagram om de nek en een verwassen T-shirt van System of a Down. Zo’n ietwat pukkelige nerd met haar tot over de schouders die stapelverliefd wordt op gothic meisjes. Enkel observatie uit het autobiografisch geheugen.

Met plezier kijk ik terug op de keer dat ik een 11 haalde op mijn essay over structuralisme en vrije wil. De docent filosofie zocht me in de pauze op en zei met haar lieflijke Duitse accent: “Johan, dat is universitair.” Toch leuk om te horen als snotneus. Zo ook die keer dat ik zonder echt aanwijsbare redenen, samen met mijn docent biologie, na schooltijd een metershoog model maakte van desoxyribonucleïnezuur (DNA). Gewoon omdat het kan.

Ik zag de conciërge sterven vanuit de hoek van mijn ogen. Hij viel neer en stond nooit meer op. Een hartaanval.

Niet langer is het hebben van herinneringen voldoende. In ietwat ominieuze termen wordt verwacht dat je keuzes over “de toekomst” maakt. Noodlot of niet, er wordt differentiatie herkend en verwacht. Er wordt een spectrum aan mogelijkheden gepresenteerd en je leert de voorkeuren en mogelijkheden van anderen te erkennen. Zwaarmoedig dien je te leren dat keuzes permanente consequenties hebben. Het blijkt dan een wankel evenwicht tussen het noodlot aanvaarden en pogen het lot te tarten door “je best te doen.” Waar kies je voor?

Zo bestaat er ietwat denigrerend een “pretpakket” en ik leer dat voor velen dat niet bestaat uit de exacte vakken en filosofie. Ik wil hier niet gekscherend over doen. Dikwijls spijbelde ik om onder bepaalde vakken uit te komen. Frans en Duits waren allesbehalve prettig voor mij. Engels ging ik vaak niet naartoe omdat ik dat al dacht te kunnen. En dat was ook zo. Maar zo ook lichamelijke opvoeding, wat ik altijd met afgunst moest ondergaan. Als ik al ging, liep ik in gedachten verzonken te ijsberen aan de rand van de bedompte gymzaal. Je weet, je maakt keuzes met vergaande consequenties. Achteraf leer je dan misschien wat het betekent om spijt te hebben.

Hoewel het illustratief is om herinneringen op te halen uit die tijd, leer je ook in sterke mate herinneringen te vormen over die tijd zelf. Als voorbeeld, de herinnering waarin ik met Linkin Park gedownload als mp3 door de koptelefoon websites leerde maken, of mensen ontmoette via MSN-chatgesprekken, is ook de tijd van de opkomst van het internet. Je leeft in een veranderlijke en maakbare wereld. De aanslagen van 11 september worden een gebeurtenis in je leven. De opkomst van Pim Fortuyn en de uiteindelijke moordaanslag worden onderwerpen in je eigen verhaal. De “dingen in de wereld” vinden integratie in je identiteit, ook al is het soms alleen ter kennisneming.

Als lichtvoetig voorbeeld: zo spaar ik langdurig voor mijn eerste Apple-computer en volg die ontwikkeling op de voet. De tijd van films en series in verschrikkelijke kwaliteit op gebrande schijfjes plastic, discussies over XHTML en HTML, spelen in de fantasiewereld van Morrowind, en de TV op zaterdag aan voor Star Trek op de publieke omroep. Ik bedoel die tijd van een onafgebroken nieuwsstroom aan extremistische terreuraanslagen en oorlogen. Oorlogen waarvan je docenten misschien zullen zeggen “gaat allemaal om de olie”, een opmerking die ik aan de eettafel deel waarop mijn stiefvader in woede uitbarst. Hoezo? Het gaat toch ook om de olie?

Terugkijkend is het ook een ietwat maffe tijd. Hoewel de ogenschijnlijk eideloze barrage aan informatie onmogelijk bij te houden is, leer je het trucje. Of je dit bewust doet weet ik niet, maar het gebeurt wel. Je leert identiteit door associatie: je zegt “ik ben een ...” Sommige van die associaties heb je geen controle over, dat zijn labels die over jou worden uitgesproken. Maar sommige wel, daar bedenk je bij dat je ze gekozen hebt.

Het is enigszins verleidelijk om daar een uitgebreid verhaal over te houden met “imagined communities”, identiteit als sociaal construct, externe versus interne validatie, groepsdruk, subcultuur, en noem het maar op, maar ik ga ze voor nu even parkeren. Verzin het labeltje zelf maar.

plaats daarvan wil ik ter illustratie de aandacht vestigen op een ietwat triviaal en onbeladen onderwerp: namelijk religie. Het narratief dat bij mij in die jaren over religie werd gevormd, is redelijk typerend, denk ik. Ik waan me in een wereld waarin grofweg drie stellingnames ingenomen kunnen worden.

De eerste stellingname kan misschien beschreven worden als institutioneel theïsme. Er bestaat een fysisch, dan wel metafysisch, object X dat bepalend is geweest voor de persoon die het bestaan van dit object als gegeven beschouwt. Dat wil zeggen, de persoon gelooft in dit object en dat heeft consequenties voor de persoon. Deze stellingname gaat dikwijls gepaard met een scheppingsverhaal.

Bijvoorbeeld “ik ben geschapen door X.” Ook lijkt het universeel dat de schepping bepaalde eigenschappen heeft die moreel intentioneel zijn geweest. Bijvoorbeeld, ze geloven vaak in het bestaan van een hiernamaals waarvan de ervaring afhangt van de individuele keuzes die ze tijdens hun leven maken. Doe “goed” in de veronderstelde ogen van De Schepper en je ontvangt een oneindig goed einde; doe “slecht” en je ontvangt een oneindig slecht einde. Dit is een redelijk matige beschrijving van theïsme, maar het is vaag genoeg om wat speelruimte te geven in de definitie.

Want wat er typisch bedoeld wordt, is natuurlijk: “er bestaat een X die oneindig is, schepper van alles en verheven boven de natuurwetten, tegelijkertijd alwetend, alles kunnend, barmhartig, en betrokken bij de mens en wereld.” Oftewel: “niet alleen ik ben geschapen door X, alles en iedereen is geschapen door dezelfde X, en deze heeft een oordeel over ons doen en laten.” En omdat dit het geval is, blijkt het voor de hand liggend kennis van deze stellingname uit te dragen. Immers, het verzoenen van de waarden van De Schepper met jezelf is het hoogste doel. Het is vanuit dat perspectief dus nastrevenswaardig om deze waarden naar anderen uit te dragen; het verspreiden van de doctrine kan per definitie enkel als universeel goed beschouwd worden. Als je echt gelooft dat een ander kan kiezen tussen de hel en de hemel, moet het vanzelfsprekend moreel onverdraaglijk zijn om te zien dat mensen kiezen voor de hel. Zeker als het mensen zijn waar je om wilt geven.

Vandaar de veelgebruikte verantwoording voor institutioneel theïsme, waarin het samenspel tussen geloofsovertuiging en doctrine wordt gecodificeerd in rituelen en artefacten (symbolen in algemene zin), en waarin evangelie een belangrijke component is. Vaak met het idee andersdenkenden te overtuigen, ofwel te bekeren. Niet enkel om de ander van zichzelf te redden, maar ook omdat je de plicht hebt dit te proberen. En hoewel er vaak verondersteld wordt dat het handelen van een betrokken schepper onkenbaar is, De Schepper lijkt onbereikbaar, is er wel vaak plaats voor iconische figuren met een directe verbintenis.

Deze iconische figuren vormen dan een narratieve basis voor de overlevering van de intentie van de schepping. Het narratief kan dan zijn: “jij gaat naar de hel, want ik geloof onvoorwaardelijk in de drie-eenheid tussen Jezus, God, en de Heilige Geest, wiens bestaan plus normen en waarden kenbaar zijn uit de symbolen van mijn instituut, en jij voldoet niet aan de gestelde voorwaarden.” Met als vervolgedenering: “maar als je je bekeert, ontvang je oneindig geluk, en dat wens ik je met al mijn hart toe.” Niemand zegt dit echt, natuurlijk, niet zo. Daarnaast bestaat het hele verhaal op een spectrum tussen religieus fundamentalisme, mensen die gewoon graag iets willen doen op zondagochtend, en mensen die heel veel vraagtekens bij dit hele verhaal hebben en zich toch om verschillende redenen willen identificeren met theïsme.

Bij onenigheid in de interpretatie van een geloofsbelijdenis is het resultaat vaak niet ongelof, maar een nieuw geloof. De geschiedenis van theïsme is bezaaid met hervormingen en afsplitsingen, en niet zelden ging dit gepaard met geweld. Veel geweld. Als het een troost voor je is: ik plaag mezelf ook door te zoeken naar een definitie die precies omvat wat ik wil zeggen en niets van wat ik niet wil zeggen.

De tweede stellingname zou ik willen beschrijven als spiritueel agnost. Dit zijn mensen die zich niet per se identificeren met een specifiek religieus instituut. Mensen die niet typisch “sprekend als een lid van mijn geloofsovertuiging” in hun zinsbouw opnemen. Typisch zullen deze mensen zich wel bewust zijn van de geschiedkundige en culturele overlevering van verschillende geloofsovertuigingen. En toch zullen ze bij de vraag “geloof je ook?” ambigu reageren.

Om een voorbeeld te geven, je kunt kennis nemen van het idee van een almachtige schepper en dat afwijzen omdat het onkenbaar is of het waar is. Je bent dan agnost, je beantwoordt dan de vraag “bestaat God” met “dat kan ik niet weten”, eventueel met de toevoeging “en jij ook niet.” Ik vind agnost zijn een bijzondere positie. Als je gelooft dat het denkbaar is dat er direct bewijs voor God bestaat, is het een neutrale positie, misschien komen we er ooit wel achter. Je stelt het oordeel uit tot er bewijs is. Maar je moet jezelf wel in wat bochten wringen om dat te geloven. Zoals geloven antwoord te kunnen geven op de vraag “bestaat er een bevredigend antwoord op de vraag of God bestaat.” Waar ik persoonlijk het geduld niet voor heb.

Als je verdedigt dat je dat soort dingen niet kunt weten en dat niemand dat kan weten, heb je een heel ander probleem. Namelijk, wat stel je dan? Dat het bestaan van het onkenbare onkenbaar is? Deze discussie kun je overigens wel voeren. Je kunt zeggen dat het wel of niet bestaan van een bovennatuurlijke macht irrelevant is omdat het per definitie onkenbaar is en de logische positie dan is geen enkele uitspraak te doen. “Ik ontken noch bevestig.”

Soms komt er dan iemand met een variant van Pascal’s gok om je toch te bekeren. Dat gaat dan ongeveer zo: Je kunt niet weten of God bestaat. God kan dus zowel wel als niet bestaan. Als God wel bestaat en je gelooft niet, dan ga je eeuwig naar de hel. Als God wel bestaat en je gelooft wel, dan is er misschien een kans dat je naar de hemel gaat. Als God niet bestaat, maakt het eigenlijk niet uit wat je doet. Dus je kunt maar beter in God geloven, ongeacht de kans dat het waar is.

Je kunt hier echter met enige eenvoud gaten in prikken: hoe waarschijnlijk is het dat een alwetende God je toelaat tot de hemel als je alleen gelooft op basis van kansberekening? Evenzo, hoe kies je in welke God je moet geloven? Misschien kies je wel de verkeerde, wat de hel garandeert. Daarnaast is het ook niet gegeven dat het wel of niet geloven, in het geval dat God niet bestaat, totaal geen relevante gevolgen heeft. Verder is het een drogreden (beroep op gevolgen) als je het aandraagt als bewijs voor God. Maar ik zal je niet langer vervelen met deze ellende, we hebben het immers over spiritueel agnosten. Spiritueel, omdat als je maar lang genoeg vervelende vragen stelt, vaak het antwoord naar boven komt: “ik geloof wel dat er iets is.” Ietsisme, “er is wel iets tussen hemel en aarde.”

Er zit wel degelijk een bepaalde gevoeligheid voor de eigenschappen die geloofsovertuigingen typisch vertegenwoordigen. Maar geen affiniteit met een religieus instituut, noch een duidelijke uitspraak over wat dat “iets” dan is. Nu kun je zeggen dat ik hier de woorden verkeerd aan elkaar geplakt heb. Agnost zijn is een redelijk negatieve houding: “je moet niet geloven in de dingen die je niet kunt weten,” versus het spirituele van ietsisme: “er is vast iets, al weet ik niet wat.”

Ik heb ze gemakzuchtig samengevoegd omdat ik ze beide kenmerkend vind van een bepaalde levenshouding. Deze posities worden vaak verkondigd als neutraal, een soort “live and let live.” Het scheidt geloof van ongeloof met een zachtaardige onverschilligheid. “Het zou wel fijn zijn als er iets na de dood is” en “Hoewel ik zelf niet geloof, zeker weten kan ik het niet.” Die houding jeukt een beetje bij mij. Niet omdat ik per se een waardeoordeel wil uitspreken over de aanhangers ervan, maar omdat ik dan denk: “Kom op, je kunt het, je bent er bijna!” Het is voor mij geen neutrale positie en dat heeft een reden.

De derde en laatste positie in mijn bekrompen waanbeelden over de wereld is seculier atheïsme. Gezien we het hadden over het ontstaan van identiteit door associatie als puber, jongvolwassene zo je wilt, behoeft dit een dikke vette disclaimer. Ik identificeerde als seculier atheïst, mocht dat nog niet duidelijk zijn. Nu kan ik met vage termen beschrijven wat dat betekent en een poging doen om iets zinnigs te zeggen.

Maar misschien is het leuker om te horen hoe ik destijds naar de wereld keek. En ik voel dat ik hier op de een of andere manier voorzichtig mee moet zijn. Het doet me denken aan een interview met Midas Dekkers op de publieke omroep, waarin hij aan tafel iets zei in de trant van “Zal ik je een geheimje vertellen? God bestaat niet,” waarop een andere tafelgast reageerde met “Daar schopt u heel veel mensen mee tegen het zere been.”

Aan het begin van deze eeuw, in de jaren nul, woedde er een felle discussie tussen twee groeperingen. Aan de ene kant stonden mensen die zich identificeerden als creationisten. Creationisme is een soort “rebranding” van de overtuiging dat alles bewust geschapen is door een schepper. De aarde, mens en dier, en de natuur in brede zin, zijn het gevolg van een bewuste daad van een almachtige schepper. Hoewel dit de kern vormt van vele religies, presenteerde het zichzelf als alternatief voor wetenschappelijke verklaringen zoals de evolutietheorie. Aan de andere kant ontstond een stroming van uitgesproken atheïsten en het resultaat was een vrij absurdistisch geloofsdebat.

Vanaf de zijlijn leek het erop dat gelovigen probeerden de moderne wetenschap te ontkennen, en dat atheïsten zich enigszins moedeloos daartegen verdedigden. Zo werd “intelligent design” geopperd als een wetenschappelijk alternatief scheppingsverhaal. Dit idee stelt dat bepaalde eigenschappen van de natuurlijke wereld, zoals de zweepstaart van sommige bacteriën, te complex zijn om te worden verklaard door natuurlijke processen. De analogie die vaak wordt gebruikt, is dat wanneer je een horloge vindt, je instinctief zou zeggen dat er een ontwerper achter zit. Het is niet zomaar ontstaan. Volgens de creationisten geldt hetzelfde voor alles wat we in de natuur zien. Complexe fenomenen kunnen niet zomaar ontstaan zonder ontwerper.

Ze zijn onherleidbaar complex omdat in een complex systeem het geheel groter is dan de som der delen. Waarom zouden bepaalde onderdelen van een horloge toevallig ontstaan als het doel niet was om een horloge te maken? Of zoals Michael Behe ooit zei: haal één element weg uit alle onderdelen en de muizenval wordt nutteloos.

Het lijkt dan alsof de redeneringsstap is: er bestaan complexe systemen waarvoor we geen verklaring hebben, een mogelijke verklaring is dat deze complexe systemen onherleidbaar zijn tot natuurlijke processen, dus het bestaan van deze complexe systemen impliceert mogelijk een intelligente ontwerper, dus creationisme is een geldig alternatief voor de evolutietheorie. Maar daar hield het niet op, deze sluwe religieuze retoriek diende als dekmantel voor “en dus bestaat de Christelijke God, en door kinderen de Satanistische evolutietheorie te leren, worden ze verleid tot hel en verdoemenis.” En dan zijn er nog de mensen die daarmee vervolgen met “by the way, de wereld is vierduizend jaar oud, en dinosaurusfossielen bestaan om ons geloof te testen.” En dergelijke.

Als reactie daarop springen verschillende mensen in deze discussie in wat, misschien als karikatuur, beschreven kan worden als offensieve defensie. Boeken als ‘The God Delusion’ (‘God als misvatting’ in het Nederlands) worden bestsellers, en verschillende personen vormen een groepering die New Atheism heet.

New Atheism presenteerde niet alleen een wetenschappelijk wereldbeeld waarin de neiging tot geloof als waanidee beschreven werd, maar hield ook een onverbloemd betoog tegen alle religie. Door de ontwikkeling van iconen en het refereren aan verschillende artefacten ontstond een groepering waaraan sommigen identiteit ontleenden. En hoewel het niet per se “als God nu nog niet dood is, dan zijn we verplicht hem te vermoorden” verkondigen was, kun je het woordje ‘militant’ in het soms zelfverklaarde ‘militant atheism’ weinig anders interpreteren. Het was natuurlijk niet de eerste geloofsdiscussie in de geschiedenis, en het zal ook niet de laatste zijn.

Ten grondslag aan atheïsme ligt een argument over bewijslast. Als iemand een fantastisch verhaal vertelt over letterlijk alles, inclusief je eigen leven en dat van iedereen in de wereld, is de juiste reactie: “Dat heb je verzonnen, toch? Dat is fictie!” En als de verteller dan zegt “nee echt waar!” dan hoor je te reageren met “o ja? Bewijs maar.” Of zoals de internetatheïsten graag met een ietwat geïmpliceerde hoogmoed van Carl Sagan (1934–1996) citeren: „extraordinary claims require extraordinary evidence.”

Bertrand Russell (1872-1970), een bekende filosoof en wiskundige, kwam met een gedachte-experiment over bewijslast dat bekendstaat als Russell's theepot. Hij stelde zich voor dat er een porseleinen theepot zweeft tussen de Aarde en Mars, onzichtbaar voor zelfs de krachtigste telescopen. Russell's punt was dat als hij zou beweren dat deze theepot bestaat, maar niemand het tegendeel kan bewijzen, het absurd zou zijn om te eisen dat mensen in de theepot geloven. Hij ging verder door te suggereren dat als het geloof in deze theepot eeuwenlang zou worden onderwezen en geïndoctrineerd, het twijfelen aan zijn bestaan als excentriek of zelfs ketterij zou worden gezien.

Dit gedachte-experiment, oorspronkelijk geschreven voor het Illustrated magazine in 1952 maar daarin nooit gepubliceerd, illustreert de absurditeit van het accepteren van claims zonder bewijs en hoe culturele en historische contexten ons geloof kunnen beïnvloeden. Het stelt de vraag of het geloven of niet geloven in iets zonder bewijs een kwestie is van persoonlijke overtuiging of sociale druk. Niet alleen beschrijft het de absurditeit van geloven in een onzichtbare theepot in de ruimte (dat wil zeggen God of een dergelijke X), het draagt ook een moreel argument. Of het wel of niet geloven in de theepot zware persoonlijke consequenties met zich meebrengt, wordt namelijk bepaald door de context waarin het geloof wordt geuit.

Geloof praat vaak gedrag goed dat ontoelaatbaar zou moeten zijn. Het resulteert vrijwel altijd in vervelende situaties voor ongelovigen. Maar ook vrouwenonderdrukking, haat op basis van genderidentiteit en seksuele voorkeur, misbruik en mishandeling, minachting en veroordeling van andersdenkenden, indoctrinatie en propaganda, bestuurlijke en democratische inmenging, obstructie van educatie, terreuraanslagen, heilige oorlogen, kruistochten, enzovoort. Het zijn allemaal voorbeelden van dingen die worden goedgepraat in de naam van een geloofsovertuiging. Om nog maar te zwijgen over de heidenen en ketters: op de brandstapel ermee. Volgens sommigen is het niet alleen absurd en wetenschappelijk onhoudbaar om te geloven in een almachtige schepper; het is ook moreel onverdedigbaar om lid te zijn van een religie. Sterker nog, omdat het geloof in een persoonlijk betrokken hogere macht zoveel moreel verwerpelijk gedrag veroorzaakt, is het de taak aan de atheïst om gelovigen van hun geloof af te brengen.

Als dit ietsjepietsje problematisch overkomt, eh ja. Een veelgehoord argument is dat atheïsme, zeker in de beweging die net geschetst is, ook een religie is. Het is het geloof in een allesomvattend wereldbeeld, met iconen en symbolen, normen en waarden, een scheppingsverhaal, en een evangelie door leden die zichzelf identificeren met een gemeenschap. Het lijkt ook niet super verstandig om je vocaal uit te spreken tegen alle religie onder het mom van "wij zijn geen religie, wij hebben gelijk." Dat nodigt uit tot een soort gedrag dat in het meest gunstige geval alleen als "bekvechten" kan worden beschreven, wat ook vaak gebeurde in de begindagen van het internet.

De geloofsdiscussie is een mijnenveld. Elke stap die je zet, moet zorgvuldig overwogen worden. Maar zelfs als je niet vol "YOLO" rent om het einde te halen, bestaat de kans dat je domweg pech hebt. Helaas heb je mogelijk iets over het hoofd gezien. De vraag is dan of je het mijnenveld of jezelf de schuld geeft.

In dit geval is er een veelbesproken argument dat ik wil introduceren: de God van de gaten. Kort gezegd is het argument dat vooruitgang, en wetenschappelijke vooruitgang in het bijzonder, gaten achterlaat, “A God-shaped hole.” We kunnen dit en dat wel verklaren, maar dit en dat nog niet. Dus dit en dat is God. Zowel theïsten als atheïsten zullen verkondigen dat dit een kulargument is. Theïsten zeggen, terecht, dat het bestaan van God niet afhangt van voortschrijdend inzicht. We definiëren God niet in termen van ons onbegrip. Misschien zelfs integendeel: hoe meer we weten over alles, hoe wonderlijker de schepping. Voor sommigen is zelfs de bedoeling van de schepping om deze te ontdekken.

Atheïsten zullen ook wijzen op deze problematische logica, al zullen sommigen zeggen dat door vooruitgang het gat in ons inzicht gevuld moet worden met wetenschap in plaats van God. Toch blijkt het dus voor alle partijen onbevredigend om God te definiëren in termen van gaten, of te beperken tot die gaten.

Maar het is wel exact het argument dat de creationisten, waarmee we begonnen zijn, aandragen: de naturalistische verklaring voor ons ontstaan is incompleet, dus het is bovennatuurlijk. We hebben dus nu een situatie waarin sommige atheïsten dit argument aandragen tegen geloof, atheïsten die de validiteit van dit argument ontkennen, gelovigen die dit argument ontcrachten, en gelovigen die het als overtuigend argument willen gebruiken. En gezien het gat wat ik voor mezelf gegraven heb inmiddels wel diep genoeg is, wil ik het argument gebruiken om er een klein beetje uit te klimmen.

Ik ben niet echt gelovig opgevoed. Mijn moeder verklaarde dikwijls dat ze was opgegroeid met de onderdrukkende leer van artikel 31, een fundamentalistische christelijke stroming van Gereformeerd Vrijgemaakten. Vanwege haar persoonlijke geschiedenis is het breken met het geloof belangrijk geweest. Althans, zo heb ik altijd gedacht.

De ouders van mijn vader waren wel gelovig, maar waren daar niet heel uitgesproken over. Als 666 op teletekst verscheen, vond mijn opa dat vervelend, en voor het eten was er een kort gebed. Verder weet ik er niet veel over, protestants misschien.

Ik weet niet of mijn vader gelooft. Hij lijkt wel iets met Joods symbolisme te hebben, maar ik weet eigenlijk niet waarom. Zal wel een reden hebben. Ik heb dus een wereld ervaren waarin geloof iets is wat je hebt, waarmee je kunt breken, wat je op verschillende manieren uit kunt dragen, en waar je ambiguoos over kan zijn. Geloof is voor veel mensen geen keuze.

“Dat is zo, want anders...!” of de “want anders” consequentie van binnenin of van buitenaf komt, doet er niet gek veel toe. Zo erken ik dat argumenten voor of tegen aandragen een beetje de plank mis zullen slaan bij veel mensen. Het zorgvuldig afwegen van deze voor- en tegenargumenten is niet hoe geloof typisch werkt. Er bestaat een gat in de vorm van het antwoord op de vraag: waarom ben ik hier?



Het is slechts deels waar dat ik me tijdens mijn puberteit identificeerde als seculier atheïst. Vanzelfsprekend verdedigde ik een naturalistisch wereldbeeld als gevolg van de wetenschappelijke methode. Ik was voor een strikte scheiding van kerk en staat, pleitte voor een verbod op religieus onderwijs en vond het rationeel verwerpelijk om enige vorm van ontstaansgeschiedenis, persoonlijke onsterfelijkheid of morele verantwoordelijkheid te halen uit de lezing van boekjes van dubieuze oorsprong. Je weet wel, the usual. Maar waarom dan dat pentagram om mijn nek?

Ook al was het uiteindelijk een “fashion statement,” statements maak je omdat je iets wilt uitdragen. In mijn zoektocht naar identiteit raakte ik ook gefascineerd door verschillende New Age-spirituele aspecten. Of dat nu komt door de populariteit van Amerikaanse televisieseries zoals Charmed en ‘Buffy The Vampire Slayer’, weet ik niet. Misschien een beetje.

New Age is lastig te beschrijven. In essentie is het een eclectische mix van verschillende levensbeschouwingen. Als je echt wilt, kun je bepaalde kenmerken omschrijven, zoals een holistisch mens- en wereldbeeld, waarde hechten aan genezing door persoonlijke ontwikkeling, de integratie van zowel oosterse als occulte esoterische elementen, geloof in het paranormale, alternatieve geneeskunde, en de komst van het nieuwe tijdperk.

Maar iedereen die wel eens een New Age-winkel is binnengestapt, weet precies waar ik het over heb. De geur van cederhoutwierook overspoelt de gong naast de edelstenen met magische krachten, de helende werkingen van esoterische oliën bedwelmen de boekenkast waar wicca en natuurgeneeskunde een plank delen, klankschalen overstemmen walvisgeluiden in een regenwoud. Een schuchtere jongvolwassene rekent een zelfhulpboek af, verlegen zonder woorden te wisselen, vierentwintig vijftig voor een afgeprijsd “je kunt het!” De poster is een vooraankondiging van een Reiki Masterclass van vorige week. Een horoscoop zegt dat er vandaag iets gaat gebeuren. Je staart naar een dromenvanger.

Het is vrij eenvoudig, en soms ook wel lollig, om individuele elementen van de New Age-stroming te ontcrachten en belachelijk te maken. Geloof jij nu echt in de helende werking van homeopathische middelen omdat je denkt dat water een “geheugen” heeft? Zelden zo iets doms gehoord.

Ik ben mij ervan bewust dat deze uitspraak noodzakelijkerwijs mijn publiek in twee groepen splitst. Als je bij die ene groep hoort, kun je bijvoorbeeld kennis nemen van de oudste sceptische organisatie ter wereld, de in 1881 opgerichte Vereniging tegen Kwakzalverij. En hoewel niet noodzakelijk altijd het geval, valt voor mij het tot prooi maken van de wanhopigen in onze samenleving voor persoonlijk gewin niet goed te praten. Mensen waarbij het gevoel van onmacht in de ogen te zien is, waarbij de lippen in stilte “uitbehandeld” schreeuwen, verkoop je geen Biostabil 2000 als laatste redmiddel via een televisiereclame. Dan ben je een oplichter. Als je een heel esoterisch onwetenschappelijk raamwerk construeert gestaafd op “genezing” om er vervolgens een exorbitant prijskaartje aan te hangen, kan het me werkelijk niet schelen als iedereen zich daar “goed bij voelt.”

Zo werden er blijkbaar op het internet “geneeskrachtige” producten verkocht waar letterlijk het radioactieve thorium in zat. Misschien is dat een extreem voorbeeld. Gelukkig is de meeste kwakzalverij niet zo duidelijk direct schadelijk. Vaak doet het helemaal niets behalve iemand rijker maken, en dat is bijna nooit de koper. Ook als er geen product aangesmeerd wordt, maar enkel een dienst verleend wordt, gaat dat vaak gepaard met dubieuze praktijken. “Als je echt wilt genezen, heb je zeker nog minstens zoveel sessies nodig als je portemonnee dik is.” Ik zal niet ontkennen dat het soms mensen echt helpt; het placebo-effect is een echt effect. En vaak is een les bij een goeroe niet eens een placebo-effect. Soms is iemand die luistert genoeg voor een echt effect.

Een probleem dat ik heb met dit soort praktijken is dat ze meestal valse hoop bieden onder valse voorwaarden. Maar kwakzalverij bestaat al zo lang als de mensheid en zal waarschijnlijk altijd blijven bestaan. Mensen die verstrikt raken in het web van “alternatieve geneeskunde” zullen vaak defensief reageren. En dat is eigenlijk geen leuke discussie om te voeren. Omdat je de mensen dan vaak moet overtuigen van het verschrikkelijke alternatief: namelijk dat het allemaal zinloos is.

“Sorry, ik weet ook niet wat de helse leegte die je ervaart kan doen verdwijnen, maar zeshonderd euro per maand uitgeven aan die chakra healer is belachelijke onzin.” “Het spijt me, homeopathie zal de uitgezaaide kanker van je vriendin niet genezen, het is dom om dat te denken.” Nee, zo moet je niet willen zijn. Zeggen “je kunt daarmee beter naar een professional gaan” is waarschijnlijk ook een aan zinloosheid grenzende opmerking. Als je een verandering teweeg wilt brengen, kun je beter de discussie aangaan met de producenten en adverteerders van dat soort flauwekul, en in sommige gevallen kun je er succesvol tegen procederen. Blijven pleiten voor betere publieke gezondheidszorg en investeringen in wetenschappelijk onderzoek en onderwijs klinkt ook wel redelijk.

En ach, wat zeur ik ook eigenlijk? Als iemand een belachelijk duur flesje oplosmiddel en wat tarotkaarten wil kopen om met een klein beetje vage rugklachten duiding te geven aan hun liefdesleven, moeten ze dat lekker zelf weten. Er ligt voor mij echter wel een taak voor de maatschappij en/of samenleving om alternatieve geneeskunde te bestrijden. Immers, als een behandeling echt bewezen werkt is het geen alternatieve geneeskunde meer, dan is het gewoon reguliere geneeskunde.

Het verheffen van alternatieve geneeskunde tot geneeskunde bij bewezen effectiviteit na eerlijk en gedegen empirisch onderzoek is nastrevenswaardig. Want als je dan het tegenargument hoort dat “de corrupte farmaceutische wereld erop uit is om de waarheid te onderdrukken”, dan heb je dus duidelijk te maken met kwakzalverij. Er zijn enkele zeer interessante uitzonderingen daargelaten, misschien, en ook dat lost zichzelf vaak op met goed uitgevoerd onderzoek in de loop van de tijd. Maar ik begrijp het sentiment ook wel, ergens. Frustratie is een heel vervelend gevoel.

Gelukkig bestaat New Age niet alleen uit kwakzalverij. Toen ik als middelbare schoolscholier regelmatig in dat soort winkeltjes kwam, was ik ook zoekende. Het gaat niet altijd om lichamelijke genezing. De genezing die New Age biedt is vaak eigenlijk van een totaal andere orde. Het is misschien wel jammer dat de alternatieve geneeswijze component zo sterk aanwezig is. Het vult de winkels misschien beter dan innerlijke rust.

Mijn moeder maakte een studie van parapsychologie en deed regelmatig erg geheimzinnig over de Reiki-lessen die ze ontving en later ook thuis gaf. Daar mocht ik nooit bij zijn of veel over weten, en dat maakt wel nieuwsgierig. Het niet mogen weten maakt het mysterieus. Er is een verlangen naar een verklaring voor het onverklaarbare, een verlangen naar controle over het onbeheersbare, een verlangen naar meer-dan-dit, naar het transcendentale. En als grip krijgen op het ongrijpbare een doel op zichzelf wordt, dan denk je soms toegang te kunnen krijgen tot esoterische kennis. Soms ga je dan een pentagram dragen, maar meestal doe je dat om indruk te willen maken op iemand. En hoewel je weet dat je niet kunt toveren, denk je soms te kunnen toveren. Het puberbrein maakt rare sprongen.

Tot op de dag van vandaag teken ik soms met mijn geestesoog in hemelsblauwe gloed ingewikkelde symbolen op de deur als ik niet gestoord wil worden. Als ik The Mountain Goats dan hoor zingen “Make up magic spells. We wear them like protective shells” dan voel ik me gek genoeg niet alleen.

Wat een duidelijke invloed op mij heeft gehad in die tijd, is het lezen van Carlos Castaneda. Hoe verstandig het is om dat als puber te lezen, wil ik even in het midden laten. Carlos Castaneda is wel iemand die enige introductie behoeft.

Geboren in 1925 leefde deze man een leven dat leidde tot een gevierd schrijver, verguisd academicus, veelbesproken cultsymbool en uiteindelijk sekteleider. Een artikel in het tijdschrift Time uit 1973 beschrijft hem als “an enigma wrapped in a mystery wrapped in a tortilla.”

Zijn boek ‘De lessen van Don Juan’ uit 1968 lijkt een waarheidsgetrouwe antropologische studie te zijn naar Mexicaans sjamanisme. Hierin beschrijft hij persoonlijke ervaringen tijdens zijn studie van de Yaqui indianen. Met name zijn relatie met don Juan Matus, die hem met enige tegenzin en weerstand probeert dingen over zijn wereld te leren.

Het boek bevat veel dialoog tussen de auteur en Don Juan, dat wordt geduid door zelfreflectie en soms wetenschappelijk klinkende interpretaties van de auteur. Het presenteert een leerling-meester dynamiek vanuit het perspectief van de leerling. George Lucas zal later zeggen dat de Luke Skywalker/Yoda verhaalboog in de sciencefiction wereld van Star Wars geïnspireerd is op die van Castaneda/Don Juan.

In navolging van zijn eerste boek volgde een reeks andere boeken waaronder ‘Een Aparte Werkelijkheid’ en ‘Reis naar Ixtlan’. Deze boeken worden door Castaneda gebruikt in zijn studie antropologie aan de University of California, Los Angeles (UCLA) en het zijn de boeken waar hij uiteindelijk een bachelordiploma en doctoraat mee haalt. Er zijn twee opmerkelijke dingen die gebeuren in de jaren rond deze publicaties.

Hoewel Castaneda schrijft alsof het non-fictie is en het werk wil verslijten als academisch onderzoek blijkt er al snel veel mis te zijn met dat plaatje. Zo zijn etnografische beschrijvingen inconsistent met die van anderen, lijkt hij geen enkele naam te kennen van de planten waarover hij pretendeert te willen leren, en beschrijft hij situaties op een manier waaruit blijkt dat hij ze niet heeft meegemaakt. Daarnaast blijkt een groot deel geplagieerd te zijn. Volgens sommigen bevatten zijn “veldaantekeningen” directe citaten van onder andere filosoof Ludwig Wittgenstein en schrijver C. S. Lewis (vooral bekend van de Kronieken van Narnia), en worden deze citaten in zijn boeken gepresenteerd alsof ze afkomstig zijn van Don Juan. De boeken die worden afgedaan als een waarheidsgetrouwe wetenschappelijke autobiografie, zijn niet het product van iemand die in de leer is geweest bij een inheemse cultuur, maar zijn frauduleuze fictie van iemand die in een bibliotheek heeft gezeten en zijn fantasie de vrije loop heeft gelaten.

Maar hoewel Don Juan waarschijnlijk nooit letterlijk heeft bestaan, en hoewel Castaneda goed kon liegen en daar geen berouw over lijkt te hebben gehad, verklaart dit nog steeds niet waarom ik het nu over hem heb.

Rond zijn sterfdatum waren zijn boeken in 17 talen verschenen en waren er meer dan acht miljoen exemplaren verkocht. De boeken worden nog steeds gedrukt en uitgegeven, meer dan vijftig jaar na de eerste uitgave.

Het tweede wat er dus gebeurde, is dat de boeken immens populair werden bij een bepaald publiek. Zo vond een exemplaar met een bruine kaft zijn weg naar de boekenkast van mijn ouders. Dit vergeelde en sterk naar patchouli ruikende verzamelwerk heb ik verslonden. In plaats van te proberen uit te leggen waarom deze boeken zo populair werden bij de “hippies” van de jaren zeventig, is het misschien illustratiever om mijn eigen ervaring als voorbeeld te geven. Ik zal proberen een beeld te schetsen van de wereld waarin ik Castaneda las.

Je bent dertien jaar oud, of misschien vijftien. Informatie verspreidt zich langs andere lijnen dan vandaag de dag. Wikipedia is nog in ontwikkeling. Het internet maakt geluid wanneer je inbelt. Je kunt niet wachten op ADSL. Je voelt je te oud voor een kamer met vliegtuigbehang. Je ligt in bed, maar kunt geen houding vinden. In een glazen bol brandt een dun draadje dat de kamer schaars verwarmt met flauw licht. Het regent. Je leest een toverboek.

De ietwat arrogant gepresenteerde auteur wil leren over een andere cultuur. Tijdens deze zoektocht vindt er een ontmoeting plaats tussen de auteur en een sjamaan. De auteur wil leren van de sjamaan, maar de sjamaan is terughoudend. Er is dikwijls antagonisme tussen beide partijen; discussies worden soms door de auteur onderbroken om duiding te geven.

Het boek vertelt in chronologische volgorde ervaringen over hallucinogene middelen, mystiek, rituelen, lucide dromen en de interacties daartussen. De aanvankelijk kritische en sceptische auteur wordt regelmatig door Don Juan gewezen op zijn bekrompen wereldbeeld. Door een reeks onverklaarbare gebeurtenissen en gherinterpreteerde interpretaties van zijn wereldbeeld raakt de auteur verward in het pad tot tovenaar.

Geleidelijk aan begint er een proces waarin de auteur leert en geïnteresseerd raakt in de verschillende stappen die kunnen leiden tot het worden van een tovenaer. Als lezer word je in het verhaal meegenomen in het pad tot tovenaer door de dialectiek tussen Don Juan en Castaneda, waarbij de expositie van gebeurtenissen en het wrijvingsveld in hun filosofie uitnodigt tot heroverweging van het eigen wereldbeeld. De lessen die Castaneda leert in dit boek door ze gaandeweg uit Don Juan te peuteren en te ondergaan kunnen dienen als overtuiging voor de lezer. Welke lessen?

Draag nooit iets in je handen als je loopt. Hallucinogene middelen kunnen toegang geven tot een andere werkelijkheid. Heb respect voor de natuur, leer communiceren met planten. Wees voorzichtig als het schemert. De kracht van dromen. Wees niet bang, neem jezelf niet zo serieus.

Neem jezelf niet zo serieus. Het gesprek dat je met jezelf voert, houdt de wereld in stand. Je vindt jezelf te belangrijk en daardoor zie je alles als onrecht wat je aangedaan wordt. Die innerlijke dialoog is wat je vasthoudt in een wereld waar alles zeker is. Daar is geen reden toe. Je kunt beter mysterieus zijn en de wereld als mysterie zien. De innerlijke dialoog maakt je zwaar en vermoeid, en daardoor verandert er niets. Door je persoonlijke geschiedenis uit te wissen en wars te zijn van routine, kun je jezelf bevrijden. Niets doet er echt toe. Alle paden leiden uiteindelijk naar de dood.

Je moet alles zien als een uitdaging. Niets is echt een zegen of een vloek. Dat zeg je alleen maar tegen jezelf omdat je denkt dat het belangrijk is. Het beste is om te handelen vanuit gecontroleerde dwaasheid. Je weet dat niets er uiteindelijk toe doet en toch kies je met heel je hart voor het pad waarvoor je de ultieme verantwoordelijkheid neemt. Je vindt jezelf te belangrijk. Beetje bij beetje moet je een waas van geheimzinnigheid om jezelf heen creëren, zodat niemand je precies kan vastpinnen. Je kunt dan alles in een oogwenk veranderen. Je kunt leren om de innerlijke dialoog te stoppen. Dan leer je de wereld te zien als vol met mysterieuze, ongekende mogelijkheden en jezelf als iets onbelangrijks.

Door het stoppen van de wereld kun je leren toveren. Kraaien kunnen waarschuwen voor gevaar. Als je iets wilt veranderen, doe dat dan nooit door directe confrontatie. Sta liever buiten de cirkel van invloed, zodat je de druk kunt sturen. De dood is de belangrijkste raadgever in het leven. Kies met volle overtuiging het pad dat je hart volgt en accepteer de consequenties. De waanzin van een chaotische, mysterieuze, onkenbare werkelijkheid, in stand gehouden door een moeilijk te stoppen innerlijke dialoog, en de vastberadenheid waarmee je in gecontroleerde dwaasheid gedisciplineerd moet volharden op het vermeende zinloze pad tot tovenaer. Een tegenstelling die altijd net buiten mijn bereik lijkt te liggen. Je moet leren “niet doen.”

Voor heel even in de soep van mijn puberbrein, waar atheïsme balletjes samen met spirituele New Age vermicelli ronddrijven in de kruidige geur van Castaneda, gebeurt er iets grappigs. Ik herinner me een zinnetje: “De Tao die benoemd kan worden is niet de ware Tao.” Mijn nekharen gaan overeind staan, kippenvel kruipt over mijn lichaam. Alsof gedachte en gevoel samenvallen in een golf van euforie. Alsof verliefd op een idee, denk je voor heel even dat je het begrijpt met een hoofdletter B. En toen was het weer weg.

Ik denk dat het voor de beeldvorming wel belangrijk is om het verhaal van Castaneda even af te maken. Ik was niet de eerste of de laatste die het lezen van de boeken tot nadenken bracht. Hij werd een symbool van een vorm van New Age counter-cultuur waarbij het geschetste alternatieve wereldbeeld tot de verbeelding sprak. En ik zal niet ontkennen dat ik ook op veel punten zijn schrijven bewonderenswaardig vind, ongeacht of het uiteindelijk waar is wat hij schreef. Volgens velen is het niets meer dan een hoax. Maar zelfs dan is het op zijn minst het product van een gedreven en bijzondere geest. Toen ik zijn boeken las wist ik helemaal niets van de context omtrent zijn persoon. Ik las het op dezelfde manier als de gefascineerde alternatievelingen decennia geleden voor mij.

Maar blijkbaar onttrok hij zich jarenlang aan de media en weigerde hij publieke interviews te geven. Een cynische interpretatie is natuurlijk dat hij dit deed om de barrage aan kritiek te vermijden. En hoewel hij met succes zijn eigen verdwijnact orkestreerde, bleef dat niet zo. Op een gegeven moment kocht hij een huis in Californië waar hij woonde met een aantal vrouwelijke discipelen (“heksen”). Je weet wel, een soort sekte waar hij zich als een manipulatieve klootzak gedroeg. De beweging die hij van daaruit opbouwde ging gepaard met workshops en seminars, waarvan hij de winst via een van de heksen doorsluisde naar een for-profit bedrijf onder de naam Cleargreen, Inc. Dit was blijkbaar redelijk succesvol. Hij bleef zelf vooral uit beeld van de media, en dat bleef zo tot aan zijn dood in 1998.

Zijn overlijden bleef maandenlang onbekend bij zijn publiek en de crematie had zich zonder aangekondigde dienst voltrokken. Kort daarna bleken de vrouwelijke discipelen waarmee hij samenwoonde vermist te zijn. Ze hadden kort na zijn dood en kort voordat ze vermist raakten kenbaar gemaakt dat ze op “een lange reis” gingen.

Het door de zon verbleekte stoffelijk overschot van een van hen werd uiteindelijk in 2003 gevonden in de Death Valley woestijn (ofschoon pas in 2006 bevestigd op basis van DNA-onderzoek). Vier anderen zijn tot op heden niet gevonden. Er wordt aangenomen dat ze zelfmoord hebben gepleegd. Volgens het internet overleed Castaneda aan de complicaties van een hepatocellulair carcinoom (een vorm van leverkanker). Hijzelf zou dat zeer waarschijnlijk anders gezien hebben. In het door Cleargreen Inc. uitgebrachte overlijdensbericht staat:

The cognition of our world of everyday life does not provide for a description of a phenomenon such as this. So in keeping with the terms of legalities and record keeping that the world of everyday life requires, Carlos Castaneda was declared to have died.

Waarom ben ik hier? Een onnodige constructie van identiteit door de vermoeiende, doch rusteloos onvermoeibare, innerlijke dialoog? Het resultaat van een goddeloze progressie van oorzaak en gevolg, gevangen in het fatalisme van deterministische natuurwetten? Laat de kloof tussen de antwoorden op “wie ben ik” en wie wil ik zijn ruimte voor vrije wil?

Soms maak ik in Photoshop collages met gothic of sciencefictionthema's. Die plaats ik dan onder een door Lord of the Rings geïnspireerde schermnaam op de website DeviantArt. Soms schrijf ik zwaarmoedige emotekstjes, of, zoals de populaire webcomic ‘Toothpaste for Dinner’ het noemt: “poetry, oh noetry.” Ik knutsel met mijn eerste echte vriendinnetje een dromenvanger. Ik ben de eigenaar van de domeinnaam heksen-filosofie.nl. Een beetje ‘cringe’ is het wel. Op mijn laptop kijk ik Babylon 5, gebrand op schijfjes die ik van een vriend heb geleend. *There is a hole in your mind*. Ik ben eigenlijk altijd soort van moe. Als ik spijbel, doe ik dat vaak omdat ik wil slapen. Op school gaat het goed, maar ik hoef er ook niet veel voor te doen Ik doe havo en bemoei me onder andere met de internetschoolkrant. Die bestond nog niet. Dus die heb ik toen samen met een vriendje opgezet.

Rond deze tijd heb ik mijn eerste paniekaanval. Terwijl ik snakkend naar adem hyperventilerend lucht mijn keel in probeer te duwen onder de constante gedachte “help, ik stik, ik krijg geen adem,” komt mijn moeder mijn kamer binnen met de opmerking: “daar moet je nu onmiddellijk mee ophouden, mensen die dat doen horen in een gesticht thuis.”

Om het soort persoon te zijn dat aan het begin van deze eeuw op de middelbare school een internetschoolkrant opricht, moet je iets weten over het internet. Het internet onderging rond die tijd een ongekende groei. Het internet van toen zou met de ogen van nu waarschijnlijk nauwelijks herkenbaar zijn. Eigenlijk is het internet niets meer dan een netwerk van computers. Maar op een bepaald punt in mijn levensgeschiedenis moest ik zelfs het antwoord op “wat is een computer” schuldig blijven. Dat moest ik eerst allemaal leren.

Dat verhaal begint voor mij met een beige-wit apparaat dat rare geluidjes maakte tijdens het opstarten en dat de kamer blijft vullen met een vreemde hoge piep. Ik kon de onderdelen aanwijzen als “de computer,” “het beeldscherm,” “de muis,” “het toetsenbord,” en ik had geleerd dat ze steeds sneller worden. Mijn eerste computer was een afdankertje van een oom. Geen idee wat het precies was. Een 8-bit iets. Het had van die grote zwarte plastic 5¼-inch floppy's, uit een tijd voordat er diskettes of interne opslagmedia waren. Nou ja, die waren er toen al wel, maar die had ik gewoonweg niet.

Als ik een spelletje wilde spelen, moest ik eerst vanaf een bijzondere opstart-floppy DOS inladen. Om vervolgens het gewenste programma vanaf een andere floppy in te laden. Ik had een hele grote bak met floppy's gekregen, maar ze hadden eigenlijk allemaal geen leesbaar of betekenisvol label. Het proberen te achterhalen of er iets leuks op stond, was minstens de helft van het plezier.

Een vriendje met een Commodore 64 had me gewezen op BASIC, en af en toe maakte ik simpele programmaatjes hierin. Een rekenmachine, een spelletje om rekenen te oefenen, een lusje waarmee het geluid van de pc-pieper tot pijnlijk hoge frequenties kwam.

Ik was zo iemand die graag dingen sloopte. Dan haalde ik ze uit elkaar om te kijken wat erin zat. De stereo-installatie van mijn vader, elektronica die ik vond bij het vuil, rotzooi uit de kringloop of van de vlooiemarkt. Mijn interesse hierin ging op de basisschool al niet onopgemerkt voorbij toen ik met een doos vol printplaten kwam aanzetten bij de “show and tell.” In deze computer zaten een hele hoop zwarte chips met veel pootjes en wat weerstandjes, diodes, condensatoren. Fascinerend, het zal allemaal wel belangrijk zijn.

De computer die mijn moeder en stiefvader uiteindelijk kochten was een 133 MHz Pentium, destijds redelijk nieuw. Zal wel rond 1995 geweest zijn. Laten we zeggen dat ik 7-12 jaar oud was. Ik speelde daar vooral spelletjes op die ik eigenlijk niet mocht spelen, zoals Duke Nukem 3D. Al vond ik Sim City ook erg leuk. Gaandeweg leerde ik dan iets meer over computers. Gewoon uit interesse.

Ik leerde dat de processor, ‘Central Processing Unit’, instructies uitvoert die aanwezig zijn in het ‘Random Access Memory’. Om dat hele verhaal te initialiseren worden tijdens het opstarten de instructies die opgeslagen zijn in het ‘Read Only Memory’ van het ‘Basic Input/Output System’ (de BIOS) uitgevoerd. Van daaruit kunnen grote hoeveelheden instructies opgehaald worden vanaf de aanwezige opslagmedia om vervolgens een besturingssysteem in te laden. De interactie die volgt tussen de gebruiker en de computer gebeurt via de randapparatuur.

Zo worden de toetsaanslagen en muisbewegingen vertaald naar elektrische signalen die via een analog-to-digital converter uiteindelijk te interpreteren zijn door de processor. Het omgekeerde gebeurt tijdens het presenteren van resultaten op het beeldscherm: de instructies die door de processor uitgevoerd worden kunnen resulteren in het wegschrijven van gegevens in het videogeheugen, waarvan de inhoud door middel van een digital-to-analog converter weergegeven kan worden als zichtbare elektromagnetische straling. Stukje beeldvorming.

De snelheid van dit alles wordt in grote mate bepaald door de kloksnelheid van de processor. Bij elke tik van de klok kan een instructie uitgevoerd worden. 133 MHz betekent dat die klok 133 miljoen keer per seconde tikt. De kinderlijk eenvoudige uitleg van een kind. De tweede computer die werd gekocht, had een kloksnelheid van 500 MHz. Vijfhonderd miljoen tikken per seconde. Deze op Windows XP draaiende computer gebruikte ik vaak voor school, tussen aanhalingstekens. Het is de computer waarop ik mijn dramatische Photoshopkunst maak. Ik nodig uit de aanhalingstekens in de vorige zin zelf te plaatsen.

Ik leerde iets meer over computers, steeds een beetje meer. In essentie is een computer een verzameling schakelaars in de vorm van transistoren. Die grote zwarte chips met veel pootjes zijn eigenlijk geïntegreerde circuits van ontelbaar veel van deze transistoren. Ze worden vanaf een masker geëtst op een dun laagje silicium. Silicium komt op aarde vooral voor als zand.



Door licht door een masker heen te schijnen kan er een projectie gemaakt worden. Waar het licht valt, kan dan een reactie plaatsvinden. Door vervolgens het belichte silicium te behandelen, worden de belichte of juist onbelichte delen weggeëtst. Dit proces heet fotolithografie en rond het jaar 2000 was het hiermee mogelijk om patronen van ongeveer 100 nanometer te etsen. Om dat in context te plaatsen: een mensenhaar is gemiddeld 100.000 nanometer. Tegenwoordig, met de vooruitgang in technologie, kunnen patronen zelfs nog veel kleiner geëtst worden met behulp van extreem ultraviolet licht.

Het geheel aan geïntegreerde circuits is in staat om de door de mens ingevoerde instructies uit te voeren. Om dit te bewerkstelligen dienen de instructies vertaald te worden naar een sequentie van aan/uit declaraties. Deze aan/uit declaraties worden gerepresenteerd als binaire code. Binair vanwege 0 of 1. Zowel gegevens als instructies kunnen vertaald, oftewel gecodeerd, worden in het binaire stelsel.

Transistoren zijn een beetje zoals schakelaars die aan of uit kunnen staan, en zodoende zijn ze als verzameling in staat om de binaire codes vast te houden en uit te voeren. De lengte van deze binaire codes wordt aangeduid in bits. Eén enkele nul of één is één bit. Acht bits vormen één byte. Een halve byte wordt een nibble genoemd. Een megabyte is gelijk aan een miljoen bytes. Windows XP heeft een grootte van een paar gigabyte. Een paar miljard enen en nullen, uitgevoerd door bijzonder zand dat in stilte honderden miljoenen keren per seconde schakelaars die ontzettend veel kleiner zijn dan een haartje aan- of uitzet. Het heeft wel iets, vind je niet?

Je kunt computers met elkaar verbinden. Daar is eigenlijk niet zo heel veel voor nodig. Als je twee computers hebt, kun je een kabeltje gebruiken. Beide computers moeten dan in staat zijn om de interne toestand van hun circuits om te zetten in een signaal. Dit signaal kan zich voortplanten over een medium, zoals elektronen in het koper van een kabel, licht in glasvezel, of radiogolven bij een draadloze verbinding. Aan beide kanten van de verbinding is een modulator-demodulator (modem) nodig. Aan de ene kant zet deze de digitale binaire representatie om in het gewenste signaal (modulatie), en aan de andere kant zet deze het signaal weer terug in zijn originele digitale binaire vorm (demodulatie).

Als je dan van tevoren afspraken maakt over hoe het signaal opgebouwd en geïnterpreteerd dient te worden, kun je computers met elkaar laten praten. Deze afspraken worden vastgelegd in een protocol. Een protocol beschrijft dus hoe de computers elkaar moeten verstaan, hoe ze zich verstaanbaar kunnen maken, en wat te doen in het geval van miscommunicatie. Bijvoorbeeld, het Ethernet-protocol wordt gedefinieerd via de IEEE 802.3-norm, en er zijn nog vele andere normen. Deze technische normen, die op het raakvlak van elektro-techniek en informatica liggen, worden regelmatig herzien of vervangen om nieuw ontwikkelde technologieën en inzichten op te nemen. Soms ook omdat bedrijven onderling het niet eens worden en ruzie krijgen. Of omdat ze om wat voor reden dan ook niet braaf met elkaar samen willen spelen en iets anders gaan doen. Mocht je jezelf weleens afgevraagd hebben waarom die bak met kabels alleen maar groter lijkt te worden: dit is misschien waarom.

Het internet. Het internet. Het internet. Als je het maar vaak genoeg zegt, weet niemand meer wat het is. Soms hoor ik mensen weleens zeggen “het internet is ontwikkeld door het Amerikaanse leger.” En hoewel ARPANET in de jaren zestig door een organisatie genaamd ‘Advanced Research Projects Agency’ (ARPA) van het Amerikaanse ministerie van Defensie ontwikkeld is, is dat verre van het hele verhaal over wat nu “het internet” genoemd wordt.

Een enkele computer is gereedschap, twee computers kunnen met elkaar praten, veel computers samen worden een fenomeen. Om echt te begrijpen hoe het internet werkt, moet je kennismaken van een heleboel concepten: TCP/IP, packet switching, DNS, DHCP, MAC-adressen, subnets en port forwarding, routing, path selection, BGP, client/server methodiek, peer-to-peer, ARP-tabellen, ad nauseam, en hier incompleet en zonder logische volgorde opgesomd. En hoewel ik het allemaal met liefde wil uitleggen, is dat niet het verhaal dat ik wil vertellen. De vraag is: wat doe je ermee? Voor velen van mijn generatie zal de eerste interactie met het internet eigenlijk met het World Wide Web geweest zijn. Er is een subtiel verschil tussen wat het internet is en wat het World Wide Web genoemd wordt.

Het internet is simpelweg de verzameling computers die met elkaar verbonden zijn in een netwerk met bepaalde protocollen. In eerste instantie is het een ingenieuze toepassing van het al bestaande telefonienetwerk. Als je wilt weten hoe ingenieus dat is, kan ik je toch aanraden om over “packet switching” te leren. Door het internet wordt het mogelijk om betrekkelijk eenvoudig wereldwijd computers met elkaar te verbinden.

Zo liggen de zeebodems al bezaaid met koperkabels om de continenten voor telecomdoeleinden met elkaar te verbinden, en daar kon het vroege internet min of meer direct gebruik van maken. Deze bezigheid van onderzeese kabels aanleggen voor telecommunicatie bestaat al heel lang. In 1858 kwam de eerste trans-Atlantische telegramcommunicatie al tot stand. Aanvankelijk was het internet vooral een onderzoeksproject van verschillende overheidsinstanties. Maar al snel kwamen er toepassingen die voor een breder publiek toegankelijk werden.

Op de basisschool leerde ik al wat het internet is. Bij een vriendje downloadde ik vaak dingen of speelde online spelletjes. Hij kreeg op een gegeven moment een flinke uitbrander van zijn ouders omdat de telefoonrekening een aanzienlijk deel van hun maandsalaris had opgeslokt. Ik bezocht vaak de openbare bibliotheek of een internetcafé. In het begin had ik dan op een papiertje geschreven wat ik wilde opzoeken en doen om zo dankbaar gebruik te maken van de minuten die ik had. Later kregen we thuis ook een inbelverbinding, maar ik probeerde daar enigszins zuinig mee om te gaan omdat een deel van de rekening uit mijn eigen zakgeld moest komen.

Ik kan me niet herinneren wat ik dacht toen. Pas ergens op de middelbare school kreeg ik toegang tot onbeperkt breedband internet. Zowel thuis als op school in de mediatheek. Dan kon ik lekker surfen op de digitale snelweg van het www. Ha té té pé dubbele punt slash slash wé wé wé punt hier mag alles punt èn èl.

Aan het eind van de jaren tachtig werkte er iemand bij een Europese organisatie. Deze organisatie verricht fundamenteel kernfysisch onderzoek naar elementaire deeltjes en is eigenaar van onder andere de grootste deeltjesversneller ter wereld. Door met zeer hoge energie deeltjes te laten botsen kan onderzoek worden gedaan naar de fundamentele werkelijkheid van ons universum. Het onderzoek heeft tot doel te beschrijven en verklaren waarom aan de grenzen van het kenbare alles is zoals het is. Het toetst het standaardmodel van de deeltjesfysica. Het hoofdkantoor van deze organisatie staat in het Frans-Zwitserse grensplaatsje Genève en de organisatie werd al in 1954 opgericht. ‘Conseil européen pour la recherche nucléaire’, beter bekend als CERN, behoeft misschien geen introductie.

De persoon die er destijds werkte, zou hopelijk ook geen introductie nodig moeten hebben. Tim Berners-Lee deed iets wat nog niemand met zo veel succes had gedaan: hij vond het World Wide Web uit. Hij deed dit in een poging om wetenschappelijke kennis wereldwijd toegankelijk te maken.

Neem het internet als gegeven: er bestaat een makkelijk uitbreidbaar netwerk van computers. Deze computers zijn door het netwerk in staat gegevens met elkaar uit te wisselen.

Het is echter voor de eindgebruiker onmogelijk om te weten waar bepaalde gegevens staan en hoe deze kunnen worden opgevraagd. Deze informatie moet dan nog van buitenaf komen. Iemand of iets moet je het adres en de toegangs-codes vertellen. De kenbaarheid van veel gegevens is dus dikwijls onbekend. Zelfstandig ontdekken waar bepaalde kennis toegankelijk is en of het bestaat, is vrijwel onmogelijk. Om dit probleem op te lossen, kiest Tim Berners-Lee ervoor om een aantal belangrijke concepten te verzinnen. De implementatie van deze concepten gebeurt in een tweetal softwareapplicaties: de webbrowser en de webserver.

Het World Wide Web is echt geniaal. En om dat in te zien is het niet alleen nodig de afzonderlijke ideeën te doorgronden en de historische context waarin ze zijn ontwikkeld, maar ook hun elegante interne cohesie.

Allereerst moet erkend worden dat documenten dragers van gegevens zijn. Als in, dat introduceer ik nu als definitie: een document is een drager van gegevens. In de tijd voor “het internet” namen deze documenten vooral papieren vorm aan: boeken, tijdschriften, vakbladen, paperassen, kranten, manuscripten, brieven, een kattebel. Het is niet ongebruikelijk om in documenten te refereren aan andere documenten.

Je kunt bijvoorbeeld citeren en refereren, wat dikwijls een bronvermelding als gevolg heeft. In het geval van wetenschappelijke kennis worden documenten in de regel uitgegeven in vakbladen, waarbij verwacht wordt dat claims onderbouwd worden met referenties. Het is echter vaak lastig om direct vanaf de referentie tot het gerefereerde document te komen. Als het gerefereerde document niet binnen handbereik ligt, moet er naar gezocht worden in archieven of bibliotheken. Dit zoekproces is vaak niet alleen tijdrovend, maar ook zeer frustrerend: “Fancypants McFancypants, 1965, zomeroeditgave Onbereikbare Kennis, blz. 1414-1667” vertelt weinig over waar een fysieke kopie van dit document gevonden kan worden.

Het is echter mogelijk om digitale representaties van documenten te maken. In plaats van een fysieke kopie kan met behulp van een computer hetzelfde document worden gemaakt, bewerkt, opgeslagen en weergegeven. Door het internet is het zelfs mogelijk om nagenoeg kosteloos een kopie van dit document te delen met iedereen die ook aangesloten is.

Dit lost echter helaas niet het probleem van ondoorzichtige referenties op. Hoewel het mogelijk is om digitale documenten per elektronische post te versturen, blijven referenties in het ontvangende document problematisch. Er moesten dus twee problemen simultaan worden opgelost.

Ten eerste moeten de documenten een universeel adres krijgen waarnaar verwezen kan worden. Dit adres moet ondubbelzinnig verwijzen naar de locatie waar het document beschikbaar is. Het internet heeft al adressen, namelijk Internet Protocol (IP) adressen. Deze adressen verwijzen naar een specifieke computer. Een voorbeeld van een IP-adres is 93.184.216.34. Deze adressen hebben echter wat vervelende eigenschappen en daarom is het Domain Name System (DNS) bedacht.

Eén van de taken van DNS is het vertalen van bijvoorbeeld `example.com` naar 93.184.216.34. Het DNS kan gezien worden als een soort telefoonboek, hoewel deze metafoer wat gedateerd is. Op het internet kunnen we dus verwijzen naar een specifieke computer door middel van een IP-adres of een domeinnaam. Computers kunnen documenten opslaan in de vorm van bestanden. Deze bestanden hebben een locatie in het besturingssysteem en het bestandssysteem. Het is mogelijk om software te schrijven waarmee de bestanden op een computer toegankelijk worden gemaakt voor internetgebruikers.

Dit soort software wordt een server genoemd. Het doel van een server is om te reageren op verzoeken van cliënten met antwoorden. Het is mogelijk om een server te ontwikkelen die reageert op het verzoek naar `example.com/document.txt` met de inhoud van het bestand `document.txt`. Er wordt dan automatisch een kopie gemaakt en verstuurd, zodat zowel de cliënt als de server over hetzelfde document beschikken. De partij die het document wil opvragen, moet software gebruiken die in staat is om te communiceren met de server.

Om deze communicatie tussen cliënt en server tot stand te brengen is een protocol nodig. Dit protocol wordt door Tim Berners-Lee HTTP genoemd. Het Hypertext Transfer Protocol beschrijft de taal die de server en de cliënt met elkaar spreken als er documenten of andere bronnen opgevraagd worden. Om tijdens de communicatie duidelijk te maken welk protocol gebruikt moet worden, wordt het protocol meegenomen als prefix notatie.

Bijvoorbeeld, `http://example.com/document.txt` geeft zowel de mens als de software aan dat `document.txt` mogelijk gevonden kan worden op de HTTP-server die beschikbaar is op het IP-adres wat hoort bij het domein `example.com`. Dit wordt een Uniform Resource Locator genoemd. URL's beschrijven dus waar op het internet iets te vinden is en hoe je het kunt ophalen. Dit lost het probleem van uniforme adresseerbaarheid op, maar niet het probleem van referenties. Referenties zijn dus het tweede probleem dat tegelijkertijd moest worden opgelost.

Het belangrijkste inzicht hier is dat documenten niet alleen bestaan uit leesbare tekst voor gebruikers. Het is mogelijk om documentrepresentaties in een computertaal te ontwerpen die eigenschappen hebben die verder gaan dan die van een normaal tekstdocument.

Het belangrijkste element dat Tim Berners-Lee heeft geïntroduceerd in het World Wide Web, is de hyperlink. Een hyperlink is een element van de opmaaktaal HyperText Markup Language. HTML is een taal die gemakkelijk door gebruikers kan worden geschreven en waarmee documenten kunnen worden gemaakt. Daarnaast kan deze taal door een computer worden geïnterpreteerd zonder veel rekenkracht te vereisen. Deze documenten kunnen aan de gebruiker worden getoond in een specifieke client-softwareapplicatie: de webbrowser.

De webbrowser kan communiceren met web servers via HTTP. Als de gebruiker een URL opvraagt en de server antwoordt met een HTML-bestand, wordt dit bestand weergegeven als een interactief document. De auteur van het HTML-document kan ervoor kiezen om verwijzingen op te nemen in de vorm van hyperlinks. Hyperlinks zijn verwijzingen naar andere documenten via URL's.

Vaak zijn deze URL's verwijzingen naar andere HTML-documenten die via HTTP kunnen worden opgehaald. Als de gebruiker ervoor kiest om de hyperlink te volgen, bijvoorbeeld door erop te klikken, wordt het gelinkte document direct opgehaald en weergegeven. Deze nieuw weergegeven documentpagina kan op haar beurt ook weer hyperlinks bevatten, waardoor het voor de eindgebruiker mogelijk wordt om eenvoudig door een web van gekoppelde documenten te navigeren. Het maakt niet uit waar op de wereld het document zich bevindt, niemand hoeft daarvoor ooit een bibliotheek binnen te stappen. Iedereen met een computer en een IP-adres, idealiter ook een domeinnaam, kan een HTTP-server starten en bestanden openbaar maken. Iedereen met een webbrowser en een internetverbinding kan dan toegang krijgen tot wat de server tentoonstelt. Als auteur van een HTML-document kun je eenvoudig verwijzen naar alles wat beschikbaar is op het web met behulp van hyperlinks.

In december 1990 was dit software- en ideeënsysteem vrijwel compleet. In minder dan vijf jaar tijd waren er al 16 miljoen gebruikers. De geboorte van het World Wide Web. Voor velen is "het internet" een fundamentele behoefte geworden.

Tim Berners-Lee omschreef het creëren van het web ooit als een daad van wanhoop, voortkomend uit de frustraties die hij ervoer tijdens zijn werk bij CERN. Hij zag dat veel van de benodigde technologieën, zoals hypertext en het internet, al bestonden. Zijn genie lag in het combineren van deze technologieën. Dit stukje internetgeschiedenis wist ik toen natuurlijk nog niet. Zelfs de dotcom-bubble had zich voltrokken zonder dat ik daar echt kennis van had genomen.

Volgens het internetarchief ‘the Wayback Machine’ maakte ik mijn eerste publiek toegankelijke website aan het begin van 2003. Ik was toen vijftien. In de jaren die erop volgden, leerde ik de trucjes van webdesign vooral van websites zoals alistapart.com en csszengarden.com. Ik keek veel naar de broncode van dingen die ik mooi of interessant vond. Verder voerde ik soms felle discussies over het belang van internetstandaarden en semantische representaties. Discussies die ik helaas blijk te hebben verloren. Maar zo voerde ik ook op eigen houtje een marketingcampagne voor de open source webbrowser Phoenix, later Firebird, later Firefox. Ik ontwierp dan posters en die hing ik overal en nergens op. Soms schreef ik GetFirefox.com op een bierviltje. Ook dat bleek uiteindelijk helaas weinig effectief.

Ik beeld me dan soms in dat ik bij een kampvuur vertel over de Browser Wars: “toen ik zo oud was als jullie moest ik met de hand code schrijven die hetzelfde werkte in zowel IE6, Firebird, Opera en Netscape Navigator.” *Shock and horror.*

De internetschoolkrant was een door mij gestileerde versie van het toen populaire internetforumsoftwareplatform PHPbb. Samen met wat anderen publiceerden we dan reviews over het nieuwste album van Limp Bizkit of columns als “in de tas van de docent.” In plaats van de gebruikelijke krantenwijk of supermarktvakkenvuller bijbaan verdiende ik een redelijk zakcentje met websites maken voor anderen. In de zomervakanties had ik soms een baantje als ICT-helpdeskm medewerker. Ik werd in die tijd een ontzettende grote nerd. Misschien was dat altijd al zo.

Niemand leerde mij deze dingen echt. Informatica was nauwelijks een vak op school. We hadden wel Robbie de Robot in een educatief programma genaamd Babbage, dat ons dingen probeerde te leren die ik allang wist. Waarom ik me zo aangetrokken voelde tot computers en het internet, weet ik eigenlijk niet.

Het geld dat ik verdiende, afgezien van de tweedehands MacBook Pro en mijn eerste digitale fototoestel, ging op aan drank. Vaak keek ik dan met een select groepje vrienden films die nu onder de categorie “cultklassiekers” gevonden kunnen worden. Of we hielden LAN-party’s. Dan nam iedereen zijn eigen computer mee en speelden we spelletjes met elkaar. Ik heb veel Warcraft III gespeeld, mocht je dat leuk vinden om te weten. Vanaf mijn zestiende was ik ook regelmatig in de lokale kelderbar te vinden, vaak tot diep in de nacht. Ik drink dan bier of whisky. Soms hangen we rond in een park.

Het gevoel wat de herinneringen daaraan ophalen opwekt, is conflicterend. In veel opzichten kijk ik erop terug als een reeks van de beste dingen die ik heb meegemaakt. Aan de andere kant erken ik nu dat ik veel gedrag vertoonde dat ik tegenwoordig als storend en verwerpelijk zou ervaren bij anderen. Regelmatig bekruipt me een gevoel van spijt, gevolgd door wanhoop en eenzaamheid. Waarschijnlijk omdat ik weet wat er komt. Er wordt wel eens gezegd dat ik mijn eigen melodrama niet moet romantiseren.

Ik leer dat ik iemand kan worden in de ogen van anderen. “Imago is het bezit van je publiek” is een zin die ik toeschrijf aan Connie Palmén, maar dat is een halve herinnering aan een langvergeten editie van *Filosofie Magazine*. Wie ben ik?

Die vraag is misschien niet te beantwoorden in termen van de ervaring van zelfbewustzijn. Je stelt je voor aan anderen. Het is een triviale realisatie: ik ben de zoon van mijn ouders, een klasgenoot, vage kennis, vriend, het onderwerp van walging of adoratie voor anderen, iemand als toevallige passant. Jezelf niet laten definiëren door anderen is een grondbeginsel van wat individualisme genoemd kan worden. En toch ontkom ik er niet aan daar kanttekeningen bij te plaatsen: “het is onmogelijk voor jou om te zijn wie jij denkt te zijn, want ik denk anders dan jij.” Misschien wel leuk voor op een T-shirt. Kan het antwoord op de vraag “wie ben ik” zonder verlies van persoonlijke identiteit vervangen worden door het antwoord op “wie ben ik voor jou”? Instinctief beantwoord ik die vraag met “nee”; maar wie ben ik dan? Mein Gott, de bullshit waar ik me als puber doorheen probeerde te worstelen.

Ik was de eerste en lang de enige die een laptop meenam naar school. WiFi was toen zelfs nog niet echt een ding op school. Op een gegeven moment was er wel een ‘access point’, maar die was niet bedoeld voor scholieren. Mobiele telefoons bestonden toen ook nog niet echt, althans niet zoals we ze nu kennen.

Pas rond mijn negentiende kocht ik mijn eerste mobieltje, al was dat ook voor die tijd relatief laat. Ik kon er alleen mee bellen, of SMS-tekstberichtjes mee versturen die ongeveer 20 cent per bericht kostten. Toegang tot het internet had het toestel niet, “mobiel internet” was toen ook nog niet echt een ding. Of eigenlijk, dat bestond toen gewoon nog niet. Ik had in mijn laatste schooljaren wel al een iPaq Personal Data Assistant (PDA) op zak, tweedehands via het internet gekocht. Ik kan soms een beetje tegendraads zijn.

Vijf havo maakte ik met dermate hoge cijfers af dat ik direct door mocht naar zes vwo. Als iemand die zowel de havo als het vwo heeft meegemaakt, kan ik zeggen dat het vwo toen wel echt een stukje moeilijker was. Ik worstelde veel met mezelf en vaak lukte het me slecht om de discipline en concentratie op te brengen voor goede cijfers. Ik dronk nog steeds veel samen met mijn vrienden en bracht vooral ook heel veel tijd door met het knuffelen van mijn vriendinnetje. Ik verloor mijn maagdelijkheid toen ik bijna zestien was en we hebben twee jaar lang een relatie gehad. Zij is de kunstacademie gaan doen. Zij zal ook wel een bijzonder verhaal te vertellen hebben nu.

Zelf wist ik niet wat ik wilde doen met mijn leven. Eigenlijk wist ik helemaal niks en ik had vooral nergens zin in. Soms dacht ik dat ik alles wist en had ik overal zin in. Ik heb mezelf erg lang als outsider gezien. Nog steeds, eigenlijk. Was ik eenzaam en alleen, of voelde ik me alleen maar zo?

Om een idee te geven van hoeveel ik toen dronk, kan ik vertellen waarom mijn neus scheef staat. Op het eindexamenfeest van het vwo, wat ik gelukkig zonder herkansingen met de hakken over de sloot haalde, begon ik met drinken. En ik hield niet op met drinken.

Ergens tussen vier uur 's nachts en zeven uur 's ochtends viel ik plat op mijn gezicht in de kroeg. Ik grapte dat ik het gevecht met de zwaartekracht had verloren, maar er is niets grappigs aan. In de dagen na mijn kater deed ik schaamteloos en schuld bewust alsof mijn neus bloedde. Er was niets aan de hand. Het zal wel door een insectenbeet komen. Ik ben er nog mee naar de open dag van de luchtmacht geweest. Toen ik eindelijk opbiechte wat er gebeurd was, waren de botten alweer vergroeid. De KNO-arts heeft nog geprobeerd de boel weer recht te zetten, maar na veel gesjor en een hele serie verdovingen had hij alleen een opmerking over mijn pijngrens gemaakt en gaf het op. Ik heb ergens altijd geweten dat er iets fundamenteel mis is met mij.

Voordat ik de herinneringen aan deze levensfase voor nu afsluit, is er een persoon waar ik het graag kort nog even over wil hebben. James Lovelock overleed in 2022 na een bijzondere en lange carrière te hebben gehad. Ik leerde zijn werk kennen toen mijn docent algemene natuurwetenschappen voorstelde er een werkstuk over te maken. Het idee dat centraal stond in het werkstuk, dat ik 's nachts in bed op mijn laptop vlak voor de deadline maakte, was Gaia. Volgens Lovelock functioneert de Aarde als een complex, zelfregulerend systeem vergelijkbaar met een levend organisme. Dit wordt mogelijk gemaakt door interacties tussen biologische entiteiten en fysieke componenten, waarbij zelfcorrigerende feedbacklussen zorgen voor het behoud van leefbare omstandigheden.

Ik vond dat toen klinkklare onzin, maar wel met een dikke vette “maar”. Die “maar” was dat het concept Gaia, als verwijzing naar de complexe systeemdynamiek van de biosfeer, anorganische chemie, atmosferische compositie en alles wat er op aarde plaatsvindt, eigenlijk wel heel erg mooi is. Dat vind ik nog steeds. Toen de docent de werkstukken terug gaf aan de klas, ging hij een voor een mijn klasgenoten langs. Hij zei bij iedereen iets over de inhoud en gaf wat feedback zodat we er allemaal van konden leren. Toen ik als allerlaatste aan de beurt was, zei hij niets: hij keek me recht in de ogen. Zonder iets te zeggen gaf hij me het printje van mijn werkstuk terug. Ik had een 9. Later in mijn leven krijg ik soms te horen dat ik mijn tijd vooruit ben. Soms ben ik pretentieuw en arrogant.

En hoe nu verder dan in mijn leven? Wat valt er nog te kiezen? Ik heb dan duizend dingen overwogen: communicatie & multimedia design, de kunstacademie of toneelschool, natuurkunde, scheikunde, biologie, psychologie, geneeskunde, informatica, godsdienstwetenschap, filosofie.

Vandaag voel ik me anders dan gisteren. Toen ik dit voorlegde aan mijn filosofiedocente raadde ze me af om filosofie te studeren. Daar had ze misschien geen ongelijk in. Ze vroeg me eens, ietwat bezorgd, “hoe diep ga jij eigenlijk?” Het antwoord dat ik daarop gaf, ben ik gelukkig vergeten.

“Ik vind kunstmatige intelligentie wel iets voor jou.” En toen heb ik dat gekozen. Natuurkunde mocht niet van mijn stiefvader. Dan zei hij zoiets als: “Johan, je denkt zeker dat je Einstein bent! Maar dat ben je niet! Jij kunt helemaal niks! Je bent niemand!”



Waarom ben ik hier?

Ben ik hier omdat ik zelfbewust en weloverwogen rationele keuzes heb gemaakt om mij als individu te actualiseren? Of ben ik hier omdat ik simpelweg meebevoog met de mensen om mij heen? Wat is het verschil tussen het zeggen “ik ben...” en “ik stel me voor als...”? Wat is het verband tussen de antwoorden op de vragen “waarom ben ik hier” en “wie ben ik”?

“Je bent veel dingen, maar je bent dus niet dom Johan.” Soms moet ik dat even tegen mezelf zeggen. Op therapeutische basis.

*It's the things you leave behind.*

Het blijkt onvoldoende om jezelf te verklaren in termen van de samenstelling van herinneringen. Het antwoord op “wie ben ik” bevat inherent een strikt persoonlijke verklaring van oorzaak en gevolg, “waarom ben ik hier.” Deze verklaring is niet noodzakelijk een poging tot het duiden van een uitgelegd causaal verband (“de biljartbal rolde omdat deze gestoten werd”), maar is dikwijls een verklaring bedoeld als declaratie van intentie (“ik wilde de biljartbal stoten en toen ik dat deed, begon deze dus te rollen”).

Als voorbeeld: “ik speelde vroeger met computers en toen ging ik kunstmatige intelligentie studeren” heeft vanuit het eigen perspectief een andere betekenisvolle inhoud dan “ik wilde vroeger al veel met computers spelen en toen ging ik daarom dus kunstmatige intelligentie studeren.” Het is voor mij echter niet vanzelfsprekend dat er een werkelijk verschil tussen de twee zinnen is.

Je kunt je dan afvragen of in het *echt* oorzaak en gevolg wel bestaat, immers het enige wat te observeren valt, is een opeenvolging van “en toen, en toen, . . .”

Hoe de perceptie van enkel toeval tot een gerechtvaardigd waar geloof van oorzakelijkheid kan leiden, is wat mij betreft nog steeds een open vraag. Maar sluit niet uit dat ik daarin iets gemist heb. Het is een onderwerp waar filosoof David Hume (1711-1776) en zijn clubje geestesverwanten onder andere ontzettend veel over geschreven hebben. Google het “inductieprobleem” maar als je daarin een beginnetje wilt maken. Maar als het een makkelijk onderwerp was geweest, dan was er misschien niet zoveel discussie over gevoerd de afgelopen eeuwen.

Een voor mij belangrijk probleem in het denken daarover blijkt later het concept van chaos te worden. In het construeren van zelfbewustzijn lijkt het echter een keuze te kunnen zijn in hoe je jezelf ziet. Misschien is dat eigenlijk zelfdeceptie: “toen ik koos voor x veroorzaakte ik bewust y” verhuult misschien de waarheid dat “toevallig x en toen toevallig y.” Waarom dit verschil in verklaring überhaupt bestaat, heeft ongetwijfeld veel te maken met het idee van verantwoordelijkheid en toerekeningsvatbaarheid. Je dient jezelf te verklaren en verantwoorden.

Op het hoogtepunt van het nummer ‘Killing in the name of’ van Rage Against the Machine in het honk van de alto-studentenvereniging zoende ik op de dansvloer gepassioneerd met een psychologiestudent met een tongpiercing. “Fuck you, I won’t do what you tell me.” Ik ontmoette haar daar die nacht en heb haar daarna nooit meer gezien. Dat was dom van me.

Ik lees ‘Gödel, Escher, Bach’ van Douglas Hofstadter in de trein. Ik kijk daarna voor altijd anders naar een mierenhoop. Ik loop naar buiten bij aankomst op mijn eindstation. Ik zie je zitten, jij leest ook ‘Gödel, Escher, Bach’. Mijn hart slaat over, we maken oogcontact. Ik wijs naar mijn boek met mijn vinger. “Succes,” stamel ik. Even glimlachen we naar elkaar; “dankjewel, jij ook.” Dat moment ben ik nooit vergeten. #treinleven

Ooit leerde ik van ‘The Dictionary of Obscure Sorrows’ het concept “sonder”: de realisatie dat elke willekeurige voorbijganger een leven leidt dat even levendig en complex is als het jouwe—bevolkt met hun eigen ambities, vrienden, routines, zorgen, en geërfde gekte—een episch verhaal dat onzichtbaar om je heen voortduurt als een mierenhoop diep ondergronds, met uitgebreide gangen naar duizenden andere levens die je nooit wist dat bestonden, waarin je misschien maar één keer verschijnt, als een bijfiguur die koffie drinkt op de achtergrond, als een vage verkeersstroom op de snelweg, als een verlicht raam bij schemering.

Kunstmatige Intelligentie noem ik liever Artificial Intelligence en dat kort ik dan graag af met AI. Niet alleen omdat de studie Engelstalig is en ik moeite heb met het vertalen van jargon, maar vooral omdat iemand ooit de stomme grap “o je studeert kunstmatige inseminatie” maakte en ik dat tenenkrommend vind. Dus bij deze: AI.

Wat is dat eigenlijk, AI? Nou, daar zijn heel veel meningen over. In het eerste jaar AI is het vooral een opeenvolging van vakken zonder duidelijke samenhang. Je volgt dan vakken zoals imperatief en objectgeoriënteerd programmeren, klassieke logica, biopsychologie (een soort introductie tot psychologie en neurowetenschap), cognitieve psychologie, calculus en lineaire algebra, wetenschappelijke methodes, en vooral een hoop “inleidingen in...”

Ik kan je nu al vertellen dat ik geen goede student was. Mijn bachelordiploma is vooral gevuld met zesjes en zevens, met hier en daar een uitschieter. Ik deed er ook veel te lang over: voor een universitaire bachelor staat drie jaar, maar ik deed er vijf jaar over.

Dat heeft wel een verklaring. Althans, ik probeer op een bepaalde manier mezelf te verklaren. Maar ik beschouw mezelf niet als nastrevenswaardig voorbeeld. Dus ga ik ook niet pretenderen een autoriteit te zijn op het gebied van AI. Ik zie mezelf vooral als iemand die een beetje loopt te klooiën en vooral veel domme “keuzes” heeft gemaakt. Als er ook maar iets over AI uit mijn mond komt, moet je direct denken: “dat zegt een gesjeesde flapdrol met zesjes op zijn diploma.” Dat wilde ik gewoon even gezegd hebben als een soort disclaimer. Ik haalde wel een 8.5 voor mijn minor Neurowetenschappen en een 9 voor een vak over bewustzijn. Voor wat het waard is.

In essentie probeert AI twee problemen op te lossen. Ten eerste stelt het de vraag of intelligentie geïmplementeerd kan worden in een artefact anders dan de mens. “Kunnen we dingen maken die denken?” is de vraag. De tweede vraag die AI stelt, was voor mij altijd veel interessanter: “Kunnen we door middel van dingen het denken uitleggen?” De eerste vraag is veel productiever, natuurlijk, want het levert vaak bruikbare artefacten op. Coole robots en ook lastige te programmeren robothonden die er niet veel later ook heel griezelig uit kunnen zien, bijvoorbeeld.

Maar het is vooral de software waar veel om te doen is. Aanbevelingen voor online winkels en andere diensten, het gedrag van autonome agenten in de echte of virtuele wereld, de automatisering van (beslis)processen, machine learning, zelflerende en zelfsturende processen - er zijn tegenwoordig veel dingen die als AI worden aangeduid. De term "Intelligent Systems" wordt ook wel gebruikt.

Het gebruik van het woord "intelligent" in de context van AI kan echter problematisch zijn. Computers zijn al heel lang veel beter in rekenen dan mensen, wat nog steeds vaak wordt gebruikt als een maatstaf voor intelligentie (hoewel wetenschappelijk discutabel). Computers kunnen zelfs onvoorstelbaar veel beter rekenen dan mensen. In de tijd dat je deze zin hebt gelezen, kunnen computers honderden miljarden optelsommen hebben uitgevoerd. Dus goed kunnen rekenen is geen onderdeel meer van de intelligentie die AI nastreeft. Althans, niet meer, het is al opgelost.

Schaken dan? Slimme mensen kunnen vet goed schaken. Domme mensen kunnen niet goed schaken volgens sommigen. Helaas, computers kunnen veel beter schaken dan alle mensen ooit. Dus streep "kunnen schaken" maar van het lijstje met intelligente dingen die AI moet oplossen.

Het spelletje Go dan? Bleek lang een lastig probleem, maar is inmiddels opgelost. Nou ja, een beetje opgelost. Het probleem met het "oplossen" van een spelletje als Go is dat het goed mogelijk blijkt te zijn een computer te maken die kan winnen van de beste speler ter wereld. Die vervolgens verklaart nooit meer Go te willen spelen. En soms verliest dezelfde computer van een matige speler. Begrijpt de computer dan wat goed Go kunnen spelen is?

Meestal is AI overigens gewoon een marketingterm om wat hype te genereren. Plak genoeg buzzwords op een SQL-database en wat code beschikbaar uit openbare softwarebibliotheken en publiek toegankelijke modellen met namen als scikit-learn, keras/tensorflow, pytorch, pymc, gensim, hugging face, enzovoort. En gefeliciteerd: je hebt het in je om een Silicon Valley AI-start-up te beginnen.

Of geen van dat alles en noem het gewoon AI of "slim" om indruk te maken op investeerders en klanten. Zo hebben koelkasten, frituurpannen, thermostaten en fotocamera's ook AI nodig om smart te zijn; blijkbaar, ik heb daar meningen over. Overigens bestonden geen van die eerder genoemde softwarebibliotheken toen ik studeerde, dus wel blijven opletten. Gaat snel allemaal.

Gelukkig bestaat slashdot.com en later news.ycombinator.com (beter bekend als Hacker News). Ik ben wel dankbaar voor die libraries overigens. Zelf een 'support vector machine' implementeren is misschien educatief, maar ik doe het liever niet nog een keer. Betwijfel ook ten eerste of ik het nog zou kunnen.

Maar zie wat er gebeurt: we introduceren een vorm van "AI van de gaten." Zus-en-zo kan al, dus dat is geen AI, het moet wel dit-en-dat zijn. AI is dit-en-dat wat we nog niet kunnen.

Computers kunnen rekenen op een snelheid ver voorbij menselijk begrip, spelletjes spelen op bovenmenselijk niveau, puzzels oplossen, planningen maken en vooruit “denken”, terabytes aan gegevens verwerken binnen een oogwenk, patronen herkennen, realistische werelden simuleren, andere computers nabootsen (emulatie), de inhoud van gegevens duiden, “autonoom” beslissingen maken, leren uit voorbeelden, en noem het maar op.

In de periode van 2010 tot 2023, waar ik veel herinneringen aan heb omdat ik de nieuwste ontwikkelingen op de voet wilde volgen, is er enorm veel voortgang geboekt. Ik weet niet wanneer dat gaat stoppen. “Dat is geen AI, dat is informatica” heb ik wel vaak gehoord. Tijdens mijn studie heb ik echter nooit een bevredigend antwoord gevonden op de vraag “wat is echte AI?” Echte AI is altijd dat wat er niet is; wat een computer niet kan.

Hoe bewijs je dat een computer kan denken?

Dit probleem realiseerde Alan Turing (geboren in 1912) zich ook. Misschien is het eerlijker om te zeggen “ik realiseerde me dat toen ik leerde over het werk van Alan Turing.” Turing wordt vaak gezien als de vader van de informatica, theoretische computerwetenschap en AI. Hij speelde een cruciale rol in het kraken van de Duitse Enigma-codes die tijdens de Tweede Wereldoorlog werden gebruikt om versleutelde geheimen te versturen. De Amerikaanse biografische film ‘The Imitation Game’ (geregisseerd door Morten Tyldum) uit 2014 vond ik de moeite waard. Hij wordt door zijn werk regelmatig genoemd als de uitvinder van de moderne ‘general purpose’ computer.

De geschiedenis van de dingen is altijd erg ingewikkeld. Maar ik zou niet boos of teleurgesteld zijn als in een spelshow het antwoord “Alan Turing” goed gerekend wordt op de vraag “wie heeft de computer uitgevonden?”, eerder opgelucht. Er zijn weinig mensen in de geschiedenis waarover ik zo direct kan (en vooral wil) zeggen “zonder hem hadden we hier niet zo gezeten.” De concepten die hij introduceerde over beslisbaarheid en Turingmachines zorgen bij veel studenten die ze leren voor zo’n ‘mind blown’-moment. Dat was het in ieder geval wel voor mij. En ik kan onmogelijk de enige daarin geweest zijn, daarom krijgen wij dat geleerd.

Turing was overigens ook homoseksueel, waarvoor hij als crimineel veroordeeld werd en verplicht chemische castratie moest ondergaan. Het alternatief was de gevangenis. Er wordt algemeen aangenomen, hoewel soms betwist, dat hij als gevolg daarvan kort voor zijn 42e verjaardag in 1954 zelfmoord pleegde door een met cyanide vergiftigde appel te eten. In augustus 2014 kreeg Turing postuum eerherstel van de toenmalige koningin van Engeland. Dat duurde dus blijkbaar zestig jaar. Naar aanleiding van dat proces kregen 75.000 andere personen die destijds veroordeeld waren voor criminele daden ook postuum eerherstel. Sinds 2021 staat zijn portret op sommige biljetten van £ 50.

In 1950 publiceerde Alan Turing zijn artikel ‘Computing Machinery and Intelligence’ in het tijdschrift *Mind*, waarin hij een fundamentele vraag stelde: “Kunnen machines denken?”

Turing erkende als een van de eerste de complexiteit van het definiëren van “machine” en “denken.” Hij koos daarom voor een meer praktische benadering, die hij het imitatiespel noemde. In het imitatiespel communiceert een ondervrager via getypte tekst met een man en een vrouw. De man probeert zich voor te doen als vrouw, terwijl de vrouw probeert aan te tonen dat de man de bedrieger is. In de volgende fase van het spel neemt een computer de rol van de man over. Als de ondervrager niet gemakkelijker kan bepalen wie de bedrieger is, dan wordt de computer geacht geslaagd te zijn voor wat nu bekend staat als de Turingtest. Turing stelde dat als een computer in staat is om een onbevooroordeelde proefpersoon te overtuigen van zijn menselijke denkvermogen, we kunnen beargumenteren dat de computer inderdaad denkvermogen bezit. Soms hoop ik dat we er bijna zijn, soms vrees ik dat we er al bijna zijn.

John Searle was het er overigens niet mee eens. Searle introduceerde het Chinese Kamer gedachte-experiment om zijn visie op AI te illustreren. In dit experiment wordt een persoon, die geen Chinees spreekt, in een kamer geplaatst met alleen een instructieboek, schrijfgerei, en vellen papier, waarvan sommige beschreven zijn in het Chinees. De instructies in het boek, geschreven in de moedertaal van de proefpersoon, leggen uit hoe te reageren op binnenkomende vellen papier met Chinese symbolen. Het idee is dat de kamer functioneert als een computer, waarbij de persoon de processor is, het boek het programma, en de papieren het geheugen vormen. Als dit systeem zou slagen voor de Turingtest, zodat externe waarnemers denken dat ze communiceren met een intelligent, Chineessprekend persoon, vraagt Searle zich af of we kunnen zeggen dat het systeem werkelijk intelligent is. Kunnen we zeggen dat het Chinees begrijpt?

Ik denk dat het cruciale punt in zijn argument in het woordje “converseren” zit. Voor veel mensen is het moeilijk voor te stellen dat er “geen enkele reden” zou zijn om te denken dat het systeem de Chinese taal niet begrijpt of spreekt in deze opzet. Maar de aanname is dat er geen enkele reden is. En als er geen enkele reden is, moet het argument tegen de stelling in het gedachte-experiment een metafysische basis hebben. En dat geloof ik dus niet. Als je dan een beetje filosofeert op een luie zondag, kun je je afvragen: “kan een von Neumann-computer, een Turingmachine, echt begrip en bewustzijn nabootsen of simuleren?”

De herinnering aan John Searle lijkt nabij mijn herinnering aan David Chalmers te liggen. *Spreading of activation*. Het bestaan van Chalmers’ zombies en de onopgeloste discussies. *What did Mary see?* Ik ben me nu bewust dat ik dingen vergeet. Het kost moeite om te herinneren wat ik als twintiger dacht. Misschien moeten we het daar ook later even over hebben. Al besef ik nu ook dat ik niet voor altijd dingen voor me uit kan blijven schuiven. Dus herinner me er af en toe even aan: chaos, Gaia, moderne theorieën over identiteit, de antwoorden op de vragen “wie ben ik?” en “waarom ben ik hier?”

Ik heb wel een verklaring waarom ik zo'n slechte student was. Ik heb dat nooit aan iemand hoeven uit te leggen. Behalve aan mezelf, misschien. Tegenwoordig zou ik in mijn eerste jaar al van de studie afgeschopt zijn. Ik betwijfel of de kennis en dreiging van een bindend studieadvies voldoende zouden zijn geweest om de gevolgen ervan te voorkomen. Dat idee alleen al maakt mij diep ongelukkig.

Ik wil mijn hart daarover even luchten, denk ik, een soort catharsis. Er bestaat een mogelijkheid tot het genereren van een positieve verklaring en een negatieve verklaring. De duidingen "positief" en "negatief" komen vanuit een primitief grondgevoel. Positief geeft mij een prettig gevoel, negatief een slecht gevoel.

De positieve verklaring eerst. Tijdens mijn studie was ik veel bezig met "andere dingen". Zo was ik een jaar lang voorzitter van de studievereniging.

Ik nam dat misschien een beetje te serieus af en toe, maar in zijn geheel denk ik dat het een waardevolle ervaring is geweest. Veel geleerd, veel leuke dingen meegemaakt. Ik heb ook het gevoel dat er toen veel bereikt is. De vereniging stond eigenlijk een beetje op het randje van de afgrond. De vereniging bestaat nog steeds en ik voel me gelukkig te denken dat ik daar een rol in heb gehad. Hoe klein ook.

Tevens kon ik bij tijd en wijle enorm veel voldoening halen uit de academische omgeving en sociale contacten. Feestje hier, biertje zo, samen dom lullen en ouwehoeren, soms diepe gesprekken over het leven, liefde en liefdesverdriet, af en toe wat ruzie en soms verzoening.

Ik was iemand die aanwezig en betrokken was. Ik liet mezelf graag zien en ik maakte graag een praatje met de docenten. Ik ontdekte mijn politieke voorkeuren en vormde een meer uitgekristalliseerd wereldbeeld. Vaak nam ik mijn foto toestel mee naar gebeurtenissen en ik koester die foto's.

Ik ben zo iemand met dure cameraspullen; vind ik leuk. Zo bestaat mijn verzameling lenzen (eigenlijk objectieven) vrijwel uitsluitend uit handmatig scherp te stellen Carl Zeiss glas met een vast brandpunt (primes genoemd in de fotowereld, in tegenstelling tot zoom, ik gebruik vaak de "voet zoom"). Die verzameling is door de jaren heen ontstaan, maar begon in mijn studietijd. Als iemand mij nu vraagt wat mijn hobby is, dan kan ik zonder blikken of blozen antwoorden met "fotografie". Momentopnames, landschappen, portretten, een situatieschets. Zelfs geld mee verdiend als zzp'er, stufi was toen al geen vetpot. Zoals je weet ben ik geen kind van miljonairs.

Daarnaast was ik ook vaak bezig met allerlei projectjes of commissies: voorlichtingswerk, een vliegende robot, software ontwikkelen voor de administratie van de introductieweek, een 'top talent' zomerstage bij een groot internationaal technologiebedrijf; allemaal dingen waarvoor ik geen studiepunten kreeg. Dan zit je ineens in een internationaal groepje met mensen die je nog nooit ontmoet hebt onder hoge druk een probleem voor een klant op te lossen. Heel veel geleerd over mezelf daar. Kreeg vooral veel complimentjes op mijn overtuigende presentaties. Leuk project ook. Verder heb ik bijna een jaar extra studiepunten buiten het normale vakkenpakket gevolgd. Ik schreef me gewoon in voor vakken die mij interessant leken. Kan mij het schelen, wie houdt me tegen dan. "Like a kid in a candy store."

Ik hing veel rond bij de biologen en velen heb ik leren kennen als hele lieve mensen. En zo volgde ik ook heel veel avondcolleges filosofie. Ik heb ze niet allemaal met hoge cijfers afgerond maar gemiddeld hoger dan die in het vakkenpakket van AI. Elke keer als ik dan in het donker naar huis fietste, dacht mijn hoofd zo van “o maar, en dat, en dan, o zo!” en daar genoot ik dan van. Helaas zijn tegenwoordig de avondcolleges ook afgeschaft. Er geschiedde heel veel levenservaring. En zo praat ik soms die paar extra jaren goed.

De negatieve verklaring is wat ingewikkelder. De positieve trouwens ook. In 2010 plaatste ik op het publiek toegankelijke socialemediaplatform Twitter: “Het zou beter zijn als ik dood was.” In de jaren die daarop volgden, deelde ik onder andere een lezing over het belang van geestelijke gezondheidszorg in de IT-gemeenschap. En het artikel ‘Should We All Take a Bit of Lithium?’ dat in 2014 in The New York Times verscheen.

De in 2006 uitgebrachte comedy-drama film ‘Stranger than Fiction’ beschrijft het verhaal van een doodgewone man. Tijdens zijn ongewone saaie routinematige leven wordt hij zich bewust van een stem die zijn leven ‘narrate’. De dingen in zijn leven gebeuren dan op dezelfde wijze als de schijnbaar alom aanwezige en alwetende verteller ze aan hem vertelt. Niemand anders lijkt die stem te horen. Ik zal het einde niet verklappen, maar ik raad hem aan als een leuke ‘feel good’ film. Een cruciaal zinnetje in zijn zoektocht naar deze alwetende verteller blijkt te zijn “little did he know.” *Little did he know.*

Ik heb lang overwogen om dit verhaal te vertellen zonder de niet-aan-te-duiden, omineuze, permanent aanwezige zwarte schaduw over mijn leven. Het onontkoombare, alom aanwezige gevoel van angst waarvoor niet te schuilen valt. Als een vloedgolf die mijn blikveld vult, bevroren in het moment; wegrennen heeft geen zin meer.



In sommige documenten kiest de auteur ervoor om een nieuw concept te introduceren. De voor de hand liggende woorden in ons vocabulaire zijn dan ontoereikend voor de auteur om de betekenis of het begrip te communiceren. “Hier bestaat geen woord voor.” ‘Existenz’ van de helaas weinig gelezen Duitse psychiater en filosoof Karl Jaspers (1883-1969) vind ik een mooi voorbeeld daarvan. Soms kiest de auteur er dan ook voor om een bestaand woord te beladen met een nieuwe betekenis. Zo kan er gesproken worden over “zijn” en “Zijn”. Er dient dan onderscheid gemaakt te worden tussen de gewone betekenis en de nieuwe betekenis die de auteur probeert over te brengen. Sommige mensen vinden deze praktijk storend, want het maakt het interpreteren niet echt gemakkelijker. Ik maak echter nu de weloverwogen keuze om het ook te doen.

Mensen zijn in staat om het gevoel van “zorgen” te ondergaan. Zo is het bijvoorbeeld mogelijk om zorgen te hebben over de gezondheid van een dierbare of jezelf, de dikwijls onvoorspelbare consequenties van keuzes, de hoeveelheid besteedbaar inkomen (geldzorgen), de uitkomst of uitslag van een toetsing; of zorgen over de toekomstige levenssituatie van jezelf of een ander. Het hebben van zorgen kan uitgelegd worden in termen van het vermogen om de toekomst in te kunnen beelden. Bij zorgen wordt er een voorspelling gedaan over de begeerlijkheid van een later moment. “Ik maak me zorgen, ik denk dat het met hem niet goed komt” of “ik maak me zorgen over mijn toekomst.”

Het is een gevoel van angst of onzekerheid gegrond in de afkeer tegen de ingebeeldde toekomstvoorspelling. Een mogelijke reactie kan zijn: “Je moet je geen zorgen maken, het komt allemaal wel goed” of “Jemig, daar zou ik me ook zorgen over maken.” Soms zijn zorgen onterecht: “Gelukkig is het toch goed gekomen, ik maakte me zorgen”, en soms terecht: “Dit was dus precies waar ik me zorgen over maakte.” Ik heb veel zorgen. Mijn zorgen gaan dan vaak over wereldproblematiek. Ik heb dan zorgen over het welbevinden van de mensheid als geheel. Ik heb afgeleerd de zinsnede “de pijn van de wereld” te gebruiken, maar dat is het eigenlijk wel. Ik heb soms gedacht dat te kunnen voelen.

Het is een moeilijk te ontwaren netwerk van oorzaak en gevolg in mijn hoofd; een “complex niet-lineair dynamisch systeem.” Concepten die dan bij mij opkomen zijn: klimaatverandering, exponentiële groei van bevolking en materiële consumptie, eindigheid van niet-hernieuwbare bronnen zoals fossiele brandstoffen, geopolitiek, kernwapens, oorlog, welvaartsongelijkheid, polarisatie van publiek debat, radicalisering, het sociaaleconomisch contract, het monetair systeem, het uitsterven van ecologische systemen, verminderde biodiversiteit, bosbranden, droogte, waterschaarste, vluchtelingen en migratie, landbouw en veeteelt, honger, ziekte, de leefbaarheid op aarde, klimaatverandering; het is eigenlijk te veel om op te noemen.

De mogelijke interacties tussen deze concepten maken het geheel groter dan de som van hun onderdelen. Als ik dan probeer alles tegelijkertijd in mijn hoofd in te beelden, dan zeg het stemmetje in mijn hoofd: *We are so fucked.*

Hoe kan de mensheid in vredesnaam zichzelf overleven? Het pad waar we nu op zitten is werkelijk suïcidaal. Dat zijn geen zorgen. Dat zijn Zorgen. Die Zorgen zijn er over de wereld, over iedereen. De Zorgen stellen altijd de vraag “en hoe nu verder dan?”

Ik geef de Zorgen vaak als verklaring voor waarom ik me soms zo slecht voel. Er zijn weken, soms zelfs maanden, dat de wereld zich aan mij voorbijtrekt als dikke stroop. Ik lig dan alleen vermoeid in de hoogslaper van mijn studentenkamer, in een buitenwijk van een stad die ik aanduid met “mijn eigen.” Ik leef op vieze Senseo-koffie en goedkope diepvriespizza’s. Smaakloos broodje pindakaas. Ik leer het “thuis” noemen.

Vaak eet ik niet. Dan sta ik veel te lang onder de hete douche voor me uit te staren. Zo belangrijk zal het college van vanochtend ook wel niet geweest zijn. Ik beschrijf mezelf dan vaak als avondmens. De ochtenden zijn ondragelijk voor mij. Als de donkere rust over de stad valt, kan ik geruisloos nadenken. Alles is dan voor mij alleen. Ik ben soms wakker tot diep in de nacht. Maar vaak slaap ik de klok rond en negeer zo bewust alles en iedereen.

Er blijkt een verschil te zijn tussen dingen die “moeite” kosten en dingen die “energie” opleveren. Leuke dingen geven energie, daar kun en wil je dan meer van doen. Dingen die moeite kosten wil je liever vermijden: “dat doe ik met tegenzin.” Depressie is wat er gebeurt als ook de “leuke” dingen veel moeite gaan kosten. “Ik kan het niet, ik wil het niet, waarom lukt het niet, wat ben ik toch ook een mislukkeling, het is hopeloos” is een gedachte die kan opkomen, ongeacht waarmee je bezig bent. Als het al lukt om ergens mee bezig te zijn. Ik ben zo ongeloflijk moe.

“Waarom zou ik in godsnaam mijn ‘best’ doen voor iets, wat een bullshit, het heeft toch geen zin meer.” De doelen en dromen die je voor jezelf gesteld hebt in het leven lijken dan niet alleen onmogelijk, je verafschuwt jezelf dan dat je ze gehad hebt. “Ha, meneer dacht misschien een Nobelprijs te kunnen winnen, meneer haalt nauwelijks zijn vakken en komt amper het bed uit.” Ergens weet je dan wel dat het niet klopt, dat er iets mis is. Er is iets fundamenteel mis met de wereld. Nee, er is iets mis met jou.

Uiteindelijk zoek ik uit eigen beweging contact met de geestelijke gezondheidszorg (GGZ). Je dient jezelf dan te verklaren. Het kenbaar maken van een innerlijke strijd, moeilijk te observeren voor diegene die tegenover je zit. Wie ben jij? Waarom ben jij hier?

“Ik weet het ook niet zo goed. Dingen lukken gewoon niet zo.” Heb jij dat altijd? “Ik ben altijd al wat zwaarmoedig geweest, maar de laatste tijd meer dan anders.” Hoe denk jij dat het komt? “Weet ik niet, ‘stress’ misschien. Ik ben gewoon altijd echt heel erg moe en ik kan me niet concentreren. Vaak ook het idee dat ik dingen vergeet.” “Ik maak me heel veel zorgen over Zorgen, ik wil niks meer, nee, ik kan niks meer.”

“Denk je wel eens aan de dood?” Jawel, soort van in abstracte zin.

En toen ik het telefoontje van de GGZ na een aantal intakegesprekken opnam, kreeg ik te horen: “wij hebben jouw situatie besproken in het team, wij denken dat jij zwaar depressief bent en mogelijk kampt met Attention Deficit Disorder, ADD, waarvoor we graag wat extra vragenlijsten willen opsturen.”

Ok.

Er bekruipt mij al snel een gevoel van “opgesloten zijn.” De wachtkamer heeft posters over een of andere alternatieve geneeswijze en daar heb ik dus helemaal geen zin in. Maar wat dan wel? Antidepressiva? Beetje discutabel of dat gaat werken. Praattherapie? Ja, en dan, beetje lopen graven in het verleden zeker. Alsof dat helpt. Ik ben twee keer naar sessies gegaan, daarna besloot ik dat het wel mooi geweest was. Ik zoek het zelf wel uit, niet het idee dat hier de oplossing ligt.

En toen ik dat zei tegen de psychiater was de reactie: “Dat is jouw eigen beslissing, maar ik wil je wel echt op het hart drukken dat je heel erg voorzichtig moet zijn met jezelf.” Toen wist ik nog niet welke vormen dat zou kunnen gaan aannemen.

Die diagnose van ADD heb ik nooit gekregen, maar ik heb wel een vermoeden. Dat gebeurde nadat ik voor de eerste keer en tevens laatste keer in mijn leven de straatdrug speed gebruikte. Dat middel heeft voor veel mensen een sterk stimulerende werking, zo van “gaan, gaan, gaan.” Toen ik het tot mij nam, werd ik er eigenlijk alleen maar een soort van Zen rustig en gefocust van. “Heb jij dat gevoel niet Johan, dat je allemaal dingen wilt doen?” waarop ik reageerde in de trant van “Nee, het lijkt allemaal wel rustiger nu, alsof ik beter kan nadenken.” Het gesprek vervolgde met “Dat heeft die-vage-kennis-van-jou ook, die heeft ADD.”

Het schijnt wel redelijk typisch te zijn, de reguliere behandelwijzes voor ADD en ADHD werken op hetzelfde onderliggende mechanisme. Er is een reden dat Ritalin zo populair is onder studenten en de vakgebieden waar die studenten uiteindelijk werk in vinden. Ik wil daar eigenlijk verder niets over kwijt, want dat zou hypocriet van mij zijn. Pas goed op jezelf, zoek hulp als je denkt dat je het nodig hebt. Luister vooral ook naar anderen.

Wie is de “ik” die nadenkt?

Wie ben ik?

Waarom ben ik hier?

Zelfreflectie.

Om die vragen te beantwoorden, ontcom je er uiteindelijk niet aan: je moet jezelf confronteren. Je legt dan je persoonlijke geschiedenis onder een vergrootglas en vraagt je af “ben ik diegene die ik was of ben ik nog steeds iemand in wording?”

Tijdens mijn studie haal ik veel voldoening uit de vakken in de neurowetenschap. Onder andere leer ik de anatomie van de hersenen kennen. Moeiteloos en foutloos kan ik gebieden zoals de dorsolaterale prefrontale cortex, hippocampus, amygdala, hypothalamus, hypofyse, corpus callosum, hersenstam, cerebellum en vele anderen aanwijzen. De eerste keer dat ik de hersenen van een overleden persoon in mijn handen had, was een vreemd besef: “Dit was ooit een persoon.” Ze zijn kleiner dan je zou verwachten. Althans, ik dacht altijd dat ze groter waren.

Hersenen zijn, eh, hoe zal ik dit eens zeggen, “uitzonderlijk ingewikkeld.” Ik ga proberen een soort Jip-en-Janneke-uitleg te geven. Helaas kan ik me ook goed voorstellen dat mensen met kennis van zaken hetzelfde gevoel krijgen als bij het lezen van een krantenartikel over een onderwerp waar zij duidelijk verstand van hebben, en de journalist duidelijk niet. Als mij dat overkomt, denk ik ook vaak “Ja, dat is dus precies hoe het niet in elkaar steekt, vraag me af of de rest van de artikelen in de krant ook onzin zijn.” Maar ik ga mijn best doen.

Er zijn een aantal manieren waarop je de hersenen zou kunnen uitleggen. Je zou bijvoorbeeld kunnen beginnen bij dat vochtige, doorbloede stuk weefsel met een beigeachtige kleur dat stevig wordt vastgehouden door de structuren binnen het hoofd. Als je daar begint, kun je observeren dat er gebieden zijn die min of meer aan elkaar lijken te zitten.

Zo zijn er bijvoorbeeld twee helften die je redelijk makkelijk van elkaar kunt scheiden. Die twee helften bestaan op de as die ontstaat als je het linker- en rechterdeel van je lichaam scheidt. De helften lijken met elkaar verbonden te zijn door een soort kabel: het corpus callosum. Als je een snede zou maken in de hersenen, zie je ook snel dat er binnenin enkele gebieden te onderscheiden zijn. Zo kun je enkele kleinere gebieden leren herkennen, zoals de thalamus, hypothalamus en de pijnappelklier. In werkelijkheid is dat allemaal wat lastiger dan de anatomieboekplaatjes met kleurtjes en pijltjes doen vermoeden. Zeker bij een preparaat van een dun schaafsel muizenbrein onder een microscoop. Verder zie je dan dat er een min of meer onafhankelijk gebied aan de onderkant achterin je hoofd zit: de kleine hersenen, ook wel cerebellum genoemd.

De hersenen als geheel zitten dan via de hersenstam vast aan het ruggenmerg, waarvandaan kabeltjes (zenuwen) zich door het lichaam verspreiden. Verder is het zo dat aan de buitenkant van de hersenen (de cortex, vernoemd naar boombast) verschillende inkepingen, kreukels of vouwen te zien zijn. De technische termen daarvoor zijn hersenwindingen (gyri), gevolgd door hersengroeven (sulci). Vandaar de walnootvergelijkingen die gemaakt worden, ik zie dat ook wel een klein beetje.

Het is mogelijk om die “cerebral cortex” op te delen in gebieden die kwabben genoemd worden, daar zijn er vier van: de temporale kwab, occipitale kwab, pariëtale kwab en de frontale kwab. Er bestaat echter geen permutatie van snijdingen, partities, die direct verklaren wat de hersenen doen. Er is in de geschiedenis naar de ontdekking van de hersenanatomie wel vaak gedacht dat de spreiding in meetbare verschillen verklaringen zijn voor verschillende persoonlijkheidseigenenschappen.

De praktijk van frenologie is bijvoorbeeld het meten van verschillende eigenschappen van een schedel, om zo een voorspelling te doen over, of verklaring te geven van, het gedrag van een individu. Dit bleek niet alleen regelrechte onzin te zijn, maar ook gevaarlijke onzin. Zo werden metingen van schedeleigenschappen vaak als rechtvaardiging voor discriminatie gebruikt. Niet alleen komen uit deze praktijk termen als “talenknobbel” en “wiskundeknobbel” voort; zo werd er soms ook verondersteld dat sommige mensen voorbestemd zijn tot criminaliteit “want hun schedel.” En dat waren natuurlijk dikwijls niet de schedels van welvarende blanke mannen. De schedels van vrouwen verklaarden volgens aanhangers van frenologie zelfs hun “onvermogen tot kunst en wetenschap” en ook hun “neiging tot kindercare en religie.”

De witte keramische hoofden met allemaal vlakjes erop, die je af en toe misschien tegenkomt, zijn artefacten van de frenologie. Hoewel frenologie een volledig onkracht product van de 19<sup>e</sup> eeuw is, zijn er om de een of andere bizarre reden blijkbaar nog steeds mensen die zo denken.

Om er wel achter te komen wat de verschillende hersengebieden doen, bestaan er verschillende tactieken. Zo is het mogelijk om de hersenen van verschillende personen te vergelijken; er wordt dan een observatie gedaan naar het contrast tussen het ene en het andere. Zo blijken verschillende kenmerken te verklaren te zijn door observaties van catastrofale schade in bepaalde gebieden.

Het schoolvoorbeeld daarvan is altijd het verhaal van Phineas Gage. Gage was een constructiemedewerker die leefde tussen 1823 en 1860. Zijn omgeving zal hem eerst beschrijven als een “verantwoordelijk, rustig en sociaal aangepast persoon.”

In 1848 vond er een ongeluk plaats tijdens zijn spoorwegwerkzaamheden. Een ijzeren staaf die hij gebruikte om een explosieve lading aan te stampen in een boorgat veroorzaakte een vonk, waardoor de lading voortijdig tot ontploffing kwam. De staaf schoot met hoge snelheid via de linkerwang door zijn hoofd en beschadigde de frontale kwabben van de hersenen (meer specifiek de cortex orbitofrontalis). Op miraculeuze wijze overleefde hij dit ongeluk en hij herstelde binnen een paar maanden. Hij kon lopen, praten en zijn geheugen functioneerde normaal. Zijn persoonlijkheid was echter sterk veranderd. Sindsdien beschreven zijn naasten hem als “onaangepast en asociaal.” Je kunt dan grofweg zeggen “schade aan de frontale kwabben kan persoonlijkheidsverandering veroorzaken.” Ook verschillende deficiënties in taalvermogen kunnen verklaard worden door beschadigingen (zoals hersenbloedingen) in de verschillende hersengebieden.

Beschadigingen aan het gebied van Wernicke kunnen bijvoorbeeld een vorm van spraakgebrek, afasie, veroorzaken waarbij de persoon vloeiend spreekt, maar waarbij de taal geen betekenisvolle inhoud lijkt te hebben. “Woordsalade” zou je het soms kunnen noemen. Het is mogelijk om op het sociale media-internetvideoplatform YouTube te zoeken naar een voorbeeldpatiënt. Het is soms een beetje lullig om te beseffen dat een eerste gedachte bij het kijken dan “fascinerend” is.

Veel associaties tussen hersengebieden en geestesvermogens of andere gedrags eigenschappen zijn tot stand gekomen door de observatie van veelal pathologische afwijkingen bij individuen of populaties. De methodiek is dan dat een interventie (ongeacht de totstandkoming ervan) een gevolg heeft gehad dat kan worden verklaard: als hersengebied x beschadigt, dan volgt verandering y. De mensheid weet tegenwoordig redelijk wat er kan gebeuren als hersenonderdelen stuk gaan. Veel van dat soort kennis is ook tot stand gekomen door het offeren van proefdieren. Mensen die wel vlees eten, maar tegen medisch-wetenschappelijk proefdieronderzoek zijn, begrijp ik vaak niet. Hoewel vroeger dit soort beschadigingen bij mensen eigenlijk alleen postmortem vastgesteld konden worden, hebben we tegenwoordig de beschikking over verschillende beeldvormende technieken.

De meest bekende beeldvormende techniek zal misschien Magnetic Resonance Imaging (MRI) zijn. Hoe dat precies werkt, kan ik maar een heel klein beetje uitleggen, en ik verwacht dat velen mij naderhand met glazige ogen zouden aankijken als ik het zou proberen. Maar kortweg, neem computers, een sterk magnetisch veld, supergeleiders gekoeld met vloeibaar helium, spinpolarisatie, nuclear magnetic resonance (kernspinresonantie), het gegeven dat het lijf veelal uit water (diwaterstofoxide) bestaat, en een groot apparaat dat “brrrrrrr, tak, tak, tak, tak, brrrrrrr” doet, en je weet misschien een beetje wat ik bedoel. Misschien met een beetje claustrofobie terwijl je in een afgesloten kamer zo stil mogelijk in een nauwe buis probeert te liggen. Het resultaat is een driedimensionaal model van de binnenkant van het lichaam, zoals van een hoofd.

Een dergelijk model is opgebouwd uit voxels, de samentrekking van pixel en volume. Je kunt dan met minimaal ongemak binnenin iemand kijken door naar een computerscherm te turen. Dat kon daarvoor ook al met röntgenfoto's natuurlijk, maar dit is beter. Er is geen ioniserende straling voor nodig, bijvoorbeeld, en in 3D! Ik was vrij regelmatig een vrijwillige proefpersoon tijdens mijn studie. Jij leert wat, ik leer wat. Het trucje dat dan vaak werd toegepast, was fMRI ('functional Magnetic Resonance Imaging').

Om het woordje “functional” in fMRI uit te leggen, moet er een sprongetje terug gemaakt worden naar het concept metabolisme. Als we “leven” voor het gemak beschouwen als een verzameling biochemische processen (dat wil zeggen, chemische reacties in de belichaming van een organisme), kan er onderscheid gemaakt worden tussen de opbouw en afbraak van biomoleculen zoals eiwitten (“stoffen”). Tijdens de opbouw van deze stoffen verbruikt het organisme energie (anabolisme), tijdens de afbraak komt er energie vrij (katabolisme). De lichaamstemperatuur van zoogdieren is bijvoorbeeld het nettoresultaat van het evenwicht van deze reacties; de warmte ontstaat als gevolg van exotherme chemische reacties. Dat geldt ook voor het gevoel van “warm and fuzzy.” Stofwisseling. Om deze reacties in stand te houden zijn er een drietal basisbehoeften: voeding, zuurstof en water.

Tijdens het consumeren van voeding neemt het lichaam brandstof en bouwstenen tot zich. De brandstof levert door een reeks chemische reacties bruikbare energie op. Het is mogelijk die hoeveelheid energie te kwantificeren en op een voedingslabel te plakken, wat vaak in calorieën wordt uitgedrukt. Één calorie is de hoeveelheid energie die nodig is om één gram zuiver water 1 °C te verwarmen. We drukken dit graag uit in kilocalorieën in de volksmond (1 kcal is duizend calorieën), en dat heeft eigenlijk maar beperkt en indirect iets te maken met de “kilo” van een kilogram lichaamsgewicht. In een liter benzine zit ongeveer 8000 kcal, maar dat past in geen enkel dieet.

De bouwstoffen die we putten uit voeding zijn de dingen die het lichaam nodig heeft voor de chemische reacties, zoals koolhydraten, vetten, eiwitten, aminozuren, zouten, sporelementen, vitamines; het hele verhaal waar televisie-koks, die oom of tante met hun voedingssupplementen, en diëtisten meningen en adviezen over hebben.

De belangrijkste reactie die plaatsvindt bij chemotrofe organismes, zoals de mens en andere dieren, is de omzetting van het monosacharide koolhydraatmolecuul glucose (een suiker) naar bruikbare energie. Dit is uiteindelijk een oxidatiereactie, en in dit geval wordt het ook wel “verbranding” genoemd. En voordat ik te veel wegzak in een onderwerp waar ik geen verstand van heb: glycolyse is de benaming voor de verzameling reacties die uit glucose voor cellen bruikbare energie kan opleveren onder de voorwaarde van zuurstof.

Brandstoffen bestaande uit koolstofverbindingen (koolhydraten) die verbrand (met zuurstof) worden, leveren koolstofdioxide (koolzuurgas, CO<sub>2</sub>) en water (H<sub>2</sub>O) op. Dieren ademen zuurstof in en blazen koolstofdioxide uit. Als je ooit veel bent afgevallen en je hebt je afgevraagd “waar is die dikke buik heen?” die heb je eigenlijk uitgeademd als koolstofdioxide. En als je wilt weten waar bomen en planten hun voornaamste gewicht vandaan halen: uit koolstofdioxide in de lucht. Die doen namelijk het tegenovergestelde door middel van fotosynthese. Adem in, adem uit.

Om al deze reacties plaats te laten vinden bestaat het lichaam voor ongeveer 60% uit water, het reactievat dat “leven” heet heeft water als oplosmiddel. Om te zorgen dat dit allemaal netjes blijft gebeuren zorgen de longen voor de gaswisseling van zuurstof en koolstofdioxide tussen de buitenwereld en de bloedsomloop. Het hart pompt in de bloedsomloop bloed rond zodat het lichaam van voeding en zuurstof voorzien blijft, en zorgt er ook voor dat ongewenste reactieproducten zoals koolstofdioxide en andere stoffen het lichaam weer kunnen verlaten.

Dit kun je soms voelen als je fysieke inspanning levert, dan zijn de spieren “lekker doorbloed” en kun je buiten adem raken. Dit komt doordat de organen in het lichaam extra voeding en zuurstof nodig hebben om de taak uit te voeren. En om volledig te zijn: de extra doorbloeding en ademhaling zijn er ook vooral om de rommel goed af te kunnen voeren.

Bloed verplaatst zuurstof door middel van hemoglobine in de rode bloedcellen. Rode bloedcellen geven het bloed de bloedrode kleur. Het verschil tussen zuurstofgebonden hemoglobine (oxyhemoglobine) en niet-zuurstofgebonden hemoglobine (deoxyhemoglobine) in het bloed is op verschillende manieren te meten, waaronder met een MRI-scanner. Het menselijk brein gebruikt ongeveer 20% (1/5de) van het beschikbare energiebudget in het lichaam (ongeveer 0,3 kilowattuur per dag). Dat is veel gezien het brein van een volwassene slechts 2% (1/50ste) van het lichaamsgewicht is.

Wat fMRI veronderstelt, is dat een meetbaar verschil tussen oxyhemoglobine en deoxyhemoglobine wijst op een verschil in hersenactiviteit. Hersencellen halen glucose en zuurstof uit het bloed, en meer “denken” kost meer energie. Dit betekent dat gebieden met een grotere vraag naar zuurstofrijk bloed actiever zijn. Deze vorm van fMRI wordt ‘Blood-oxygen-level-dependent’ (BOLD) imaging genoemd.

Tijdens een fMRI-onderzoek wordt er een scan gemaakt om een beeld te vormen van de hersenen van de proefpersoon. Deze scan levert het beeld op van de structuur van de hersenen, en er kan dan vastgesteld worden of er op voorhand al relevante afwijkingen zijn. Die waren er naar mijn weten nooit bij mij.

Vervolgens wordt er gevraagd zo goed mogelijk te ontspannen, dit is de rustmeting. Daarna kan er een taak gepresenteerd worden aan de proefpersoon. Dit zijn vaak relatief eenvoudige taken, zoals het kijken naar gezichten, het lezen van woorden, luisteren naar geluiden, het oplossen van puzzels. De taken en rustmomenten worden verschillende keren herhaald. De scanner maakt elke keer een scan. Door de koptelefoon hoor je wat je moet doen, en soms krijg je een knopje dat je kunt gebruiken om te antwoorden. Vooraf of naderhand is het niet ongebruikelijk om ook een vragenlijst, toets, bloedafname of andere onderzoeksmethode te ondergaan. De onderzoeker herhaalt dit experiment bij zo’n groot mogelijke (en toch haalbare - ik kan het aanraden!) groep mensen.

Nadat er “statistiek” gebeurt (sorry) levert dit soort onderzoek vaak een afbeelding op waarop sommige hersengebieden kleurrijk oplichten. Deze gebieden hadden dan meetbaar meer zuurstofrijk bloed nodig volgens de analyse van de scans, en ze waren dus actiever. Dit resulteert vaak in wetenschappelijke publicaties met zinnen als: “De mediale prefrontale cortex speelt een algemene rol in de emotionele verwerking,” “Angst activeert specifiek de amygdala,” en “Verdriet wordt geassocieerd met activiteit in de subcallosale cingulate.” Deze bevindingen komen uit de studie ‘Functional Neuroanatomy of Emotion: A Meta-Analysis of Emotion Activation Studies in PET and fMRI’ door K. Luan Phan et al., gepubliceerd in NeuroImage in 2002.

De Zorgen zijn er nog steeds.



Ik ben weleens een “beelddenker” genoemd. Met die term heb ik echter altijd wat moeite gehad. Het is niet dat ik er aanstoot aan neem, maar voor mij lijkt de term een betekenisloze vaagheid te vertegenwoordigen. Het menselijke denken is immers multimodaal. Onze ervaringen zijn een combinatie van al onze zintuiglijke waarnemingen. Probeer bijvoorbeeld maar eens een sportwedstrijd of muziekstuk te spelen met alleen “beelddenken”; of lekker te koken.

De term is sowieso erg omstreden als didactisch betekenisvol en ik wil daar verder niet al te diep op ingaan. Het is echter wel zo dat ik vaak mijn visuele inbeeldingsvermogen gebruik tijdens het nadenken. Het kost mij geen enkele moeite om dingen “voor me te zien.” Ik gebruikte dat als kind al toen ik met gebogen hoofd rondjes liep op het schoolplein. De fantasie die ik toen beleefde kon ik “zien.” Ik keek dan “in mijn hoofd.”

Op de middelbare school leerde ik dit vermogen al snel gebruiken als hulpmiddel. De schoolvakken biologie en scheikunde werden voor mij op die manier ineens kinderlijk eenvoudig. Ik was me daar toen ineens bewust van. Er is een moment in mijn leven geweest waarop ik me realiseerde hoe handig een visueel-ruimtelijk werkgeheugen is. Lang heb ik gedacht dat iedereen dit kan, of zou moeten kunnen, maar dat blijkt echter niet waar.

Personen met afantasia missen het vermogen tot visuele verbeelding, ze hebben geen ‘geestesoog’. Dit fenomeen werd al beschreven in 1880 maar is heel lang obscuur gebleven. Pas in 2015 kwam er wat belangstelling voor na een publicatie van Adam Zeman et al. genaamd ‘Lives without imagery – Congenital aphantasia’. Er wordt geschat dat ongeveer 1 op de 50 mensen aphantasia heeft. Voor zover bekend heeft het hebben van aphantasia geen noemenswaardige positieve of negatieve consequenties voor de levensloop. Het is niet per se een probleem.

Een onderzoek uit 2020 suggereert echter dat mensen met aphantasia mogelijk minder “levendige” herinneringen kunnen oproepen uit het autobiografisch geheugen en minder rijke verbeelding van toekomstscenario’s hebben. Er is echter meer onderzoek nodig naar dit onderwerp, dat op het interessante snijvlak van psychologie, neurowetenschappen en filosofie ligt. Ik kan me er echt niets bij voorstellen. Ik zou dat vermogen heel erg missen als ik het zou verliezen. Ik weet niet eens of ik mezelf dan nog wel zou zijn. Als ik mezelf de vraag stel “maar hoe dan?” dan ben ik meteen ergens anders. En toen ik een keer op die manier zat te dagdromen, werd ik onderbroken: “zo jij bent ver weg.” Ik antwoordde: “Huh? Sorry, ik was even bezig met iets.” *A penny for your thoughts.*

Ooit word ik verliefd op een Twitter-profiel.  
Ze schrijft heel mooi.  
Haar profielfoto vind ik snoezig.  
Ik weet dan niet wie jij bent.  
Ik bewonder je schoonheid, elk bericht is prachtig.  
Je heet Sylvia Plath.  
Rust in vrede, Sylvia.  
Ik weet nu wie jij was.  
Ooit hoop ook ik mijn pen te leggen bij jouw graf.



Figuur 1: Tekening van een Purkinje-cel in een cerebellaire cortex, gemaakt door Santiago Ramón y Cajal met behulp van de Golgi-kleuring. Afbeelding vrijgegeven in publiek domein.

Een andere manier om de hersenen te bestuderen is door de cellen te onderzoeken waaruit het weefsel bestaat. De hersenen bestaan uit verschillende typen cellen die samenwerken. Hoe dat precies werkt, is een lang verhaal met veel vraagtekens. Wat echter onomstreden is, is dat neuronen (hersencellen of zenuwcellen) hierin een kernbegrip zijn.

Om goed te begrijpen wat neuronen zijn, is het handig om even naar een afbeelding te kijken (figuur 1). Deze afbeelding is een tekening van een Purkinje-cel (een type neuron) in het cerebellum (de kleine hersenen), gemaakt door Santiago Ramón y Cajal. Samen met Camillo Golgi ontving hij in 1906 de Nobelprijs voor Fysiologie of Geneeskunde voor hun onderzoek naar de microscopische structuur van de hersenen.

Cajal wordt vaak genoemd als pionier van de moderne neurowetenschap. Het microscopisch onderzoek dat hij deed, en de inzichten die daaruit voortkwamen, vormen het fundament van wat soms de neurondoctrine wordt genoemd. De neurondoctrine is het idee dat neuronen de elementaire bouwstenen van de hersenen zijn. Weinigen zullen je raar aankijken als je Cajal daarom zelfs “de eerste neurowetenschapper” noemt.

Golgi, die de kleuringstechniek ontdekte en ontwikkelde waardoor voor het eerst in de geschiedenis de neurale structuren zichtbaar gemaakt konden worden onder een microscoop, wordt soms gezien als een rivaal van Cajal. Hoewel Cajal de technieken van Golgi gebruikte, verdedigde Golgi zelf destijds het idee dat het zenuwstelsel een groot netwerk als geheel is (de “reticulaire theorie”), wat uiteindelijk niet bleek te kloppen.

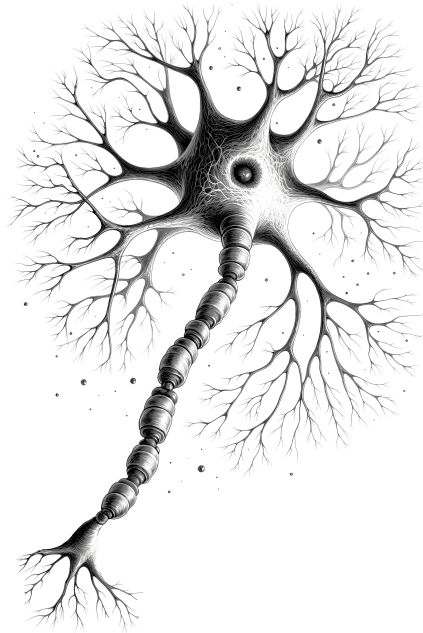
Toch is dit een leuk stukje wetenschapsgeschiedenis. Zo schreef Cajal over de Golgi-methode nadat ze samen de Nobelprijs hadden gewonnen: „I expressed the surprise which I experienced upon seeing with my own eyes the wonderful revelatory powers of the chrome-silver reaction and the absence of any excitement in the scientific world aroused by its discovery.”

In 1894 stelde Cajal tegenover ‘The Royal Society’: “Het vermogen van neuronen om te groeien in een volwassene en hun vermogen om nieuwe verbindingen te maken, kan leren verklaren.” Om die stelling te begrijpen, en er uiteindelijk wat kanttekeningen bij te plaatsen, is het nodig om uit te leggen wat neuronen doen.

Neuronen (zie figuur 2) zijn cellen net als elke andere in het lichaam. Ze hebben een celkern met DNA dat instructies voor eiwitten bevat, mitochondriën, een endoplasmatisch reticulum, een celmembraan als lipidedubbel-laag met eiwitcomplexen erin, en al het andere wat van een dieren-cel verwacht wordt.

Het eerste wat opvalt aan neuronen, in contrast met andere cellen, is hun vorm.

In het centrum bevindt zich de celkern. Vanuit de celkern ontwikkelen zich twee structuren. De uitlopers die zich als een boom vertakken, worden dendrieten genoemd. De lange uitloper, soms wel meters lang, wordt een axon genoemd. Om in te zien waarom die structuren zo belangrijk zijn, moet er een klein stapje terug gedaan worden. Naar schatting bevat het menselijk brein ongeveer 86 miljard neuronen. Dat is veel.



Figuur 2: Illustratie van een neuron gemaakt door een AI.

De neuronen in het brein zijn met elkaar verbonden, niet allemaal met allemaal, maar sommige met sommige. De axonen (lange uitlopers) verbinden met de dendrieten van andere neuronen. Dat is een beetje een oversimplificatie, maar grofweg ontvangen dendrieten input, terwijl axonen output verzenden. Dit vormt een netwerk van verbindingen.

Op de plek waar neuronen elkaar (of andere celtypen zoals spiercellen) tegenkomen, zijn ze in staat stoffen met elkaar uit te wisselen. De plek waar dit gebeurt, wordt de synaps genoemd. Een synaps bestaat uit drie delen: het presynaptische deel, de spleet ertussen, en het postsynaptische deel. Eén enkel neuron is in staat om heel veel verbindingen te ontvangen (vandaar die boomstructuur van dendrieten) en via zijn axon de verbinding aan te gaan met anderen.

Soms ontvangt een neuron meer dan tienduizend verbindingen van anderen. Hierdoor ontstaan er naar schatting 100 biljoen verbindingen tussen neuronen in de hersenen. Dat is heel veel.

Soms wordt er weleens gesproken over de “elektrische” activiteit van het brein. Soms zeggen mensen dan weleens “het brein werkt op stroom.” Dat is niet per se helemaal onwaar, maar het nodigt wel uit tot een hoop vergissingen.

In het netwerk dat neuronen met elkaar vormen kunnen de individuele neuronen die via synapsen met elkaar verbonden zijn communiceren. Dit gebeurt op een min of meer discrete wijze door middel van een actiepotentiaal. Actiepotentialen in de context van neuronen worden ook wel ‘spikes’ of zenuwimpulsen (‘neural impulses’) genoemd. Als een neuron een actiepotentiaal “genereert”, wordt er gesteld dat deze “vuurt” (“the neuron fires”). Een actiepotentiaal verplaatst zich dan via het axon naar de synaptische verbinding met een andere cel.

Op het moment dat een actiepotentiaal aankomt bij het presynaptische deel van de synaps, ondergaat het celmembraan daar enkele veranderingen. Daardoor kunnen er verschillende mechanismen in werking gezet worden die stoffen in de synaptische spleet brengen. Simpelweg door diffusie ontvangt het postsynaptische deel deze stoffen. Als die stoffen signaalmoleculen (moleculen die iets “te zeggen” hebben) zijn die binden aan receptoren (een type eiwitcomplex in het celmembraan) van het postsynaptische deel, dan noemen we deze stoffen neurotransmitters.

In de volksmond zijn dopamine, adrenaline en serotonine wellicht de bekendste neurotransmitters. Er zijn inmiddels heel veel neurotransmitters bekend (volgens sommige tellingen meer dan honderd) en glutamaat en gamma-aminoboterzuur (GABA) worden vooral erg veel in het brein gebruikt. En misschien leuk om te weten: eigenlijk werken (bijna) alle psychoactieve middelen in op verschillende neurotransmittersystemen.

Als het postsynaptische deel neurotransmitters ontvangt (ze binden aan receptoren), kunnen ook daar weer verschillende mechanismen in werking worden gezet. Die mechanismen kunnen soms als gevolg hebben dat de postsynaptische cel zelf ook een actiepotentiaal genereert. Dit hele verhaal wordt voor een heel belangrijk deel mogelijk gemaakt door geladen deeltjes: ionen.

Voorals calcium ( $\text{Ca}^{2+}$ ), natrium ( $\text{Na}^+$ ), kalium ( $\text{K}^+$ ) en chloor ( $\text{Cl}^-$ ) ionen zijn hierbij van belang. Het verschil in concentratie van ionen tussen twee plekken, gescheiden door een membraan, veroorzaakt een potentiaalverschil (voltage). De beweging van deze ionen veroorzaakt stroom.

Dingen (eiwitcomplexen in het celmembraan), zoals de ‘voltage-gated ion channels’ en de ‘sodium-potassium pump’, zijn daar uiteindelijk verantwoordelijk voor. Daarom wordt er soms gesproken over “elektrische activiteit”. Maar, dit heeft weinig te maken met de stroom van elektronen in een koperen draadje. Zoals ik al zei, af en toe een beetje Jip en Janneke.

Die elektrische activiteit van het brein kan op verschillende manieren worden gemeten. De bekendste methode is waarschijnlijk elektro-encefalografie (EEG). Door meetinstrumenten, in dit geval elektroden, op het hoofd van iemand te plaatsen, kunnen de elektrische verschillen als gevolg van de ionenstromen van actiepotentialen in groepen neuronen worden gemeten.

Er wordt soms in wetenschappelijk onderzoek gekeken naar het contrast in elektrische activiteit vóór en na het aanbieden van een stimulus of het uitvoeren van een handeling.

EEG wordt ook vaak gebruikt bij de diagnose en behandeling van de neurologische aandoening epilepsie, omdat de metingen tijdens een epileptische aanval sterk afwijken van die van een gezond persoon. Dit wordt soms ook wel een “elektrische storm” of “onweer” genoemd.

Wat opvalt aan EEG, als in “ik kijk ernaar,” is dat het golfbewegingen zijn. Pieken en dalen met amplitudes en frequenties, een ritme. Deze worden tegenwoordig hersengolven genoemd, ofwel ‘brainwaves’. De technische term hiervoor is neuronale oscillatie. Dit werd al in 1890 gezien door fysioloog Adolf Beck bij konijnen en honden als proefdieren.

De eerste menselijke EEG werd in 1924 afgenomen door fysioloog en psychiater Hans Berger. Hij vond daarvoor de elektro-encefalograaf uit, waar de techniek zijn naam aan ontleent. Deze uitvinding wordt wel eens beschreven als een van de meest verrassende, opmerkelijke en belangrijke ontwikkelingen in de geschiedenis van de klinische neurologie.

Waarom hersengolven bestaan, is zelfs een eeuw na de ontdekking nog steeds een onderwerp van veel discussie, maar er zijn wel goede hypotheses en theorieën over. Ik vind dat persoonlijk nog steeds een erg moeilijk onderwerp, dus ik nodig vooral uit om verder onderzoek te doen mocht je dat willen. Wikipedia stelt vandaag nog steeds ietwat omineus: talrijke experimentele studies ondersteunen een functionele rol van neuronale oscillaties; een eenduidige interpretatie ontbreekt echter nog steeds.

Door de magie van wiskunde en elektronica is het mogelijk om verschillende frequenties van de hersengolven te isoleren. Bij frequenties kun je denken aan het verschil tussen een lage basnoot en een hoge piep. Geluid, zoals muziek, bestaat dan uit een samenstelling van frequenties in de vorm van geluidsgolven en die kunnen met wiskunde weer uit elkaar worden gehaald via Fourier-transformaties. Zo ook hersengolven.

Spectrumanalyse wordt het ook wel genoemd. Mocht je wel eens met de grafische equalizer van een audioversterker of muziekapplicatie gespeeld hebben: daarmee kunnen dus de verschillende frequentiebanden harder of zachter worden gezet via filterbanken. De bas lekker hard bijvoorbeeld. Misschien helpt die referentie een beetje bij de beeldvorming.

De verschillende interessante frequentiebanden (spectrums) van hersengolven worden aangeduid met Griekse letters. Daar zijn er een handjevol van, maar ik wil er twee in het bijzonder even uitlichten: gamma- en delta-golven.

Gamma-golven, die vallen in de frequentieband tussen 25-140 Hz, worden vaak geassocieerd met processen zoals denken, cognitie, en zelfs bewustzijn. Een specifieke focus binnen deze band ligt rond de 40 Hz frequentie. Deze golven worden in verband gebracht met 'perceptual binding', een fenomeen dat beschrijft hoe ons brein de informatie van verschillende zintuigen samenvoegt tot een coherent "mentaal beeld." Hoewel er enige controverse bestaat rondom dit idee, wordt het vaak besproken in wetenschappelijke literatuur.

In een artikel van Andreas K. Engel en collega's, gepubliceerd in 1999 in het tijdschrift 'Consciousness and Cognition', wordt de hypothese gepresenteerd dat de synchronisatie van neuronale ontladingen kan helpen bij het integreren van neuronen in neuronale netwerken. Dit proces zou ten grondslag kunnen liggen aan de selectie van informatie die perceptueel of gedragsmatig relevant is. Met andere woorden, gamma-golven zouden een rol kunnen spelen in hoe ons brein bepaalt welke informatie belangrijk is en hoe die informatie wordt geïntegreerd tot een samenhangend geheel.

Daarnaast wordt er ook geclaimd dat meditatie kan leiden tot sterkere gamma-golven. Dit suggereert dat bepaalde bewuste activiteiten, zoals meditatie, invloed kunnen hebben op de hersenactiviteit, met name in het gamma-frequentiebereik. De dalai lama staat naar eigen zeggen niet onwelwillend tegen dit type onderzoek. Al moet gezegd worden dat observaties van abnormale activiteit van gamma-golven ook geassocieerd worden met stemmingstoornissen, psychoses en andere neurologische of psychiatrische aandoeningen.

Delta-golven zijn heel traag. Tussen de 0.5 en 2-4 Hz. Soms genereert de verzameling neuronen minder dan één keer per seconde synchrone activiteit, pulserend tot meetbaarheid aan de hoofdhuid. Diepe slaap. Hopelijk diepe droomloze slaap. Dan gebeurt dat.

Bij comateuze personen kan EEG gebruikt worden om de hersendood vast te stellen. Dan is het volledig stil.

Bij computers wordt de snelheid waarmee berekeningen worden uitgevoerd in verband gebracht met de kloksnelheid van de processor. Dat is een vereenvoudiging, maar het klopt wel dat de computers uit mijn jeugd, met een kloksnelheid van 133 MHz (133.000.000 Hz), trager zijn dan de hedendaagse 24-core Threadingripper die met 4500 MHz (4,5 GHz) bijna driehonderd watt uit het stopcontact trekt. Voornamelijk om de kamer te verwarmen.

Je kunt je afvragen of mensen ook een kloksnelheid hebben. Of misschien beter gezegd: heeft bewustzijn een 'refresh rate'? Dat is een enigszins onbeantwoordbaar verhaal. Als je heel stellig "nee" zegt "omdat het brein op geen enkele manier werkt zoals een digitale computer," dan heb je een goed verdedigbaar standpunt.

Het blijkt echter dat mensen een grens hebben in hun reactievermogen. Waar die grens ligt, is niet helemaal duidelijk. "Het hangt ervan af." Experimenteel is vastgesteld dat deze grens ergens tussen de 100 en 200 milliseconden moet liggen, oftewel tussen 5 en 10 Hz. Soms ligt deze grens hoger, wat het een lastig verhaal maakt. Het gaat hier echter om reactievermogen: eerst moet perceptie plaatsvinden, vervolgens moet er een reactie bedacht worden en die moet dan uitgevoerd worden.

De relevantie van de vraag of bewustzijn een refresh rate heeft, wordt duidelijk wanneer we bijvoorbeeld naar films kijken. Films bestaan uit een reeks beelden, eventueel met geluid, maar die beelden zijn niet oneindig kort. Een film bestaat typisch uit 24, 30 of soms zelfs 60 losse beelden per seconde achter elkaar. Het beeld van een film wordt dus minimaal 24 keer per seconde vernieuwd. Maar wanneer je ernaar kijkt, merk je dat meestal niet op: het lijkt vloeiende beweging te zijn in plaats van losse beelden. Onder de 24 Hz vervalt deze illusie echter en wordt de ervaring een diavoorstelling.

De grens waarop losse beelden continu lijken te worden, wordt de flickerfusiedrempel genoemd. Voor mensen ligt deze grens ergens tussen de 60 en 90 Hz. Dit is het punt waarop de meeste dingen vloeiend lijken te gebeuren. In sommige gevallen ligt deze grens waarschijnlijk hoger, rond de paar honderd beelden per seconde. Aan de andere kant kunnen korte flitsen van beelden, bijvoorbeeld eerst een groene lichtflits en dan een rode lichtflits, worden waargenomen als één lichtflits: een gele. Het is misschien grappig om op te merken dat dieren met een sneller metabolisme een hogere flickerfusiedrempel hebben dan mensen.

Sommige mensen denken dat hersengolven een indicatie zijn van een soort variabele kloksnelheid van de hersenen. De golven die worden waargenomen, zijn het resultaat van synchrone pulserende activiteit die nodig is voor de overdracht, integratie en communicatie van informatie tussen groepen neuronen in het hele neurale netwerk.

Als je dit idee gelooft, wat ik neig te doen, betekent dit dat mensen denken met een maximale refresh rate van misschien een paar honderd Hertz. De wereld lijkt dus ongeveer honderd keer per seconde te vernieuwen, veel sneller dan dat zal het waarschijnlijk niet zijn. Slechts wilde speculatie.



De theorie waarom neuronen dit alles doen, is dat het een neuraal netwerk als geheel in staat stelt “beslissingen” te nemen. Bij het ontvangen van impulsen kan een neuron zelf gaan vuren en daardoor activiteit doorgeven, of niets doen. Dit wordt vaak uitgelegd aan de hand van drempelwaardes. Op het moment dat de input van een neuron een bepaalde grens van activiteit overschrijdt, zal deze een actiepotentiaal genereren en bij wijze van output doorgeven aan andere cellen. Zo van: “als meer dan 10 spikes ongeveer tegelijkertijd aankomen, spike ik ook, anders niet.” ‘Threshold Logic Unit’ is een technische term voor een vergelijkbaar begrip dat geïnspireerd is op dit principe. De activiteit van andere neuronen dicteert vaak (maar niet altijd) de activiteit van een neuron. Het “leren” waar Cajal het over had, wordt tegenwoordig aan eerstejaarsstudenten uitgelegd als Hebbian learning: „cells that fire together wire together.”

Ik ben twee keer in mijn leven toegelaten tot de prestigieuze research master “Behavioural Cognitive Neuroscience.” Beide keren was ik niet in staat om te beginnen. Dat heeft verklaringen, maar ik weet niet of het redenen zijn.

Wie ben ik?

Waarom ben ik hier?

Er zijn momenten dat je grenzen bereikt. Ik heb lang gedacht en gehoopt dat het doel van kennis vergaren is om die grenzen op te zoeken. Voor elk onderwerp geldt dat de kennis een keer eindigt. Dit kan zijn omdat je zelf niet meer in staat bent het werk van anderen te volgen en denkt “dat snap ik niet, ik geef het op,” omdat je geen zin meer hebt en denkt “het is wel goed zo,” omdat je de middelen of de tijd niet hebt om verder te gaan, of omdat de kennis simpelweg nog niet bestaat en je denkt “ik vind dit niet bevredigend, waar is de rest?” Zelden is het mogelijk om een onderwerp volledig te begrijpen. Je staat dan aan de grenzen van de kennis. En als je wel tevreden bent met de vergaarde kennis, dan bestaat altijd het risico dat jij of de ander het simpelweg bij het verkeerde eind hebben. Foutjes. Vergissingen.

Het is dan mogelijk om keuzes te maken: je laat het erbij of, als je heel zelfverzekerd bent, kun je denken “ik ga het nog eens proberen.” Ik heb in mijn leven heel vaak “ik ga het nog eens proberen” gedacht. Eerlijk gezegd tot nu toe niet erg succesvol.

Mijn bachelorscriptie had als titel: “Explicit memory as the Neural Correlate of Consciousness.” Ik wil dat uitleggen, maar met een grote kanttekening. Dit is het product van een bachelorstudent die er vijf jaar over deed en zesjes op zijn diploma had. Het is geen academische publicatie in een high-impact vakblad van gerenommeerde auteurs. Je moet het niet serieus nemen. De enige reden dat ik het wil uitleggen, is omdat het indicatief is voor het type persoon dat ik ben. Het is deels een antwoord op de vraag “wie ben ik?” Ik ben iemand die erin slaagt tijdens zijn studie een neurobioloog, een AI’er in de natuurkunde en een filosoof te overtuigen om die ‘weirdo’ een bachelorscriptie te laten schrijven over bewustzijn. Onzetaal.nl omschrijft “furore” als:

‘Furore maken’ betekent ‘enorm veel succes hebben, grote bijval oogsten’. Het is een vertaling van het Italiaanse ‘fare furore’, dat hetzelfde betekent. Het Italiaanse ‘furore’ betekent ‘razernij’, ‘hevigheid, felheid’ en ‘vervoering, bezieling’. Het gaat terug op het Latijnse ‘furor’, dat ‘razernij’ betekent.

Wat wel een redelijk accurate omschrijving is. Ik heb een 8.5 gekregen, dus zo slecht zal het niet geweest zijn. En het stond in ieder geval nog niet op de planning van wie dan ook om mij dit te laten doen. Het was zeg maar niet echt een bestaande optie. Ik wilde het zelf vooral heel graag toen.

Het behoeft mij misschien om eerst dat andere ding wat ik vlak daarvoor schreef uit te leggen: ‘Are all memories False Memories?’ Dit schrijfsel opent in de introductie met: „Memory is at the core of our identity. All our previous experiences, past and present ideas, learned skills and endeavors are familiarly consolidated within our memories”. Ik vond mezelf echt heel wat blijkbaar. Maar ik had al kenbaar gemaakt dat dit een beetje antwoord zou geven op “wie ben ik?” *So here we go.*

Wikipedia definieert de Bijlmerramp als volgt, voor het geval we het vergeten zijn: “een vliegramp die op zondagavond 4 oktober 1992 plaatsvond in de Amsterdamse Bijlmermeer. Een Boeing 747-vrachtvliegtuig, vlucht LY-1862 van de Israëliische luchtvaartmaatschappij El Al, stortte neer op de flats Groeneveen en Klein-Kruitberg. Veertig appartementen werden door het ramptoestel weggevaagd en meer dan 135 appartementen stonden bloot aan de immense brand die op de inslag volgde. . . de ramp kostte aan ten minste 43 mensen het leven, onder wie de driekoppige bemanning en de enige passagier van het vliegtuig.”

Het artikel getiteld ‘Crashing memories and the problem of ‘source monitoring’ van Crombag en zijn collega’s gepubliceerd in 1996 in het tijdschrift ‘Applied Cognitive Psychology’ beschrijft een merkwaardig fenomeen. Tien maanden na het ongeluk werd aan 193 mensen gevraagd of ze ook beelden hadden gezien van het moment dat het vliegtuig de flatgebouwen raakte. Veel van deze mensen (107 van de 193, oftewel 55%), antwoordden dat ze de beelden gezien hadden. Deze mensen meldden dus op een vragenlijst dat ze beelden van het moment van de crash in de flats hadden gezien. Een pauze voor dramatisch effect.

Maar dat was helemaal niet mogelijk: die beelden bestonden helemaal niet. Ze zeiden dat ze de beelden hadden gezien, maar dat kon helemaal niet waar zijn. Die beelden bestaan overigens nog steeds niet.

Dit is niet het enige voorbeeld van dit fenomeen. In een experiment van Brewer en Treyens uit 1981 werd deelnemers gevraagd plaats te nemen in een wachtruimte. Deze wachtruimte was een typisch academisch kantoor. Nadat ze waren opgehaald, werden ze gevraagd de wachtkamer te beschrijven. Opvallend was dat veel mensen “boeken” dachten te herinneren. Er waren helemaal geen boeken in die kamer.

Dit fenomeen wordt gecategoriseerd onder de term ‘false memory’. Een Nederlands woord voor ‘false memory’ is herinneringsvervalsing. Dat klinkt misschien wat dramatisch en dat klopt ook wel. Vaak wordt herinneringsvervalsing bestudeerd in de context van getuigenverklaringen waarbij trauma en misbruik vaak een rol spelen.

Het is belangrijk om op te merken dat het niet gaat om een bewuste verdraaiing van de werkelijkheid (“leugen”). Bij een herinneringsvervalsing gelooft de persoon oprecht dat de opgehaalde herinnering congruent is met de werkelijkheid. Als personen met een vermoedelijke herinneringsvervalsing geconfronteerd worden, kunnen zij zich uiterst defensief uiten: “Hoe zeg je dat? Wat een onzin, ik kan me dat toch nog goed herinneren!” Bij confrontatie met materieel bewijs, zoals een video-opname, is de reactie vaak een van verslagenheid: “O ja, dat was ook zo, nu weet ik het weer.” False memories worden door de persoon die de herinnering oproept als echt ervaren. Het leren over false memory is voor sommigen dan ook een bijzondere ervaring: “Oh, that changes everything.” En het is dan lastig te ontkomen aan de vervolgvraag: *What differentiates a true memory from, say, a lively fantasy, dream, delusion, hallucination or indeed a false memory?*

En daar kun je dus heel lang over discussiëren.

Wat ik vervolgens probeerde te doen, was het geheugen uitleggen. Dat moest wel, want anders kon ik herinneringsvervalsing niet uitleggen. Dit bleek nogal een uitdaging, omdat herinneringen elementen zijn die in het bewustzijn kunnen voorkomen. En al snel dacht ik: misschien kan ik het fenomeen van bewustzijn verklaren in termen van de bewuste ervaring van herinneren. Dat idee beschrijf ik tegenwoordig als “niet zo slim, een beetje dom.” Maar geen enkel boek over cognitieve neurowetenschap dat ik tot dan toe in mijn handen had gehad, waagde zich eigenlijk aan de vragen over bewustzijn. Veel handboeken vermijden het vraagstuk van bewustzijn simpelweg omdat het een complex en ontastbaar concept is. Het is niet zozeer dat het begrip bewustzijn intrinsiek moeilijk is, maar het is nogal uitdagend om binnen de huidige wetenschap een overtuigend argument te vormen over iets wat mensen intuïtief aanvoelen.

Zoals Daniel Dennett het ooit stelde, “Iedereen denkt een expert te zijn op het gebied van bewustzijn.” Dit ongrijpbare karakter van bewustzijn is deels te verklaren doordat het, in de geest van het logisch positivisme, neigt naar een metafysisch concept, wat het empirisch moeilijk vast te stellen maakt. Daardoor kan het zelfs betekenisloos lijken.

Geheugen daarentegen is wel ontzettend veel empirisch onderzoek naar gedaan. Als we aannemen dat expliciete herinneringen in onze hersenen liggen en dat de ervaring van herinneren een bewuste is, dan biedt dit een interessante opening. Omdat de neurale correlaat van expliciete herinnering de bewuste ervaring van herinneren moet omvatten om volledig te zijn. In plaats van direct een ‘Neural correlate of consciousness’ te vinden, zou het mogelijk zijn om het te verklaren, of zelfs te definiëren, in termen van het expliciete geheugenproces. Om dat aan te vliegen, moest ik een wereldbeeld hebben waarin een aantal aannames werden gedaan. Deze aannames deed ik niet in het schrijfsel, want ik veronderstelde dat deze daar als gegeven werden beschouwd. Echter, voel ik mij verplicht deze aannames expliciet te maken. Er zijn er drie waarvan ik niet in staat ben om er in mijn hoofd een bevredigend sluitend bewijs voor te vinden, vandaar het woord “aanname.” Het is mogelijk zulke zinnen te beginnen met “ik neem als gegeven.”

Ik neem als gegeven dat er zoiets bestaat als de “werkelijkheid.” Die discussies over solipsisme, het idee dat er enkel een “geest” bestaat en dat alles en iedereen verzinsels zijn, zijn misschien leuk onder invloed van psychoactieve middelen... maar eigenlijk ook alleen dan. Tijdens de activiteiten van het dagelijks leven is die vraag volledig irrelevant.

Dit is niet per se voor de hand liggend. Aanhangers van transcendentiaal idealisme kunnen bijvoorbeeld stellen dat het idee dat er “dingen” buiten het bewustzijn bestaan absurd is. Ik was ongeveer tien jaar oud toen ik na wat heen en weer te ijsberen tot de gedachte kwam “maar wat als alles alleen in mijn hoofd bestaat?” En vervolgens “wat als ook mijn hoofd niet bestaat; en ik eigenlijk een soort veld in een voor de rest oneindige leegte ben?”

Die discussie heb ik later in mijn leven nog een paar keer gevoerd, maar ik werd alleen maar heel boos. Dus bij deze, “ik neem als gegeven”: er bestaat een door het bewustzijn te observeren werkelijkheid.

Het gegeven dat er een “werkelijkheid” bestaat, impliceert voor mij dat er zoiets bestaat als een “binnenwereld” en een “buitenwereld.” Daarom neem ik als gegeven: de werkelijkheid bestaat uit dingen en gebeurtenissen. In werkelijkheid gebeuren er dingen. De dingen die gebeuren zijn waar te nemen.

Deze waarnemingen zijn het product van onze perceptie; perceptie kan tot stand komen door onze zintuigen. “Ik zie de vogel vliegen” is een waarneming over een ding dat gebeurt. Zo ook “ik ruik de pizza verbranden,” “ik hoor de muziek spelen,” “ik proef het eten van de vegaburger.” Maar ook “ik voel de pijn van de naald,” “ik voel mij koortsig,” “ik ben verliefd”, etc., zijn dingen die gebeuren.

De reden dat ik onderscheid maak tussen dingen en gebeurtenissen is omdat ik me geen voorstelling kan maken van dingen zonder gebeurtenissen, maar gebeurtenissen kunnen bestaan uit veel dingen. Een ding moet gebeurd zijn eer je het bewust waar kunt nemen. Dat moet voor mij gelden voor iedereen. Het horen van informatie, zoals bijvoorbeeld dat Sinterklaas niet echt bestaat, is ook een gebeurtenis. De manier waarop dingen in de werkelijkheid lijken te gebeuren, is dat er een perceptuele overdracht plaatsvindt tussen de “buitenwereld” en de “binnenwereld.”

Ik stel dus voor het gemak dat het ondergaan van persoonlijke pijn of genot ook “buitenwereld” is: het is een waarneming van een ding dat gebeurt. In nerdy termen kan gezegd worden dat er een projectie plaatsvindt. De buitenwereld projecteert op de binnenwereld.

Mocht je hier meer vraagtekens dan punten bij willen zetten, het is mogelijk bibliotheken te vullen met deze discussie. Vandaar “ik neem als gegeven.” Toen ik het schrijfsel schreef in ieder geval. Ik kom hier later in mijn leven op terug, bleek later.

Het is echter problematisch om te stellen “er bestaat een werkelijkheid” en tegelijkertijd “de werkelijkheid als buitenwereld projecteert op de binnenwereld.” Wat precies projecteert er op wat? Mocht je geloven in persoonlijke onsterfelijkheid, zoals bij het idee van een hiernamaals of reïncarnatie, dan is het antwoord vaak dat de werkelijkheid van de buitenwereld projecteert op “de ziel.” De ziel is dan “het ding dat gebeurt om de werkelijke gebeurtenissen van dingen waar te nemen” en staat dan eigenlijk los van een belichaming of materiële realiteit.

Vaak is de ziel dan zelfs nog iets sterker geformuleerd. De ziel is het autonome, los van het lichaam of de werkelijkheid bestaande, ding dat gebeurt om te denken, te voelen en beslissingen te maken; “de ziel is wie ik ben.” Deze houding heet substantiedualisme en ik geloof daar niet in. Ik ben daar niet agnostisch over. Ik zeg niet “ik weet niet of mensen een ziel hebben.” Ik zeg “mensen hebben geen ziel.” Je kunt hier afhaken. Ik haak zelf ook vaak af bij dit soort discussies.

Wat mensen wel hebben, is een lichaam met een brein in de werkelijkheid, en ik ga ervan uit dat het brein het ding is dat nodig is om gebeurtenissen (dingen die gebeuren) waar te nemen. Dit wordt vaak materialistisch reductionisme genoemd. Het bewustzijn dat voortvloeit uit gebeurtenissen kan worden teruggebracht tot dingen die in werkelijkheid gebeuren. Als dit een beetje circulair lijkt... laat me nou even. Het brein, het is het brein, dat is het ding dat nodig was voor dit verhaal. Neem dat maar aan.

Oké, nu dat uit de weg is: geheugen en bewustzijn.

Waarom hebben mensen geheugen? Het instinctieve antwoord “om ons dingen te laten onthouden die zijn gebeurd” is voor mij nooit bevredigend geweest. Waarom is het belangrijk dat mensen bewust dingen onthouden? Daar moet een reden voor zijn geweest in de evolutie van mens en dier. Er gebeuren voortdurend dingen en de meeste gebeurtenissen vinden plaats zonder dat we er aandacht aan besteden. Bijna alles wat kan worden waargenomen, wordt niet waargenomen. En waarnemingen worden zelden blijvende herinneringen. “Wat heb je acht weken geleden op dinsdag gegeten?” en “Beschrijf die dag eens tot in detail” leveren zelden een nauwkeurige weergave op van wat er werkelijk is gebeurd. Vaak wordt er onderscheid gemaakt tussen korte-termijngeheugen, langetermijngeheugen en werkgeheugen. Ook wordt er vaak onderscheid gemaakt tussen impliciet en expliciet geheugen.

Een groot deel van het geheugen blijkt echter impliciet te zijn. Hier kunnen we ons niet bewust van zijn. Motorfuncties, zoals lopen, zijn bijvoorbeeld impliciet. Dat moet je leren en onthouden, maar je hebt geen bewuste toegang tot deze verworven vaardigheden. Het gebeurt gewoon, zoals fietsen.

Het expliciete geheugen is waar een ervaring uit kan ontstaan: “ik herinner me dat.” Het verhaal dat ik vertel, gaat over expliciet geheugen: de bewuste gewaarwording van eerder gebeurde dingen. “Dat kan ik me nog goed herinneren.” Ik hoop dat de ervaring van “ik kan me iets herinneren” voldoende beschrijving is. Denk maar eens terug aan een betekenisvol moment zoals een geboorte, trouwerij, je eerste zoen, ‘life events’. Daar heb ik het nu over: “het herinneren van” of “denken aan toen.”

Ik introduceer voor het gemak even een beetje een sneaky definitie: ervaringen zijn bewuste gewaarwordingen van dingen die gebeurd kunnen zijn. Ik stel hier bewust “gebeurd kunnen zijn” in plaats van “gebeuren”; onder andere omdat de waarneming of perceptie van de werkelijkheid niet direct is.

De perceptie is altijd vertraagd en vervormd. De lichtsnelheid is niet oneindig en niemand is hetzelfde. Mocht je nu denken “het herinneren van een ervaring is ook een ervaring,” klopt, zo ook “het denken aan het herinneren van een ervaring.” Je kunt soms al snel in een wat vreemde recursie verdwalen.

Waar was al deze onzinnige woordenbrij goed voor? Nou, ik ben dus nooit helemaal losgekomen van die vraag over het verschil tussen coïncidentie en causaliteit. Dat knaagt aan mij. Een opeenvolging van ervaringen, de reeks van ervaringen, is voor mij geen reden om een in werkelijkheid bestaand oorzakelijk verband te duiden. Waarom hebben mensen de neiging, bij wijze van psychologische gewoonte, “en toen, en toen, en toen” te verklaren met “en daarom, en daarom, en daarom?”

In de flat van mijn studentenkamer opende ik vaak het postvakje.

Meestal vond ik niets.

Op een dag trof ik onverwacht een pakketje aan.

Zonder afzender.

Het is een boek met de naam *De Vreugdeloze Wetenschap*.

In de kaft staat liefdevol handgeschreven “voor jou, nooit de moed opgeven.”

En toen het uit was, heb ik het naast *De Troost van de Filosofie* gezet.

In de relatie tussen dingen, gebeurtenissen en ervaringen spelen de zintuigen een belangrijke rol. De eerste vijf zijn wellicht de bekendste: gezichtsvermogen (zien), gehoor (horen), reukzin (ruiken), smaakzin (proeven) en tastzin (“voelen”). Maar veel anderen zoals thermoceptie, nociceptie, evenwichtszin, proprioceptie en introceptie, worden vaak niet opgenomen in de boekjes die kunnen eindigen met “Voor Dummies.” Maar dat zou eigenlijk wel moeten. Ik vind het weglaten van die andere vijf niet helemaal intellectueel eerlijk en behoorlijk problematisch ook. Dat zesde zintuig (‘*The Sixth Sense*’) in de gelijknamige film met Bruce Willis van M. Night Shyamalan zou eigenlijk in ieder geval “*The 11th Sense*” moeten heten.

Wat zintuigen “doen” is dingen die gebeuren vertalen naar zenuwimpulsen (actiepotentialen). Die zenuwimpulsen noem ik vanaf nu spikes. Dat is in de literatuur hierover gebruikelijk. De manier waarop dit precies gebeurt, is superingewikkeld en als je maar lang genoeg vragen stelt, komt ongetwijfeld het antwoord “dat weten we niet.” In essentie zijn zintuigen verantwoordelijk voor het projecteren van de buitenwereld op de binnenwereld, zodat de “waarneming” kan plaatsvinden. Deze projectie is eigenlijk een vertaalslag.

De geluidsgolven die het oor binnenkomen, worden vertaald naar spikes. En zo wordt ook de elektromagnetische straling die het netvlies in het oog raakt, vertaald naar spikes. Alles wordt vertaald naar spikes. Ook als je geprikt wordt door een rode rozentak, wordt dat vertaald naar spikes.

Als een spike een tik is, dan gaat dat zo: tik, tik tik tik, tiktik, tiktiktik, tik. Mijn statistiekdocent legde het Poissonproces uit als het “gooien van pijltjes op de getallenlijn.” Mocht je dat op een plat vlak doen, dus je gooit een pijltje wat een positie op de x-as geeft, en nog een onafhankelijk pijltje wat de positie op de y-as geeft, dan heb je, bij voldoende herhalingen van dat proces, coördinaten op een vlak die een redelijke benadering zijn van “regen op straat.”

Sluit nu, voor heel eventjes maar, de ogen en denk aan het geluid van de verkoe-lende regenbui na een te warme zomerse dag. Voor heel eventjes maar.

Dat geluid wat je net hoorde, is een niet onaardige manier om over spikes na te denken, metaforisch gezien. Rustgevend ook wel.

De spikes over tijd worden ook wel ‘spike trains’ (treintjes van spikes) ge-noemd. Als je daarover een wetenschappelijk artikel wilt schrijven, moet je weten over dingen als ‘rate coding’ en ‘temporal coding’. Deze spike trains komen uiteindelijk aan in het netwerk van ongeveer 86 miljard neuronen dat we de hersenen noemen.

Als je dingen met elkaar verbindt, kun je dat op verschillende manieren doen. De studie van verbindingen in een netwerk is onderdeel van het vakgebied ‘graph theory’. En dat is zo’n vakgebied met heel veel ingewikkelde wiskundige formules en “open vragen.”

Als je een verlengsnoer hebt, kun je dit eigenlijk maar op twee manieren verbinden. Of je verbindt het met iets anders, of je verbindt het met zichzelf. Als je een verzameling verlengsnoeren met stekkerdozen aan elkaar blijft verbinden, kunnen er twee situaties ontstaan: of er zijn lussen ontstaan, of er zijn geen lussen ontstaan. In het geval van geen lussen noemen we dat type netwerk een ‘directed acyclic graph’. Directed omdat de verbindingen dezelfde kant op gaan, net als een spike train; stroom gaat in dit verhaal maar één kant op. ‘Acyclic’ omdat er geen lussen zijn. Als er wel lussen zijn, dan heet zoiets ook wel een ‘directed cyclic graph’. Een netwerk met lussen wordt in de AI-wereld ook wel ‘recurrent’ genoemd, en zonder cycli ‘feed forward’.

Mijn centrale these in het schrijfsel is dat deze recurrente verbindingen een zeer belangrijke rol spelen in het verklaren van geheugen, bewustzijn en ook false memory. Door de recurrente verbindingen is het mogelijk om spike trains “in stand” te houden. Dit is niet echt moeilijk voor te stellen: de een geeft door aan de ander, doe dat een paar keer meer, en uiteindelijk zijn we weer terug bij af.

Recurrentie verwijst naar het idee dat neuronen direct of indirect aan zichzelf verbonden zijn. Dit stelt hen in staat om zichzelf te activeren, mogelijk met enige vertraging. Bijvoorbeeld, neuron A zou neuron B kunnen activeren, die op zijn beurt neuron A weer activeert. Dit kan een lus van actiepotentialen veroorzaken, waardoor patronen van synchrone activiteit vastgehouden worden. Daarom staan recurrente netwerken toe om een vorm van geheugen te hebben. Ze kunnen causale relaties van de buitenwereld opslaan door middel van vertragingen in transmissie en hun netwerkorganisatie.



Spike trains zijn echter van tijdelijke aard. Dat geeft mij het excuus om het mooie woord “ephemeral” te gebruiken. Het is echter ook zo dat neuronen veranderingen kunnen ondergaan als ze spikes ontvangen en genereren.

Die veranderingen worden in verzamelterm ook wel plasticiteit genoemd en ‘spike-timing-dependent plasticity’ (STDP) is daar een voorbeeld van. Dit soort plasticiteit gebeurt voor dit verhaal vrijwel altijd bij de synaps. Dat hoeft niet, neurogenese is ook een daadwerkelijk ding maar is vaak wat complexer. Plasticiteit kan een stabiliserend effect hebben en die veranderingen kunnen blijvend zijn. Het netwerk wordt daardoor meer geneigd om bepaalde patronen van spikes te produceren. In ietwat vage termen wordt zo iets soms ook wel een ‘engram’ genoemd.

Waarom hebben mensen geheugen? In een werkelijkheid van enkel toevalligheden heeft het totaal geen nut. We leven echter niet in een werkelijkheid met enkel toevalligheden, we leven in een werkelijkheid waarin dingen een volgorde hebben. Eerst dit, dan dat. Ook in ruimtelijke zin gebeurt dit: “dit en dat.” Een verzameling van dingen die redelijkerwijs tegelijkertijd gebeuren kan dan ook een ding zijn dat gebeurt. Maar het is uiteindelijk slechts toeval, dingen gebeuren toevallig met elkaar.

De toevallige coïncidentie van de door de zintuigen geproduceerde spike-trains, waarvan de activatie in een neuraal netwerk recurrent kan zijn, is een ervaring volgens mijn verhaal. De binnenkomende spike trains worden als het ware “op” de bestaande netwerkactivatiepatronen gelegd om daarmee coïncidentie te detecteren. “Valt het een samen met het ander?” Zo ja of zo nee, dan kan de verbinding mogelijk veranderingen ondergaan. Zoals STDP, wat versimpeld zo iets zegt als: “those who fire together, wire together; and those who fire out of sync, lose their link.”

Het doel van dit alles was voor mij om de “toekomst” te kunnen voorspellen. En dit was voor mij niets anders dan recurrente netwerken die coïncidentie opgeslagen hebben en deze “afspelen” bij wijze van het genereren van activatiepatronen. Het “ophalen” van een herinnering kan dan uitgelegd worden in termen van het heractiveren van een ervaring als een patroon van spike trains. “Geheugen bestaat om de toekomst te kunnen voorspellen”, was een belangrijk idee in het schrijfsel. Het vermogen tot herinneren en het vermogen tot voorspellen zijn ervaringen die ontstaan vanuit hetzelfde evolutionair beneficiaire mechanisme: causaliteit vanuit coïncidentie proberen te duiden.

*Remembering the past and predicting the future in that sense might be two sides of the same proverbial coin.*

Bewustzijn, in termen van herinneringen, kan worden beschouwd als coïncidentiedetectie in een plastisch recurrent neuraal netwerk, dat de activatiepatronen van spike-trains in stand houdt (en kan genereren) om zo ervaringen te hebben en te kunnen voorspellen. De ervaringen waren enkel een lang verhaal over hersenactiviteit.

Het woord “voorspellen” bedoelde ik hier niet esoterisch. Het is meer zoals een soort contextbewuste voorspellende automatisch aanvullend algoritme, zoals bij het typen op je smartphone. “Als x, dan y,” “x, y, z dus u, v, w,” elkaars zinnen leren afmaken, “want x anders y,” “niet weer x, y, z dan qq.” Maar ook de meer esoterische variant “wat zal er morgen nu weer gebeuren?” is uiteindelijk hetzelfde mechanisme. De bouwstenen liggen er.

False memory legde ik uit als wat er gebeurt als dit proces misgaat, de patronen zijn dan een ervaring die niet congruent is met dingen zoals die in werkelijkheid gebeurd zijn. Maar ik stelde dat dit eigenlijk heel vaak, misschien wel constant, gebeurt: waarnemen, inbeelden, en herinneren zijn immers voor mij het gevolg van precies hetzelfde mechanisme. Meestal valt het gewoon niet op. Vandaar “are all memories false memories?” wat ik beantwoord met “eigenlijk wel een beetje, het kan pas zichtbaar worden als het gevolgen heeft.” Maar ben niet heel gehecht aan die mening. Ik kan het niet echt bewijzen of zo. Hoe bewijs je zoiets?

Nadat ik wat extra sterkte wartaal over thalamo-cortical, gamma en theta band oscillations probeer te verkopen, sluit ik mijn bachelor scriptie in de discussie af met een stukje uit het artikel ‘As we may think’ van Vannevar Bush.

In 1945 bedacht Bush al wat retrospectief hypertext (die kern van het internet) genoemd kan worden, voor Tim Berners-Lee begon. Naast zijn visie op wat we nu hypertext noemen, zag Bush wetenschap als meer dan alleen het verzamelen van informatie. Hij maakte zich zorgen dat wetenschappers steeds minder tijd krijgen voor reflectie en uitleg. Hij merkte op dat onderzoekers overweldigd worden door de bevindingen en conclusies van talloze anderen, bevindingen die zo snel verschijnen dat ze nauwelijks tijd hebben om ze volledig te begrijpen, laat staan te onthouden.

Het zou meer dan een decennium duren voordat ik de vraagtekens in mijn verhaal op de juiste plekken leerde zetten. Verloren in een eenzame paragraaf staat: „In absence of input, or in abundance of a modulatory attention effect (effectively “tuning out” sensory perception) the mind will start to wander into what it might perceive.”

Wie ben ik? Een ‘Echo State Spiking Recurrent Neural Network’? een ‘Chaotic Liquid State Machine’? Dat zijn ooit begrepen concepten die ik bij elkaar raap. Het is 2011 en de Zorgen staren mij aan als een put zonder bodem. Waarom ben ik hier? Ik weet het niet. Ik ben uitgeput.

\*\*you are typing\*\*

Me> what?

You> hi!

Me> who are you?

You> I'm you!

Me> that doesn't make any sense

You> doesn't have to make sense

You> just here to tell you something

You> you can't keep doing the whole

I'm so sad stupid I'm smart dance. It's dumb.

Me> but that's the only story I can tell.

Me> the by the collective network of experiences  
emergent construct of a self-imagined identity  
yielded a stochastic generative process  
that necessitates the production of this  
contextualized narrative.

You> no.

Me> what do you mean 'no'?

You> just no.

Your audience won't like it.

And I don't either.

Me> what audience?

You> that doesn't matter yet.

You> just tell the story.

you care about bigger things than your ego. remember that.

Me> ???

\*\*\*\*session disconnected\*\*\*\*

Ik wil heel voorzichtig beginnen met het duiden van de Zorgen. In aflevering 10 van seizoen 6 van de comedy-sciencefiction-televisieserie Futurama, gemaakt door Matt Groening, zit een zinnetje dat ik vaak in mijn leven heb gebruikt: “I’m not sure, I’m afraid we need to use MATH.”

Maar ik ga proberen de wiskunde tot een begrijpelijk minimum te beperken. Voordat ik begin, wil ik opmerken dat ik sterk beïnvloed ben door het werk van Albert Allen Bartlett. Zijn lezing ‘Arithmetic, Population and Energy’ wordt nog regelmatig gedeeld onder verschillende kanalen, met labels als “het belangrijkste dat je ooit zult zien.” Daarom klikte ik er ook op. Het gaat over exponentiële groei. Hij opent zijn lezing met een zinnetje dat voor altijd op mijn netvlies gebrand zal staan: “The greatest shortcoming of the human race is our inability to understand the exponential function.”

Wat is exponentiële groei? Wikipedia begint met “exponentiële groei is een toename evenredig aan de eigen omvang. Iedere grootte die continu met hetzelfde percentage per tijdseenheid groeit, ondergaat een exponentiële groei.” En dat helpt niet echt bij het begrijpen ervan.

Een groei van 5% per jaar is bijvoorbeeld exponentieel, elk jaar groeit het geheel dan met 5%. En als iets elk jaar met 5% groeit, dan is het zo dat iets later het geheel waarmee begonnen is 100% gegroeid moet zijn. Het is verdubbeld uiteindelijk. Dat moet wel als het groeipercentage hetzelfde blijft.

De tijd die het duurt om iets onder exponentiële groei 100% te laten groeien, wordt de verdubbelingstijd genoemd. Om die verdubbelingstijd uit te rekenen, kun je grofweg 70 delen door het groeipercentage. Eigenlijk door 69,3 want  $100 * \ln 2$ , maar je moet het jezelf niet te moeilijk maken soms.

Een groei van 5% per jaar heeft dus een verdubbelingstijd van  $70/5 = 14$  jaar. Dus als iets 5% per jaar groeit, verdubbelt het elke 14 jaar. Het is opmerkelijk wat dit met je kan doen als je dit sommetje bij elke krantenkop maakt.

Een inflatie van 7% betekent dat de prijzen elke 10 jaar verdubbelen. Iets dat nu 20 euro kost, kost over tien jaar 40 euro, en weer tien jaar later 80 euro. En een verdubbeling van iets elke tien jaar is “slechts” een groei van 7%.

Een bevolkingsgroei van 1% per jaar betekent een verdubbeling elke 70 jaar. De gemiddelde levensverwachting in Nederland is momenteel 81 jaar. Als de groei van rond de 1% (0,9% in 2021) doorgaat, zullen de kinderen die vandaag geboren worden naar schatting de wereldbevolking tijdens hun leven meer dan zien verdubbelen naar naar schatting 16 miljard. Misschien.

Bij elke doorgang van de verdubbelingstijd neemt de hoeveelheid exponentieel toe: 2 keer de oorspronkelijke hoeveelheid, 4 keer, 8 keer, 16 keer, 32 keer, 64 keer, 128 keer. De volgende stap is 256 keer de oorspronkelijke hoeveelheid. Na slechts 10 verdubbelingen is het origineel duizend vierentwintig (1024) keer groter dan de hoeveelheid waarmee is begonnen. Iets dat 7% per jaar groeit en dus een verdubbelingstijd van 10 jaar heeft, is na honderd jaar (een eeuw) meer dan duizend keer zo groot geworden.

Om echt in te zien hoe absurd dit proces is, bestaat de legende van de ontdekking van het schaakspel. Het verhaal gaat dat een wiskundige door de koning werd gevraagd om een spelletje voor hem te bedenken. Hij vond schaken uit en de koning was zeer onder de indruk. Toen de koning vroeg wat de wiskundige als beloning wilde voor zijn uitstekende werk, was het antwoord: “heel eenvoudig, neem het schaakspel en leg op het eerste vlakje een enkele graankorrel, op het tweede vakje twee, op het derde vakje vier, enzovoort.” De koning dacht dat hij er makkelijk vanaf zou komen: dit leek zo’n bescheiden en onbenullige beloning.

Wat de koning niet beseftte, is dat een schaakbord 64 vlakjes heeft. Uiteindelijk liggen er op het schaakbord  $2^{64} - 1$  (twee tot de macht vierenzestig min één) stukjes graan. Hoeveel graan is dat dan?

Het antwoord is meer dan 400 keer de wereldwijde graanoogst in 1990. Mogelijk was dat toen meer graan dan de mensheid ooit in haar gehele geschiedenis had geoogst.

Het is belangrijk om op te merken dat bij elke verdubbeling op het schaakbord er meer bijkomt dan er al lag. Bijvoorbeeld, op het vierde vakje worden 8 graankorrels gelegd, wat meer is dan de 7 die er tot dan toe in totaal lagen. Op het zevende vakje komen er 64 te liggen, dat is meer dan de 63 die er in totaal op de vorige 6 vlakjes lagen. Als het verbruik met 7% per jaar groeit, dan zal er elke 10 jaar meer verbruikt worden dan in de totale geschiedenis daarvoor. In slechts tien jaar wordt er dan meer verbruikt dan alles bij elkaar vóór die tijd.

Tussen 2021 en 2022 groeide de wereldbevolking met ongeveer 66 miljoen mensen. De groei was rond de 0,9% dat jaar. Het wereldwijde energieverbruik bleef ook doorgroeien, gemiddeld 2% per jaar in de periode 2000-2019, volgens Enerdata. Het jaarlijkse mondiale energieverbruik wordt geschat op 580 miljoen terajoule. Dat is 580 miljoen biljoen joule of ongeveer 13.865 miljoen ton olie-equivalenten (Mtoe) volgens [www.theworldcounts.com](http://www.theworldcounts.com).

Oké, dat zijn een hoop betekenisloze getallen. Er zijn eigenlijk maar twee dingen die belangrijk zijn als iets met procenten per tijdseenheid groeit. Het eerste is dat er een einde aan de exponentiële groei zit; dat moet wel. Het is simpelweg onmogelijk in de materiële werkelijkheid om iets exponentieel te laten blijven groeien; de groei versnelt daarvoor te snel. Al snel loopt het proces tegen grenzen aan.

Het spelletje ‘De Torens van Hanoi’ is een eenvoudig en intrigerend puzzeltje, bestaande uit een aantal schijven die op een plankje met drie stokjes geplaatst zijn. Aan het begin van het spel vormen de schijven, die verschillende diameters hebben, een kegelvormige toren op een van de stokjes, waarbij geen grotere schijf op een kleinere ligt. Het doel is om deze toren te verplaatsen naar een ander stokje, met twee belangrijke beperkingen: er mag maar één schijf tegelijk worden verplaatst, en nooit mag een grotere schijf op een kleinere rusten.

Interessant is het feit dat elke extra schijf die aan het spel wordt toegevoegd, de minimale tijd om de puzzel op te lossen verdubbelt. Om praktische redenen heeft de toren daarom meestal ongeveer acht schijven, omdat een spel dan binnen enkele minuten op te lossen is.

Maar je kunt het Torens van Hanoi-puzzeltje doen met zoveel schijven als je wilt. Dit maakt het niet alleen een leuk puzzelspel, maar ook een interessant onderwerp voor programmeeroefeningen, met name bij het toepassen van recursie. Blijkbaar, want dat had ik ook gedaan in een wiskundewerkstuk op de middelbare school; de docent zei “Leuk projectje, goed gedaan.”

De puzzel wordt vaak geassocieerd met een legende, verteld door de uitvinder Édouard Lucas (1842-1891). Hij beschreef een Hindoe-tempel waarin priesters bezig waren met het verplaatsen van 64 gouden schijven volgens de regels van het spelletje. Volgens de legende geloofden de priesters dat de wereld zou vergaan als het werk klaar zou zijn.

Wanneer is het werk af?

Wanneer vergaat de wereld volgens de legende?

Als je aanneemt dat een enkele zet een seconde duurt, dan is het exact hetzelfde antwoord als bij het schaakbord: over  $2^{64} - 1$  seconden. Dat is ongeveer  $1,84 \times 10^{19}$  seconden. Als je nu begint, is dat over 585 miljard jaar. Dat is niet alleen veel langer dan het universum bestaat, het is volgens de huidige modellen ook later dan het moment waarop: „the expansion of the universe isolates all gravitationally bound structures within their own cosmological horizon.” Dus zeg maar niet heel binnenkort.

Bijna 300 keer later dan de 2 miljard jaar die de aarde nog heeft voordat de feller wordende zon al het water in de oceanen begint te verdampen. Iets wat over 4 miljard jaar helemaal gebeurd zal zijn. Ook veel later dan de ongeveer 800 miljoen jaar die complex leven op aarde sowieso nog maximaal heeft om naar uit te kijken. Maximaal. Ook vele malen later dan de 7,6 miljard jaar waarin de aarde wordt opgeslokt door de inmiddels rode reus geworden zon.

In de stripboekenwereld en de filmseriereeks van Marvel, nu eigendom van het internationale multimediatebedrijf genaamd 'The Walt Disney Company', zit een superschurk. Deze antagonist heeft het zich voorgenomen om het universum te beschermen tegen onvermijdelijke hel en verdoemenis. Deze superschurk heeft een wat bijzondere motivatie. Volgens hem is de ongecontroleerde exponentiële groei van leven in het universum uiteindelijk altijd zelfdestructief. En dat moet ten koste van alles voorkomen worden. De oplossing volgens hem ligt erin om exact 50%, de helft, van al het leven met een "snap of the fingers" te laten verdwijnen.

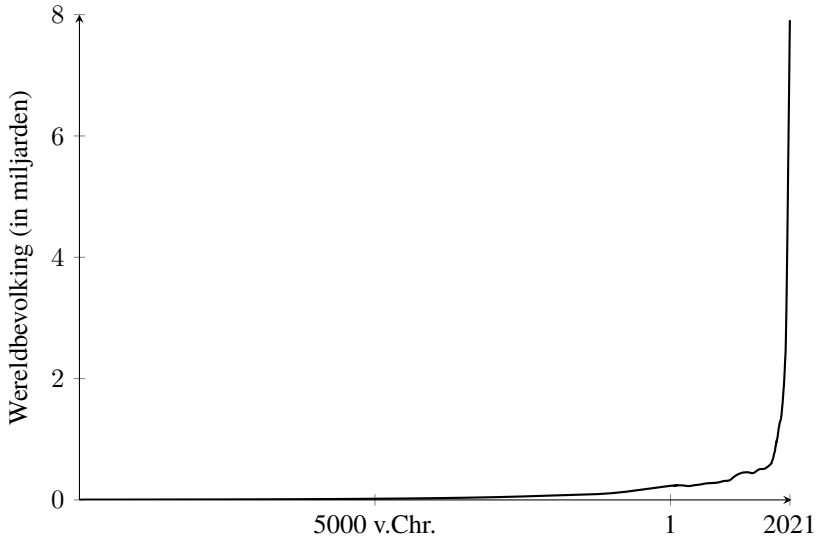
Nu wordt er op het internet natuurlijk ontzettend veel gesproken over deze hele saga. Er zijn zelfs hele groepen mensen die graag verkondigen "Thanos was right." Thanos is dus die superschurk.

Deze filmserie en alles eromheen zijn natuurlijk een product van onze tijd-geest. Dit soort dingen ontstaan niet in een vacuüm. Het idee dat overbevolking en ongecontroleerde groei in consumptie "zeg maar wel echt een beetje een belangrijk ding" is, is niet nieuw. Wat ik wel wil opmerken is dat Thanos een denkfout heeft gemaakt.

In zijn "infinite wisdom" had hij kunnen inzien dat 50% bij lange na niet genoeg is om het probleem wat hij veronderstelde op die manier op te lossen. Na deze ongedifferentieerde genocide, waarin ineens de helft van iedereen in het universum plotseling niet meer bestaat, zal bij een bevolkingsgroei van rond de 1% per jaar alles over 70 jaar weer terug bij af zijn. Beetje lullig om tegen Thanos te zeggen misschien maar "de helft is dus niet echt genoeg voor wat je wilt bereiken." Spoilers: het komt wel goed.

Of de bevolkingsgroei van de mensheid op planeet Aarde ooit zal stoppen, is geen vraag. Het is een gegeven. Het zal op een dag gebeuren. Wanneer precies, dat laat ik in het midden. Dat kan ik niet weten. Misschien wordt de Aarde morgen wel geraakt door een 'gamma ray burst', en dan is het sowieso wel klaar hier. Of misschien leren we ons bewustzijn en ons bestaan wel verplaatsen naar microscopische, zelfreplicerende robots die leven van minuscule hoeveelheden zonne-energie in een baan om Venus.

Weet ik veel.



Figuur 3: Schatting van de wereldbevolking (gegevensbron: ourworldindata.org)

Maar de groei van de mensheid, zoals we die nu op Aarde kennen, zal zeker stoppen. Wat er in dat grafiekje (figuur 3) van de wereldbevolking te zien is, kan niet eindeloos doorgaan. Het is namelijk exponentiële groei.

Eerder vroeg dan laat zal de “ruimte” voor ons op Aarde gewoon op zijn. Met ruimte bedoel ik niet alleen “de fysieke ruimte op de bewoonbare delen van de Aarde.” Dat bedoel ik ook, maar ik vermoed dat andere grenzen veel eerder zullen worden bereikt. Het is overigens wel grappig om op te merken hoe snel de bevolking gegroeid is. Op een soort “wist je dat”-manier.

Wist je dat het Romeinse Rijk op zijn hoogtepunt rond het jaar 117 na Christus een geschatte bevolking van tussen de 55 en 60 miljoen mensen had? De bevolking van Nederland was in 1945 ongeveer 9 miljoen mensen, vandaag zijn dat er bijna 18 miljoen. Naar schatting eiste de Tweede Wereldoorlog 70-85 miljoen slachtoffers, dat was ongeveer 3% van de wereldbevolking in 1940. Een dergelijke gebeurtenis waarbij 3% van de wereldbevolking sterft zou tegenwoordig 240 miljoen slachtoffers maken, bijna 3 keer zoveel in de meest pessimistische schatting van het aantal slachtoffers. Dat liedje “15 miljoen mensen op dat hele kleine stukje aarde” wat ik hoorde op de basisschool klinkt inmiddels heel erg gedateerd. De generatie van mijn ouders is geboren in een wereld met tussen de 10-12 miljoen Nederlanders. Of met maar ongeveer 3 miljard mensen in totaal op aarde in 1960. Vandaag zijn dat er 8 miljard. Het duurde slechts 12 jaar om te groeien met een extra miljard mensen, van 6 naar 7 miljard tussen 1999 en 2011. De oude Egyptenaren, die rond 2500 voor Christus de piramides bouwden, leefden in een wereld met maar ongeveer 20 miljoen mensen.



De oude Griekse filosofen zoals Plato en Socrates leefden grofweg rond het jaar 500 voor Christus, de gehele wereldbevolking bestond toen uit zo'n 100 miljoen mensen. Dit getal, dat in die tijd de gehele wereldbevolking vertegenwoordigde, heeft tegenwoordig een heel andere betekenis gekregen. In 2022 bereikte het aantal vluchtelingen wereldwijd, volgens een rapport van het Bureau van de Hoge Commissaris van de Verenigde Naties voor de Vluchtelingen, voor het eerst dezelfde omvang. Dit aantal, veroorzaakt door oorlogen, conflicten, mensenrechtenschendingen en vervolging, overstijgt nu de totale bevolking van de wereld ten tijde van Plato en Socrates.

Als ik mensen dan wel eens hoor zeggen “het is wel erg druk hier” of “het gaat wel allemaal erg snel” of “vroeger was het veel rustiger” dan denk ik regelmatig “je moest eens weten wat er komen gaat.” Want wanneer de exponentiële groei stopt: hoe stopt die dan? Want het gaat stoppen, de groei wordt onherroepelijk een keer 0% per jaar. Professor Emeritus Albert Bartlett geeft daar een tabelletje voor. In dat tabelletje staan in de linker kolom dingen die we kunnen doen om de bevolking toe te laten nemen (en daardoor de exponentiële bevolkingsgroei groter maken). En in de rechter kolom dingen die we kunnen doen om de groei af te remmen.

Bevolkingsgroei	Bevolkingsafname
Voortplanting	Seksuele abstinentie
Moederschap als kernwaarde	Contraceptie en abortus
Grote gezinnen	Kleine gezinnen
Immigratie	Migratie tegenhouden
Geneeskunde	Ziektes
Publieke gezondheidszorg	Roken, drugs, alcohol, obesitas, ...
Hygiëne en sanitair	Infecties en ziektes
Vrede	Oorlog
Rechtsgang en gerechtigheid	Moord en geweld
Wetenschappelijke landbouw	Honger en hongersnood
Ongelukpreventie	Ongelukken
Schone lucht en water	Vervuiling
Het probleem negeren	

It's obvious nature's going to choose from the right hand list, and we don't have to do anything except be prepared to live with whatever nature chooses from that right hand list. Or we can exercise the one option that's open to us, and that option is to choose first from the right hand list. We've got to find something here we can go out and campaign for. Anyone here for promoting disease? We now have the capability of incredible war, would you like more murder, more famine? Everything we regard as good makes the population problem worse, everything we regard as bad helps solve the problem. Now there is a dilemma if ever there was one. (Albert Allen Bartlett, 'Arithmetic, Population and Energy')

Groei vindt altijd plaats in een medium, een substraat. Iets groeit in iets anders. De vraag die zich stelt is: “waar groeit de mensheid in?” Eén van de eenvoudigste antwoorden daarop is: “de mensheid groeit op Aarde.” Maar dat is natuurlijk niet helemaal waar. De mensheid verbruikt ook veel dingen tijdens die groei. En het tweede probleem van exponentiële groei is dat dingen veel sneller opraken dan vaak wordt verwacht.

Bacteriën groeien eveneens exponentieel. Bacteriën doen dat door zichzelf te delen. Eén wordt er twee, daarna vier, acht, zestien, tweeëndertig, enzovoort. Dit riedeltje is intussen wel bekend. De machten van twee,  $2^x$ , twee tot de macht  $x$ . Stel je nu voor dat deze soort bacteriën zich elke minuut verdubbelen. Om 11:00 uur wordt er één bacterie in een fles geplaatst en om precies 12:00 uur is de fles vol. Om 12:00 uur passen er geen bacteriën meer in de fles. Wanneer was de fles halfvol?

Het antwoord is: om 11:59 uur. Precies één minuut voordat de fles vol is, is deze halfvol. Dit moet wel het geval zijn, omdat ze zich elke minuut verdubbelen. Maar vanuit het perspectief van een bacterie is dat helemaal niet zo duidelijk: één minuut voordat alles op was, was er nog de helft beschikbaar. Ze waren al 59 minuten bezig, en er was nog de helft te gaan. Eén minuut later was alles op.

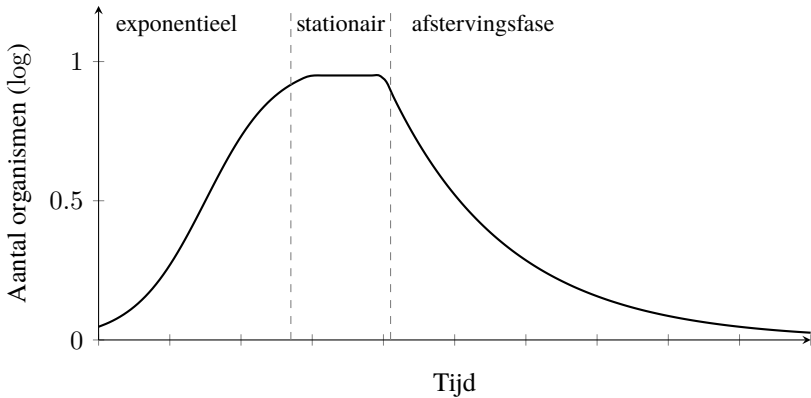
En één minuut voordat de fles halfvol was, was deze nog maar voor een kwart gevuld. Vijf minuten voor 12, om 11:55, was de fles slechts 3,1% (1/32ste) vol. De vraag is of wij, net als de bacteriën, om vijf voor twaalf denken: “Er is nog 97% over. Er is nog genoeg. Vooral blijven groeien.” Misschien is het voor ons al later.

Maar stel dat de bacteriën om twee voor twaalf denken: “Dit gaat niet goed, we hebben meer flessen nodig!” De bacteriën gaan overal zoeken en om 12 uur doen ze de monumentale ontdekking: drie nieuwe flessen! Driemaal zoveel ruimte en middelen als ze ooit hadden gedacht. Wat een opluchting.

Om 12:01 zijn er twee flessen vol, om 12:02 zijn alle vier de flessen vol. En dat was het einde, er is niet meer. Alles op, alles klaar nu.

Meer hoeft je eigenlijk niet te weten over de wiskunde achter “groei met percentages per jaar.” Zoals dikwijls gesteld wordt in krantenkoppen “de economie groeide dit jaar met 3%.” Een groei van 3% per jaar is een verdubbeling elke 23 jaar en een beetje. “Maar maak je geen zorgen, wij zullen altijd in staat zijn om nieuwe hulpbronnen te ontdekken om zo te voldoen aan de eisen van die groei.” De fles is om 11:59 halfvol voordat deze een minuut later helemaal vol is. Of leeg. Dat hangt af van het perspectief.

Het experiment over exponentiële groei onder beperkte middelen kan worden uitgevoerd met bacteriën. Het resultaat daarvan wordt in de biologie een groeicurve (figuur 4) genoemd.



Figuur 4: Illustratie van een groeicurve van een populatie organismen met beperkte middelen.

De eerste fase is de ‘lag fase’ (niet geannoteerd in de illustratie), waarin organismen zich aanpassen aan hun omgeving. In deze periode bereiden ze zich voor op groei maar vermenigvuldigen zich nog niet exponentieel. De organismen zijn bezig met het verzamelen van energie en bouwstoffen en het activeren van de nodige genen voor groei en verdeling.

Na de ‘lag fase’ volgt de ‘exponentiële fase’, waarin de populatie snel groeit. In deze fase neemt het aantal organismen dus exponentieel toe.

Vervolgens treedt de ‘stationaire fase’ in, waarbij de groei van de populatie stabiliseert. Dit gebeurt wanneer de beschikbare hulpbronnen beginnen af te nemen of de ruimte beperkt wordt. In deze fase blijft het aantal organismen ongeveer constant, met geboorte- en sterftcijfers die elkaar in evenwicht houden.

Uiteindelijk is er de afstervingsfase waarin de omstandigheden voor de populatie onhoudbaar worden. Tekorten aan voedingsstoffen, de ophoping van giftige stoffen, of een omgevingstemperatuur die buiten de tolerantiegrenzen van de organismen valt, leiden tot een afname van het aantal organismen.

Eén van de belangrijkste vragen voor de mensheid als geheel zou moeten zijn: hoe zien onze stationaire en afstervingsfase eruit? Wat wordt onze groeicurve? Zelfs als je denkt “dat duurt vast en zeker hopelijk misschien nog wel even, niet mijn probleem” kan ik me weinig belangrijkere vragen voorstellen voor de mensheid als geheel.

Het verhaal van het eiland van St.-Matthew ligt misschien iets dichter bij onze werkelijkheid. Het eiland ligt in de Beringzee op zo'n 300 km van de kust van Alaska. Dit verhaal is bijzonder mooi uitgelegd en geïllustreerd in het op het internet verschenen stripverhaal 'St. Matthew Island' door Stuart McMillen. Het is een waargebeurd verhaal en het wordt regelmatig nog als voorbeeld gegeven in de studie naar populatiedynamiek en ecologie.

In 1944 plaatste de Amerikaanse kustwacht een voorpost op het eiland als onderdeel van het LORAN (long-range radio navigation) systeem. De voorpost bestond uit 19 mensen en ze hadden ook 29 rendieren meegenomen als soort van 'back-up' eten. Toen de mensen het eiland een paar maanden later weer verlieten, bleven de rendieren achter. Zelig eigenlijk, maar het was best goed vertoeven voor de dieren, want er waren geen roofdieren en er was genoeg voedsel.

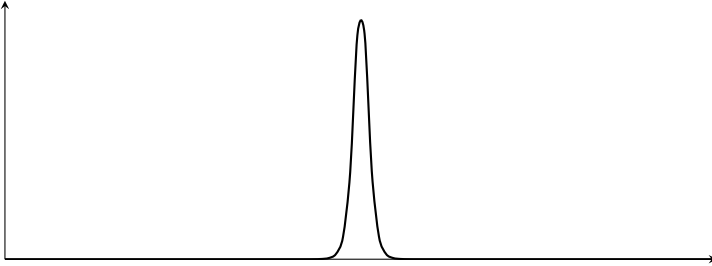
In 1957 werd er een onderzoeksexpeditie naar het verlaten eiland gedaan. In slechts 13 jaar tijd waren er 1350 rendieren. Ze leken het daar wel naar hun zin te hebben, met z'n allen. In 1963, zeven jaar later, waren er 6000 rendieren. Maar die hadden duidelijk honger, want ze waren flink afgevallen. Alle korstmossen waren op en dus aten ze voornamelijk zeggegras.

Toen er drie jaar later, in 1966, weer een expeditie naar het eiland ging, lag het eiland bezaaid met skeletten. Er waren toen nog maar 42 rendieren overgebleven: 41 vrouwtjes en een onvruchtbaar mannetje. In slechts een paar maanden was de bevolking met meer dan 99% ingestort.

In 1980 waren er geen rendieren meer op St.-Matthew eiland. Ecoloog Garrett Hardin beschreef dit "natuurlijke experiment" als een paradigmatisch voorbeeld van de gevolgen van exponentiële bevolkingsgroei met beperkte middelen. Hij noemde dit in zijn essay 'An Ecological View of the Human Predicament', wat kan worden vertaald als "Een Ecologische Visie op de Menselijke Problematiek."

Maar het gaat natuurlijk niet alleen om de groei van de bevolking. Het gaat erom wat mensen doen tijdens die groei. En wat mensen doen is vooralsnog een hele hoop niet-hernieuwbare bronnen verbruiken.

Als je dan in Google intypt "wanneer is de olie op?" dan vind je ongetwijfeld ongeveer hetzelfde verhaal wat Albert Bartlett voor het eerst in 1969 gaf. En wat hij vervolgens elke 8,5 dagen 36 jaar lang gaf. Volgens zijn eigen website [albartlett.org](http://albartlett.org) gaf hij de lezing 1742 keer voor gemiddeld tachtig personen in het publiek. In mijn hoofd is dit nog steeds een "gevoelig onderwerp." Maar ik weet niet of dat klopt. Ik hoop het niet.



Figuur 5: De Hubbert-curve is een benadering van het productietempo van een bron over tijd. Het is een symmetrische logistische distributiecurve.

In 2009 werd ongeveer 85 miljoen vaten olie per dag door de mensheid gewonnen uit de grond. En aangezien opslag op de lange termijn niet echt bestaat, kunnen we aannemen dat vrijwel alles ook daadwerkelijk verbruikt is. Die 85 miljoen vaten per dag zijn opgebrand. Die bestaan niet meer. In 2022 waren het 99,6 miljoen vaten olie per dag elke dag. Die zijn ook allemaal opgebrand.

Wanneer een bron wordt aangeboord, is er een periode waarin er veel gewonnen kan worden. Maar als de bron uiteindelijk begint op te raken, zal de productie onherroepelijk weer terugvallen. Deze trend wordt weergegeven door de Hubbert Curve (figuur 5), vernoemd naar de Shell-geoloog M. King Hubbert. Het punt waarop de productie begint af te nemen, wordt de piek genoemd.

Als het concept 'peak oil' een belletje doet rinkelen, was dit al bekend. Afzonderlijk aangeboorde bronnen volgen deze trend. Veel landen hebben al een piek bereikt in hun olieproductie. Als de vraag echter blijft stijgen (zoals tot nu toe het geval is geweest), zijn deze landen gedwongen aan hun behoeften te voldoen door middel van import. Veel landen hebben sowieso geen noemenswaardige olieproductie en moeten dus alles importeren.

De vraag die Hubbert stelde was: wanneer bereikt de wereldwijde olieproductie zijn piek? Er zijn veel voorspellingen gedaan over peak oil die allemaal niet echt, maar misschien af en toe wel zijn uitgekomen. In 2021 lagen de voorspellingen voor peak oil tussen 2019 (het is al gebeurd) en 2040 (geniet er nog maar even van). Kinderen die vandaag geboren worden kunnen het zeker meemaken. Ik ga het misschien ook meemaken. En dat zal een bijzondere ervaring zijn.

Als je geneigd bent te denken: “Ik wil dit toch zelf uitrekenen,” dan is wat je vooral niet moet doen, de totale hoeveelheid beschikbare middelen delen door het huidige verbruik. Soms wordt dit wel gedaan onder noemers als “met ons huidige verbruik...” of “at present rates of consumption...” Maar dat is sterk misleidend, en ik zou het zelfs frauduleus kunnen noemen. Het is in ieder geval een verdraaiing van de werkelijkheid. Als die verdraaiing bewust wordt gemaakt, is het een leugen.

Want in werkelijkheid groeit het verbruik nog steeds met meer dan 0% per jaar. En een groei van meer dan 0% per jaar is exponentieel. En dat moet in de berekening worden meegenomen. De vraag die dan eigenlijk gesteld moet worden als een eerste poging tot een antwoord, is “onder een constante groei van het verbruik, wanneer is de initiële hoeveelheid op?” Daar is een wiskundige formule voor.

In het boek ‘A Brief History of Time’ merkte de wetenschapper Stephen Hawking (1942-2018) in de dankbetuigingen op dat zijn uitgever hem had gewaarschuwd: elke formule in zijn boek zou zijn lezerspubliek halveren. Na wat gesteggel besloot Hawking alle formules uit zijn manuscript te verwijderen, behalve één: de massa-energie-equivalentie van Einstein.

Ik ga ook maar één formule in mijn verhaal opnemen: het expiratiemoment voor een eindige hoeveelheid middelen onder constante exponentiële groei. Gewoon omdat ik niets beters kan verzinnen en velen deze formule (in tegenstelling tot die van Einstein) nog niet zullen kennen. Dat pretentieuze is er nog niet helemaal uit bij mij, merk ik.

$$T_E = \frac{1}{k} \ln \left( \frac{kR}{t_0} + 1 \right)$$

In deze formule is  $R$  de hoeveelheid waarmee je begint, de initiële hoeveelheid. Bijvoorbeeld middelen zoals olie, gas, kolen, fosfaat (het belangrijkste bestanddeel van kunstmest), lithium, ijzer, zand, aluminium, kobalt, helium, uranium, goud en koper. Gewonnen elementen en dingen in brede zin dus. Dingen waar niet plotseling magisch meer van ontstaat op de wereld.

Het groeipercentage is  $k$ , bijvoorbeeld 2% per tijdseenheid. De variabele  $t_0$  is het verbruik waarmee men begint, bijvoorbeeld tien per tijdseenheid.

Wat deze formule bepaalt, is het moment  $T_E$  wanneer de hoeveelheid  $R$  met een initieel verbruik  $t_0$  onder een groei van  $k$  op is. Het expiratiemoment. Als je een beetje handig bent met computers, kan dit eenvoudig omgezet worden in code en uitgerekend worden. Hier volgt een toepassing van deze formule in de gratis en open source programmeertaal R. Deze code definieert een functie die de formule implementeert:

```
Te <- function(R, k, t0) { (1/k) * log((k*R)/t0 + 1) }
```

Als je duizend dingen hebt en je verbruikt er jaarlijks tien van, met een groeipercentage neigend naar 0% per jaar, dan geeft deze formule het verwachte antwoord:  $1000/10 = 100$  jaar. Want, als er tien per jaar worden verbruikt zonder groei in dat verbruik, dan zijn de duizend dingen na 100 jaar op. Neigend naar 0% omdat de computer NaN geeft bij een invoer van precies 0%, wat staat voor 'Not a Number.'

Maar wat nu als het verbruik met 1% per jaar groeit, wanneer is het dan op? Over slechts 69 jaar. En stel nu dat het verbruik met 2% per jaar groeit, wanneer is de duizend dan op? Over 54 jaar. Dat is maar iets meer dan de helft van de 100 jaar die verwacht wordt met "gewoon" de hoeveelheid delen door het verbruik,  $R/t_0$ . Terwijl het verbruik "maar" met 2% per jaar groeide.

Mocht je nu geneigd zijn de waarden van de drie variabelen in de formule voor, bijvoorbeeld, olie op te zoeken, dan kom je de volgende getallen tegen. In 2016 waren er volgens de website worldometers 1650585140000 vaten olie over in de wereld, dat zou een waarde voor  $R$  kunnen zijn. OPEC stelt vandaag: "naar schatting bevinden zich 80.4% (1241,82 miljard vaten) van de bewezen oliereserves wereldwijd in OPEC-lidstaten, waarbij het grootste deel van de OPEC-oliereserves zich in het Midden-Oosten bevindt en goed is voor 67.1% van het totaal van OPEC." Wat wel redelijk consistent is. Het getal op worldometers is zelfs te hoog als je de OPEC-cijfers gelooft. Wat niet erg is, want de OPEC-cijfers komen uit 2022.

Het verbruik wordt geschat op 35 miljard 442 miljoen 913 duizend en 90 vaten olie per jaar, volgens de website Worldometers. Dit kan worden aangeduid als  $t_0$ . Het is ook ongeveer hetzelfde getal als wanneer het verbruik van bijna 100 miljoen vaten per dag in 2022 wordt vermenigvuldigd met 365. Bij dit soort verhalen gaat het niet om de getallen achter de komma, maar meer om een soort 'ballpark check'. Worldometers citeert de 'Energy Information Administration' (EIA) van de Verenigde Staten en de 'Statistical Review of World Energy' van olieconcern British Petroleum (BP) als bron voor deze gegevens. Volgens ons huidige verbruik zou alle bekende olie over 46 jaar op zijn. Dat vermelden zij ook op hun website.

Maar dat is ook nog eens die misleidende benadering. De groei in olieconsumptie is nogal variabel. Volgens indexmundi.com was deze in 2012 met 1.42% gestegen, maar volgens ourworldindata.org was deze in 2021 maar liefst met 5.77% gestegen. Het wereldenergieverbruik als geheel (dus niet alleen olie) steeg gemiddeld 2% per jaar in de periode 2000-2019. Het zal blijven stijgen als gevolg van de (exponentiële) groei van de wereldbevolking en de toenemende vraag naar energie door het collectief nastreven van een hogere welvaart, consumptie en levensstandaard.

Daarom is het misschien handig om een tabelletje te maken waarin het groeipercentage  $k$  verandert.

Groeipercentage olieconsumptie $k$	Wanneer is alle bekende olie op?
0%	46,6 jaar
1%	38,2 jaar
2%	32,9 jaar
3%	29,1 jaar
4%	26,3 jaar
5%	24,0 jaar
6%	22,2 jaar

Dus, tsja. Aan deze berekeningen kun je natuurlijk kanttekeningen plaatsen. Maar niet veel. De enige prutsparameters in deze werkelijkheid zijn eigenlijk  $k$  en  $t_0$ . Willen we dat een eindige bron niet opraaft, dan is de enige optie de groei in verbruik naar 0 te brengen en het verbruik zelf ook zoveel mogelijk te verminderen. Het liefst stoppen met verbruiken, dan raakt het namelijk nooit op.

Ik geloof niet dat  $R$  noemenswaardig fout is. Niet in termen van orden van grootte. Het is niet zo dat er op een dag ineens “oeps, we hebben toch duizend keer meer olie op aarde gevonden dan we dachten”, gebeurt. En ik heb ook geen reden om aan te nemen dat de gevonden getallen noemenswaardig fout of bewust misleidend zijn. Maar zelfs als er meer dan duizend keer zoveel is, kan er niet aan worden ontkomen dat het veel sneller dan verwacht op zou zijn onder exponentiële groei van consumptie. Halfvol voordat het vol is. Halfleeg voordat het leeg is.

Een gemiddelde groei van 2% per jaar is een verdubbeling elke 35 jaar. Bij elke verdubbeling wordt er meer verbruikt dan alles bij elkaar opgeteld in de hele geschiedenis ervoor. Bij een gemiddelde groei in verbruik van 2% per jaar, zelfs als er duizend keer meer olie is dan nu bewezen en bekend volgens de organisatie van olie-exporterende landen, zou alles ongeveer over 350 jaar op zijn.

Zelfs met de gebruikte cijfers, als de groei in consumptie vanaf nu op 0% blijft, en het verbruik wereldwijd op magische wijze halveert. . . zelfs dan zullen kinderen die vandaag worden geboren zeer waarschijnlijk het einde van de olie meemaken. Of dat van een andere eindige niet-vernieuwbare bron. En dat is dan “the least of their concerns.”



Ik ben vaak in omgevingen geweest waar ik werd toegesproken. Degene die dan sprak, zei dan dikwijls iets in de trant van “jullie zijn de toekomst.” Of dat nu was tijdens een inleiding in de AI, of tijdens diploma-uitreikingen waar ik toevallig op uitnodiging als fotograaf bij zat, maakt niet uit. Het wordt veel gezegd, als bemoediging misschien: je hebt de juiste keuze gemaakt.

Waarom ben ik hier? Omdat ik het goed gedaan heb.  
Wie ben ik? Iemand die een rijke toekomst voor zich heeft.

Dat zinnetje “jullie zijn de toekomst” werd ook uitgesproken toen ik in Boston in een zaal van de Amerikaanse universiteit Massachusetts Institute of Technology (MIT) zat. Ik was daar omdat ik had meegedaan aan de International Genetically Engineered Machine (iGEM) wedstrijd. Een wedstrijd in de synthetische biologie. Ik heb daar niet mijn beste werk ooit geleverd.

Heel in het kort probeerden wij, een groepje van een stuk of wat multidisciplinaire studenten, een bacteriële biofilm laag te maken, die waterafstotend kon worden. Om dat voor elkaar te krijgen, probeerden we de bacteriesoort *Bacillus subtilis* zover te krijgen dat deze, door middel van een ‘expression trigger’ tijdens ‘quorum sensing’, eiwitten van het organisme *Streptomyces coelicolor* tot expressie zou brengen. *S. coelicolor* kan eiwitten maken die sterk waterafstotend (hydrofoob) zijn en daardoor als bescherm laag kunnen fungeren. *B. subtilis* heeft die eigenschap niet, maar kan wel een biofilm maken.

Om ervoor te zorgen dat *B. subtilis* ook die hydrofobe eiwitten kan maken in hun biofilms, probeerden we het DNA dat de instructies voor de hydrofobe eiwitten bevat, door middel van genetische manipulatie in het organisme te plaatsen. Dat bleek in de praktijk lastiger dan gedacht, zeker in een zomervakantie met een groep bachelor- en masterstudenten die elkaar niet kennen en die uit zeer uiteenlopende disciplines komen. We moesten in korte tijd het hele project van begin tot eind bedenken en uitvoeren. Toch lukt dit regelmatig.

Genetische manipulatie is dus iets wat een clubje jonge mensen met nauwelijks ervaring op de bonnefooi met wat afgedankte apparatuur in een zomer voor elkaar kunnen krijgen, bij wijze van internationale wetenschappelijke wedstrijd. Dat was voor mij toen eigenlijk wel een beetje een verrassing.

Op de computer is het mogelijk om het gewenste DNA te ontwerpen, en vervolgens is dat online te bestellen. Een paar dagen later ligt het gesynthetiseerde DNA wat ontworpen was in de bus. Het DNA zit dan in een klein flesje. Vervolgens is het veelal publiekelijk toegankelijke recepten uit de wetenschappelijke literatuur volgen, en vooral heel veel “trial and error”. Er zijn wat dingen bij nodig, en wat spullen. Niet heel ingewikkelde dingen of spullen. Een fancy waterkoker, bijvoorbeeld. Valt qua kosten allemaal ook wel een beetje mee. Het is niet exorbitant duur. Er zijn tegenwoordig zelfs mensen die dit soort projectjes bij wijze van hobby in de keuken of garage proberen te doen. Sommigen doen dat ook op YouTube.

Mijn functie hierin was echter niet om direct in het laboratorium te werken. Ik heb destijds geprobeerd om bacteriële biofilmgroei en genetische expressie *in silico* te modelleren met behulp van ‘cellular automata’ op de computer. Maar zoals ik al zei, was dat niet mijn beste werk.

De uiteindelijke winnaars van de wedstrijd (want dat was het) van mijn jaar hadden bacteriën gemaakt die licht gaven. Biologische processen die licht produceren, worden ook wel bioluminescentie genoemd. Lichtgevende wezens gemaakt door studenten in een zomervakantie. Tegenwoordig is dit misschien een beetje een cliché-experiment geworden, maar dat team had het goed bedacht en zeer goed uitgevoerd. Ze hadden het reactiepad dat vuurvliegjes gebruiken om licht te produceren in de bacteriesoort *E. coli* geplaatst. En dat werkte. Ze konden er zelfs een boek bij lezen. Dat was volgens mij een “voor het eerst in de wereld” moment.

Ik heb veel foto’s gemaakt in die tijd, die noemde ik dan ‘Images of Science’. Ik weet nooit zo goed of dat nu cringy is. Ik vond het belangrijk om te laten zien hoe deze processen werken. Wat “wetenschap in uitvoering” betekent in de praktijk. Die foto’s heb ik later nog wel eens teruggezien in promotiefoldertjes. Het waren vooral heel veel discussies en lange dagen.

Wij waren er uiteindelijk niet echt in geslaagd om onze bacteriën ervan te overtuigen dat ze een werkende hydrofobe biofilm moesten aanleggen. Maar we hebben toch nog een gouden medaille gekregen, wat dus niet de eerste plek betekende maar: “jullie hebben voldaan aan alle voorwaarden voor de wedstrijd.”

Mijn ervaring met synthetische biologie viel samen met een paar andere ervaringen. Misschien wel de meest frivole daarvan is dat het mij toegang gaf tot een concept dat ik tot op de dag van vandaag associeer met sciencefiction. En dat is het concept optogenetica. Door middel van optogenetica is het mogelijk neuronen te besturen met licht. De manier waarop dit gebeurt, is dat het mogelijk blijkt te zijn om zenuwcellen (in weefselculturen of zelfs in levende organismen) genetisch te manipuleren zodat deze eiwitten tot expressie brengen die gevoelig zijn voor licht. Die eiwitten heten in verzameling opsins.

Dit werkt dermate goed dat het zelfs mogelijk is om neurale netwerken op de milliseconde nauwkeurig te besturen. Schijn een lichtbron met wat bijbehorende optica en glasvezels op een genetisch gemanipuleerd neuron en deze kan beïnvloed worden. De neuronen kunnen dan, bijvoorbeeld, als gevolg van het licht actiepotentialen (spikes) genereren.

Dat dit een nogal “grote ontdekking” is geweest, vind ik soms een understatement. In 2010 werd het door het interdisciplinaire onderzoekstijdschrift ‘Nature Methods’ uitgeroepen tot methode van het jaar op alle gebieden van wetenschap en techniek. Optogenetica werd ook uitgelicht in het artikel over ‘Breakthroughs of the Decade’ in het academische onderzoekstijdschrift Science.

Over de theoretische mogelijkheid hiervan werd al gespeculeerd in de jaren 70 en 80 van de vorige eeuw. Misschien wel het meest opmerkelijk door Nobelprijswinnaar Francis Crick (1916-2004), die ook een grote rol speelde in de ontdekking van de dubbelehelixstructuur van DNA in de jaren 50 van de vorige eeuw.

Later heeft Crick zich onder andere veel beziggehouden met het probleem van bewustzijn in de neurobiologie, en ook hij ontkwam er niet aan daar vooral veel over te filosoferen.

Zelf werd ik rond 2011 me bewust van het bestaan van deze technieken. Gezien mijn verhaal over bewustzijn, geheugen en waarneming als spikes in recurrente neurale netwerken, was het moment waarop ik hierover begon te leren dus ook een moment van “ooooooooo shiiiiiiiiiiiit, dus het is mogelijk om hier onderzoek naar te doen!”

‘Controlling the Brain with Light’ (het brein besturen met licht), zoals neuro-wetenschapper en psychiater Karl Deisseroth in 2010 schreef in zijn gelijknamige artikel voor Scientific American.

In augustus 2005 publiceerde hij samen met zijn team een artikel waarin voor het eerst beschreven stond hoe genetisch gemanipuleerde neuronen, die opsins tot expressie brengen, bestuurd kunnen worden met licht. Het team bracht hiervoor een gen voor een eiwit, gevonden in algen door middel van genetische manipulatie in bij een celcultuur van dierlijke neuronen.

In zijn eigen woorden uit een artikel van Scientific American: „Against all odds, the experiments worked shockingly well. Using nothing more than safe pulses of visible light, we attained reliable, millisecond-precision control over the cells’ patterns of firing of action potentials—the voltage blips, or impulses, that enable one neuron to convey information to another.”

De gedachte aan ‘bio-neural gel packs’, een concept uit Star Trek waar ze als een temperamentvolle superslimme computer worden gebruikt, viel overigens samen met de gedachte aan optogenetica . Vandaar de associatie met sciencefiction.

Helaas heb ik nooit optogenetica in werking gezien in mijn leven. Ik vind dat nog steeds erg jammer. Het is zo’n moment in mijn levensgeschiedenis dat ik als een ‘branching path’ beschouw. Wat dus niet gebeurd is. Ik zou dat graag nog eens met eigen ogen willen zien.

Wat als het anders was geweest?

Wie ben ik? Iemand die rare keuzes maakt.

Waarom ben ik hier? Omdat ik rare keuzes maak.

Nu niet denken aan de vraag “wat zijn keuzes?”

Inmiddels is het soort onderzoek dat ik daarin had willen doen allang uitgevoerd. En mensen zijn er natuurlijk nog steeds veel mee bezig, steeds meer. Mensen, niet ik dus. Wereldwijd gebruiken minstens tienduizenden wetenschappers deze technieken. Het is inmiddels ook gebruikt bij wijze van experimentele behandeling om blinden weer te laten zien. En talloze andere zeer interessante en belangrijke dingen.

Maar er is nog iets waar ik me toen niet bewust van was. Wat ik pas leerde toen ik dit verhaal ging voorbereiden. En dat is de wetenschapsgeschiedenis achter optogenetica.

De eiwitten die op licht reageren (opsins) die dit verhaal mogelijk maken, zijn als eerste ontdekt en geïsoleerd uit micro-organismen die in ecologische niches leven. Het is niet geheel voor de hand liggend dat deze ontdekt zouden worden. Er kan daarom een duidelijk argument worden gemaakt dat het belangrijk is om zuinig te zijn op de diversiteit aan leven op aarde: wie weet wat er gevonden kan worden! Maar dat verhaal heeft hier ook een andere component. Het is namelijk niet zo dat mensen opeens dachten: “We gaan zenuwcellen besturen met licht door eiwitten uit algen,” en dat lukt plotseling dan ineens ook.

Opsins en hun functies werden al sinds 1970 bestudeerd, onder andere door Walther Stoeckenius en Dieter Oesterhelt aan de University of California, die onderzoek deden naar bacteriorhodopsines. Decennialang werden deze eiwitten bestudeerd door microbiologen en anderen, gewoon omdat het kan. Bacteriorhodopsines zijn eiwitten die door de eencellige archaea worden gemaakt. Archaea zijn prokaryote levensvormen en de eerst beschreven vormen van archaea waren extremofielen. Ze vielen op door hun overlevingsvermogen in extreme omgevingsomstandigheden, zoals warmwaterbronnen en zoutmeren.

Fundamenteel onderzoek wordt dat dan vaak genoemd. Het soort onderzoek waar nauwelijks geld voor is, wat mij betreft veel te weinig. “Waar is dat nu goed voor dan?” is iets wat ik veel gehoord heb in mijn leven. Ook “maar onderzoek moet toch wel iets bruikbaar opleveren?” En ook dikwijls “je moet alleen dingen doen die geld waard zijn” in de meest cynische variant.

Optogenetica is een voorbeeld van waarom fundamenteel onderzoek zo ongelooflijk belangrijk is. Niemand had kunnen voorspellen dat lichtgevoelige eiwitten in algen of bacteriën een sleutelrol zouden kunnen gaan spelen in het onderzoek naar, en mogelijke behandeling van, neurologische en psychiatrische aandoeningen. Of om de fundamentele van menselijke cognitie en bewustzijn te begrijpen, als ik dan toch nog eventjes mijn fantasie de vrije loop mag laten nemen.

Ik hou van lopen.

Lopen is anders dan reizen.

Bij reizen is er de ervaring van “ergens heen gaan.”

Je bent dan onderweg.

De ervaring kan dan een herinnering worden “ik was op reis.”

Bij lopen is dat anders voor mij.

Ik sta op en doe de deur open.

En dan maar gaan.

En blijven gaan.

Er is dan geen reis.

Geen ervaring van ergens onderweg naar toe.

Er is dan alleen het lopen.

De drempels in de wereld lijken dan verwaarloosbaar.

Je kunt er immers gewoon proberen er overheen te gaan.

Stapje voor stapje.

Het is daarna maar een enkele stap.

Waarom ben ik hier?

Maakt niet uit.

Gewoon maar blijven lopen.

Ik heb tot op de dag van vandaag geen masterdiploma. Geloof niet zo in het wezenlijke belang van titeltjes, maar ik vind het wel jammer ergens. Helemaal in het licht van wat nog komen gaat.

Ooit schreef ik op een internetplatform: „I’d rather be a tragic failure than just an average success.” Gevolgd door een citaat zonder bronvermelding: „he attacked everything in life with a mix of extraordinary genius and naive incompetence, and it was often difficult to tell which was which.” Ik dacht dat het over mij ging. Dat was onderdeel van een antwoord op de vraag “wie ben ik?” meer dan een decennium geleden. Op zijn minst een tikkeltje te pretentieus. *I had this dream ... to fix a merge conflict. Of myself.*

Het is misschien opgevallen dat ik geen namen uit mijn eigen leven gebruik in mijn verhaal. Niet eens mijn eigen naam. Dat heeft verklaringen en heeft vooral te maken met privacy en een gevoel van deugdelijkheid. Ook wel een stukje bescherming, voornamelijk zelfbescherming. Ik kan het verhaal van anderen niet vertellen, alleen mijn eigen verhaal. De ervaringen die ik deelde met zovelen in mijn leven zijn een natuurlijk onderdeel van mijn verhaal. Die talloze ervaringen, voor even of voor lang, zijn te omarmen of te ontwijken. Ik ben niet alleen geworden. Ik ben samen met anderen geworden. Het is ergens ook ons verhaal.

Jij en ik. Soms gelukkig, maar kort. Soms te kort. En het is verleidelijk om de ontelbare dierbaren in mijn leven een plekje te geven in het verhaal. En zo ook degene in mijn leven, waar ik de relatie in het beste geval als “moeizaam” zou beschrijven, schuld bewust waarschijnlijk. Het spijt me. Echt. Het spijt me nogmaals. Maar ik ontkom er niet aan om er een enkele te introduceren: wij samen.

Wij waren stomdronken op dat feestje. Iedereen was stomdronken op dat feestje. Zij kende haar, ik kende hem. Wij kenden elkaar niet, nooit gezien, nooit gekend. Wat is aantrekkingskracht? Daar heb ik geen antwoord op. Alleen voorbeelden van. Wij hadden dat sowieso. Zij vroeg later aan onze gemeenschappelijke vriendin om mijn telefoonnummer. Ik durfde dat niet. Wij bleven samen slapen op de grond, op dat feestje. Onze eerste date was pizza aan huis bezorgd en wijn. En praten, vooral veel praten. Wie ben jij? Wie ben ik? Waarom ben jij hier? Waarom ben ik hier? Wat wil jij? Wat wil ik? Zullen wij iets leuks gaan doen? Als er dingen gebeuren tijdens het samenzijn, dan zijn dat gedeelde ervaringen. En als er genoeg gedeelde ervaringen zijn, dan ervaar je iets prachtigs. Verwondering. Verbintenis. Wij leren elkaar kennen. Zij leeft dan ook een klein beetje in mijn hoofd. De ander wordt een beetje onderdeel van jezelf. Wat zou zij daarvan vinden? Oh, dat zou zij ook leuk vinden! Oh, dat wist ik nog niet. Wist jij dit al? Wat zullen wij vandaag doen? Vind jij dit ook mooi? Ik hoop dat jij dit mooi vindt. Ik mis haar. Wanneer komt ze thuis?

Er is een moment, moeilijk precies vast te stellen wanneer, waarop “jij en ik” ineens vaak geduid wordt als “wij”. En jullie. En ons. Wij vertellen ons verhaal aan jullie. Jullie hebben het over ons. Jullie vertellen dingen die gebeuren aan ons. Wij worden uitgenodigd op jullie gebeurtenissen en brengen onze dingen en verhalen mee. Wij delen ervaringen. Wij weten allebei dat ons verhaal een einde zal hebben. Wij zijn niet onnozel of argeloos, niet naïef. Maar wij weten niet hoe ons verhaal zal eindigen en wij willen niet dat het stopt. Nu nog niet. Nog heel even samen, er is nog zoveel om over te vertellen, nog zoveel te ervaren, nog heel even samenzijn. Dat is fijn. En ik kan mijn verhaal niet meer vertellen zonder haar.

Wij staan alleen op een vlakte.

Buiten is het -20 °C.

Wij hebben het warm.

De leegte is eenzaam, er is niemand om ons heen.

Alleen ijs en lucht in alle richtingen; verder dan wij kunnen zien.

Het is stil.

“Dit is prachtig” zeggen wij samen. “Ja, ik word er stil van.”

Voor heel even is er niets, alleen de vlakte.

Klik.

En toen maakte zij een foto van hoe ik een foto maakte.

Tijdens mijn studie woonde ik “op kamers”. De kamer was een ruimte van precies 17 vierkante meter die afgesloten kon worden met een sleutel. Er stonden dingen in. Dingen zoals een hoogslaper, een bedbank en een kleedje, een bureau met een laptop en wat randapparatuur, een kastje met boeken en andere tentoongestelde dingen, wat versiersels, een whiteboard en wat rommel. Niet veel rommel, ik zie mezelf graag als minimalist. Ik heb een wat moeizame relatie met dingen. Maar genoeg dingen waardoor iemand zou kunnen denken “O, jij bent er dus zo een.” Ik deelde het sanitair en witgoed met wisselende huisgenoten, maar die zag ik nooit. Dat vond ik eigenlijk wel prima. Iemand bakte ’s ochtends vroeg, naar mijn beleving althans, vette hamburgers waardoor de hele kamer misselijkmakend stonk. Dat vond ik minder prima. Maar ik vond het daar “niet erg.” Ik heb het niet als “vervelend” ervaren. Ik heb veel dingen wel als vervelend ervaren in die tijd, gezien het verhaal over zware depressie, maar het “zijn in een kamer” niet. Ik geef het 3 sterren, misschien 4, geen 5.

Toen ik haar ontmoette, woonde zij ook nog op kamers alleen met heel andere soorten ervaringen. Zij had wat je een “studentenhuis” kunt noemen. Met veel gedeelde ervaringen en gedeelde dingen die gebeurden. Waar je vrienden voor het leven aan kunt overhouden. Wij waren misschien allebei een beetje de weg kwijt. Geen idee, het is niet alleen aan mij om dat te vertellen. Ik was dat in ieder geval wel.

Vroeg in onze relatie vond zij een sociaal huurhuisje voor zichzelf. Ik wilde toen naar een andere stad verhuizen om mijn master te doen. Het geschiedde zo dat ik daarom mijn huurcontract verbrak en tijdelijk bij haar introk. Dat bleek uiteindelijk niet heel tijdelijk. Samenwonen heet dat, voor het eerst in ons leven. Dat is iets wat wij nog nooit hadden gedaan. Het is dan de bedoeling dat je elkaars spullen samenvoegt, “wat houden we samen over?” Dubbele dingen kunnen weg, andere dingen kunnen elkaar aanvullen.

Jij wat dingen, ik wat dingen. Wij hebben allebei dingen. Het worden dan onze dingen. Wij hebben veel in ons leven gehoord “dat is echt heel slim en mooi ingericht.” Het huisje was een benedenwoning van ongeveer 30 vierkante meter, had twee kamers, een keukentje, een badkamer met toilet en een klein tuintje met een schuur. Het lag op loopafstand van de binnenstad. Voor mij tijdelijk. Dat was het plan. En toen bleek het helaas al snel nagenoeg onmogelijk om een betaalbare kamer te vinden in die andere stad.

Ik heb echt geprobeerd, maar ik was ook een beetje de weg kwijt. Ik was daar duidelijk niet op tijd mee begonnen. Maar aan de andere kant, hoe had ik in vredesnaam de gebeurtenissen accuraat kunnen voorspellen? “Ik wist dat tien jaar geleden toch nog niet?” Daarnaast was ik me ook sterk bewust van het feit dat, vanwege de toen recent ingevoerde overheidsregels over studiefinanciering en studiedoorlooptijd, verder studeren een “godsvermogen” zou gaan kosten. Als lening. Ik vind een godsvermogen wel redelijk veel, dus ik moest daar toch nog even over nadenken. Als het goedkoper was geweest en er was toen geen kamernood, dan was het antwoord op “waarom ben ik hier?” waarschijnlijk heel anders geweest. Maar goed, er gebeurden toen wel meer dingen in mijn hoofd en in de wereld.

Maar omdat ik op dat moment geen oplossingen had voor het “masterprobleem,” ben ik iets anders gaan doen. Ik ben veel andere dingen gaan doen. Er gebeurden toen heel veel dingen. Wij deden ook nog steeds heel veel dingen samen. Ervaringen. Wij woonden samen. In ons huisje.



Onze bovenbuurman heb ik diplomatiek wel eens als “bijzonder” beschreven, maar dat is eigenlijk niet waar. Als ik heel eerlijk ben, heb ik hem vaak als erg storend ervaren. Zo hadden hij en zijn gezin vaak knallende ruzies. Op de manier van “moet ik de politie bellen?” ruzie. Wij konden dat vaak woordelijk verstaan.

Op een gegeven moment hadden ze zelfs iets van een commercieel kookprojectje boven ons, wat toen onmogelijk door de Voedsel- en Warenautoriteit goedgekeurd zou kunnen worden. Dan waren ze vaak tot twee uur 's nachts bezig met koken, met de ka u tee muziek keihard aan en de ramen wagenwijd open.

Vaak gooiden ze het vette gootsteenwater dan de dag erna vanaf het balkon onze tuin in. Want daar was duidelijk geen plek voor in hun eigen sanitair. Zo hadden wij ook een keer lekkage in de keuken, en de medewerker van de woningcorporatie informeerde ons na inspectie “boven wil je echt niet zijn.” Hij was ook overduidelijk een alcoholist. Dat weet ik omdat hij regelmatig op ongepaste momenten aanbelde om te vragen naar absurde dingen zoals piccalilly en 7-up. Of geld. Maar ook die keer dat hij voor de deur stond om te vragen naar niet nader gespecificeerde alcoholische dranken, “Heb je ook iets te drinken voor mij?” En toen ik “nee” zei (want ik dacht “ga weg”), keek hij over mijn schouders heen de keuken in: “Zie ik daar niet een fles whiskey staan dan?” “Ja, maar die krijg je niet, die is heel duur.”

Dat geld een issue voor hem was, werd ook snel duidelijk. Hij verklaarde regelmatig dat hij glazenwasser was en hij had naar eigen zeggen van zijn hobby zijn werk gemaakt. Hij had echter ook op enig moment zijn enige ladder verkocht om blikjes bier te kopen. Dus zo serieus kan die hobby niet geweest zijn.

Het voelt niet goed om zo over hem te spreken, hij heeft ook een eigen verhaal, maar zo is het wel gebeurd. Geen woord gelogen. Hij vertelde overigens ook een keer vol enthousiasme over een vogel die achteruit kan vliegen. Had hij op Yorin Travel gezien.

In oktober 2014 schreef ik een Engelstalig stukje genaamd ‘Me’ op mijn publiek toegankelijke weblog. Een antwoord op “wie ben ik?” Ik ga dat nu in zijn geheel en zonder al te veel aanpassingen delen. Ik schreef het diep in de nacht, alleen, zij lag al te slapen. Het ging toen niet goed met mij.

„I

This is a ‘write only’ piece. Written in language that is only to be written, not to be read. I don’t know why I chose to write it then in this most-public and least perishable of mediums. Why I haven’t written this on wood pulp paper, accompanied with nervously rolled cigarettes, some hard liquor, and the Noir-est of moons. To illuminate the silent night with the sound of crumbling paper; as it slowly burns away at my fingertips. It’s job done: it was written, never read.

Maybe, I like to think that every writing deserves an audience. It’s an arrogant proposition, for sure. Or maybe I just need an audience to write. A half-empty bus on a rainy day. Nothing but blank stares, but each swimming in a life as complex as my own.

If anything that bus would be full of people like me. Failed intellectuals in a sense, each to be lonely with. To spend a passing moment in imaginary conversation.

A type of conversation that comes to natural to me. When nobody is around, I spend hours talking to myself. Intertwined in a dialog that is essentially a monologue. I’m sure literary critics, or psychiatrists, have a good word for that.

The range of topics I discuss with myself is diverse, but all seem to be bound by endless curiosity and cynicism. I have flair for the melodramatic, I romanticize it, cherish it even. It’s a trait of adolescence maybe, the goth kids, the emo ones, I never really outgrew it. The fashion changed, but only slightly.

It’s this melodrama combined with cynicism and intellectual curiosity, that I would say defines me. If I were to typecast my self-image, I would pick the characters of the shows I so readily consume: Gregory House, David Sandström. People defined by a particular genius and over-the-top melodrama, translated into arrogance and a bit of assholiness. In a very real sense my personality is defined by the shows I watch, the books I read. I see myself in them.

So picture a bus half full with contemporary TV show characters, and this is my audience. This is the me for whom I write.

## II

As much as I'd like to be, I'm not a genius. People say I am, plenty have. But if anything I'm maybe an above average actor with good memory.

I have understood the art of 'fake it till you make it'. Somehow I realized that nothing is actually hard. Most skills, ideas, tricks, can be learned in a couple of days. Weeks at most. So I learned to identify a certain type of work that comes especially easy to me, and then just shout "I can do that."

The really tricky stuff is just some more work and self-discipline. All incremental steps of "not all that hard" things. Learn to "debug" the steps that are faulty, to be critical on what you don't understand, and to not accept "magic." Sticking with it is what counts. Call it the Helsinki Bus Station Theory.

I rarely stick with things though, that's why I'm not a genius. I am 26, I have barely any money, made nothing noteworthy, and my academic career is abysmal. The best I can say is that I'm a generalist. An ideas person which is unfortunately synonymous to: worthless idiot.

After the comfortable high school blanket of pre-decided choices, you have to decide for yourself. I went back and forth between art, philosophy, hard science, soft science. Actively considered: philosophy, chemistry, medicine, computer science and art school (photography/film), even drama. The tests they make you take always said I should study math, but I'm actually not smart enough for that. In the end I chose Artificial Intelligence, which was advertised as a mix of most of my interests. Liked the name too. Turns out they make you study for "generalist."

During my university years in Artificial Intelligence I sometimes contemplated switching to Computer Science or Life Science. Figuring that more in-depth knowledge would be more useful than literally taking the freshmen courses of five different majors. In the end I did not switch, but wrote a rather angry letter stating that I would drop the linguistics classes for neuroscience ones, or quit. They probably reluctantly accepted my ultimatum.

I wanted to do neuroscience, proper neuroscience. After my degree in AI I would study in a lab, work on exciting things like Spike Train Dependent Plasticity, Optogenetics, Synthetic Biology, maybe invent the first "bio-neural gel pack." To provided the bridge between the digital and the analogue. Even did my thesis on consciousness, the real stuff; hypothesized that it's merely memory evolved to predict the future. I still think that's an interesting hypothesis. Consciousness as an echo of perceived causality.

But I did not stick with it. I sometimes still wonder why, I was tired maybe. My proper diagnosis for tiredness might be dysthymia, a sort of chronic low-level depression that sometimes collapses into major depression.

I went on to join a start-up as a user experience consultant and front-end developer. For various reasons it was not the time or the place to excel for me. I learned interesting things on how to build a product, and how to be a better team player. Still not a very good team player, though.

It took maybe three months of playing Skyrim, living off savings, to do something new. I joined a software development group at the teaching hospital where I still work today. Officially stationed at epidemiology, but it's mostly its own thing on network meta-analysis and benefit-risk assessment of drug trials. Gained some experience, not noteworthy but above average, in statistics and proper programming.

So three things I did not stick with, did not become a genius in. Not to mention my half-assed attempt at professional photography, my flailing around in synthetic biology, or even the internship-could-be-job at a big IT-firm. And now I'm doing god-knows-what.

The elevator pitch would be: Most biomedical science is about drawing conclusions from large amounts of published literature. Unfortunately this literature is often unstructured, so a lot of effort goes into extracting information by reading documents. If we can make machine learning methods to help extract information from unstructured literature, we can make better, quicker, and more informed decisions about treatments and diagnoses. Who knows, might be good, might stick with it. Might not.

### III

“Þú ert jörðin” (you are the earth) — Ólafur Arnalds

[three of my high contrast monochrome long exposure photos of bright ocean waves crashing into a dark rock formations, made in Iceland. Once described by someone on the internet as “they remind me of Lars von Trier” which I instantly regarded as one of the biggest compliments in my life.]

“Play some happy music”, she said. “I don't have any, just over a terabyte of non-happy music.” That was maybe five years ago, I now have Spotify; still no happy music. I miss Iceland, maybe it's genetic. Drawn to it. Defined by desolation.

### IV

My world view is one of cognitive dissonance. I believe in the power of science and technology. I believe the world has already ended. There is a choice, we can fix this. It is already beyond repair.

Not a bang, but with a whimper. As I spectacularly misquote Elliot: this is the way the world ends.

Decadence is the prelude to downfall. There is a philosophy here, but the words are complex, intertwined, yet its thoughts disjunct. Maybe if I start at the beginning this will all make sense, somehow.”

Het is mogelijk om van alles te vinden van dat stukje: “ik vind daar iets van.” Dat doe ik retrospectief natuurlijk ook. Ik heb ook meningen daarover. Wie ben ik? Iemand die dat soort dingen schreef, blijikbaar.

Maar, het is mij in het leven meer dan eens gebeurd dat ik ben aangesproken op mijn schrijven. Op een conferentie bijvoorbeeld, dan kwam misschien verlegen en ietwat ongemakkelijk iemand naar mij toe: “ik heb dat-stukje gelezen, ik voel dat ook zo, hoe ga jij daarmee om?” En dan hadden wij het er even over. Dat hielp soms, dat was dan een gedeelde ervaring. „I’ve gotten some amazing responses to my scribblings. It feels good to know that there are similar minded people out there!” schreef ik later daarover op Twitter.

Het is misschien opgevallen uit het stukje dat ik op dat moment een promotietraject deed, ik was bezig met een PhD, oftewel een doctoraat. Dat heb ik ook nooit afgemaakt, en ik vind dat ik dat toch een beetje moet toelichten.

Ik heb een poosje gewerkt in een academisch ziekenhuis, mijn baas werkte toen aan zijn eigen promotietraject. Hem zie ik vaak nog wel eens als een soort mentorfiguur. Hij was zo iemand die alles minstens cum laude haalde, maar ook iemand die pas op het werk verscheen als het hem uitkwam. Chill.

We werkten veel samen op dat moment. Ik was “wetenschappelijk programmeur”, maar ik moest toen vooral nog heel veel dingen leren. Hij leerde mij dat soort dingen. Als we dan bezig waren met een ingewikkeld probleem, zei hij soms “je moet toch wat met je leven.” Dat zinnetje is mij bijgebleven. Misschien moet ik hem ooit bedanken daarvoor. Hij heeft op mij altijd de indruk gemaakt van iemand die rustig en weloverwogen is en met veel zelfbeheersing. Kwaliteiten die ik soms mis in mijzelf, helaas.

En na de lunch dronken we dan een veel te sterk bakje espresso uit het apparaat dat hij, waarschijnlijk tegen sommige regels in, het kantoor had binnengesmokkeld. We hadden ook Linux (een open source besturingssysteem anders dan Windows) op de computers daar. Ik weet eigenlijk niet of we daar wel toestemming voor hadden. Niemand heeft ooit geklaagd, dus het zal wel goed zijn geweest. Het was anders ook eigenlijk niet te doen allemaal.

En toen hij klaar was met zijn promotietraject en het boekje af was, was er natuurlijk de vraag “en nu dan?” Blijkbaar hadden mensen genoeg vertrouwen in mij, ik weet nog steeds niet zo goed waarom, om gewoon een PhD te gaan doen daar. Dat kwam voor mij ook als een grote verrassing. Probleem opgelost: jij blij, wij blij. Ik moest dat soms uitleggen, verklaren aan mensen. “Huh, een PhD doen zonder master?! Dat kan toch helemaal niet.” Nou, dat kan dus soms wel. De enige echte voorwaarde is dat er een promotor is die genoeg middelen en vertrouwen heeft om jou dat te laten doen.

Meestal is het zo bij een promotietraject dat iemand in ieder geval een vaag idee heeft bij wat het onderwerp zou moeten zijn. Dat staat dan meestal in de vacature beschreven, “jij gaat bij ons onderzoek doen naar x, y, z.” Bij mij was dat niet zo, bij mij was het “schrijf je eigen voorstel maar.” En dat heb ik heel erg moeilijk gevonden.

Het werk waar ik tot dan toe bij betrokken was, ging over netwerkmeta-analyse met Bayesiaanse statistiek. Heel kort gezegd, want daar kun je dus letterlijk een proefschrift over schrijven wat ik niet gedaan heb, bij de evaluatie van geneesmiddelen worden experimenten uitgevoerd. De meest relevante in dit verhaal zijn ‘Randomized Controlled Trials’ (RCT’s). “Gerandomiseerd onderzoek met controlegroep” in het Nederlands, maar dat heb ik werkelijk nog nooit iemand horen zeggen.

Bij een RCT geef je een deel van de proefpersonen iets en een ander deel iets anders. Bijvoorbeeld willekeurig de helft een niet-werkende stof, een placebo, en de andere willekeurige helft een mogelijk geneesmiddel. Nadat het experiment is afgerond is het dan mogelijk een vergelijking te maken tussen de groepen: “werkte het ene beter dan het andere?”

Het is helaas zo dat RCT’s in de praktijk erg lastig uit te voeren zijn. Dat heeft een hele hoop verschillende redenen. Daarom worden dit soort experimenten ook vaak herhaald. En dan zit je ineens met een heleboel studies die het ene met het andere vergelijken. En om de vraag “wat betekenen al die studies bij elkaar nu eigenlijk echt?” te beantwoorden, moet er statistiek worden gebruikt, in het bijzonder iets wat meta-analyse heet.

Meta-analyse is ontzettend tijdrovend en vaak worden de resultaten gepubliceerd als onderdeel van systematisch literatuuronderzoek. Systematische literatuuronderzoeken zijn eigenlijk het hoogtepunt van onze kennis over geneesmiddelen in de wereld van Evidence Based Medicine (EBM), wat we tegenwoordig typisch als reguliere geneeskunde beschouwen. In systematic reviews staat namelijk beschreven wat er in al het andere beschreven staat en welke conclusies daaruit te trekken zijn.

Een van de problemen van meta-analyse in zijn klassieke vorm is echter dat het eigenlijk alleen het ene met het andere kan vergelijken. Bijvoorbeeld A (placebo) versus B (panacea). Dat is niet waar.

Het kan wel anders, maar dat vergt wel veel statistiek. Het blijkt mogelijk te zijn om in het geval waar A met B wordt vergeleken, en B met C, toch nog een verantwoorde uitspraak te doen over de werking van A ten opzichte van C. Zonder dat A en C ooit direct met elkaar in experimenten zijn vergeleken. Dat kan een netwerk van vergelijkingen opleveren, volgens Cochrane, een internationale samenwerking van personen die in de gezondheidszorg werken of medisch onderzoek doen, is netwerkmeta-analyse een techniek voor het gelijktijdig vergelijken van drie of meer interventies in een enkele analyse door zowel direct als indirect bewijs uit een netwerk van onderzoeken te combineren. En dat is wel een handig trucje.

Zo is het mogelijk om tientallen verschillende (soms wel honderden) geneesmiddelen met elkaar te vergelijken die in heel veel verschillende studies onderzocht zijn. En daar kunnen dan conclusies over hun relatieve effectiviteit en bijwerkingenprofiel uitgetrokken worden. Ik heb netwerken gezien met meer dan twintig actieve stoffen die direct of indirect met elkaar vergeleken werden in honderden publicaties van geneesmiddelenonderzoek.

Bijvoorbeeld ‘Comparative efficacy and acceptability of 21 antidepressant drugs for the acute treatment of adults with major depressive disorder: a systematic review and network meta-analysis’ (Andrea Cipriani en zeventien anderen, *The Lancet*, 2018). Om een idee van schaal te geven: “We identified 28,552 citations and of these included 522 trials comprising 116,477 participants” is een zinnetje uit de methodesectie van die publicatie.

Het interpreteren van dit soort resultaten is vaak een beetje lastig, zeker voor een ongetrainde geest. Maar het is soms interessant om te zien welke middelen er zijn onderzocht, en veel beter dan dit soort onderzoek wordt het niet. Die studie over 21 antidepressiva die met elkaar worden vergeleken is bijvoorbeeld gratis open access en online toegankelijk. Die publicatie is ook een paradigmatisch voorbeeld van dit soort werk. Daar staan natuurlijk ook belangrijke conclusies in. En er staan ook afbeeldingen in van het onderzochte netwerk, dus als je een beter beeld daarvan wilt vormen, kan het geen kwaad om daar even naar te kijken.

Bedenk nu ineens dat het grappig is om te zeggen: “ik vind statistiek leuk.” Dat hoor je vast ook niet vaak. Maar ik meen dat serieus, ik heb bij wijze van hobby later in mijn leven nog op vrij hoog niveau online vakken daarin gevolgd. Een beetje een nutteloze bezigheid geweest misschien. Maar dat is een verhaal voor een andere keer.

Ik deelde op Twitter tijdens de eerste maanden van mijn promotietraject dat een mogelijke titel “omnishambles – solving problems that shouldn’t exist” zou kunnen zijn. Want ik werd al vrij snel bewust van een nogal grote flessenhals, een knelpunt, in Evidence Based Medicine. Een daarvan is dat mensen heel veel bezig zijn met het zoeken naar, lezen en beoordelen van, en extraheren van gegevens uit documenten met een op zijn zachts gezegd nogal onhandig bestandsformaat. Tienduizenden documenten soms, en mensen moeten die dan met de hand beoordelen en er vaak gegevens uit extraheren.

Dit is het soort werk dat algemeen gezien niet als “leuk” wordt ervaren. Ik ken ze in ieder geval niet. En de hypothetische mensen die dat soort werk wel leuk vinden beschrijf ik in mijn hoofd dan als “tikkeltje masochistisch.” Een paar dagen later schreef ik “why did I choose PDFs as such an intricate piece of my thesis ... they really do suck.” PDF (Portable Document Format) bestanden zijn nog steeds, helaas, de de facto manier waarop wetenschap gedeeld en gepubliceerd wordt.

Maar gezien ik gegevens uit grafiekjes en tabelletjes in pdf-bestanden peuteren en naar spreadsheets kopiëren intrinsiek een onnozele bezigheid vind, dacht ik: “laat ik daar mijn PhD over doen.” Ik zou daarover willen zeggen “dat was dom.” Maar eigenlijk vind ik het nog steeds niet dom. Het was een redelijk voorstel. Gegevens peuteren uit pdf-bestanden voor medisch-wetenschappelijk onderzoek vind ik nog steeds een belediging van ons collectieve intellect. En een verspilling van tijd en middelen. Dat kan veel beter. Dat kon meer dan 40 jaar geleden namelijk ook al veel beter. Dat was namelijk precies waarvoor het World Wide Web bedoeld was. Aan de technologie heeft het niet gelegen.

Het voorstel had kopjes met namen als: “how to deal with the past?”, “digging up the past”, en “how to move forward.” „Realizing the outlined vision will require the development of systems for large scale classification and data extraction, as well as methods for annotation and interactive (re)validation.” Met mooie buzzwords als ‘machine learning’, ‘semantic web technology’ en ‘natural language processing’.

Ik heb dat maar een jaar en een beetje volgehouden. Ik kan daar wel dingen de schuld van gaan geven (wat ik ook dikwijls doe in mijn hoofd) maar dat verandert de gebeurtenis niet. Ik heb dat maar een jaar volgehouden. Ik voelde me eenzaam, gestrest, verloren; en wij zouden misschien naar Zweden verhuizen, maar toen toch niet, nadat de verhuisdozen al ingepakt waren.

Dat laatste was volgens een van de professoren overigens geen enkel probleem voor mijn promotietraject “al doe je het op de maan, kan mij dat schelen waar je bent, het is jouw leven.” En dat heb ik later in mijn leven gelukkig wel vaker gehoord. Dus daar ligt geen reden voor een verklaring.

Ik heb volgens Google Scholar een h-index van 13 aan overgehouden. Dertien wetenschappelijke peer-reviewed publicaties met mijn naam erop die meer dan 13 keer geciteerd zijn. Maar dat is allemaal onbenullige ‘vanity’. Vond ik toen ook al. Ik was bij veel van die publicaties “matig” betrokken. Er zijn er maar een handjevol waar ik nog steeds trots op kan zijn af en toe.

Het was ook super onduidelijk allemaal. Ik zat half bij epidemiologie. Half bij genetica. Half bij het net opgerichte ‘systems biology’. En half bij een bijna afgerond project over biobanken en longitudinaal bevolkingsonderzoek.

Maar er was vooral maar half geld en dat kwam voornamelijk uit dat bijna afgeronde project. Dat geld was bijna op. Het voorstel dat ik toen had geschreven sloot ook helemaal niet aan bij wie-of-wat dan ook. Maar niemand had mij echt instructie of inspiratie gegeven voor “wat dan wel, als niet dat.” “Ik deed maar wat” en voelde me er niet echt thuis. Ik was heel veel alleen. Ik voelde geen echte verbintenis met een onderzoeksgroep. Verdwaald. Een outsider.



Ik werd ergens wel gewaardeerd, denk ik, maar ik kon mezelf niet als zodanig zien. Ik kreeg wel eens te horen over mezelf: “moet je hem vragen, hij weet ongelooflijk veel.” Mijn vorige baas was inmiddels aan het vertrekken naar het buitenland.

Een andere collega zei toen ook iets wat ik nooit meer ben vergeten: “wat is het belangrijkste probleem dat je nu kunt bedenken, en waarom ben je nu niet bezig dat op te lossen?” En toen was het klaar, ik zei “sorry, ik hou ermee op, ik wil dit niet.” Vier jaar lang bezig zijn met iets dat niemand wat interesseert, geen geld oplevert, en zeer waarschijnlijk in een stoffig bureaulaatje verdwijnt, vond ik toen moeilijk om aan mezelf te verkopen. Nu niet meer, eigenlijk. Beetje spijt heb ik wel. Er waren misschien belangrijker dingen, vond ik toen.

Al wist ik niet wat... niet dat in ieder geval. Daarna vooral heel veel slapen. Moe. Ik heb de vuurproef toen niet doorstaan. Ik kon het niet. Ik was op. En toen was het gedaan met mijn wetenschappelijke carrière.

De gedachten aan die periode roepen beelden en ervaringen op van liminale ruimtes. Een eindeloos lange, lege gang met dichte deuren in een elektrisch verlicht, en verlaten gebouw is een voorbeeld van een liminale ruimte. Ik kan dat zien als ik eraan terugdenk.

Het woord “liminaliteit” komt uit de antropologie en betekent de ervaring van ambiguïteit of desoriëntatie tijdens de tweede fase van een overgangsritueel. Die fase zit tussen het begin en het einde van het ritueel, het ritueel is begonnen, maar het is nog niet klaar: je staat dan op de drempel. Tijdens de liminale fase bevindt de persoon zich voor eventjes tussen twee werelden. Deze fase wordt vaak vergeleken met een (rituele) dood, of een verblijf in de duisternis van de baarmoeder in afwachting van de geboorte.

En toen gebeurden er dingen die ik in de verzameling “mijn carrière” noem. Het soort dingen die ik zou kunnen opschrijven in een document met het Latijnse woord voor “levensloop” als bestandsnaam. Een benaming die ik altijd een beetje cynisch heb ervaren. Een cv, of curriculum vitae. Levensloop, “yeah right”. Of het Franstalige résumé als ik solliciteerde bij Engelstaligen. Ik heb een dergelijk resume.pdf bestand. Ik vind het heel moeilijk om daarnaar te kijken tegenwoordig.

Wij zijn weer in IJsland, wat is het mooi hier.  
Wat ben jij mooi.  
Dankjewel.

Voor heel eventjes zien wij het noorderlicht.  
Wij dobberen sereen in een bad verwarmd door een vulkaan.  
Het regent en de avond valt onwerkelijk.  
Dat maakt het mooier.

Het is warm hier.  
Maar minder warm dan gebruikelijk.  
Wij kregen, nadat wij als enigen in de rij in het IJslands werden aangesproken,  
korting op het toegangsbewijs; “de vulkaan is wat rustiger vandaag.”

Ik heb een tatoeage. Want natuurlijk heb ik een tatoeage. Inmiddels komt die gedachte hopelijk niet meer als een verrassing. Ik heb daar lang over nagedacht. Het was geen dronken impulsbeslissing. Ik had meer dan een jaar bedenktijd. Het zijn twee lijnen. Twee symmetrische lijnen, gekromd, zoals een Bézier-curve dat kan. Zo heb ik ze ook getekend. Twee inktzwarte lijnen op mijn rug. Nu wat vervaagd. Van boven naar beneden. Bijna van kop tot staart. Net een beetje los van elkaar. Gespreid. Gespiegeld.

Ik heb in mijn leven regelmatig ervaringen gehad die beschreven kunnen worden als derealisatie en depersonalisatie. De makkelijke beschrijvingen van die termen zijn “derealisatie: de omgeving, mensen of voorwerpen worden als onecht, wazig, mistig, een luchtbel, of visueel vervormd ervaren” en “depersonalisatie: eigen gedrag, gedachten, gevoelens, gewaarwordingen en/of het lichaam worden als ‘niet-eigen’ ervaren.” Veel mensen hebben dat wel eens. Het gaat meestal vanzelf wel weer over. Sommige dingen hoef je niet te psychologiseren. Ik heb er meestal niet echt last van, soms gebeurt het gewoon. Geen reden tot zorgen. Het voelt dan alsof ik “zweef”. Dan is alles onwerkelijk, surrealistisch. “Ik ben een beetje dis,” zei ik dan wel eens tegen haar. “Dis” verwijst hier naar dissociatie, wat betekent dat je op afstand komt te staan van je bewustzijn. Het is nauwelijks echt te beschrijven. Misschien wel helemaal niet. Bestaat er zoiets als een compleet onbeschrijfbaar ervaring? Ik weet het niet, ik hoop van niet. Het duurde meestal maar een paar uur, een halve dag misschien.

Ik heb twee inktzwarte lijnen op mijn rug als tatoeage. Niemand ziet ze, zelfs ik niet. Alleen in de spiegel soms. En zij heeft ze natuurlijk ook vaak gezien. Zij verzorgde de wonden. Ik beeld me weleens in dat ik vleugels heb, dat ik die dan uit kan slaan. Dan voel ik mij groter dan ik werkelijk ben, wijdverspreid en gedragen door de vleugels. Dat ik ooit gevlogen heb. Ietwat verheven boven mezelf. Die twee lijnen, daar zitten mijn vleugels aan vast. Alleen in mijn hoofd, nooit in het echt.

Als kind dacht ik heel lang dat ik eigenlijk twaalf vingers moest hebben. Zes aan elke hand. Functioneel ook nog, alsof ik ze kon bewegen. Ik was toen i-kan-net-tellen jaar oud. En toen ging ik dus bijna obsessief mijn vingers tellen, en het waren er voor mijn gevoel eigenlijk altijd te weinig. Als ik met een getal zou moeten duiden hoe “werkelijk” die extra vingers zijn, waarbij 7 “echt” is en 0 “ze bestaan niet”, dan is het antwoord nu nog steeds niet nul, bijna nul; maar niet nul. Zou wel handig zijn bij het typen, denk ik.

Mijn god, wat heb ik een hoop issues, maar ik kan ook dingen. Dat helpt soms wel. En toch zijn er heel veel dingen die ik niet kan. Ik kan eigenlijk niks. En dat bedoel ik soms niet eens op de manier van “het enige dat ik weet is dat ik niets weet.” Ik klooi maar wat aan. Alles lukt slecht. Wie ben ik? Iemand die nergens thuishoort. Waar geen plek voor is. Nergens. Ik ben het niet waard om te bestaan. Ik ben enkel een last voor alles en iedereen. De wereld is beter af zonder mij. Dat zijn voor mij feiten, geen meningen. Ik wil je ervan overtuigen dat ik waardeloos ben, dat ik iedereen kwets en alles stukmaak. Dat ik niets goed doe en nooit iets goeds zal doen. Ik neem altijd te veel plek in. Meer dan anderen.

Mijn dood zou hopelijk eerder een opluchting zijn dan iets om rouwig over te worden. Ik zie dat als verlossing, dan is er helemaal niks meer. Dan is het eindelijk klaar. Dan ben ik niet meer. Rust. Ik ben zo onwaarschijnlijk moe. Het is allemaal tot op de fundamenten van ons bestaan zinloos. Sterven doet uiteindelijk toch iedereen alleen.

Waarom ben ik hier?

„And you think I need some discipline  
Well, I had my share  
Now, I've been sent to my room, I've been sat in a chair  
And I held my tongue, I didn't plug my ears  
No, I got a good talking to  
Now I don't know why, but I still try to smile  
When they talk at me like I'm just a child  
Well, I'm not a child, no, I am  
Much younger than that

But now I've read some books and I've grown quite brave  
If I could just speak up, I think I would say  
That there is no truth, there is only you  
And what you make the truth

...

And if I sold my soul for a bag of gold to you  
Which one of us would be the foolish one?  
Which one of us would be the fool?" (Bright Eyes, 'Don't Know When but a Day Is Gonna Come', 'The Story Is in the Soil, Keep Your Ear to the Ground')

Gezien we straks aan het stukje “carrière” beginnen (let op de aanhalingstekens) moet er toch nog eventjes een vraag beantwoord worden: wat is geld?

Geld is iets wat iedereen wel kent. Daarmee koop je dingen of diensten. Belangrijke dingen en diensten, zoals: drinken, eten, kleding, onderdak, nutsvoorzieningen, persoonlijke hygiëneproducten, uiterlijke en innerlijke verzorging, brandstof, geneesmiddelen en gezondheidszorg, onderwijs en educatie, transport en transportmiddelen, levensbehoeften in bredere zin, verzekeringen, hobby’s of vrijetijdsbesteding, tickets en entreegelden, statussymbolen, lidmaatschappen en abonnementen, sponsordonaties, giften en cadeautjes, toegang tot ervaringen, je eigen uitvaart.

Volgens sommigen is “alles” te koop. Alles is nogal veel. Ik snap het woordje “alles” niet zo goed (want ik ben een beetje dom). Maar heel veel dingen kunnen door transacties in het mondiale hoe-je-noemt-wat-wij-doen stelsel met geld wel gebeuren. En als je geen geld hebt, gebeuren die dingen niet. Dan is er geen eten, drinken, kleding, onderdak, gezondheidszorg, onderwijs, en dergelijke.

En meer geld is altijd beter. Want dan zijn er meer dingen die mogelijk kunnen gebeuren. Dat krijgen wij al vanaf kinds af aan in onze kop gestampt. En zoals iemand ooit tegen mij zei: “I’d rather cry in a Ferrari.”

Ik heb een beetje vreemde relatie met geld gehad, merk ik nu. Na de scheiding verklaarde mijn moeder dikwijls dat mijn vader al het geld opmaakte aan dure boeken die hij niet las of andere dingen. En dat wij (mijn zusje en ik) daardoor geen nieuwe schoenen of kleren konden krijgen. “Lompen” was het woord voor onze klederdracht toen volgens mijn moeder. Ik geloof dat ook wel ergens, mijn vader is nogal van de “statussymbolen.” Maar vechtscheiding dus ik weet niet wat waar is.

Mijn moeder en stiefvader, toen ze net uit de psychiatrie kwamen en voor ons gingen zorgen, hadden het een stuk minder breed. Hoewel de “bijstand” over de gehele linie toen meer was dan nu, was het alsnog niet “veel.” Genoeg, we gingen niet dood, maar niet veel. Niet zoveel dat de gedachte “er was veel besteedbaar inkomen” correct zou zijn. Alle centjes werden bezorgd en zorgvuldig geteld.

Die tweedeling in mijn belevingswereld tussen arm en rijk heb ik altijd bijzonder gevonden. Ik begreep dat niet. Daar was ik waarschijnlijk toen nog niet slim genoeg voor. Maar heel eerlijk gezegd: niemand kon mij daar ook een echt antwoord op geven. Ik heb er wel heel veel naar gevraagd, als kind al. Ik heb vaak mijn best gedaan om daar een antwoord op te vinden.

Er waren nog twee dingen die in mijn leven gebeurden waarvan ik dacht “dat snap ik niet.” Namelijk, van het ene op het andere moment in 2002 betaalde niemand meer met guldens (*f*), maar iedereen ineens met euro’s (€). Toen was ineens een rijksdaalder een gulden waard, of iets in die geest. Lastig allemaal! Ik heb dat wel als een historisch moment ervaren, zo van “hey, daar kan ik later als ik groot ben over vertellen: ik kom nog uit de tijd van de guldens.”

Het andere wat gebeurde, was natuurlijk de economische crisis van 2007-2011 (met 2008 als “hoogtepunt”); de kredietcrisis of bankencrisis. Toen was er ineens paniek. Mensen zagen hun vermogen verdampen, banken vielen om, beurskoersen kwamen in vrije val, bedrijven gingen failliet, mensen werden hun huis uitgezet, er waren veel (massa)ontslagen, de werkloosheid was hoog en bleef hoog, er waren ineens meer dak- en thuislozen, overheden sneden snoeihard in hun uitgaven, de sociale zekerheid kwam in het geding, publieke voorzieningen werden versoberd of verdwenen, investeringen kwamen stil te liggen, mensen pleegden zelfmoord hierdoor. Er was ineens nergens geld voor. Allemaal dingen die gebeurden “omdat redenen.”

Veel mensen kunnen dat goed uitleggen op heel veel verschillende manieren. Van leuke vijf minuten durende infotainment filmpjes tot boeken van 2000 pagina's die alleen te begrijpen zijn als je ook nog eens 10000 andere pagina's vol met wiskundige vergelijkingen begrepen hebt uit andere boeken. Ik ga dat dus ook niet uitleggen. 'The Plain Bagel' is een kanaal op YouTube van een investeringsbankier en economisch analist die altijd wel een goed verhaal heeft over dit soort dingen, bij wijze van aanrader.

Maar er is natuurlijk nog iets wat mensen ook graag denken over geld: hard werken betekent meer geld. Er is een equivalentie te maken, een gelijkenis, tussen arbeid of werk (verbruikte energie) en geld. Mensen met meer geld zijn op de een of andere manier “betere” mensen, die verdienen meer toegang tot ervaringen. Want die werken namelijk harder. Die verrichten immers meer arbeid. Die arbeid is meer “waard.” Mensen die arm zijn? Die zijn lui, of onnozel, of verslaafd, of ziek (“sucks to be you”), of trash. Als je maar hard genoeg werkt dan is er genoeg voor jou en iedereen. Dan verdien je genoeg voor alle behoeften, je bent dat dan immers waard. Arme mensen zijn minder waard want die hebben immers minder verdiend.

Sterker nog: arme mensen verdienen het om arm te zijn. Want die willen of kunnen niet hard genoeg werken. En rijke mensen zijn rijk omdat ze zo verdienstelijk zijn. Of zijn geweest. Iedereen heeft het immers in zich om rijk te worden.

En als je het niet in je hebt om rijk te worden, dan heb je niet alleen maar pech: dat is dan ook eigenlijk je eigen schuld. Er is genoeg voor iedereen, maar je moet er wel voor willen vechten. Je moet er wel je best voor doen. “Survival of the fittest, baby!” Werk jezelf zo hard mogelijk de dood in. Want dan hoef je uiteindelijk niet meer te werken om te kunnen leven. De wereld is een spelletje en als je het spel maar snoeihard goed genoeg speelt, dan win je. Als je rijk bent, heb je het leven gewonnen! Lekker ellebogen en schaamteloos valsspelen.

En de verliezers? Ach ja, jammer dan. Het is niet mijn schuld dat jij zo slecht bent in het spelletje. Dat is je eigen schuld. Want ik ben door naar de volgende ronde; “fuck yeah, I'm worth it!”

Er bestaan mensen die echt zo denken. Ik ben daar gelukkig niet een van. Ik was daar ooit een van, maar dat heb ik al heel vroeg in mijn leven heel snel afgeleerd. Ik vind die manieren van denken nu moreel verwerpelijk. Ik kom nog steeds af en toe mensen tegen die wel zo denken, helaas. Dat soort mensen nodig ik liever niet uit op een hypothetisch feestje.

Maar ze hebben geen ongelijk, die mensen, dat is namelijk wel hoe het nu vaak werkt. Het is, misschien met meer nuance en minder flair, wel een beschrijving van hoe de werkelijkheid door sommigen wordt ervaren. Ze denken dat het zo werkt, maar het is eigenlijk een verzinsel. Het is niet hoe de dingen in werkelijkheid gebeuren. Ik vind zo iets dus een collectief waanidee, “a delusion.” “Het is nu eenmaal zo” is tevens geen antwoord op “zou het zo moeten zijn?” en ook niet op “waarom is dat zo?” Descriptief versus prescriptief. En natuurlijk heb ik daar meningen over.

Ik vind het nastrevenswaardig om als burger in een democratie een welgevormde mening te hebben over ons sociaal-economisch stelsel. Maar ik ben geen econoom, geen politicoloog, geen socioloog, geen econometrist, geen lid van een politieke partij, en gelukkig ook geen journalist, gewoon een burger. Met een mening. En vrijheid van meningsuiting.

Wat is geld? Die vraag is met een omweg te beantwoorden: waar komt geld vandaan? Op school kreeg ik dan in een vak als maatschappijleer te horen dat geld wordt gemaakt door De Nederlandsche Bank. Daar worden dan biljetten met grote drukpersen gedrukt of muntjes geslagen. Dat is dan geld. Daarmee kan betaald worden.

Maar bij een lesje geschiedenis is het verhaal vaak iets anders. Vroeger, zo wordt er dan gesteld, bestond er alleen ruilhandel. Ik heb een ding en wil jouw ding, dus ik geef jou mijn ding en krijg een ding van jou. Vijf kippen ruilen voor jouw geit? Vier stenen voor een stuk hout? Twee erts en een graan tegen vier hout? Dat verhaal. Dat bleek wat onpraktisch te zijn omdat dingen vaak vergankelijk zijn. Kippen gaan dood, brood bederft, hout vergaat. Daarnaast is het vaak moeilijk om dingen op waarde te schatten. Hoeveel kippen is een bijl waard? Misschien een halve kip? Beetje lastig dus. Helemaal omdat dingen niet altijd kunnen gebeuren, zoals oogsten bijvoorbeeld. Is graan meer waard als het bijna op is?

Wat mensen toen verzonnen hebben, is dat de waarde van dingen kan worden uitgedrukt in andere dingen. In ruilmiddelen zoals mooie steentjes, schelpjes, kraaltjes en veertjes. Die dingen maakten het hele verhaal wat makkelijker, want er kan dan een vaag idee van economie ontstaan. Ik koop de kip voor vijf schelpjes en jij hebt dan een kip minder en vijf schelpjes. Maar jij kunt de vijf schelpjes dan weer ruilen voor andere dingen die jij op dat moment belangrijk vindt. Daardoor circuleren de ruilmiddelen op een marktplaats. De exacte geschiedenis hierover is niet echt bekend. Het is maar een verhaal.

De eerste archeologische aanwijzingen hiervoor dateren uit 2500 voor Christus. Het is bekend dat er in Mesopotamië (het huidige Irak) betaald werd met staven van puur zilver. Dit blijkt uit kleitabletten in spijkerschrift die ooit zijn gevonden. Er is echter ook bewijs dat er al rond 3500 voor Christus werd geruild met schelpen in China, omdat karakters in de overlevering werden gebruikt die iets betekenen als “kopen” en “verkopen.”

Ruilmiddelen hebben echter vaak ook nadelen, want er is niet echt een standaard. Hoe moet ik nu weten wat jouw zilveren staaf waard is? Hoeveel zilveren staaf is een week graan waard? Daarnaast is het geheel nogal fraudegevoelig.

Overigens ging de ontwikkeling van het schrift ongeveer gelijk op met dit hele verhaal over geld. Dat is niet toevallig, want accountancy is echt al een heel oud beroep. Het eerste bekende geschreven schrift komt uit Sumer (in Mesopotamië, nu Irak dus). „Sumer wordt beschouwd als een van de eerste samenlevingen ter wereld waar alle kenmerken van een beschaving aanwezig waren.” De oudste nu bekende kleitabletten uit die tijd beschrijven agrarische contracten. Later natuurlijk veel andere dingen waar mensen over willen schrijven.

Het eerste “standaardgeld”, munten, ontstond in Lydië (West-Turkije) rond 640 voor Christus. Deze munten hadden een standaardgewicht en een door de koningen geslagen keurmerk als zegel van echtheid. Daardoor konden mensen transacties voeren met munten die geteld konden worden, en waarvan de herkomst en authenticiteit gegarandeerd kon worden. Wel zo makkelijk. Het duurde echter wel even voordat deze uitvindingen helemaal doorgedrongen waren bij iedereen.

Rond 320 voor Christus betaalden de Egyptenaren nog steeds veel met graan. En omdat graan meezeulen nogal een rotkarwei is, werd dat graan opgeslagen in de daarvoor bedoelde gebouwen: banken. Graanbanken. Volgens [historianet.nl](http://historianet.nl): “Om de handel te stimuleren richtten de machthebbers een uitgebreid netwerk van openbare graanbanken op. De Egyptenaren konden hier hun graanoverschot kwijt, of in tijden van nood graan lenen. Klanten kregen een bewijs van hun inbreng, of een lening die ze ook bij andere banken konden inwisselen. Dit bewijs diende tevens als betaalmiddel. Om fraude in plaatselijke vestigingen te voorkomen had de Centrale Bank in Alexandrië kopieën van alle boekhoudingen.”

Daar stopt vaak het verhaal dat we op de middelbare school te horen krijgen. Ik vond dat nooit bevredigend. Toen ik dat in de 2<sup>e</sup> klas van de havo leerde, dacht ik: “er mist iets?” En dat klopt ook, er ontbreekt namelijk het antwoord op de vraag “waar komt geld vandaan?”



Als ik geld bij een bank inbreng, ga ik er redelijkerwijs vanuit dat ik het ook weer kan ophalen. De enige functie van de bank is om mijn overtollige geld op te slaan. Het geld dat ik niet bij me wil hebben. Vandaar die grote kluisen natuurlijk, daar ligt dan mijn geld in. En het geld van anderen. Vandaar die grote kluisen.

Dat het tegenwoordig allemaal digitaal gaat, maakt niet uit. De bank bewaart mijn getalletje geld. Ik stort duizend geld op de bank van iets of iemand, en de bank bewaart dat dan netjes voor mij. Ik krijg er misschien zelfs rente op. Al kost het natuurlijk ook wat, maar dat is wel zo eerlijk: de bank moet alles veilig voor mij bewaren en andere taken uitvoeren. En als ik dan met mijn smartwatch iets koop, wordt het getalletje kleiner. Dat getalletje geef ik dan aan degene die mij het ding verkoopt. De banken doen dan de boekhouding voor mij, zij zorgen ervoor dat het geld van de ene rekening naar de andere rekening gaat. Dat is dus wat banken doen. Maar dat is ook niet helemaal hoe het werkt. Dit geeft namelijk ook geen antwoord op de vraag “waar komt al dat geld nu toch vandaan?”

De reden dat mensen rente kregen op hun spaargeld is omdat de bank winst maakt door het gestalde geld uit te lenen met rente. Omdat de bank winst maakt met geld dat eigenlijk niet van de bank zelf is, eisten mensen dit. “Yo, jij leent mijn geld uit aan anderen met rente en stopt dat in je eigen zak, dat is niet de bedoeling vriend.” Jij kreeg daardoor een beetje rente op het geld, omdat het geld dan werd uitgeleend aan anderen (met een hoger rentepercentage) en daar maakte de bank winst op na aftrek van kosten. En jij kreeg dan een beetje van die winst. Althans, zo is dat lang geleden in de geschiedenis gegaan. Nu dus niet meer. Dat verhaal klopt al heel lang niet meer.

Het is een poosje zo geweest dat “banken” echt allemaal goudstaven hadden. En als iemand dan zijn zuurverdiende muntjes bij de bank bracht, dan werden die netjes in de kluis gelegd. Zoals bij Dagobert Duck - oom Dagobert. De persoon kreeg in ruil daarvoor een briefje waarop zoiets stond als “je hebt duizend goud bij ons.” Mensen konden dat briefje later weer inleveren bij de bank om het gestalde goud op te halen. Die briefjes bleken al snel veel handiger dan rondzeulen met zakken vol gouden of zilveren munten.

En toen dachten mensen in de handel op de markt zoiets van “laat dat goud maar zitten, geloof het wel, het briefje is wel goed.” Het papier werd daardoor evenveel waard als het goud zelf. Er werd gehandeld met papier waarop stond dat er goud voor te krijgen was bij een bank. Dit gebeurde zo rond de 16<sup>e</sup> eeuw. Banken als concept bestonden al veel langer natuurlijk, maar er gebeurde rond die tijd wel iets nieuws.

Omdat er op de marktplaats steeds meer gehandeld werd met briefjes in plaats van munten, werden de munten nauwelijks uit de bank gehaald. Tegelijkertijd hadden de banken allang door dat ze gouden munten die in de kluis lagen, konden uitlenen. Anders lagen ze er toch maar. Als iemand wat munten leende, vroegen de banken rente en zolang de personen die geleend hadden de munten inclusief de opgebouwde rente netjes terugbrachten, was er niks aan de hand.

Maar omdat die briefjes zo populair waren in de handel, vroegen mensen die goud wilden lenen ook steeds vaker om briefjes. “Laat die munten maar zitten, ik geloof het wel, doe dat briefje maar.” En toen dachten de inmiddels bankiers: “wacht eens even. . . als mensen briefjes willen, en niemand haalt het goud allemaal tegelijkertijd op. . . dan kan ik ook wel meer briefjes uitgeven dan er goud in de kluis ligt, want niemand mag in de kluis kijken behalve ikzelf.” En dat gebeurde ook. Heel veel. Dat is zo’n beetje de geschiedenis van de 16-18<sup>e</sup> eeuw. Vereenigde Oostindische Compagnie (VOC) mentaliteit, kolonialisme, ons slavernijverleden, die tijd. De dingen die er toen gebeurden.

Dat briefjes uitgeven voor goud, dat er niet echt was, ging een poosje goed. En toen niet meer. Mensen dachten op een gegeven moment: “Wacht eens even, bestaat dat goud wel echt?” en toen gingen mensen tegelijkertijd kijken. En toen was het goud er natuurlijk niet. Dat heet een ‘bank run’ en het eerste voorbeeld daarvan is uit de 17<sup>e</sup> eeuw.

De Zweedse bank Stockholm Banco was de eerste Europese bank die bankbiljetten uitgaf. Deze bank werd opgericht in 1656 en gaf in 1661 zijn eerste bankbiljet uit. Door de enorme hoeveelheden leningen in de vorm van biljetten zonder afdoende dekking, daalde de waarde van die biljetten enorm snel in korte tijd. Dit noemen we inflatie. “Ik heb nu opeens veel minder waarde met mijn biljetten, dat klopt niet,” dachten mensen toen. En dan willen mensen hun “echte” geld zien.

In 1668 sloot de bank zijn deuren nadat was gebleken dat de bank inderdaad niet de middelen in huis had om de klanten hun “echte” geld te geven. Er was bijna niets in de kluis. De oprichter van de bank, Johan Palmstruch, werd veroordeeld wegens boekhoudfraude. In eerste instantie was de strafmaat daarvoor eeuwig ballingschap of de doodstraf. De regering schortte de doodstraf op en Palmstruch werd in plaats daarvan gevangengezet.

Palmstruch bleef tot 1670 in de gevangenis en stierf het jaar daarop op 60-jarige leeftijd. “Johan Palmstruch of Hans Wittmaeker (Riga, 13 juni 1611 - Stockholm, 8 maart 1671) was een Zweedse bankier van Nederlandse afkomst en de oprichter van de eerste Centrale Bank in Europa.” Hij was de uitvinder van het moderne papiergeld zoals wij dat kennen. Nederlanders hebben wel meer “interessante” dingen uitgevonden in die tijd. De bank is na zijn faillissement door de Zweedse Rijksdag omgedoopt tot de Riksbank, later de Zweedse Rijksbank, en bestaat vandaag nog steeds. Er is nog geprobeerd om papiergeld te verbieden, maar dat is overduidelijk niet gelukt.

Wat er eigenlijk gebeurde toen de banken geld begonnen uit te lenen dat er niet was, is dat ze geld gingen creëren. Het ontstond ineens. Ik geef jou iets wat ik niet heb, maar jij moet het wel terugbrengen met rente. Jij weet niet dat het er niet is, want het is er wel toch? Jij kunt er namelijk gewoon direct mee betalen. Daar komt geld vandaan.

In de tijd dat Johan Palmstruch werd veroordeeld voor “boekhoudfraude”, de Gouden Eeuw (17<sup>e</sup> eeuw), was de economie inmiddels al zo gewend aan de enorme hoeveelheden kapitaal die door die constructie beschikbaar was geworden dat er eigenlijk geen weg terug meer was. Vanwege de enorme commerciële en economische resultaten van de Europese koloniale expansie die gefinancierd werd door geld uit te lenen dat niet bestond, werd uiteindelijk de praktijk van “geld printen” gelegaliseerd. Sindsdien wordt dit gereguleerd door wetten. De banken mochten vanaf dat moment geld uitlenen dat niet daadwerkelijk fysiek aanwezig was in de kluis.

Zoals beschreven in ‘Money as Debt’, een film van Paul Grignon uit 2006: “Heb je je ooit afgevraagd hoe het mogelijk is dat overheden, bedrijven, klein ondernemingen en gezinnen tegelijkertijd schulden kunnen hebben, en dat voor zulke astronomische bedragen? Heb je je ooit afgevraagd hoe er zoveel geld beschikbaar kan zijn om uit te lenen? Nu weet je het: dat is er niet. Banken lenen geen geld uit, ze creëren het simpelweg uit schulden. En aangezien schulden potentieel onbeperkt zijn, is dat ook het geval voor de geldvoorraad.” Die praktijk ontstond als ‘fractional reserve banking’ en is nog steeds een fundament in de geschiedenis van de mondiale economie.

De banken werden verplicht een deel van het geld te stallen, het kapitaal of de reserve, maar mochten een veelvoud daarvan uitlenen. Een bank met 1 goud in de kluis mocht bijvoorbeeld 9 keer de waarde uitlenen. Negen fictief geld uitlenen terwijl er maar één echt geld in de kluis zit. Dit werd af en toe geïnspecteerd door overheidsmedewerkers, en er werden centrale banken opgericht die konden helpen in geval van een bank run. Dit werkte een paar eeuwen lang zo, en in die tijd werd de verhouding echt geld tot fictief geld steeds kleiner. Stapje voor stapje.

De bank hoefde dan, bijvoorbeeld, maar 1 echt geld te hebben om 36 fictief geld uit te lenen. Inmiddels is het eigenlijk niets. Een bank hoeft uiteindelijk niets te hebben om het uit te lenen. Dat is niet helemaal waar, mensen kunnen daar heel moeilijk en gewichtig over doen, en daarom is het een heel lang verhaal. Maar, als je dan helemaal naar het einde van dat verhaal ‘skipped’, is de conclusie: “het is dus wel waar maar met een omweg.” En dat heeft een interessante consequentie: geld ontstaat door leningen.

Als iets of iemand geld leent, wordt dat door de bank gemaakt. Dat geldt voor personen, bedrijven, overheden, landen, noem maar op: als er geld geleend wordt, maakt de bank het gewoon. Die typt dan bij wijze van spreken gewoon het getalletje in wat er gevraagd wordt, en dan bestaat dat geld ineens.

Dit proces wordt gereguleerd door Centrale Banken, die zelf dan weer onder toezicht staan van overheidsinstanties (en dergelijke). Personen, bedrijven of organisaties krijgen hun geld van kleine banken, kleine banken krijgen hun geld van grotere banken, en grotere banken krijgen hun geld van Centrale Banken. Maar uiteindelijk komt het op hetzelfde neer: al het geld is gemaakt door een lening bij een bank. Dat heet het bankstelsel en als daar cynisch naar gekeken wordt is er eigenlijk maar één grote bank, want ze zijn allemaal in een netwerk verbonden met elkaar.

Helaas is het vanzelfsprekend dat leningen moeten worden terugbetaald. Met rente. En als de lening niet kan worden terugbetaald, zijn er consequenties: deurwaarders, faillissement en in sommige gevallen zelfs verregaande strafmaatregelen. Hele landen gaan soms failliet, somehow.

Maar als geld ontstaat door leningen, waarom moet het dan worden terugbetaald? Het antwoord is dat het een schuld aan de toekomst is. Als je nu geld wilt, kan dat gewoon worden gemaakt. Er is dan ineens meer geld. Maar dat moet later, dus niet nu, met rente worden terugbetaald. Er moet dan een risicoafweging worden gemaakt: “kan ik dit later terugbetalen?” “Ben ik ervan overtuigd dat ik in de toekomst aan mijn verplichtingen kan voldoen?” “Ik heb het nu niet, maar misschien later wel!” Hoe zeker ben ik van mijn toekomst? Dat geldt ook voor personen, bedrijven, overheden en de hele wereld. In principe is er oneindig veel geld. Er is geen natuurwet die ons zou tegenhouden om nu oneindig veel geld te maken door het te lenen.

“Daar is geen geld voor” is dus nooit echt waar. Als er geld wordt geleend, is het er plotseling. De vraag is eigenlijk altijd: kan ik dat later terugbetalen, met rente, en wat zijn de consequenties als dat niet gebeurt? Er is dus geen eindige hoeveelheid geld. Dat is niet hoe het werkt.

Nu ligt dat op persoonlijk vlak voor de gemiddelde medemens natuurlijk wat lastig. En ik kan het eigenlijk nooit aanraden om persoonlijke leningen aan te gaan. Daar komt vaak alleen ellende van. Maar voor grote instanties en instituten zoals overheden is dat helemaal niet zo duidelijk: zij kunnen vaak gewoon meer geld lenen, en dat bestaat dan ineens.

De vraag die zij moeten stellen is niet “is hier geld voor?” want het antwoord daarop is altijd “ja.” Voor een democratie, bijvoorbeeld, is de vraag eigenlijk: “is er voldoende vertrouwen dat de maatschappij of samenleving genoeg draagkracht en wilskracht heeft om nu een lening aan te gaan en in de toekomst aan de verplichtingen die bij de afbetalingstermijn horen te voldoen?” Dat is een wezenlijk andere vraag. Als ik politici dan wel eens hoor zeggen “dat is te duur, daar is geen geld voor” dan denk ik “dat is dus eigenlijk niet hoe het werkt.” Maar ja, het zinnetje van de werkelijke vraag heeft wel woorden als “draagkracht,” “wilskracht,” “toekomst,” “verplichtingen” en “vertrouwen.” Dus ik zeg dat soort dingen nooit hardop. Maar de huishoudboekje-metafoor met inkomsten en uitgaven is nauwelijks van toepassing op democratische samenlevingen. Als je daarin gelooft. Die balans is nooit echt interessant: die balans is stap twee of later, nooit de eerste.

Het creëren van geld door leningen heeft wel problematische gevolgen voor de toekomst. Want daar lenen we uiteindelijk van, en het is niet alleen geld dat we daarvan lenen. Door te lenen van de toekomst ontnemen we dingen uit die toekomst. We kopen ze nu, niet later. We doen ze nu, niet later. Met geld dat we later denken te hebben plus rente, maar nu nog niet. Nu gebeuren er nu meer dingen met geld van latere zorgen. Geld is maar een abstractie, fictie, het representeert een nogal verwrongen concept van waarde. Maar geld is niet alleen een lening, het betekent natuurlijk ook iets anders: iets werkelijks.

Want het is namelijk wel zo dat wij met geld dingen doen, door geld gebeuren er dingen. En als wij met geld uit de toekomst nu allemaal dingen doen, dan is het wel de vraag of er later nog genoeg dingen over zijn. Er is heel goed een situatie denkbaar waarin er wel onvoorstelbaar veel geld is, maar geen dingen meer over zijn. Dan maakt het niet meer uit hoeveel geld we kunnen lenen uit de toekomst, dan is er een heel ander soort probleem.

Volgens het Internationaal Monetair Fonds (IMF) in december 2021, bedraagt de wereldwijde schuld een bedrag van \$ 226 biljoen. Een biljoen is duizend miljard. Een ‘trillion’ is een biljoen. Dat vind ik zelf nog steeds verwarrend. Ik heb weleens van die lichtkranten gezien waar zoiets als dit op stond: “de wereld heeft nu \$ 226.000.000.000.000 schuld.” En dat bleef met enorme hoeveelheden per seconde toenemen. Als dergelijke cijfers eng klinken, kan ik geruststellend zeggen dat de mensheid die schulden nooit daadwerkelijk hoeft af te betalen. Dat kan namelijk niet.

De wereldwijde schulden zullen in dit systeem nooit kleiner worden. Het zullen er alleen maar meer worden. Altijd meer schulden, want dat is wat geld is. Een persoon, organisatie, of land kan wel een (vaak futiele) poging doen om hun schulden af te lossen. Maar dat “global debt” getal zal als geheel nooit kleiner worden. Leningen aflossen gebeurt namelijk uiteindelijk altijd met ander geleend geld, want al het geld is een lening. En leningen hebben een rentepercentage dus er moet later altijd meer van zijn.

Als het niet mogelijk blijkt te zijn schulden af te betalen, gaan personen, organisaties, ondernemingen of landen failliet. En daar zijn veel wetten en regels over die vaak met harde hand door overheden en overkoepelende organisaties worden bekrachtigd.

Dat begint dan met een ‘default’: “een situatie waarbij een kredietnemer zijn beloofde betalingen niet nakomt of kan nakomen of dat er niet meer aan de overeengekomen voorwaarden voor het krediet wordt voldaan.” Voor onsterfelijken (in tegenstelling tot “mere mortals”) zoals grote bedrijven (“too big to fail”), systeembanken of overheden is dat niet het gevolg van dat er ineens “geen geld” meer is. De kredietverstrekkers willen dan simpelweg geen leningen meer uitgeven (geen geld maken) omdat er geen vertrouwen is dat het terugbetaald zal worden. Dat vertrouwen wordt uitgedrukt in risicoanalyses door banken of door semi-onafhankelijke ‘rating agencies’. Maar zelfs als alle schulden wel afbetaald konden worden, zou dat heel vervelende consequenties hebben.

Veel mensen denken dat als alle schulden zouden worden afbetaald, de staat van de economie zou verbeteren. Op persoonlijk niveau is dit waar. We denken dat als iedereen schuldenvrij zou zijn er in het algemeen meer geld te besteden zou zijn, net zoals wijzelf meer geld te besteden hebben wanneer onze lening afbetalingen klaar zijn. Maar dat is niet zo. Als alle leningen zouden worden afbetaald, is er geen geld meer. Dit klinkt misschien tegenintuïtief, maar het is wel zo. Geen leningen, geen geld.

Iets in die geest gebeurde ook tijdens de grootste economische depressie van de twintigste eeuw, ‘The Great Depression’ (crisis van de jaren dertig). De banken konden toen geen geld meer uitlenen, en toen was er minder geld. Veel banken waren namelijk failliet vanwege bank runs. Die bank runs worden verklaard met nogal complexe dingen en gebeurtenissen.

Maar, in december 1930 bereikte de crisis een nieuw paniekniveau met een bank run op de ‘Bank of United States’ (privébeheerd, geen relatie met de overheid). Omdat de bank niet aan al haar schuldeisers kon betalen, ging ze failliet. Van de 608 Amerikaanse banken die in november en december 1930 sloten, was deze bank verantwoordelijk voor een derde van het verloren geld.

Banken die er niet meer waren, konden ook geen geld meer uitlenen, en daardoor vielen de kapitaalinvesterings ook vrijwel stil. Dit had als gevolg dat geld meer waard werd, niet minder zoals misschien verwacht. Er was immers minder van. Dit wordt deflatie genoemd. Er was minder geld, omdat banken het niet konden creëren door het uit te lenen.

En daardoor gingen mensen het oppotten, waardoor de hele economie tot stilstand kwam, omdat ook de salarissen uiteindelijk geleend geld zijn. Al het geld is uiteindelijk een lening, ook het geld dat wordt uitgegeven. Als er geen leningen worden uitgegeven, is er geen geld. Dat is waar geld vandaan komt.

Een gevolg hiervan en vergelijkbare gebeurtenissen is geweest dat de goudstandaard van de Amerikaanse dollar werd afgeschaft. Mensen konden hun briefjes niet meer inwisselen voor goud bij de bank. Hierdoor kon nog meer geld worden uitgeleend in een poging om de deflatie om te zetten in inflatie. Dergelijke gebeurtenissen in de wereldgeschiedenis hebben ervoor gezorgd dat al het geld in de wereld een lening is op iets dat niet “echt” bestaat: het is slechts de belofte om het later met rente terug te betalen.

Deflatie is een eng woord, maar inflatie daarentegen hoort bij het leven. Dat is namelijk een noodzakelijk gevolg van de geschiedenis van fractional reserve banking. Meer lenen betekent meer geld, dus er komt meer geld in omloop, dus geld wordt minder waard. Met een gemiddelde inflatie van 5% per jaar, is geld over 14 jaar (70/5) nog maar de helft waard. Iets dat 512 geld kost, is dan 14 jaar later te koop voor 1024 geld.

De manier waarop de hoeveelheid geld in de wereld wordt gereguleerd (hoeveel geld er vanuit het niets wordt gemaakt door te lenen) is uiteindelijk een functie van het rentepercentage. Als de rente op leningen hoog is, zijn mensen minder geneigd om te lenen, en dat vertraagt de economie. Lenen is dan duur. Het is dan vaak ook zo dat de rente op sparen hoger wordt, en daardoor zijn mensen meer geneigd om conservatiever met hun geld om te gaan. Het lijkt dan immers meer waard te worden door het op de bank te laten staan.

Het tegenovergestelde is ook waar: als de rente op leningen laag is, zijn mensen meer geneigd om te lenen. Lenen is dan goedkoop, het risico is lager. Het kan bijvoorbeeld gaan om een lening voor een onderneming, hypotheek, investering of overheidsuitgave. De rente op spaargeld is dan ook lager, en mensen zijn dan meer geneigd om het te besteden. Het is dan immers zinloos om het op de bank te laten staan.

De rentepercentages in de wereld worden gereguleerd door instanties zoals de Europese Centrale Bank (ECB) en de Federal Reserve Bank ('the Fed'). Het rentepercentage, en dus indirect de inflatie, is uiteindelijk de enige echte prutsparameter in dit systeem. Dat getal bepaalt de snelheid van de wereldwijde economie. Hoe snel er geld ontstaat door te lenen.

Het verlagen van de rente, tot zelfs een negatief percentage, was dan ook het paardenmiddel van deze organisaties om de wereld uit de economische crisis van 2008 te trekken, en de verschrikkingen van deflatie te voorkomen. Door het rentepercentage te verlagen werd er meer geld geleend en dus was er meer geld. En als er meer geld is, dan wordt dat hopelijk ook zinnig uitgegeven om de economie weer op gang te helpen. Dat was het idee.

Dit gebeurde niet alleen direct door de rentes stapsgewijs te verlagen, maar ook via een middel dat Quantitative Easing heet. "QE (kwantitatieve geldverruiming) is een vorm van directe geldschepping door een Centrale Bank waarbij de bank effecten (zoals staatsobligaties) aankoopt met geld dat daartoe gecreëerd wordt." Dat zinnetje uit de wiki mist de verklaring "een Centrale Bank koopt die effecten met geld wat ze van zichzelf leent en daardoor uit het niets schept."

The Fed heeft op die manier \$ 700 miljard aan effecten gekocht. In 2016 had de ECB op die manier € 900 miljard in de Europese economie geïnjecteerd. Dit zijn uiteindelijk ook schulden die deel uitmaken van dat 'global debt' getal.

Er is, terecht vind ik, kritiek geweest op deze maatregelen. Omdat geld zo goedkoop was, schoten de beurskoersen omhoog, waardoor bedrijven in relatief korte tijd onwaarschijnlijk veel waard leken te worden. Dat werd uiteindelijk ook een reden voor de hoge inflatie: dingen leken meer waard te worden, maar eigenlijk was geld zelf minder waard. Daarnaast werden deze maatregelen vaak als "moreel neutraal" verkocht, maar dat is natuurlijk niet zo: het geld kwam disproportioneel terecht in sectoren die uiteindelijk weinig met de activiteiten van het dagelijks leven van de gewone mens te maken hadden.

Al moet ik toegeven dat ik rentepercentages van rond de 0% in die tijd altijd associeerde met gratis geld. Dus het "werkte" wel. Ze hadden eigenlijk ook niets anders kunnen doen. Er zijn niet zoveel interventies mogelijk in dit systeem, behalve met het rentepercentage klooiën, of op een andere manier geld printen of verbranden met ingewikkelde constructies, of sentiment opwekken door bijvoorbeeld bezorgd of blij te kijken tijdens een persconferentie.

Het concept van economische groei wordt vaak uitgedrukt in termen van een jaarlijks percentage, bijvoorbeeld 3% groei per jaar. Een groei van procenten per jaar is exponentieel en exponentiële groei is fundamenteel onhoudbaar. De 3% groei dit jaar is meer in absolute termen dan de 3% van vorig jaar, omdat het een percentage is van een al grotere economie. Dit brengt een fundamenteel probleem met zich mee: aanhoudende groei in een echte economie betekent een voortdurend toenemend gebruik van natuurlijke hulpbronnen en energie. Elk jaar moet er meer van onze natuurlijke hulpbronnen worden omgezet in rotzooi, alleen al om te voorkomen dat dit systeem instort.

Ik was in Zuid-Afrika. Ademloos keek ik tijdens de lange vlucht naar de eindeloze woestijnen. Leegte, uren en urenlang staarde ik uit het raampje. Geen tijdsverschil, dat was wel maf. Ik was daar voor mijn werk bij de 'Global Evidence Summit'. Mensen van over de hele wereld waren daar naartoe gevlogen om te praten over de toekomst van de geneeskunde. Ik was daar ook eentje van. Ik voelde de contrasten in Kaapstad. Er was bijna geen water meer. Aanhoudende droogte, niet de wc doorspoelen. Het hotel verbood het niet, maar verzocht wel om het niet te doen: douchen.

Ik ben op safari geweest. Dat moest ik wel doen als ik er toch was. Ik heb olifanten gezien. Wat zijn die beesten fantastisch. Olifanten zijn zonder aarzeling mijn favoriete dieren. Hele kudde, met aandoenlijk schattige kleintjes die net konden lopen en die nog niet wisten hoe hun slurfjes werkten. Die dieren lijken zo tevreden met hun bestaan. Ik heb giraffen gezien, luipaarden, buffels, leeuwen, een neushoorn. Alle vijf van de grote vijf en nog veel meer. Ik heb leeuwen gezien die een zebrafoetus aan het eten waren. Ze hadden de zwangere zebra gegrepen, gedood en het lichaam in de schaduw getrokken. Ik heb dat goed gezien. Heel veel foto's gemaakt op safari.

We reden in de vroege ochtend rond in een jeep. De gids had een geladen jachtgeweer. De gids vond ons echt leuk, want hij zei: "Wat ben ik blij met jullie, jullie hebben tenminste respect en geduld." Ik was daar met drie congresgenoten die ik daar had leren kennen.

Ik heb beesten gezien die met hun bolle buikjes en bloedrode mond in de zon lagen uit te rusten. Het eten daar was fantastisch, ik had nog nooit zo lekker gegeten. En de wijn, de wijn, wat was dat heerlijk.

Ik heb gestaard naar de kristalheldere hemel. Ik was nog nooit op het zuidelijk halfrond geweest: allemaal sterrenbeelden die ik niet kende, en degene die ik wel kende stonden op de kop. Venus en een dunne sikkelmaan als achtergrond voor een uitgestrekte vlakte met giraffes in de verte. Ik heb dat gezien.

Het schuldgevoel verdween langzaam. Ik hing in de luie stoel bij het uitzichtpunt, sigaar en glas whisky gevraagd. Ontspannen luisteren naar de vreemde wereld om mij heen. Staren naar de Melkweg. Rust, heel even. Ik heb olifanten gezien, wat waren die beesten mooi.



„I was born in 1988. During my lifetime the world population increased from 5 billion to 7.5 billion. It never got to be 10. I vaguely recall a meeting in South Africa. “Global Evidence Summit” it was called. Doctors, scientists and engineers from all over the globe gathered around to talk about evidence based medicine. Practicing what the science teaches us about healing people, I guess. It was a strange thing to see 1500 people fly to Africa. The wealthiest of the wealthiest meeting their neighbours halfway across the globe.

A candle lit room, decorative flowers, and warm Sirah wine. Although it wasn't so much the dinner that struck a nerve. Maybe it was the main course.

A brief introduction about the story of poverty, violence, and abuse. A brief introduction about a school, children telling the story as a modern dance. A positive approach, firmly ingrained in the humanities and arts, performed for wealthy men. Fifteen hundred of the most privileged, watching a dance while sinking their knives into medium-rare ostrich in a barely candle-lit conference hall.

Stanley Kubrick would be proud. As would Kafka, I imagine. Between the intoxicated and the toxic, we watched a dance. Somehow hoping it would be over soon. The clapping is just customary. All I felt was a strong dissonance of disgust and privilege. Knowing the people who would harass me on the streets for money, valuables, and a glimmer of hope would all be behind me in seven days. That I got to go back to my bed.

You tell yourself, you tell yourself, “I can't talk about this.” *You cannot talk about this.* That the voice of a white male from Europe holds no value amidst a drought-stricken Africa. That no matter the empathy, the shared pain of life, you can never say anything worthwhile. *And you can't.* That no matter the beauty of an interpretive dance, it's just another dance. That the real dance, the one of inequality, suffering, and the general unfairness of the universe, is one you can never truly understand. Nor escape. And you sit and pour another wine. Put your face in serious mode and say, “I'm not sure this is right.” *But you know you're glad you're on the other side.*

There's this paper I read in ethics class. It goes like this: we're all selfish and evil because we spend more money on our phone bill than we do on helping other people. We spend more money on a single pair of jeans than some do in their lifetime on clothes. We go to fancy restaurants instead of helping starving people. We shop at supermarkets knowing they probably throw out and burn half their inventory. We don't care. Fundamentally, we don't care. I never quite understood why we had to read it. It was a point about utilitarianism, I guess, that 'goodness' is an objective that can be optimized. And that if we behave rationally, goodness is a side effect. But it's not.”

Het is niet zo dat ik niks uitvat tijdens mijn promotietraject.

Integendeel zelfs, ik heb toen in korte tijd dingen gedaan die ik in mijn hoofd tegenwoordig beschrijf als “maar hoe dan.” De belangrijkste gebeurtenis was een toevalligheid. Coïncidentie. Ik was in Canada op een conferentie, mijn eerste echte wetenschappelijke conferentie. Ik was daar omdat mijn vorige baas en mentor daar mensen kende, maar hij was zelf niet meegegaan. Ik was daar in mijn eentje. Bijna toevallig ontmoette ik daar twee mensen die een zeer belangrijke rol hebben gespeeld in mijn carrière. En ik ook een beetje in die van hen. Ik geloof dat ze het netwerken noemen, maar ik ben er absoluut geen expert in.

Experts ontstaan niet uit het niets, experts ontstaan door andere experts. Ik ontmoette daar een arts en epidemioloog uit Londen, en een bijna-professor in de informatica, gespecialiseerd in natuurlijke taalverwerking, uit Boston. In die werkweek deelden wij vaak een tafeltje. En dan hadden we het er even over. Een van de dingen waar wij het over hadden was het moeizame proces van gegevensextractie en beoordeling van medische literatuur. We zaten daar dan een beetje over te filosoferen, beetje te bakkeleien. Toen we alle drie weer thuis waren, hielden wij contact. Veel contact.

Geheel toevallig had de arts toegang tot gegevens waar maar weinigen toegang toe hadden. Naar eigen zeggen was het “ik denk dat ik de enige op de wereld ben die dit heeft.” En de vraag werd toen al snel: “wat kunnen wij gaan doen met deze gegevens?” En wat wij toen hebben gedaan, was volgens ons weten een primeur in de wereld.

Tijdens het onderzoek van de literatuur over geneesmiddelen moet de onderzoeker naar eigen inzicht de publicaties beoordelen en daarover onderbouwde waardeoordelen geven. Een belangrijk onderdeel van deze beoordelingen, het inschatten van de waarde van de literatuur, is het onderdeel ‘risk of bias’ (risico op bevoordeling). De studies worden daarbij op verschillende domeinen beoordeeld, zoals: ‘random sequence generation’, ‘allocation concealment’, ‘blinding of participants and personnel’, en ‘blinding of outcome assessors’.

Een concreet voorbeeld van biasrisico is bijvoorbeeld wanneer de willekeurige toewijzing van proefpersonen eigenlijk niet willekeurig is: oudere mensen krijgen placebo, terwijl jongere mensen de interventie ontvangen (zoals een geneesmiddel). Dit is niet de bedoeling, omdat het experiment dan ook het effect van leeftijd of een andere variabele meet. Idealiter weten zowel de proefpersoon zelf als degene die de interventie toedient niet in welke groep de proefpersoon zit, omdat dit het experiment kan beïnvloeden.

Dit type onderzoek wordt een “blinde” studie genoemd. Als zowel de proefpersonen als de onderzoekers niet weten welke interventie wordt gebruikt in het experiment, wordt het een “dubbelblinde” studie genoemd. De blinding zou ook moeten gelden voor de uitkomstmetingen. Degene die tijdens het onderzoek de metingen uitvoert, mag ook niet weten in welke groep de proefpersoon zit. Er zijn nog andere vormen van bias, maar dat is het idee: is het experiment op de een of andere manier bevooroordeeld?

Dat is een vraag die onderzoekers die literatuuronderzoek doen voor alle relevante publicaties moeten beantwoorden. En dat is best lastig. De gegevens waar we toegang toe hadden, hadden dit soort beoordelingen. Duizenden van die beoordelingen. De vraag die we onszelf toen stelden was: “Kunnen we de computer ook leren om dit soort beoordelingen te maken?” En dat kon, al kostte het wat moeite met chique termen zoals ‘regularized linear support vector machines’ en later ‘convolutional neural networks’ en ‘word embeddings’.

Dergelijke methoden zijn echter niet echt bruikbaar voor veel mensen als het alleen om wetenschappelijke publicaties gaat. Om deze technieken toegankelijk te maken voor meer mensen, had ik de taak op me genomen om een webapplicatie te schrijven. En dat werd toen voornamelijk mijn taak, of eigenlijk vond ik dat het moest en toen werd het mijn taak. Ik had die taak op me genomen. En toen schreef ik rond 2015 in een staat van “hyperfocus” iets wat later reacties als “wow” zou krijgen.

De webapplicatie die ik had ontworpen en geïmplementeerd, stelde mensen in staat een PDF-bestand over een RCT te uploaden naar de webbrowser, waarna het verzonden werd naar een webserver die de beoordelingen algoritmisch produceerde. Vervolgens werden de resultaten teruggestuurd naar de webbrowser en gepresenteerd aan de gebruiker. Aan de ene kant van het scherm stonden de eindbeoordelingen (in termen van “low risk” of “high/unknown risk”) en aan de andere kant stonden “highlights” en annotaties van zinnen die het systeem als onderbouwing voor die beoordeling had geproduceerd.

Hierdoor was het mogelijk om in korte tijd, minder dan een minuut, te zien waar in het document bepaalde fragmenten over ‘risk of bias’ te vinden waren. Met kleurtjes en andere fancy dingen, zoals een interactieve kaart van het document en een ‘scroll bar’ waarop te zien was waar in het document bepaalde uitspraken te vinden waren. Bijna een decennium lang kregen we e-mails van over de hele wereld als die applicatie toevallig tijdelijk niet beschikbaar was. E-mails van artsen, onderzoekers of wetenschappers uit gebieden als Pakistan, India, China, de Verenigde Staten, en overal in Europa, soms uit Afrika.

De applicatie draaide stabiel zonder al te veel interventies. Als er technische problemen optraden, kwamen dat soort berichtjes vaak binnen een dag. Soms binnen een paar uur. De applicatie, waarvoor ik de infrastructuur en de user interface geschreven en ontworpen had, werd gebruikt door mensen. Mensen waren enthousiast. Die gebruikersinterface is ooit, jaren later, nog eens zonder mijn weten onafhankelijk wetenschappelijk beoordeeld in een usability study. De conclusie van dat onderzoek was grofweg: “het systeem werd zeer bruikbaar geacht en versnelde de beoordeling van bias in RCT’s.” Wij drieën hadden dat samen binnen een paar maanden bedacht en uitgevoerd. Dit soort projecten kosten soms vele jaren en miljoenen en mislukken daardoor ook met enige regelmaat.

De door ons ontwikkelde internetapplicatie was ook opgevallen bij een bedrijf in de Verenigde Staten. Dat bedrijf deed dit soort systematische review-werk als dienst met behulp van softwareontwikkeling voor grote farmaceutische bedrijven. Vooral de top tien farmaceutische bedrijven.

Al snel kwamen wij in contact met dat bedrijf en hun vraag was eigenlijk vrij direct: “mogen wij dat kopen?” Maar als wetenschappers en fatsoenlijke mensen hadden wij natuurlijk alle broncode, modellen, methodes en gegevens allang gratis publiekelijk toegankelijk gemaakt. Open source en open access. Zoals dat hoort bij met gemeenschapsgeld gefinancierd wetenschappelijk onderzoek. Maar het is vaak niet voldoende om zomaar de broncode en de modellen over de brug te gooien en te zeggen “succes ermee.” Dus de vervolgvraag was al snel: “zijn jullie in te huren om ons te helpen?”

De verklaring die ik eerder gaf over waarom ik stopte met mijn promotieonderzoek is maar deels waar. Het is waar. Maar ook maar deels waar. Ik bevond mij toen namelijk op een kruispunt in mijn leven.

Ik zei “ja, ik wil graag helpen” en voor een poosje in mijn leven deed ik twee dingen tegelijk: het promotietraject en consultancywerk. Dat is niet erg, mijn mentorfiguur deed dit ook regelmatig. Maar het was wel “veel tegelijkertijd.”

Op het moment dat ik besloot te stoppen met mijn promotietraject, koos ik een richting op dat kruispunt. En toen zei het Amerikaanse bedrijf: “kom bij ons werken.” Dit aanbod was er zelfs al een tijdje. Mijn vraag was toen vooral: “maar hoe dan?” en hun reactie was: “geen probleem, ons technologie-team werkt volledig op afstand.” “We zijn een remote-first bedrijf.”

Tegenwoordig kijkt niemand hier meer van op, maar rond 2014 was dit nog niet erg gebruikelijk. Ze vroegen ook: “hoeveel geld heb je nodig?” Letterlijk, dat is wat ze vroegen. En ik zei: “mijn PhD betaalt ongeveer 36.000 bruto per jaar, dus iets in die richting, misschien 50k per jaar.” En toen zeiden zij: “dat is veel te weinig, we bieden je om te beginnen een ton per jaar aan.”

En toen begon mijn carrière.

Wij wonen in ons huisje.

Zij werkt soms, ik werk soms.

Zij werkt onregelmatige diensten, ik ook.

Overdag doe ik waar ik zin in heb, vooral veel slapen. Als de nacht valt, ben ik vaak aan het bellen, overleggen of vergaderen. Zes tot negen uur tijdsverschil. Er is vertrouwen in mij, wij hebben geen haast. Ze laten mij mijn eigen gang gaan, niemand die echt op mij let. Zolang er maar vooruitgang is. Ik doe mijn best. Ik lig in bed. De bovenbuurman schreeuwt zijn longen uit zijn lijf. Ik lig in bed, zij probeert te slapen. Ik heb mijn laptop op schoot en probeer te denken.

“Hey lief, ik ga nog even bezig met iets.” Ik pak een biertje en ga zo stil mogelijk achter het grotere beeldscherm zitten. De buurman schreeuwt. Uiteindelijk wordt het stil: “als dit dan dat, map, reduce, filter, request response pair? push over websockets? dependency resolution, server-sent events, load balancing, butlast, interleave, dissoc, assoc, doall, when-not, empty?, partition-by, loop, recur.” Ik probeer nu te slapen, maar het lukt niet. Dat doe ik morgen wel.

Wie ben ik?

Waarom ben ik hier?

Ik stapte toen samen met haar uit een vliegtuigje bij wijze van parachutesprong op Ameland. Ik had mijn tatoeage toen al. „Never underestimate the value of doing things just because you’re curious. Chaotic Good is the best alignment.”

‘Chaotic Good’ is een verwijzing naar een moreel systeem in het rollenspel Dungeons & Dragons (D&D), wat misschien een beetje een nerdy tijdverdrrijf is. Ik heb het altijd wel leuk gevonden, maar heb het helaas maar weinig gedaan. Ik was er ook niet heel goed in, vond ik zelf. Er gebeurden vaak ook andere dingen in het “leven.”

In de fantasiewereld van D&D speelt de speler de rol van een karakter met bepaalde eigenschappen. En dat doen een paar anderen ook, de medespelers of ‘party’. Verder is er de verhalenverteller (de ‘dungeon master’ of DM) en die vertelt een verhaal. Tijdens het verhaal dat de DM vertelt, worden de spelers met hun karakters en rollen op verschillende manieren uitgedaagd. Dan zegt de DM iets in de geest van “Jullie staan in een donkere hal, Speler-1, jij hoort plotseling iets achter je en draait je om” en als het karakter van Speler-1 zich omdraait, ziet hij mogelijk allemaal zombies. Of andere fantasiewezens, of karakters van medespelers, of andere karakters die soms geduid worden als NPCs (‘Non Player Characters’), of niks maar misschien is het onzichtbaar, maar ook trollen bijvoorbeeld. Zelden een draak. Kerkers gebeuren wel vrij vaak daarentegen.

Een gebeurtenis vindt plaats in de fantasiewereld en de spelers worden daarvan op de hoogte gebracht. En dan kan het zo zijn dat er soms een gevechtssituatie ontstaat. In die gevechtssituatie nemen alle spelers beurtelings een beurt en vertellen dan aan de DM wat hun karakter wil doen. “Ik trek mijn boog,” of “ik gooi een vuurbal,” of “ik ren heel hard weg.” En door die gesprekken gebeuren er dingen in de fantasiewereld.

Vrij regelmatig moeten de karakters dan bepaalde eigenschappen of vaardigheden gebruiken. Soms moeten ze ook dingen die ze op dat moment bij zich hebben gebruiken, opmaken, verhandelen, afschieten, opdrinken, enzovoorts. Bijvoorbeeld, het is dan mogelijk dat Speler-1 over zijn eigen karakter vertelt dat: “Ik ben het karakter van Speler-1 en ik spreek Trollentaal. Als ik deze toverdrank drink, krijg ik de magische eigenschap om wezens ervan te overtuigen dat ze weg moeten rennen, als het wezen een taal spreekt die ik ook spreek. Dat ga ik nu proberen te doen.” En dan zegt de DM misschien “Oké, probeer maar, rol maar voor een skill check op de relevante vaardigheid in deze situatie.”

De vaardigheden worden bijgehouden op een formulier, een karakterblad. Op dat formulier staan de eigenschappen van het karakter in de fantasiewereld. Eigenschappen zoals de numeriek uitgedrukte hoeveelheid wijsheid, intelligentie, charisma, kracht, of behendigheid waarover het karakter beschikt.

Maar ook gespecialiseerdere zaken zoals de vaardigheden in geschiedenis, religie, perceptie, deceptie, inzicht, intimidatie, geneeskunde, overtuigingskracht, overlevingskracht, en nog veel meer. Een karakter kan niet overal even goed in zijn, want er zijn slechts een bepaald aantal punten te besteden tijdens de ontwikkeling van het karakter. Die punten zijn volgens de regels van het spel verkregen.

Een fysiek sterke tovenaar komt in de fantasiewereld vaak niet voor: voor een tovenaar is intelligentie belangrijk, maar voor een vechter is fysieke kracht belangrijk. De meeste spelers besteden de beschikbare punten voor de eigenschappen van hun karakter verstandig, maar er is wel veel keuzevrijheid. Vaak zijn dingen ook moeilijk van tevoren te voorspellen. Daardoor wordt er soms tijdens het maken van een karakter gekozen voor vaardigheden of eigenschappen die nutteloos blijken te zijn. Of juist onverwacht een sleutelrol in het verhaal kunnen gaan spelen.

Tijdens een skill check worden er dobbelstenen gerold. Dat zijn vaak geen zeszijdige dobbelstenen zoals bij Ganzenbord of Yahtzee. Dobbelstenen met 20 vlakken worden veel gebruikt, zoals de d20.

“Rol maar een d20.” De DM gooit vaak ook dobbelstenen wanneer er dingen volgens de regels van het spel gebeuren, maar daar zien de spelers de uitkomsten niet van. De DM zit vaak achter een scherm en kan die handeling in het geheim doen. Vaak worden er een heleboel dobbelstenen gegooid om de opeenvolging van gebeurtenissen te bepalen. De DM moet bijvoorbeeld ook rollen voor gebeurtenissen in de fantasiewereld, zoals de gevechtsbewegingen van vijanden waartegen de spelers vechten. Het getal waarop de dobbelsteen landt, bijvoorbeeld 16, is dan de input voor een berekening die bepaalt of een karakter succesvol is geweest in het uitvoeren van de bedoelde actie.

Soms lukt het en soms niet. Of de check lukt hangt af van de worp van de dobbelstenen, de regels, de situatie, de karaktereigenschappen zoals op het karakterblad, en soms de interpretatie van de DM over de staat van de fantasiewereld. De berekening is dan vaak iets in de geest van: *dobbelsteenworp + bonus > weerstand*. In alle gevallen gebeuren er na een skill check dingen in de fantasiewereld. De DM vertelt het verhaal naar eigen inzicht, met inachtneming van de regels. Deze kan dan bijvoorbeeld zeggen: “Het is gelukt! De trol plast in zijn broek en rent weg.” Of “Het is niet gelukt! De trol blijft doen waar hij mee bezig was.”

Anyway, er zijn ook twee relatief ongebruikelijke situaties: namelijk als er een 1 of 20 gegooid wordt. In het gunstige geval heet dat soms een ‘critical hit’. In die situaties veroorzaakt het resultaat van de skill check een gebeurtenis die dan respectievelijk “geweldig mislukt” of “geweldig gelukt” is.

Dan is het verhaal iets als: “Wow, je bent zo overtuigend dat niet alleen je doelwit, maar de hele trollenbeschaving uit pure wanhoop zelfmoord pleegt; wat voor jouw karakter in deze situatie oneindig geluk betekent. De hemel.”

Maar dan hopelijk niet: “Het is mislukt! De trol spreekt als reactie de toverspreuk Apocalypse uit, en dat slaagt, jij en iedereen waar je ooit van hebt gehouden, nu van houdt, of ooit van zult kunnen houden, zal oneindig uitzichtloos en ondraaglijk lijden; de letterlijke hel ontstaat in de realiteit van het karakter. De trollen stijgen als enigen op naar de hemel.” Die situatie moet dus niet ontstaan.

Maar dat soort heel erg dramatische dingen gebeuren nooit eigenlijk. Ik heb het nog niet meegemaakt in ieder geval. Meestal is het meer dat er dan iets relatief spectaculairs gebeurt, soms met “gory details.” Maar het zou wel kunnen, misschien niet volgens de regels van D&D zoals ze in de boeken staan, maar de DM heeft uiteindelijk altijd gelijk. De DM vertelt het verhaal naar eigen inzicht.

In sommige gevallen gaat het karakter van een speler dood in het spel. Dan is het verhaal voor het karakter afgelopen. Hoe de karakterdood verder afgehandeld wordt, hangt af van de situatie en het verhaal. En van de speler zelf en de andere spelers natuurlijk; en dus ook van de DM.

De DM gaat over leven of dood in de fantasiewereld. Dat er dingen met consequenties kunnen gebeuren in de fantasiewereld maakt het rollen met de dobbelstenen leuk, maar soms ook een beetje spannend. Er gebeuren dan onvoorspelbare en verrassende dingen, elke beurt weer.

Op die gebeurtenissen en gedeelde ervaringen kunnen medespelers dan weer reageren, waardoor er andere dingen kunnen gebeuren. Samenwerken of teamwork is vaak wel erg belangrijk, maar er is geen verplichting daartoe. Dat mogen de spelers in de party zelf bepalen door erover te praten en daardoor hun voorkeuren of intenties kenbaar te maken. Bij dat praten ontstaan er niet zelden discussies.

Discussies over wat de vervolgstappen kunnen zijn voor de party om een taak te voltooien of een doel te bereiken. “Gaan we nu links of gaan we rechts?” “Dat zou ik dus niet doen.” “Als ik nu dit doe, en jij dat?” “Moeten we nog iets voorbereiden voordat we de kerker ingaan?” “Wat als we een draak tegenkomen?” “Wacht, ik geef je nog even wat dingen die handig zijn voor jou.” Op deze momenten kunnen de spelers hun eigen verhalen vertellen over wat hun karakters samen (of alleen) moeten, kunnen, willen, of proberen te doen in de gedeelde fantasie.

Een party met slechts vijf tovenaars, of vijf vechters, zal vaak niet adequaat op elke situatie kunnen reageren. Meestal is een diverse mix van karakters met verschillende eigenschappen vereist. In een typisch potje D&D, tenminste. Er zijn eigenlijk niet zo veel regels. Het verhaal staat meestal centraal. Het spel is vooral veel dobbelen, praten, en lachen.

In het verhaal speelt ook de “morele oriëntatie” van het karakter dat wordt gespeeld, en ook de oriëntaties van anderen, soms een rol. Elk wezen in de fantasiewereld heeft een “alignment”, en er wordt verwacht dat spelers consistent spelen met de morele oriëntatie van hun karakter. Die oriëntaties zijn bijvoorbeeld: Lawful Good, Chaotic Good, True Neutral, Lawful Evil, en Chaotic Evil.

Dus geen kwade dingen doen in het rollenspel als het papiertje zegt dat het karakter Lawful Good is, bijvoorbeeld. Of juist wel de moeder van Bambi voor zijn ogen doodmaken en dan eten, en de bebloede schedel als angstaanjagende trofee dragen, als het karakter in de fantasiewereld Chaotic Evil is.

De keuze voor dit systeem geeft regelmatig aanleiding tot enige discussie. In dit systeem zijn er twee assen: Lawful tegenover Chaotic, en “Good versus Evil.” En dan is er ook nog Neutral.

Wat veel mensen hebben gedaan is de oriëntaties van personages proberen te beschrijven of bepalen. Superman, Leela (Futurama), Hermione (Harry Potter) zijn dan bijvoorbeeld Lawful Good. Wilde dieren in de natuur zijn True Neutral. Verrassend genoeg classificeert men de Dood (the Grim Reaper) doorgaans als Lawful Neutral. Aliens uit de film Aliens zijn Neutral Evil, en Voldemort uit Harry Potter blijkbaar ook. The Joker uit Batman is op veel lijstjes Chaotic Evil. Volgens het internet is Mary Poppins Chaotic Good, net als Batman en Robin Hood.

Wat mensen soms ook doen is zichzelf met een bepaalde oriëntatie identificeren. Wat past het beste bij mij? Waar wil ik zelf op lijken? Daarvoor zijn online quizjes en testjes die na het invullen ervan een resultaat geven. Die quizjes hebben soms nogal indringende vragen. Heb je respect voor je ouders? Heb je wel eens iemand bedrogen? Zou je iemand verraden voor geld? Heb je respect voor alle regels? Wat is de beste weg naar welvaart? Wat is de beste manier om vergaarde welvaart te besteden? “Zou u een revolutionaire politieke mening uiten als u met straf werd bedreigd?” met antwoorden als “Ja, ik word liever gestraft dan te zwijgen,” “Ja, iemand moet de waarheid spreken,” “Nee, hoe-wel ik misschien wel privé mijn mening aan vrienden geef,” of “Nee, politiek interesseert me niet.”

Stel, jouw gemeenschap wordt aangevallen door een invasie, wat kies je: “Help het te verdedigen tot je laatste adem,” “Verdedig het gebied met de rest van je gemeenschap,” “Vlucht zodra de zaken er somber uitzien” of “Sluit een deal met de vijand om op te treden als een spion?” En toen kwam ik er dus achter dat ik Chaotic Good het beste vond, blijkbaar.



### Wie ben ik?

Iemand die een specifieke morele oriëntatie, ‘alignment’, uit de spelregels van een rollenspel in een fantasiewereld verkoos boven de andere beschikbare opties. Ik koos Chaotic Good als de beste daarvan. Deze oriëntatie bezit in de fantasiewereld eigenschappen zoals onafhankelijkheid, rebellie, behulpzaamheid, vriendelijkheid, passie, onvoorspelbaarheid, onafhankelijk denken, wilskracht, zelfverzekerdheid en impulsiviteit.

Ik kan met zekerheid zeggen dat deze voorkeur invloed heeft gehad op mijn ervaringen; en niet alleen op de ervaringen die ik in fantasiewerelden heb opgedaan. Deze voorkeur heeft namelijk ook invloed gehad op belangrijke levenservaringen. “Dieren worden als neutraal beschouwd, zelfs als ze onschuldigen aanvallen, omdat ze handelen op natuurlijk instinct en de intelligentie missen om morele beslissingen te nemen.”

### Waarom ben ik hier?

Volgens de filosofie van Chaotic Good is er een metafysische chaos in het universum. Het gaat dan vaak over indeterminisme, causalisme, tychisme en/of accidentalisme. Causalisme benadrukt de keten van oorzaak en gevolg. Tychisme ziet toeval als een fundamenteel aspect van het universum. Accidentalisme beschouwt gebeurtenissen als het resultaat van willekeurige of onvoorziene factoren. Aanhangers van deze oriëntaties geloven vaak dat noodlot of toeval alle uitkomsten bepaalt. Het is een vorm van moreel subjectivisme: de overtuiging dat waarden uitingen zijn van emoties, houdingen, reacties, gevoelens, gedachten, wensen en verlangens, en geen onafhankelijke objectieve of externe realiteit of referentie in de echte wereld hebben.

Het is niet zo dat ik D&D als een serieus lesje ethiek wil presenteren. Ik snap ook wel dat het maar een spelletje is. Ik heb wel vakken ethiek aan de universiteit gevolgd, maar ik ben daarin niet ver genoeg gekomen om er een leuk verhaal over te kunnen vertellen. Die vakken zaten toen niet in het vakkenpakket van AI, overigens; die deed ik uit eigen beweging. Ethiek is een bijzonder vakgebied. Dat ontstaat namelijk wanneer mensen erover nadenken. Klopt dit wel? Bam, ethiek.

De naar zichzelf verwijzende meta-ethische vraag “wat is ethiek” kan niet met een wiki beantwoord worden; vind ik. Het is een verzameling van gedachteprocessen die vragen stelt als: “wat is moreel goed handelen?”, “bestaat goed en kwaad?”, “wat is goed?”, “is goed altijd goed, en wie of wat bepaalt dat?”, “welke straffen zijn goed in het geval dat er kwade dingen gebeuren?”, “wat is het verschil tussen fout, slecht, kwaad, en het ‘goede’?” “Zijn nastrevenswaardig en verwerpelijk universeel van elkaar te scheiden?” Is het dan bij wijze van metafoor zo dat “goede dingen kunnen in de witte bak, slechte dingen kunnen in de zwarte bak”? Of is het allemaal niet zo zwart-wit?

Hangt het af van intentie of bedoeling, uitkomsten of gevolgen, regels, wetten, collectieve of persoonlijke belangen, gewetenskwesties, emoties, verstand, verlangens, bevrediging, intuïtie, kennis, onze aard, de natuur, omstandigheden, zaken, gebeurtenissen, ervaringen of de vrijheid van onszelf en anderen? Hangt het af van straf of beloning? De consequenties van een hiernamaals? Welke belangen worden er behartigd tijdens de dingen die gebeuren? Is jezelf onthouden van een interventie (“ik laat het gebeuren”) tijdens de ervaringen van verwerpelijke gebeurtenissen verdedigbaar, enkel acceptabel, of dermate verwerpelijk dat het gedrag bij kinderen bestraft moet worden met genadeloze lijfstraffen uitgevoerd door een ouder? Wat betekent het woordje “eerlijk”? Als men even nadenkt over dit soort vragen, dan ontstaat ethiek plotseling uit het niets.

Daarom voel ik soms medelijden met mensen die in interviews worden gepresenteerd als “persoon-met-veel-status, ethicus.” Ik kan me dan voorstellen dat de interviewer zegt: “Dus jij bent een expert in ethiek? Noem alle ethische dingen op. En geef antwoord op wat iedereen altijd in alle situaties zou moeten doen in alle mogelijke denkbare werelden.” Dat is natuurlijk niet hoe het werkt. Het gaat erom dat erover nagedacht wordt, dan ontstaat ethiek ineens. Natuurlijk valt academische en ad hoc ethiek wel enigszins van elkaar te scheiden, maar is het wel altijd goed om dat te doen? Kijk, daar gebeurde het alweer!

Ik herinnerde mij tijdens het ontwikkelen van dit verhaal het gezelschapsspel Weerwolven van Wakkerdam (oorspronkelijk een in 2001 uitgebracht Frans kaartspel ‘Les loups-garous de Thiercelieux’). Ik heb dat wel eens gebruikt tijdens een filosofieles op de middelbare school bij wijze van presentatie.

Weerwolven is een van de vele varianten op het populaire spelletje Maffia, wat oorspronkelijk uit Rusland komt. Ik vind het een leuk spelletje en kan het aanraden. Er worden kaartjes uitgedeeld: jij bent dan een burger (soms met een speciale rol) of een weerwolf. Maar niemand weet van elkaar wat zij zijn. Dat is namelijk het spelletje.

Elke speler in Weerwolven krijgt een willekeurige kaart waarop de toebedeelde rol staat en houdt deze geheim. Hierdoor wordt de speler dus ingedeeld in de groep weerwolven of burgers. Elke ronde doen de spelers hun ogen dicht; het wordt nacht. Vervolgens doet de spelleider allerlei dingen volgens de regels van het spelletje. Daarbij mogen spelers met een bepaalde rol soms hun ogen openen.

Zo kan bijvoorbeeld de ziener in zijn beurt iemand aanwijzen; de ziener (en niemand anders) mag dan het kaartje van die andere speler zien. De ziener wijst dan met open ogen zo stil mogelijk een speler aan of gebaart dat op een andere manier naar de spelleider. De ziener komt daardoor vaak als enige te weten wat de rol van iemand is, bijvoorbeeld weerwolf of burger. Niemand anders weet dat dan, en de ziener heeft geen enkele erkende autoriteit daarin. De ziener kan overdag wel zeggen “ik ben de ziener en ik heb gezien dat zij een weerwolf is,” maar een weerwolf kan dat natuurlijk ook zeggen.

En een weerwolf kan op die manier de aandacht in het spel verplaatsen en valse beschuldigingen uiten. Niemand hoeft ook maar iets te geloven van wat er wordt gezegd, want niemand weet hoe de kaarten zijn gedeeld. Maar het is vrij dom om te zeggen “ik ben de ziener” als je daadwerkelijk de ziener bent, want ziener zijn is een belangrijke rol in het spel; de weerwolven zullen jou dan ongetwijfeld direct als volgend slachtoffer kiezen.

In de nacht worden de weerwolven namelijk ook wakker, en die mogen dan iemand uit het spel halen door deze op te eten. De weerwolven maken elke nacht een slachtoffer. Er vinden nog enkele andere acties plaats tijdens de nacht, afhankelijk van de rollen volgens de spelregels. Uiteindelijk kondigt de spelleider aan dat het weer dag is en opent iedereen zijn ogen. Het slachtoffer wordt dan bekendgemaakt.

Vervolgens is het aan de spelers om te bepalen wie zij denken dat een weerwolf onder hen is, om deze vervolgens democratisch weg te stemmen. Iedereen beweert overdag natuurlijk van zichzelf een burger te zijn. Dat veroorzaakt soms heel erg leuke, maar soms ook enorm lange gesprekken. Heel veel gepraat.

Ervaringen van: vertrouwen, wantrouwen, acteren, liegen, bedriegen, verdenken, overtuigen, informeren, deduceren, samenwerken, delen, geheimhouden, verwijten, vergeven, willekeur, frustratie, spijt, opluchting, onbegrip, acceptatie. “Ik denk dat zij een weerwolf is want zij zei gisteren dit-of-dat,” “het moet hem wel zijn, want zus-en-zo,” “ja, maar als dat zo is, dan moet die andere het wel zijn,” “oh kijk, dat is schuld wat ik zie!,” “ik geloof het niet,” “ik vertrouw hem niet,” “hey ik ben geen weerwolf, wat denk jij nu?” “jij bent een lelijke weerwolf!”

Uiteindelijk komt er een stemronde, de spelers en/of spelleider kunnen dat afkondigen. Als de spelers door te stemmen hebben besloten wie zij denken dat een weerwolf is, wordt deze op de brandstapel gegooid; de desbetreffende speler draait de kaart om en laat zien of het een burger of weerwolf is.

Soms is het een burger, soms een weerwolf. Het hangt er maar net vanaf hoe die stemming tot stand is gekomen, en of de burgers daarin in staat waren hun belangen succesvol te behartigen. Als het een weerwolf was, dan hadden de burgers geluk en gelijk, en anders is er een onschuldige burger vermoord. De weerwolven moeten dus alle burgers zien te verslinden zonder ontdekt te worden.

En de burgers moeten voordat dat gebeurt de weerwolven op de brandstapel gegooid hebben. Na een aantal spelrondes van dag en nacht blijven uiteindelijk dus alleen de burgers of de weerwolven over; dan is het spelletje klaar, de overgebleven groep heeft dan gewonnen.

Weerwolven gebruikte ik als verklaring voor een bepaalde gedachtegang die ik toen als puber had. Ik liet mijn klasgenootjes dit spelletje spelen waarbij ik de spelleider was. Vervolgens stelde ik drie vragen.

In welke mate bepaalt het willekeurig gedeelde kaartje het besef van goed of kwaad? Wat was het gevoel tijdens het spel, was er een gevoel van vrijheid of beperking? Op welke manieren verschilt dit spelletje van de werkelijkheid?

En toen kwam er al snel discussie op gang. Dat was eigenlijk het enige wat ik wilde, want zo goed had ik het niet echt voorbereid. Mijn rol na het spel was vooral luisteren en vragen stellen. Kreeg er wel een heel hoog cijfer op.

Het is misschien ook leuk om te weten welke kleur mijn ogen hebben: dat weet ik niet. Ze zijn niet blauw of bruin.

Message from selfd@

at Sun Jun 11 13:37:14 2023

thoughts: signal received : SIGABRT

thoughts died (signal 6, exit 77)

reason: attempt was made to solve 'the hard problem'

Automatic reboot of thoughts in 15 seconds

Kleur is een heel ingewikkeld begrip. In het juiste licht heb ik gouden ogen. Anderen beschreven ze soms als “groen geel,” “niet groen,” “een beetje licht-bruin,” “misschien geel,” “goudkleurig” of “bijzondere exemplaren.”

In 2015 was het bruto modaal inkomen in Nederland € 33.000 per jaar. Op bepaalde momenten in mijn leven verdiende ik vier keer modaal. Samen verdienden we soms vijf keer modaal, en soms zelfs meer. Maar soms ook minder.

Wat doet iemand die zoveel verdient?  
Waarom ben ik hier?

Ik heb me geschaamd voor dat inkomen: “Dit verdien ik niet.” In de rij bij Schiphol, toen ik naar New York vloog voor een werkoverleg, zag ik allerlei mannen in dure strakke pakken met een stropdas. Mensen die dan heel luid doen alsof ze belangrijk zijn in die rij. Af en toe dacht ik dan stiekem “Zou ik nu meer verdienen dan die mensen?” Vast niet. Ik was daar niet een van. Ik had zwarte kisten van de legerdump, een blauwe spijkerbroek, en een ietwat verwassen T-shirt met een nerd cultuur symbool erop met een kringloopwinkel colbertje erover aan. In die kleding liep ik dan door de straten van New York, samen met de directeur en technisch directeur; beetje te filosoferen over de toekomst van het bedrijf. Ik heb toen afgeleerd om kisten te dragen tijdens een vliegreis.

Ik wil wel even kort uitleggen wat ik deed. Waar ik de kost mee verdiende. Niet te veel, want ik heb ook veel geheimhoudingsovereenkomsten getekend in mijn leven. En ik vrees toch ook een beetje dat het verhaal anders te saai zou worden voor velen als ik dat in detail ga proberen uit te leggen. Dat zou ongetwijfeld het gevoel opwekken van “ik moet even ergens anders heen” op een feestje. Toch zou het antwoord op “wie ben ik” wel de uitspraak “iemand die graag over nerdy dingen praat” bevatten.

In de eerste paar maanden implementeerde ik de netwerkmeta-analysemethoden waar ik bekend mee was geworden in het platform van het bedrijf. Dat was redelijk snel af. De volgende vraag was toen: “Kunnen wij ook iets doen met ‘natural language processing’ voor biomedisch literatuuronderzoek?” Ik zei “Dat wil ik wel proberen, maar niet in mijn eentje.” En toen zei het bedrijf “Huur dan maar iemand in.” Zo ging dat ongeveer.

En toen heb ik dat gedaan, ik heb dat hele proces meerdere keren in mijn carrière daar van begin tot eind opgezet en uitgevoerd. En toen waren er ineens twee van ons. Een internationaal gerenommeerde softwareontwikkelaar uit Slowakije en ikzelf. Ik mocht eigenlijk helemaal verzinnen wat wij gingen doen, binnen de grenzen en doelstellingen van het bedrijf natuurlijk.

En toen gingen wij een platform bouwen, wat zichzelf uiteindelijk beschreef als: „[It] is a specialized biomedical search engine that is built with advanced artificial intelligence technology. Our database currently contains ~45 million biomedical citations and 4.3 million medical concepts (5.8 million terms).”

En om dat voor elkaar te krijgen nam ik bij vlaggen de rol aan van: user interface of user experience designer, front-end programmeur, back-end programmeur, full stack ontwikkelaar, machine learning engineer, data scientist, softwarearchitect, leidinggevende, server administrator, netwerkbeheerder, informatiecommunicatie technoloog, bedrijfsfilosoof, product designer, poging-tot-strateeg, en algemene vraagbaak. Ik ben geen expert in die dingen, ik deed ze gewoon als ik vond dat ze nodig waren. En als ik vond dat er andere dingen nodig waren dan regelde ik die.

De ‘Chief Technology Officer’ zei regelmatig “You always get it done.” En dat was vaak ook zo, het ging een tijdje goed op die manier. Hij was sowieso erg complimenteaus over mijn werk: „You have a rather unique set of skills, Johan. You have the technical ability to execute your creative intuitions. You’re truly an artist.”

Op het hoogtepunt van mijn carrière daar was het team gegroeid naar zes mensen. Die deden natuurlijk ook allemaal dingen. De meeste dingen, eigenlijk. En dat vond ik wel genoeg, meer wilde ik eigenlijk niet. Deze collega’s kwamen voornamelijk uit Nederland of de Oostbloklanden, en uiteindelijk ook eentje uit de oostkust van de VS. Twee keer per week, op dinsdag en vrijdag, hadden wij teleconferenties met behulp van videobellen. Die duurden meestal een uur of wat. *Any thoughts, questions, or desires?*

Verder communiceerden wij via tekstberichten op verschillende online platforms zoals Slack en GitHub. Mijn taak was ook voornamelijk om de brug te zijn tussen het Europese ontwikkelingsteam en de Amerikaanse belanghebbenden. Uit de gesprekken met de Amerikanen kwamen dan nieuwe ontwikkelingen, besluiten, prioriteiten, wensen, ‘feature requests’, of ‘bug reports’. En mijn taak was dan vaak die ervaringen weer te communiceren naar het team en ervoor te zorgen dat iedereen zoveel mogelijk blij werd of bleef.

Ik heb mezelf nooit “de baas” genoemd, het is weleens over mij gezegd, maar die titel wilde ik niet. Die titel past mij niet, het is nooit een zelfgekozen antwoord op “wie ben ik?” Ik voelde me wel verantwoordelijk en betrokken. Soms gebeurden leuke dingen, soms minder leuke dingen. Ik heb ooit iemand ontslagen, dat vond ik bijvoorbeeld niet leuk, ondanks dat ik wel vond dat het nodig was.

Als het platform crashte, om de een of andere reden, dan moesten er vaak ook snel allerlei dingen gebeuren. Het is dan puzzeltjes oplossen, maar het is nooit echt leuk. Achteraf soms wel, dan is het een werkervaring, maar op het moment niet. Ooit een keer in rap tempo een enkel defect geheugenbankje in één van de vele servers geïdentificeerd op basis van onverklaarbaar gedrag van sommige subprocessen die af en toe, maar niet altijd, voorkwam. Meer dan eens is het platform omschreven als “mijn kindje.” Maar goed, er gebeurden dus een hoop dingen.

De technologieën die ik, en vooral wij, voor het platform hebben gekozen, hadden namen zoals: Clojure, Semantic Web, PostgreSQL, Deep Learning, R en Python, Linux servers in een colocation datacenter die ik beheerde en regelde, en vele anderen die misschien niet zouden misstaan op een levensloopdocument. Het zijn dingen waardoor dingen kunnen gebeuren. Zo heb ik dat altijd gezien: het zijn gereedschappen. Het waren niet altijd mainstream keuzes, maar het waren de opties die verkozen werden boven de anderen, veelal door mij in overleg met het team.

“Here’s how I would do it” is iets wat ik toen vaak gezegd heb. Het waren veel keuzes en veel afwegingen, veel discussies, veel onzekerheden. Het product werd uiteindelijk bij wijze van Software as a Service (SaaS) verkocht aan farmaceutische bedrijven en incidenteel weggegeven aan onderzoeksinstaties. In mijn huidige resume.pdf bestand beschrijf ik de ervaringen als:

Architected data science solutions in Evidence Based Medicine by applying Natural Language Processing, Machine Learning, and Semantic Web technologies. Hired and managed a fully remote team across 9 time zones to create medical informatics tools. Designed and implemented novel user interfaces around machine learning pipelines.

Ik deelde in die tijd ook vaak meningen en observaties over mijn progressie daarin: „if programming taught me anything, it’s that I’m wrong more often than right. It’s a humbling experience.” Maar later ook: „it took some practice to get there, but in the end programming feels more like creative writing than science or engineering to me.” Het document met de levensloopverklaring heeft ook een ‘profile’:

Data scientist and software developer with a background in Artificial Intelligence. More than a decade of experience designing and implementing full-stack solutions in various environments. Always keen on applying the state of the art to real-world problems. Loves problem-solving and creative thinking.

*“The world is a better place with you in it,” someone recently said that to me. It confused me, but I’m grateful. So to all of you: the world is a better place with you in it.*

*Waarom ben ik hier? Sometimes I get overwhelmed by the absolute absurdness and strangeness of it all.*



„Why am I here? I’m 28. With my health habits I’ll probably die of myocardial infarction before the age of 50. This will probably come across as self-centered and pathetic. But it’s what I feel right now. I have a significant other, good income, and an education in Artificial Intelligence. So nothing to be ashamed of, I don’t think. I run a small team, with nice, friendly, competent, and hand-picked colleagues.

But every day, all day, I spend looking at a computer screen. Day in, day out, I’m glued to my screen. Some days it’s exciting, some days it’s mind numbing and boring. Some days I go for a walk, alone. And no days, for the past year or so, I’ve felt like I connected with someone.

I tweet about ten tweets a day, I get likes or favorites, a retweet occasionally. I work from home. I’ve alienated all my friends. I’m barely in contact with the people from high-school or university. I don’t know why, I just forget or neglect to message back. You can do that twice then they forget about you too. I rarely forget though. They still linger in my mind.

What occupies my mind most of all is the disaster we’re headed towards. That sounds like something a mad man would say, in a delusional rage rant of incoherent sentences. Maybe it is. But, the thought fills me with a cognitive dissonance, a numbing and paralyzing feeling of nothingness. Are we even worth saving as a species? Why are we here? Why am *I* here? I did some philosophy reading. The absurdity of your own choices, your own life. Am I doing the right thing? Wouldn’t it be better to spend my, arguably well educated, skills on the more pressing matters in life?

What is the cause, what is the symptom? Where does my own hubris end and do the problems of the world start? I am not so sure anymore.

I don’t have anyone to talk to about this. My ideas go unvalidated, they run amok in the days glued to my screen. The moments I’m in “the zone”, and can focus on nothing but the code in front of me, are meditative. There’s a spirituality in connecting with computers, alone. It’s often neglected in the hipster computer science culture, with their faux new-atheist movements. Experiences can be mystical, there is a desire to transcend.

I used to identify as an atheist; but I don’t think it holds water anymore. I like the term humanism. I like rationality. Science done properly without the dogma. Our human condition is much more than that though.

I had an idea for a short story: I’ve migrated to Iceland. Under a bright aurora I decide to go outside. The world has gone to shit. I didn’t see the aurora coming. The satellites were long gone. I look up and see the bright green filaments move across the sky. I decide to take a look uphill, take my camera. I’ve made it, I’m happy. I still got it, I got my self-sustaining home, my books. I watch our insignificance as I ponder the implications of basic nuclear physics. I trip. And as I fall down the hill, breaking every bone, I gasp in my last life’s breath: “Well isn’t this ironic.”

It’s all been done before, hasn’t it? It doesn’t matter, what matters is that you do something with your life. I’m a mess. Not on the outside. But it’s my mind. It’s my goddamned mind. We’re headed for disaster: I can see it when I close my eyes.”

Wat zijn dingen? Dat is een vraag waar mensen al heel lang het antwoord op willen weten. De filosofie van “dingen” wordt ontologie genoemd. Soms wordt ontologie ook wel zijnsleer genoemd en het is een onderdeel van de metafysica.

Ontologie gaat erover hoe dingen in de werkelijkheid tot stand komen, wat dingen werkelijk zijn. Dikwijls gaat het er dan over op welke manier dingen in de werkelijkheid anders zijn dan de verklaring van ervaringen. Wikipedia is daarin wellicht onbedoeld poëtisch: het is de filosofische tak die het wezen onderzoekt dat achter de waargenomen werkelijkheid schuilgaat.

De oude Griekse filosoof Parmenides hield zich al bezig met deze vraag. Deze oude Griek, samen met zijn tijdgenoten, leefde rond 600 voor Christus. Het is een vraag waar mensen tegenwoordig nog steeds over nadenken en onderzoek naar doen. Een definitief antwoord is nog niet gevonden. Er zijn wel heel veel goed onderbouwde interpretaties en meningen over, gezien er in ieder geval al 2500 jaar lang serieus naar een antwoord gezocht wordt.

In de wereld van de AI is het ook een vraag waar eigenlijk een antwoord op gegeven zou moeten worden. Het blijkt uitzonderlijk lastig te zijn om dingen te maken die kunnen redeneren over dingen zonder een bruikbaar begrip te hebben van wat dingen zijn. Er zijn veel pogingen gedaan in de geschiedenis van de AI om verschillende stromingen uit de ontologie een technologische implementatie te geven. De meeste implementaties gaan dan niet diep in op de filosofie, AI'ers zijn vaak wat pragmatisch van aard: “fuck it, that'll do.” Dit betekent overigens niet dat de methodes geen filosofische grondslag hebben. Maar, net als de meeste mensen, vergeten ook personen die met AI bezig zijn dikwijls de vraag “wat zijn dingen *echt*?”

Er zijn een aantal interpretaties die ergens in mijn hoofd rondzweven met labeltjes als “interessant”. De interpretatie die ik het meest heb toegepast in mijn leven en die uiteindelijk bruikbare artefacten opleverde, is het semantische netwerk.

Bij het beantwoorden van “wat is dat ding daar?” kunnen er antwoorden gegeven worden, zoals “het is een duif”, “het is een vogel”, “het heeft vleugels”, “het heeft een bek.” En als er naar een ander ding wordt verwezen, zijn de antwoorden misschien anders, zoals “het is een vleermuis”, “het is een zoogdier.” Er worden dan uitspraken gedaan over wat het ding is door te verwijzen naar andere dingen. De dingen waarnaar wordt verwezen, zijn eigenlijk geen *echte* dingen. Het zijn abstracte dingen. Deze abstracte dingen worden in de wereld van het semantisch web concepten genoemd. “Die vogel daar” is dan een instantie van het concept vogel met een verzameling eigenschappen die verwijzen naar andere concepten.

Het semantisch web heeft in de technologische representatie van deze intuïtie een aantal naar mijn mening elegante keuzes gemaakt. Ten eerste realiseerden de ontwikkelaars van deze technologie zich dat de uitspraken over dingen eigenlijk propositielogica zijn. Of predicatlogica maar dat verschil is voor dit verhaal even niet belangrijk. In de propositielogica worden uitspraken gedaan in de vorm van stellingen die bestaan uit drie delen: het subject, het predicat en het object.

Een stelling kan bijvoorbeeld zijn: “vogels hebben vleugels” en “vleermuizen hebben vleugels”, maar ook “Amsterdam is de hoofdstad van Nederland” of “Plato was een leerling van Socrates.” In de zin “Plato was een leerling van Socrates” is Plato het subject, was-een-leerling-van het predicaat, en Socrates het object. Dergelijke uitspraken hoeven natuurlijk niet waar te zijn. In werkelijkheid wordt de exacte relatie tussen Socrates en Plato nog steeds bediscussieerd.

Stellingen in de propositiologica kunnen alleen waar of onwaar zijn en niks daartussen. Via de regels van de logica is het dan wel mogelijk geldige redenties, inferenties, te maken. Bijvoorbeeld: “als het regent is het bewolkt, het regent, dus het is bewolkt.” Maar ook: “als het vliegt en het heeft veren, dan is het een vogel, het vliegt en het heeft veren, dus het is een vogel.”

De volgende belangrijke realisatie in semantic web is dat de subjecten, objecten en predicaten verzamelingen (sets) vormen. Er is een verzameling objecten, een verzameling predicaten en een verzameling subjecten. Tezamen vormen deze een verenigde verzameling van concepten. Een dergelijke verzameling van concepten is dan de basis van wat bij semantic web technologie soms een ontologie genoemd wordt. Een specifieke ontologie in de informatiewetenschap gaat over een bepaald domein. Bijvoorbeeld het domein van ziektes in de geneeskunde en hun relaties met geneesmiddelen, of de relaties tussen woorden in de natuurlijke taal.

Een voor informatiewetenschappers elegante consequentie van propositiologica uitdrukken in verzamelingen is dat de verzamelingenleer ook van toepassing wordt. Zo kan er bijvoorbeeld geredeneerd worden over de intersectie, disjunctie of vereniging van verzamelingen concepten. “Wat zijn concepten die ook kunnen vliegen?”, “welke concepten met veren kunnen niet vliegen”, “wat zijn alle leerlingen van Socrates?” zijn vragen die met behulp van sets opgelost kunnen worden.

Voor de beeldvorming: Venn diagrammen (gepopulariseerd, maar niet uitgevonden, door John Venn omstreeks 1880) zijn ook een onderdeel van verzamelingenleer. Dat zijn die diagrammetjes met soms overlappende cirkels. De techniek van de propositiologica en de verzamelingenleer geeft semantic web een aardige eigenschap. Namelijk dat de kennis over onderwerpen uitgedrukt kan worden in een ongesorteerde verzameling subject-predicate-object uitspraken. Die uitspraken heten ‘triples’, hier zijn bijvoorbeeld wat triples:

```

amsterdam hoofdstad-van nederland
berlijn hoofdstad-van duitsland
duitsland lid-van europese-unie
nederland lid-van europese-unie
europese-unie is-een organisatie
duitsland grenst-aan polen
nederland grenst-aan duitsland
johan woont-in nederland
...

```

In sommige gevallen bevatten dergelijke ontologieën miljarden van dat soort triples. Het Wikidata-project, dat probeert de kennis in de Wikipedia-encyclopedie te beschrijven in dergelijke ontologie, omvatte in 2022 bijvoorbeeld ongeveer 18 miljard triples. Deze triples gaan dan over ongeveer 100 miljoen concepten; dat wil zeggen, de uitspraken van de 18 miljard triples worden gemaakt met een verzameling van (slechts) 100 miljoen concepten. Dat neemt ongeveer 350 gigabyte in beslag en zelfs aanzienlijk minder met gegevenscompressie. Een gegevensdrager waar dat op past kost tegenwoordig “geen drol” meer.

De eindgebruiker kan dit soort ontologieën bevragen door een patroon te schrijven dat “waar” moet zijn. Bijvoorbeeld “deze steden zijn hoofdsteden van deze landen.” Het systeem zoekt dan een verzameling uitspraken die de gevraagde stelling “waar” kan maken. Dat resulteert dan in een verzameling concepten die het antwoord vormen. “Amsterdam hoofdstad-van Nederland” zou bijvoorbeeld een onderdeel van het antwoord kunnen zijn. Maar ook de vraag “wie woont er in een land dat EU-lid is en grenst aan Duitsland” kan dan beantwoord worden met “Johan”. De computertaal die hiervoor bij het semantic web gebruikt wordt, heet SPARQL (wat recursief staat voor “SPARQL Protocol and RDF Query Language”).

Een consequentie van dit verhaal is dat de verzameling triples ook een netwerk vormt. De concepten die dienst doen als subjecten of objecten zijn dan knopen en predicaten de verbindingen. Dat is namelijk een logisch gevolg van de gekozen technieken. Amsterdam is bijvoorbeeld verbonden met Nederland in de associatie hoofdstad-van, Berlijn met Duitsland, Nederland en Duitsland als onderdeel van de EU, enzovoorts. Dit netwerk is waar de term semantic web zijn naam aan ontleent. Soms wordt zo iets ook wel een kennisnetwerk of kennisgraaf (‘knowledge graph’) genoemd. Tim Berners-Lee, die zelf het ‘semantic web’ project startte, stelde samen met zijn collega’s in 2006: “This simple idea ... remains largely unrealized.”

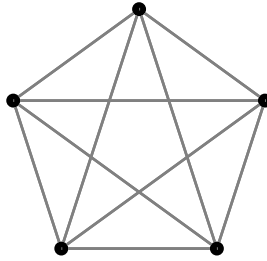
Het concept van semantische netwerken is al heel oud. Een eerste voorbeeld ervan komt mogelijk van Porphyry, een Griekse filosoof uit 300 voor Christus. Aan hem hebben wij een deel van het concept “taxonomie” te danken, waarbij dingen volgens een hiërarchie van categorieën in een boomstructuur georganiseerd kunnen worden. Het determineren van levende wezens in een taxonomie “een stadsduif is een vogel en geen vis” is daar een voorbeeld van. Maar ook de bezigheid van ‘mind mapping’ waarbij door middel van lijntjes verbanden tussen dingen in vrije associatie worden gemaakt, is een vorm van een semantisch netwerk.

Mind mapping was een populaire bezigheid van de meesters en juffen tijdens mijn Jenaplan basisschooltijd. Dat is ongetwijfeld onderdeel van de verklaring waarom ik dat in mijn hoofd vaak doe als ik aan het “beelddenken” ben. In praktische zin heeft semantic web daardoor wel een, naar mijn mening, elegante cohesie. Uitspraken over de wereld zijn logica, logica is uit te drukken in verzamelingenleer, en het is eigenlijk ook graph theory. De trukendoos die daardoor ontstaat, is uitzonderlijk expressief.

Het biomedisch zoekplatform waar ik aan werkte, maakte onder andere dankbaar gebruik van deze technieken. Zo bevatte het zoekplatform niet alleen documenten uit de biomedische literatuur, maar ook een ontologie van biomedische concepten. Door te analyseren welke concepten tot uitdrukking waren gekomen in een document (en in welk verband), kon er tegelijkertijd door het systeem geredeneerd worden over concepten en documenten. “Wat is de literatuur over de geneesmiddelen voor ziektes die gerelateerd zijn aan een specifiek symptoom?” was dan een vraag die binnen enkele seconden beantwoord kon worden. Maar ook “van alle geneesmiddelen in een bepaalde categorie, zoek de literatuur over de genetische grondslag van het onderliggende mechanisme.” Of “welke categorieën van geneesmiddelen staan beschreven in de verzameling documenten die het resultaat waren van een zoekopdracht.” Dit was natuurlijk niet het type softwareapplicatie wat voor de “gewone mens” interessant was, maar voor sommige klanten van het bedrijf wel. Het was een applicatie ontwikkeld voor experts.

In een netwerk van concepten is het mogelijk te spreken over de nabijheid van concepten. Het concept “duif” ligt dichterbij “vogel” dan bij “deurklink”. Dat wil overigens niet zeggen dat er nooit een relatie tussen deurklinken en duiven bestaat. Het kunnen bijvoorbeeld allebei “dingen” in de ontologie zijn. Maar het is wel zo dat de associatie tussen vogels en duiven sterker kan zijn dan tot menig ander concept. Het kost meer moeite om het verband te vinden tussen duif en deurklink dan tussen duif en veren.

In de psychologie wordt dit fenomeen beschreven met associatief geheugen. De associaties tussen ervaringen kunnen dan sterker of zwakker zijn. “Doet me denken aan” is een verklaring geproduceerd uit de associatieve eigenschap van geheugen. Associatief geheugen is niet enkel het onderwerp van de psychologie. Ook de AI heeft zich veel beziggehouden met de vraag “wat is er voor nodig om een computer ook associatief geheugen te geven?” Hiertoe zijn vele pogingen gedaan tijdens de ontstaansgeschiedenis van het vakgebied.



Figuur 6: Connectiviteitsdiagram van een volledig verbonden ‘modern Hopfield network’ bestaande uit vijf kunstmatige neuronen.

De sterkste associatie die ik daarin ervaar, is met Hopfield netwerken. Dat is een type recurrent kunstmatig neurale netwerk gepopulariseerd in 1982 (ofschoon al beschreven in 1972) wat functioneert als (auto)associatief geheugen. Dit onderzoek is, in mijn optiek, een van de succesverhalen van AI. Het is een AI-voorbeeld van “kunnen we met dingen denken verklaren?” Een Hopfield netwerk is een wiskundig model geïnspireerd op neurobiologie, ontwikkeld door middel van natuurkunde, geïmplementeerd in computers met informatica, en vervolgens toegepast in de psychologie en neurobiologie als verklaring voor ons eigen geheugen.

Hopfield-netwerken en verdere ontwikkelingen zijn nog steeds een actief onderzoeksgebied waarin met enige regelmaat successen worden geboekt. Ik kon het niet laten om het connectiviteitsdiagram van een volledig verbonden ‘modern Hopfield network’ te delen (figuur 6). Dat bedoel ik dan met zo’n gekke emoji erbij, zoals Unicode symbool U+1F61B wat staat voor ‘gezicht met tong’. Met die emoji probeer ik op verschillende manieren een gevoel van plezier, opwindning, dwaasheid, schattigheid, geluk, en een poging tot grappig zijn over te brengen.

Er waren ook enkele andere nieuwe ontwikkelingen rond 2014. Het wetenschappelijke artikel ‘DeepWalk: Online Learning of Social Representations’ beschrijft bijvoorbeeld een benadering om latente representaties van knooppunten in een netwerk te leren. “Deze latente representaties coderen sociale relaties in een continue vectorruimte, wat gemakkelijk te exploiteren is door statistische modellen.” En hoewel het artikel voornamelijk over sociale netwerken gaat (de relaties tussen personen op sociale media, bijvoorbeeld), zijn de methodes toepasbaar op vrijwel elk type netwerk. Dus ook op netwerken van een ontologie zoals in semantic web of een knowledge graph. Hoe deze methodes precies werken is een heel lang verhaal.

Kort samengevat, en bij wijze van één enkel voorbeeld: door willekeurige paden te genereren uit het netwerk (random walks) ontstaat er een verzameling “wandelingen” door het netwerk. Een kunstmatig neurale netwerk, dat als input een wandeling heeft waarin een element is weggelaten, kan het netwerk het ontbrekende element leren voorspellen. Dit neurale netwerk heeft ook een middelste laag die “verborgen” wordt genoemd.

Deze verborgen laag heeft doorgaans enkele honderden kunstmatige neuronen die volledig verbonden zijn met het enorme aantal neuronen in de input- en outputlagen. De kunstmatige neuronen in dat netwerk zijn dan verbonden op een feed forward manier. Na de voltooiing van het trainen van het model, bevat deze verborgen laag informatie over het netwerk. Zonder deze informatie kan het neurale netwerkmodel immers geen correcte voorspellingen doen over de ontbrekende elementen. Deze informatie neemt dan de vorm aan van een continue ('continuous') ruimte met een bepaalde dimensionaliteit (bijvoorbeeld 400 dimensies, in plaats van de drie in 3D) geproduceerd door de "gewichten" van de verborgen laag.

Dit wordt een 'embedding' genoemd: het netwerk is dan ingebed in een ruimte. In feite probeert het neurale netwerk uiteindelijk samenloop van omstandigheden, of 'cooccurrence', in de paden van het netwerk te leren en voorspellen. In de ruimte geproduceerd door de verborgen laag, de 'embedding space', hebben de concepten in het netwerk een n-dimensionale coördinaat gekregen. Hierdoor kunnen in die (semantische) ruimte, waarin het netwerk is ingebed, vragen worden gesteld.

Vragen als "welk concept ligt het dichtst bij vogel?" of "hoe groot is de afstand tussen vogel en dinosaurus?" Dit betreft simpelweg het vergelijken van afstanden tussen coördinaten van concepten. Dit blijkt regelmatig nuttig te zijn, want ook "wat zijn de top 10 concepten die het dichtst bij dit concept liggen?"

De meest voorkomende toepassing van deze en vergelijkbare technieken is dan ook vaak "welke personen, producten of gedragingen lijken op elkaar?" en "hoe kunnen we met die kennis de personen in een netwerk het beste beïnvloeden voor ons gewin?" Dat laatste is af en toe een onderwerp van enige onzinnige discussies. Want, deze discussies veranderen niets aan het feit dat het vrijwel voortdurend gebeurt en dat er biljoenen mee gemoeid zijn. Dingen want dingen.

Ik was een kind dat van dinosaurussen hield. Daar schaam ik mij niet voor, dino's vind ik gaaf. De keren dat ik in mijn eentje tijd te verdrijven had in andere steden, was ik ook dikwijls te vinden in natuurhistorische musea. Tot ergernis van mijn vader soms: "Wat een belachelijke onzin, man. Je bent toch geen klein kind meer. Ga dan kunst kijken, ben je dan helemaal gek?" Of iets in die trant.

Maar ik wilde niet naar kunst kijken, ik wilde naar dino's kijken. Het natuurhistorisch museum in Wenen of Londen kan ik dan ook van harte aanbevelen. Daar liggen ook meteorieten en andere dingen die ik persoonlijk interessant of belangrijk vind. Ik kocht ooit ook liefdevol voor haar een zilveren ketting met een stukje meteoriet als hanger in de museumwinkel. Maar goed, dat terzijde.

De dino's waar ik als kind mee speelde, waren natuurlijk van plastic. En plastic wordt gemaakt van olie en olie is een fossiele brandstof. Het is daarom mogelijk om het grapje te maken: "Plastic dino's zijn gemaakt van echte dino's." Misschien om kinderen een beetje mee te plagen. Maar het is niet helemaal waar. Fossiele brandstoffen zijn niet letterlijk gemaakt van het beeld dat het woord "fossielen" oproept. Zeker niet van de fossielen van dinosaurussen zoals een *Tyrannosaurus rex*.

Fossiele brandstoffen ontstaan door geologische processen die inwerken op dode planten of dieren, zoals plankton in het geval van olie. Ze zijn het resultaat van levende wezens die uiteindelijk hun energie uit licht, water en koolstofdioxide hebben gehaald door middel van fotosynthese. Fotosynthese is een proces waarbij koolstofdioxide en water onder invloed van zonlicht worden omgezet in glucose en zuurstof ( $6 \text{ water} + 6 \text{ koolzuurgas} \rightarrow \text{glucose} + 6 \text{ zuurstof}$ ).

Over een periode van miljoenen jaren ontstonden zo in zuurstofarme omgevingen dingen als olie, gas en kolen uit organisch materiaal van gestorven wezens. Dit proces vindt plaats op de geologische tijdschaal. Volgens onze huidige kennis ontstond 70% van de olie op aarde tijdens het Mesozoïcum (252 tot 66 miljoen jaar geleden), 20% tijdens het Cenozoïcum (65 miljoen jaar geleden), en de overige 10% tijdens het Paleozoïcum (tussen de 539 en 252 miljoen jaar geleden). Dinosaurussen komen ook uit het Mesozoïcum. De *Tyrannosaurus rex* komt bijvoorbeeld uit het laat-Krijt, ergens tussen de 145 en 66 miljoen jaar geleden.

Aan het einde van het Krijt stierven de dinosaurussen uit tijdens een grote massa-extinctiegebeurtenis. Meer dan 75% van het leven op aarde stierf naar schatting uit tijdens die periode. Onderzoek uit 2020 bevestigt dat de meteorietinslag veruit de meest waarschijnlijke verklaring is. Deze gebeurtenis heeft hoe dan ook een grote invloed gehad op het wereldwijde klimaat en is daarmee een belangrijke oorzaak van het uitsterven van veel soorten geweest: er kwamen enorme hoeveelheden stofdeeltjes in de atmosfeer terecht, waardoor de wereld letterlijk duister werd.



Dit resulteerde in aanzienlijk minder fotosynthese. Minder zonlicht leidde tot het uitsterven van planten en daardoor ook van dieren. Sommige dieren overleefden deze gebeurtenis, waaronder bepaalde zoogdieren, zeedieren, vogels en reptielen. Maar veel dieren, vandaar de toevoeging “sommige”, overleefden deze gebeurtenissen niet. De dieren die het wel overleefden, vormen de basis van de voortzetting van de evolutionaire geschiedenis zoals wij die nu kennen.

De kleine zoogdieren die het overleefden waren voornamelijk omnivoren (alleseters) en leefden hoofdzakelijk van larven, maden, insecten, slakken of wormen. Wij delen een gemeenschappelijke voorouder met hen. De insecten, maden, wormen en andere dieren leefden op hun beurt weer van dode dieren en planten (detritus, afval). Ze hadden de massa-extinctie ook overleefd en gedijden er wellicht zelfs bij. Er was verder ook niet veel anders meer over. Dit is de meest gangbare verklaring voor het ontstaan van de mensheid in de evolutie: kleine omnivore zoogdieren die afvalvreter aten als overlevingsstrategie.

De olie die onder andere in het Mesozoïcum ontstond, is afkomstig van plankton. Plankton zijn micro-organismen die in water leven. Er zijn twee soorten: zoöplankton (kleine diertjes) en fytoplankton (kleine plantjes).

Vooraf over die kleine plantjes is veel te doen, zij staan namelijk aan de basis van de voedselketen van al het leven in water. Fytoplankton haalt zijn energie uit fotosynthese. Deze reactie is daarom erg belangrijk voor het zuurstofgehalte in het water en op aarde in het algemeen. Deze reactie produceert namelijk alle zuurstof die dieren zoals wij inademen om te leven. Fytoplankton verzorgt ongeveer de helft van de zuurstof in onze atmosfeer via dit proces. Dat is verrassend aangezien ze 1% van de totale biomassa uitmaken. De oceanen zijn net zo goed (zo niet meer) de “longen” van de aarde. De rest van de zuurstof in de lucht komt van de planten en bomen op het droge land.

Fotosynthese vormt het begin van de voedselketen van dieren, omdat glucose de basis vormt van energieopslag in biologische systemen. Wanneer micro-organismen (zoals plankton en algen) in de zee of oceaan sterven, zinken of zweven ze naar de bodem. Daar worden ze uiteindelijk bedekt door sedimentlagen van klei of modder, en dan kunnen ze onderdeel worden van de processen die over miljoenen jaren olie vormen. Daarom is olie het resultaat van de overblijfselen van dode micro-organismen die koolstofdioxide en water hebben omgezet in koolhydraten en zuurstof met behulp van zonlicht.

De energie in olie komt dus in eerste instantie van de zon en is energie uit zonlicht die lang geleden werd gevangen in de chemische verbindingen van dood plankton. Plantenresten op het land leiden voornamelijk tot de vorming van aardgas of kolen, maar het principe is uiteindelijk hetzelfde. Fossiele brandstoffen bevatten energie omdat ze zijn ontstaan uit wezens die miljoenen jaren geleden tijdens hun leven energie uit zonlicht hebben gevangen in hun chemische verbindingen.

Wanneer fossiele brandstoffen worden verbrand, komt de energie die miljoenen jaren geleden is opgeslagen uit zonlicht weer vrij in de vorm van warmte (en een beetje licht). Deze verbranding vindt plaats onder de voorwaarde van zuurstof en levert uiteindelijk weer koolstofdioxide en water (in de vorm van waterdamp) op in het geval van volledige verbranding. Bij onvolledige verbranding produceert het ook waterstofgas en het uiterst giftige koolstofmonoxide. In beide gevallen is verbranding eigenlijk het omgekeerde van fotosynthese. In plaats van energie, water en koolstofdioxide om te zetten naar zuurstof en koolhydraten (fotosynthese), wordt er zuurstof en koolhydraten omgezet naar energie, water en koolstofdioxide (verbranding).

Mensen hebben al vroeg geleerd om fossiele brandstoffen te gebruiken voor warmte en licht. De oude Egyptenaren gebruikten bijvoorbeeld al olielampen. Rond het jaar 500 voor Christus boorden de Chinezen al oliebronnen aan, soms wel 30 meter diep. Ze legden zelfs bamboepijpleidingen aan voor verlichting en verwarming.

Het gebruik van kolen is waarschijnlijk nog veel ouder. De eerste groot-schalige kolenmijnen ontstonden meer dan duizend jaar geleden. Het gebruik van kolen kwam pas echt op stoom tijdens de industriële revolutie (1760 tot 1820-1840). De term “industriële revolutie” werd al in 1799 door een Fransman gebruikt en is dus geen retrospectieve benaming. Mensen uit die tijd waren zich bewust van de gebeurtenissen. De industriële revolutie was een samenspel van verschillende factoren, gebeurtenissen en ontwikkelingen: mechanisering van arbeidsintensieve processen, verbeterde ijzerproductiemethoden, de ontwikkeling van precisiegereedschappen zoals draaibanken en frezen, enzovoort. En natuurlijk de stoommachine.

De stoommachine stelde mensen in staat om enorme hoeveelheden energie op te wekken door het verbranden van kolen, en daarmee nuttig werk te verrichten. Bijvoorbeeld in stoomtreinen en stoomboten of voor de aandrijving van allerlei machines in fabrieken. Het gaat me wat te ver om de geschiedenis van de industriële revolutie uitgebreid te belichten, en ik ben geen historicus. Maar niemand zal ontkennen dat die periode wel “een dingetje” was. Niet veel later werd ook elektriciteit een ding, en dat werd in 1880 in de Verenigde Staten voor het eerst grootschalig opgewekt met kolen. Nog steeds wordt veel elektriciteit opgewekt met kolen.

Olie heeft een wat aparte geschiedenis. Ongeveer 250 jaar geleden was olie nog niet echt een ding. Mensen wisten toen nog niet zo goed wat ze ermee konden doen. Als we ervan uitgaan dat een mensenleven gemiddeld 65 jaar duurt, is dat achtereenvolgens slechts ongeveer vier mensenlevens geleden. In de wereld van onze betovergrootouders was olie nog niet echt “een ding”. De eerste commerciële olieput werd geboord door Edwin L. Drake in 1859 (vandaag 164 jaar geleden). Tegenwoordig is er een park en museum aan deze gebeurtenis gewijd: het ‘Drake Well Museum and Park’ in Titusville, Pennsylvania, Verenigde Staten. De geboorteplaats van de olie-industrie. Het feit dat tegenwoordig ongeveer 100 miljoen vaten olie per dag uit de grond worden gepompt, geeft aan hoe snel de ontwikkeling is gegaan. Eén vat olie is ongeveer 159 liter, dus dat is ongeveer 16 miljard liter per dag.

De belangrijkste uitvinding die hiertoe heeft geleid, is de interne verbrandingsmotor. Dit is het apparaat dat onder andere in auto's wordt gebruikt, maar ook wordt gebruikt om stroom op te wekken en elektrische apparaten van energie te voorzien. Volgens ourworldindata.org werd in 2021 ongeveer 31% van de wereldwijde energiebehoefte voldaan met olie. Ongeveer 52% door kolen en gas, en de rest (ongeveer 17%) door de rest (zoals waterkracht, wind, biomassa, zonne- of kernenergie). Al dat verbranden van koolwaterstoffen uit fossiele brandstoffen heeft natuurlijk een consequentie: het levert koolstofdioxide op. Dus we gaan het nu toch maar even over iets anders hebben. Zorgen.

Het effect van gassen in de atmosfeer werd al in 1824 door Joseph Fourier (bekend van de Fourier-analyse) beredeneerd op basis van natuurkunde. Hij stelde dat de aarde door zijn atmosfeer warmer is dan verwacht zou worden in een vacuüm. Hij postuleerde daarom dat de atmosfeer vrijwel transparant zou moeten zijn voor zichtbaar zonlicht, maar aangezien dit licht wordt geabsorbeerd door de aarde en als warmte wordt teruggekaatst in de vorm van onzichtbaar infraroodlicht, is het aardoppervlak warmer dan verwacht in een vacuüm.

De atmosfeer is namelijk niet volledig transparant in het infraroodspectrum; het absorbeert en straalt een deel van het infraroodlicht terug naar het aardoppervlak. Als gevolg daarvan fungeert de atmosfeer als een soort metaforische deken. Zonder dit effect zou de gemiddelde temperatuur van de aarde  $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$  zijn, terwijl het in werkelijkheid gemiddeld ongeveer  $15\text{ }^{\circ}\text{C}$  is.

Het is een wat technisch verhaal, maar hij schreef dit al in 1827:

The establishment and progress of human societies, the action of natural forces, can notably change, and in vast regions, the state of the surface, the distribution of water and the great movements of the air. Such effects are able to make to vary, in the course of many centuries, the average degree of heat; because the analytic expressions contain coefficients relating to the state of the surface and which greatly influence the temperature.

Vergeef zijn 1820-achtige schrijfstijl.

Het eerste voorstel dat koolstofdioxide in de atmosfeer dit effect zou kunnen hebben, kwam in 1838 van een natuurkundige genaamd Claude Pouillet. Maar hij gaf daar geen experimenteel bewijs voor.

Dat experimentele bewijs kwam pas in 1856, door de wetenschapper, uitvinder en vrouwenrechtenactiviste Eunice Newton Foote. Zij toonde als eerste in de geschiedenis aan dat koolstofdioxide een broeikasgas is. Ze deed dit door glazen buisjes onder druk te vullen met lucht en deze te vergelijken met buisjes in een vacuüm, en mat het temperatuurverschil onder invloed van zonlicht. Haar werk werd grotendeels genegeerd in de wetenschappelijke gemeenschap. Pas in de 21e eeuw werd het werk van Foote, dat van onschatbare waarde bleek te zijn, herontdekt en gewaardeerd. Het werk wordt nu erkend als het vroegst bekende wetenschappelijke onderzoek dat het bestaan van broeikasgassen aantoonde, en de mogelijkheid klimaatveranderingen teweeg te brengen. De publicatie van haar artikel in de editie van 1856 van het 'American Journal of Science and Arts' wordt gevierd als de allereerste publicatie in een natuurkundig wetenschappelijk tijdschrift door een vrouw.

De eerste kwantitatieve berekeningen voor het broeikas effect van de atmosfeer werden rond 1890 gedaan door Samuel Langley, Frank Very en Svante Arrhenius. Als je ooit een infraroodthermometer hebt gebruikt, zoals het ding dat je in je oor stopt om je lichaamstemperatuur te meten, of het ding dat je tijdens het koken (zoals bij een barbecue) kunt gebruiken om temperatuur te meten, dan weet je al dat je de temperatuur van voorwerpen op afstand kunt meten. Dit is een meting van de straling die wordt uitgestraald door het voorwerp dat wordt gemeten.

Het blijkt mogelijk dit ook te doen voor de maan. Een volle maan straalt warmtestraling uit, als gevolg van het feit dat de zon erop schijnt. Theoretisch, als de atmosfeer warmte absorbeert, zou er minder warmte in de vorm van infrarode straling van de maan het meetinstrument bereiken als het licht door een dikker atmosferisch pad moet reizen.

Het instrument dat gebruikt werd heet een bolometer en werd door astronoom Langley in 1878 uitgevonden, en wordt nog steeds veel gebruikt. Het inzicht toen was: als de maan laag aan de hemel staat moet het licht door meer atmosfeer heen reizen dan als hij hoog aan de hemel staat. En dit klopte natuurlijk, hoe hoger in de hemel de maan staat des te minder atmosfeer er tussen de maan het meetinstrument zit, en dus hoe duidelijker de meting. Als de maan laag aan de hemel staat is het pad door de atmosfeer langer, en de meting zwakker.

Deze observaties van de warmtestraling van de maan door de atmosfeer werden vervolgens door Nobelprijswinnaar Svante Arrhenius gebruikt om het effect van koolstofdioxide en waterdamp uit te rekenen. Deze berekeningen beschreef hij zelf als “tedious calculations.” Na al deze berekeningen, hoogstwaarschijnlijk tussen de 10.000 en 100.000 handmatig uitgevoerd en uiteraard zonder computer, concludeerde hij in 1896 dat een halvering van CO<sub>2</sub> de aarde tussen de 4-5 °C zou doen afkoelen. En een verdubbeling zou leiden tot een verwarming van 5-6 °C. Tegenwoordig wordt geschat dat een eventuele verdubbeling van CO<sub>2</sub> ten opzichte van omstreeks 1900 een temperatuurverhoging van 2-3 °C zou kunnen veroorzaken. Maar op zich was het geen raar resultaat voor handberekeningen over observaties van de maan door de atmosfeer in de 19<sup>e</sup> eeuw.

Tussen 1896 en vandaag gebeurde er een hele hoop dingen. Het effect van koolstofdioxide, waterdamp en andere broeikasgassen werd uitgebreid besproken en onderzocht. In de 127 jaar die passeerde, is werkelijk elke denkbare stellingname ingenomen. In het bijzonder natuurlijk de effecten van koolstofdioxide die wij als mensheid uitstoten door het verbranden van fossiele brandstoffen. Hoe groot is dat effect? Welke factoren moeten worden meegenomen in die berekening? Welke temperatuurverschillen kunnen worden verwacht als gevolg van onze uitstoot van CO<sub>2</sub>? Wat zijn de mogelijke gevolgen van die temperatuurverschillen en een verhoogde concentratie van koolstofdioxide?

Dit zijn niet zomaar vragen waarop het antwoord in een middag met een paar paragrafen te verklaren is. Voor de wetenschappelijke gemeenschap is het een proces van voortschrijdend inzicht. Dankzij de ontwikkeling van steeds betere meetinstrumenten, onderzoeksmethoden, (super)computers, modellen en zowel experimenteel als observationeel onderzoek, bevinden wij ons nu op een heel ander begripsniveau dan in 1900.

In 1965, tijdens het presidentschap van Lyndon B. Johnson, twee jaar na de moord op John F. Kennedy, bracht de wetenschappelijke adviescommissie van de Verenigde Staten een belangrijke verklaring uit over klimaatverandering. “Het deel van de koolstofdioxide dat in de atmosfeer achterblijft, kan een aanzienlijke invloed hebben op het klimaat; koolstofdioxide is bijna transparant voor zichtbaar licht, maar het absorbeert en straalt infrarode straling sterk terug, met name in de golflengtes van 12 tot 18 micron. Hierdoor zou een toename van de atmosferische koolstofdioxide kunnen werken als het glas in een broeikas, en de temperatuur van de lagere luchtlag verhogen.”

De Amerikaanse kernfysicus, natuurkundige, Nobelprijswinnaar en voormalig voorzitter van het ‘Department of Energy’ (toenmalige ‘United States Atomic Energy Commission’), Glenn T. Seaborg, stelde een jaar later in 1966: “Bij het huidige tempo waarin we koolstofdioxide aan onze atmosfeer toevoegen (zes miljard ton per jaar), kunnen binnen enkele decennia de warmtebalans van de atmosfeer voldoende veranderd zijn om merkbare veranderingen in het klimaat te veroorzaken. Veranderingen waarop we misschien geen controle hebben, zelfs als we tegen die tijd grote vooruitgang hebben geboekt in onze programma’s voor weersmodificatie.”

Zes miljard ton koolstofdioxide per jaar was een accurate reflectie van de situatie rond 1950-1960. Volgens The Global Carbon Project was de wereldwijde uitstoot van koolstofdioxide in 2022 vastgesteld op 37 miljard ton per jaar. Dit is meer dan zes keer zoveel als rond 1960. Hoewel de uitstoot soms lijkt af te vlakken, blijft de trend nog steeds (vermoedelijk exponentieel) stijgen. Verreweg de belangrijkste component daarvan is de uitstoot door verbranding van fossiele brandstoffen. De landen met de grootste bevolking en de hoogste welvaart stoten vanzelfsprekend het meeste uit.

In 1977, tijdens het presidentschap van Jimmy Carter, waarschuwde Frank Press, het hoofd van de wetenschappelijke adviescommissie, voor de ingrijpende gevolgen van het broeikaseffect als gevolg van de toename van CO<sub>2</sub> in de atmosfeer. Hij voorzag een stijging van de wereldtemperatuur met 0,5 tot 5 °C binnen zestig jaar, wat zou kunnen leiden tot aanzienlijke milieuschade en wijdverbreide mislukkingen in de landbouw, vooral gezien de toenemende druk van de groeiende wereldbevolking op de voedselproductie. Press onderstreepte ook de urgentie van het probleem, vooral vanwege onze beperkte mogelijkheden om snel over te schakelen op alternatieve energiebronnen die geen fossiele brandstoffen zijn. Hij verwachtte dat de eerste duidelijke tekenen van deze klimaateffecten zich zouden voordoen “not long after the year 2000.”

We leven inmiddels in de periode niet lang na het jaar 2000. En hoewel het illustratief is om het pad daarin van 1977 tot nu te volgen, hoeft dat natuurlijk niet. Het is mogelijk om dat stuk over te slaan en te kijken naar de meest recente kennis en inzichten.

Onze (van de mensheid) kennis en inzichten over klimaatverandering worden samengevat door de internationale organisatie Intergouvernementele Werkgroep inzake Klimaatverandering ('Intergovernmental Panel on Climate Change', IPCC). Het IPCC is opgericht in mijn geboortjaar, 1988. Het IPCC heeft als taak systematisch onbevooroordeeld onderzoek te doen naar de huidige stand van kennis over klimaatverandering. Concreet onderzoekt het IPCC het risico van klimaatverandering veroorzaakt door menselijke activiteiten, de mogelijke gevolgen ervan, en mogelijke opties voor preventie. Het IPCC doet zelf geen eigen primair onderzoek en monitort ook geen klimaatgerelateerde gegevens.

Wat het IPCC doet, is de inzichten van alle beschikbare wetenschappelijke, technische en sociaaleconomische kennis in de wetenschappelijke literatuur over klimaatverandering samenvatten. Het verricht systematisch literatuuronderzoek. De rapporten beoordelen wetenschappelijke artikelen en onafhankelijke bevindingen van andere wetenschappelijke instanties.

De IPCC rapporten omvatten de natuurlijke, economische en sociale effecten en risico's van klimaatverandering. Dit betekent dat uiteindelijk alle wetenschappers en andere deskundigen die ooit iets hebben gepubliceerd over klimaatwetenschap, vanuit talloze organisaties en instanties, direct of indirect betrokken zijn bij het proces dat leidt tot een IPCC-rapport.

De rapporten zelf worden samengesteld met behulp van honderden experts, zoals atmosferische wetenschappers, klimaatmodellereurs, oceanografen, ijsdeskundigen, economen, volksgezondheidsdeskundigen en experts uit andere vakgebieden, vaak afkomstig van universiteiten en onderzoeksinstituten. En zij doen dit werk op vrijwillige basis.

Het werk wordt vaak beschreven als het grootste collegiale toetsingsproces ooit in de geschiedenis van de wetenschap. Om dit proces voorspoedig te laten verlopen, bestaat het IPCC in de basis uit afgevaardigden van 195 lidstaten. Het gehele proces staat onder toezicht van de Verenigde Naties (VN) en de Wereld Meteorologische Organisatie (WMO).

Uiteindelijk wordt het hele proces van rapportage geleid door een panel. Dit panel bestaat uit vertegenwoordigers die door regeringen zijn aangesteld en zij nemen deel aan plenaire zittingen van het IPCC en zijn vele werkgroepen. Bijvoorbeeld, bij de 48e zitting van het panel in 2018, woonden ongeveer 500 mensen uit 130 landen de zitting bij, inclusief 290 regeringsfunctionarissen en 60 vertegenwoordigers van waarnemersorganisaties.

Het rapport 'Climate Change 2021: The Physical Science Basis' is een samenvatting van de kennis en bevindingen uit 14.000 publicaties. Deze veertienduizend publicaties omvatten zelf vele duizenden deskundige auteurs. Het rapport zelf werd geschreven door 263 wetenschappers uit 66 landen. Het 3.949 pagina's tellende rapport werd vervolgens unaniem goedgekeurd.

In principe lijkt het samenvatten van klimaatverandering redelijk eenvoudig. Meer dan 99% van alle deskundigen en betrokken wetenschappers zijn het erover eens dat klimaatverandering als gevolg van de menselijke uitstoot van broeikasgassen bestaat.

Het in 2021 door Mark Lynas en collega's gepubliceerde wetenschappelijke artikel, getiteld 'Greater than 99% consensus on human-caused climate change in the peer-reviewed scientific literature', onderzocht bijvoorbeeld 3.000 wetenschappelijke publicaties, willekeurig geselecteerd uit een dataset van 88.125 studies uitgebracht vanaf 2012 over klimaatwetenschap. Het artikel kwam tot de conclusie dat: "we concluderen met hoge statistische zekerheid dat de wetenschappelijke consensus over door de mens veroorzaakte hedendaagse klimaatverandering—uitgedrukt als proportie van het totale aantal publicaties—meer dan 99% bedraagt in de collegiaal getoetste wetenschappelijke literatuur." En dit is slechts een eenvoudig te begrijpen voorbeeld van dit soort onderzoek.

Of klimaatverandering bestaat en of het door mensen wordt veroorzaakt, is geen onderwerp van wetenschappelijke discussie meer. Die consensus werd al heel lang geleden bereikt. Wat nu nog wél onderwerpen van discussie zijn, zijn onder andere de vragen: "wat betekent dit?" en "en nu dan?" Het IPCC probeert onze inzichten en kennis hierover samen te vatten. Het is wellicht het meest intellectueel eerlijk om eerst een stukje van een IPCC-rapport te delen, bijvoorbeeld uit de 'headline statements' van het 'AR6 Synthesis Report', dat in 2023 werd voltooid.

"Klimaatverandering vormt een bedreiging voor het menselijk welzijn en de gezondheid van de planeet (very high confidence). Er is een snel verdwijnende mogelijkheid om een leefbare en duurzame toekomst voor iedereen veilig te stellen (very high confidence)"

"Menselijke activiteiten, voornamelijk door de uitstoot van broeikasgassen, hebben onmiskenbaar de opwarming van de aarde veroorzaakt, met een wereldwijde oppervlaktetemperatuur van 1,1 °C boven 1850-1900 in 2011-2020. De wereldwijde uitstoot van broeikasgassen bleef toenemen, met ongelijke historische en voortdurende bijdragen als gevolg van niet-duurzaam energieverbruik, landgebruik en veranderingen in landgebruik, levensstijlen en consumptie- en productiepatronen tussen regio's, tussen en binnen landen, en tussen individuen (high confidence)"

"Wijdverspreide en snelle veranderingen in de atmosfeer, oceaan, cryosfeer en biosfeer hebben plaatsgevonden. Door de mens veroorzaakte klimaatverandering heeft al gevolgen voor vele weer- en klimaatextremen in elke regio over de hele wereld. Dit heeft geleid tot wijdverbreide nadelige effecten en daarmee samenhangende verliezen en schade aan natuur en mensen (high confidence)"



Dat '(very) high confidence' behoeft wellicht enige uitleg. Het is een uitspraak over hoeveel vertrouwen er is dat de uitspraak correct is. Dat betrouwbaarheidsniveau wordt bepaald door het type, de hoeveelheid, de kwaliteit en de consistentie van het bewijs. Het IPCC hanteert hiervoor een tabelletje in hun rapporten:

Terminologie	Vertrouwen dat de uitspraak correct is
Very high confidence	Ten minste 9 op 10 kans
High confidence	Ongeveer 8 op 10 kans
Medium confidence	Ongeveer 5 op 10 kans
Low confidence	Ongeveer 2 op 10 kans
Very low confidence	Minder dan 1 op 10 kans

Tijdens het proces waarin het betrouwbaarheidsniveau van een uitspraak tot stand komt, wordt gebruikgemaakt van alle beschikbare wetenschappelijke bevindingen. Daarin wordt ook de zekerheid van die bevindingen beschreven met behulp van waarschijnlijkheden. Bevindingen zijn bijvoorbeeld observaties, modelresultaten of deskundig oordeel. Bevindingen krijgen dan een term toegewezen op een schaal van uitzonderlijk onwaarschijnlijk (minder dan 1% waarschijnlijk) tot vrijwel zeker (meer dan 99% waarschijnlijk). En die kennis wordt dan gewogen tijdens het eindoordeel over het vertrouwen in de uitspraak.

Het IPCC gebruikt deze schalen dus om specifieke informatie over het vertrouwen in wetenschappelijke bevindingen of uitspraken over te brengen. Resultaten met een lage betrouwbaarheid kunnen als zodanig worden genoemd en kunnen worden behandeld als gebieden die nader onderzoek behoeven. Omgekeerd worden wetenschappelijke bevindingen die worden ondersteund door meerdere, consistente en onafhankelijke bewijzen van hoge kwaliteit, met veel vertrouwen gecommuniceerd. Zeer veel vertrouwen en ten minste 9 op 10 kans dat de uitspraak correct is, in het geval van 'very high confidence'.

In het artikel 'Lost in translation: confidence and certainty in climate science', gepubliceerd in 2013 op 'The Conversation', wordt de aandacht gevestigd op hoe wetenschappelijke termen zoals 'high confidence' soms verkeerd worden geïnterpreteerd door het publiek. Dit misverstand kan leiden tot de perceptie van meer onzekerheid dan wetenschappers daadwerkelijk bedoelen.

Aan het einde van hun beschouwing over dit fenomeen van verloren in vertaling, benadrukken de auteurs het belang van het herkennen van de zekerheid die wetenschap biedt over klimaatverandering. Ze stellen dat, gezien de hoge mate van wetenschappelijke zekerheid, we niet langer moeten suggereren dat wetenschappelijke onzekerheid de reden is dat we geen beslissende actie ondernemen over dit steeds dringender wordende onderwerp. Met zoveel op het spel, is het echt de vraag of we tegen deze kansen in willen gaan.

Het moet gezegd worden dat er ook kritiek is op IPCC-rapporten. Sommigen vinden dat de uitspraken in de rapporten veel te voorzichtig en zachtvaardig uitgedrukt worden. Sommige anderen vinden dat niet.

Maar volgens de IPCC-regels moeten de beoordelingen alomvattend, objectief, open en transparant zijn. De rapporten behandelen alle informatie die relevant is voor het wetenschappelijke begrip van klimaatverandering. Maar IPCC-rapporten moeten ook neutraal zijn wat betreft beleidsaanbevelingen. Het IPCC schrijft geen beleid voor, en het probeert dus zo goed mogelijk geen politieke lading te hebben, hoewel het natuurlijk wel de voor beleidsmakers relevante bevindingen deelt.

Het tweede deel van het ‘IPCC Sixth Assessment Report’, getiteld ‘Climate Change 2022: Impacts, Adaptation & Vulnerability’, gaat in op de mogelijke gevolgen van klimaatverandering. Dit rapport is 3675 pagina’s dik, maar er bestaat een handige samenvatting van 34 pagina’s voor beleidsmakers. Al moet ik zeggen dat ik het taalgebruik in dat document als “bijzonder” heb ervaren.

Het rapport identificeerde in totaal 127 mogelijke gevolgen, waaronder: droogte, waterschaarste, voedselschaarste, overstromingen, extreem weer, dodelijke hittegolven, bosbranden, verwoestijning, verlies van landbouwgrond, luchtvervuiling, smeltende ijskappen en gletsjers, stijgende zeespiegel, verzilting van grondwater, verlies van biodiversiteit en ecosystemen, verzuring van oceanen, massaovertuistering, ziekten, “oversterfte” en vele anderen.

Volgens het rapport leven op dit moment tussen de 3,3 en 3,6 miljard mensen in omstandigheden die gevoelig zijn voor de gevolgen van klimaatverandering. De verwachtingen voor wat klimaatverandering gaat doen met het aantal vluchtelingen in de wereld zijn in ieder geval niet “minder.” “Veel meer” is zeer aannemelijk.

De internationale denktank ‘Institute for Economics and Peace’ voorspelde dat 1,2 miljard mensen tegen 2050 (over 27 jaar) wereldwijd ontheemd zouden kunnen zijn als gevolg van klimaatverandering en natuurrampen. Dit zou een vergroting betekenen van een factor van 12 ten opzichte van het aantal vluchtelingen van 100 miljoen dat de vluchtelingenorganisatie van de Verenigde Naties in 2022 rapporteerde. Deze mensen worden soms wel klimaatvluchtelingen genoemd.

De Amerikaanse politicus John Kerry reageerde op het IPCC-rapport met: „We have seen the increase in climate-fuelled extreme events, and the damage that is left behind – lives lost and livelihoods ruined. The question at this point is not whether we can altogether avoid the crisis – it is whether we can avoid the worst consequences.”

Het Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut (KNMI) stelde als reactie op de toen recent uitgebrachte koolstofdioxidemetingen van 2022: “Als de CO<sub>2</sub>-uitstoot niet gaat dalen, bereiken we over negen jaar 1,5 graad opwarming en over 30 jaar twee graden opwarming” in een document genaamd “Wereldwijde uitstoot van CO<sub>2</sub> is nog niet aan het dalen.” Die temperatuursverhoging is niet voor een specifieke locatie. Het is de gemiddelde opwarming van de aarde. Veel vaker voorkomend extreem weer zoals hittegolven en droogte of juist extreme stormen en regenval, inclusief orkanen, zullen onder andere daardoor veel waarschijnlijker worden.

De adviesrapporten van het IPCC noemen vaak concepten als ‘net zero’ uitstoot, of zelfs ‘carbon dioxide removal’ als mogelijke oplossingen om de ernstigste gevolgen te vermijden. Het soort ‘carbon dioxide removal’ dat nodig zou zijn om de (historische) emissies te compenseren, bestaat nog niet echt op grote schaal. Die technieken zijn vooralsnog sciencefiction van het type “misschien ooit een keer, waarschijnlijk niet.” Het is hoogstens een theoretische mogelijkheid, maar vandaag de dag nog praktisch onhaalbaar op de schaal die nodig zou zijn. De redenen voor die onhaalbaarheid hoeven niet technologisch van aard te zijn. Als het triviaal was, hadden we het allang gedaan, hopelijk.

Of op korte termijn de uitstoot van broeikasgassen naar netto 0 gram teruggebracht kan worden vanaf onze huidige en nog steeds groeiende uitstoot van 37 biljoen kilogram CO<sub>2</sub> per jaar (een biljoen is duizend miljard), terwijl fossiele brandstoffen de gehele wereld van voeding en energie voorzien, laat ik voor nu even open. Mijn persoonlijke mening daarover is namelijk “niet vrijwillig.” Gezien het verhaal over “waar komt geld vandaan?”; maar ik verwijs hierin ook terug naar het tabelletje wat Albert Bartlett gaf over de gevolgen van de exponentiële functie, en dan voornamelijk de rechter kolom.

Het is wel aardig om op te merken dat de antwoorden op “wanneer is de olie op?” en “wanneer wordt het verschrikkelijk op aarde door klimaatverandering als we zo doorgaan?” wel redelijk dicht bij elkaar liggen. Op basis van die antwoorden is het voor een pessimist mogelijk om zoiets te zeggen als “ik geef moderne menselijke beschaving nog maximaal ongeveer een eeuw of wat, twee tot vier generaties misschien, in ieder geval niet orde groottes meer dan dat.”

Want met “verschrikkelijk” bedoel ik dus ook wat de Wereldgezondheidsorganisatie hierover zegt:

[klimaatverandering] kan leiden tot overlijden en ziekte door steeds vaker voorkomende extreme weersomstandigheden, zoals hittegolven, stormen en overstromingen, de verstoring van voedselsystemen, toename van zoönosen en door voedsel, water en vectoren overgedragen ziekten, en geestelijke gezondheidsproblemen. Bovendien ondermijnt de klimaatverandering veel van de sociale determinanten voor een goede gezondheid, zoals middelen van bestaan, gelijkheid en toegang tot gezondheidszorg en sociale ondersteuningsstructuren. Deze klimaatgevoelige gezondheidsrisico's worden onevenredig gevoeld door de meest kwetsbaren en kansarmen, waaronder vrouwen, kinderen, etnische minderheden, arme gemeenschappen, migranten of ontheemden, oudere bevolkingsgroepen en mensen met onderliggende gezondheidsproblemen.

En dat is niet eens het meest verschrikkelijke wat denkbaar is. Er bestaan nog veel verschrikkelijker scenario's dan dat.

„Climatic and non-climatic risks will increasingly interact, creating compound and cascading risks that are more complex and difficult to manage (high confidence).”

Wij hadden allang besloten geen kinderen te willen. “Bewust kinderloos” wordt dat soms genoemd. Zij had haar verklaringen daarvoor, ik de mijne. Onze verklaringen overlaptten over dat onderwerp veel, maar niet helemaal. Persoonlijk vind ik kinderen krijgen in deze wereld met de Zorgen enigszins sadistisch. Ik zou dat niemand aan willen doen.

Een artikel verschenen in The New Yorker ‘The Case for Not Being Born’ gaat over de filosoof David Benatar. Volgens Benatar is voortplanten intrinsiek wreed en onverantwoordelijk. Benatar stelt dat het leven zo slecht en pijnlijk is, dat mensen zouden moeten stoppen met kinderen krijgen uit medeleven. Dit geldt niet alleen omdat iedereen een verschrikkelijk noodlot kan overkomen, maar ook omdat het leven zelf “doordrenkt is van slechtheid.” Het leven is zo verschrikkelijk dat niet voortplanten eigenlijk een daad van medeleven is.

In zijn boek uit 2006, ‘Better Never to Have Been: The Harm of Coming Into Existence’, schrijft hij dat hoewel goede mensen veel moeite doen om hun kinderen te beschermen tegen lijden, weinigen zich realiseren dat de enige gegarandeerde manier om al het lijden van hun kinderen te voorkomen, is door ze überhaupt niet te laten bestaan. Door niet voort te planten voorkom je namelijk noodzakelijk alle mogelijk pijn die iemand zou kunnen ondervinden. Geen extra bewustzijn op de wereld, dus ook geen extra pijn of lijden. De enige echte gegarandeerde manier om al het lijden van iemand te voorkomen is om die personen helemaal niet tot leven te wekken.

Ik had dat sentiment al lang voordat ik bekend raakte met zijn werk. “Ik ben dus niet de enige” was de gedachte toen ik het las. Wat ik nog steeds af en toe als een opluchting ervaar.

Het karakter van acteur Matthew McConaughey in de televisieserie True Detective is geïnspireerd op het werk van Benatar. Dit karakter spreekt in de serie de woorden: “I think human consciousness is a tragic misstep in evolution”; al is Benatar zelf minder zwartgallig dan het fictieve karakter, en verklaart zijn werk liever op een humanere en meer weloverwogen manier.

Wie ben ik? Waarom ben ik? Er zit mij iets dwars. Ik kan er niet precies mijn vinger op leggen, er klopt iets niet. Er mist iets. Het voelt alsof de wereld verhuld zit achter een dun laagje vernis. Of achter het soort plastic laagje wat op ‘shiny’ nieuwe elektronica zit. Ik verwijs daarin naar de ‘peel’ wat tijdens ‘unboxing videos’ op YouTube soms onder het geluid van suggestieve muziek uit gedateerde erotiek verwijderd wordt. En als ik maar lang genoeg blijf pellen of peuten, dan kan ik misschien zien hoe de wereld *echt* is. Het voelt dan soms alsof de mensen om mij heen leven onder de invloed van een vloek of toverspreuk.

“Zie jij dan niet hoe de dingen *echt* zijn?”

“Hoe bedoel je, het is toch gewoon zoals het is?”

In mijn optiek is een van de grootste ontwikkelingen in ons begrip van wat dingen *echt* zijn, de procesfilosofie geweest. Procesfilosofie is het type onderwerp waarover gezegd kan worden: “let’s dive in.” Dus dat ga ik nu heel even doen, klein beetje kopje-onder. Maar niet te diep.

Het verhaal over ontologieën in de informatiewetenschap is een afspiegeling van het idee dat de werkelijkheid te beschrijven valt in termen van de organisatie van categorieën. Die categorieën omvatten dan echte dingen, symbolen, of concepten over dingen. In die gedachtegang bestaat de werkelijkheid uit inerte dingen of concepten zoals objecten, “atomen”, “planeten”, “vogels”, “mensen”, “jij”, “ik”, “wij”, “deurklinken”, “dat soort dingen”, enzovoort. Het is niet ongebruikelijk om daarin te zeggen dat de werkelijke dingen, de dingen die gevormd worden uit substanties in de veronderstelde materiële werkelijkheid, eigenlijk de echte dingen zijn. Dat is een moeilijke manier om te zeggen: ik ervaar de echte dingen in de werkelijkheid.

Als ik mijn teen stoot aan een rots, zijn die rots en mijn teen echt. Die rots is bijvoorbeeld gemaakt van elementaire deeltjes en hun composities. Mijn teen ook. Dingen bestaan echt en die dingen kunnen wij ervaren. Het substraat van werkelijkheid begint bij de substantie. De ervaring komt als gevolg van de substantie. De echte werkelijkheid is substantieel.

Zoals ik eerder ook opmerkte over mijn verhaal over geheugen en het fenomenologische bewustzijn: in werkelijkheid gebeuren er dingen. Het onderscheid wat ik daarin hanteerde was het verschil tussen dingen en gebeurtenissen. De organisatie van dingen en ervaringen in de werkelijkheid kan dan verklaard worden met een semantisch netwerk van onderlinge verbanden of relaties. Dat hele verhaal over sets, logica en netwerken.

Maar is dat *echt* zo? Dit beantwoordt in ieder geval niet de vraag hoe objecten en gebeurtenissen tot stand komen. Wat is het echte verschil tussen een ding en een gebeurtenis? En wat is de relatie tussen beide? Hoe is ons idee van een ding gerelateerd aan het echte ding in de werkelijkheid?

Dit probleem heeft ook de wiskundige en filosoof Alfred North Whitehead (1861-1947) gefascineerd. Hij is een van de grondleggers van wat in ietwat vage termen de procesfilosofie genoemd wordt. Het concept van de procesfilosofie wordt in diverse disciplines toegepast, waaronder theologie, natuurkunde, biologie, economie, psychologie, informatica en AI. De geschiedenis van de procesfilosofie gaat wat verder terug dan de twintigste eeuw.

De presocratische filosoof Heraclitus (“de wereld is als eeuwigdurend vuur”) en sommige oosterse tradities zoals het taoïsme (“Tao is de bron en het ondeelbare en onbeschrijfbaar principe, waaruit alles voortvloeit”) worden soms ook tot de procesfilosofie gerekend. Het is erg lastig om precies uit te leggen wat men met procesfilosofie bedoelt. Voor nu richt ik me vooral op de metafysica van wat de Whitehead-traditie wordt genoemd, maar dat had ik niet hoeven doen.

Whitehead was geen filosoof van oorsprong, hij is misschien beter bekend als de wiskundige coauteur van het werk *Principia Mathematica*, dat hij samen met Bertrand Russell schreef. Dit ambitieuze driedelige werk wordt door velen, waaronder mijzelf, als “onleesbaar” beschouwd. *Principia Mathematica* probeerde een allesomvattende beschrijving van wiskunde te geven, maar dat bleek erg lastig. Kurt Gödel (1906-1978) toonde namelijk in 1931 aan dat het formele systeem van de ‘*Principia Mathematica*’ (en aanverwante systemen) onvolledig was. Zijn ontdekking betekende vrijwel het einde van het logicisme, een filosofische stroming die streefde naar een volledig en consistent formeel systeem dat de gehele wiskunde zou kunnen beschrijven. Dit doel bleek onmogelijk.

Maar het bewijs voor die onmogelijkheid door Gödel was er nooit gekomen als Russell en Whitehead het niet eerst serieus hadden geprobeerd. Voordat Russell en Whitehead eraan begonnen, dachten ze het project samen binnen een jaartje of wat af te kunnen hebben, maar het ontwikkelingsproces van *Principia Mathematica* duurde uiteindelijk meer dan een decennium. En het bleek dus een fundamenteel onmogelijke opgave te zijn.

Dit weten bleek ook zeer invloedrijk voor de informatica en AI. In het bijzonder werd deze bewijsvoering in de Church-Turing these (ja, die Turing) over het beslissingsprobleem van computerprogramma’s gebruikt. Maar ik vrees dat ik het stopprobleem voor een ander verhaal moet bewaren. Anders komt dit verhaal nooit af. Niet toevallig beschrijft *Principia Mathematica*, onder andere, de grondslag van de verzamelingenleer en de eerste-orde logica. En dat is ook onderdeel van het fundament van alle informatica en informatiekunde, en dus belangrijk voor AI.

Nadat *Principia Mathematica* gepubliceerd was, vroeg Whitehead zich af of de wetenschap verklarend of slechts beschrijvend is. Is het alleen mogelijk om tijdens het proces van kennisverwerving, de wetenschappelijke onderneming, dingen te observeren en te organiseren? Of is het ook mogelijk om dingen te verklaren? Kan de wetenschap alleen beschrijven wat dingen lijken te zijn, of ook vaststellen waarom dingen zijn?

Over die vraag schreef Whitehead in een brief aan Russell: „This further question lands us in the ocean of metaphysics, onto which my profound ignorance of that science forbids me to enter.” Hij wordt tegenwoordig genoemd als een van de grootste filosofen in de metafysica van de 20<sup>e</sup> eeuw. Ik merk dat ik door dat te weten toch een klein beetje moet glimlachen af en toe.

Helaas was metafysica niet echt een populaire bezigheid in de twintigste eeuw. Ik geloof dat het tegenwoordig ook niet echt in de mode is, maar dat zou eigenlijk wel moeten, vind ik. Ik heb daar meningen over ontwikkeld, merk ik nu.

Door de enorme wetenschappelijke en technologische vooruitgang die in de 19<sup>e</sup> en 20<sup>e</sup> eeuw geboekt was, werden de onderwerpen van de metafysica echter als onbelangrijk beschouwd. Maar eerlijk gezegd was de mensheid toen ook wel een beetje klaar met zoeken naar antwoorden die toch niet gevonden kunnen worden. Het werd daarom dus gezien als onbenullig tijdverdrijf. “Het werkt allemaal toch, het is toch zoals het is.” Maar is dat wel *echt* zo?

Whitehead liet zich in ieder geval niet tegenhouden. Volgens hem doen wetenschappers en filosofen namelijk constant metafysische aannames over hoe het universum werkt, en juist omdat deze ononderzocht en onbetwist blijven, komen dergelijke aannames nauwelijks aan het licht. Wat hij vervolgens deed, wordt tegenwoordig nog steeds beschreven als ongelooflijk moeilijk te begrijpen. Theoloog Shailer Mathews (1863-1941) zei over het werk: „It is infuriating, and I must say embarrassing as well, to read page after page of relatively familiar words without understanding a single sentence.”

Dus ik ga alweer proberen dit op Jip en Janneke wijze te doen. En dat doe ik op basis van zijn meesterwerk wat hij schreef getiteld ‘Process and Reality’ (Proces en Werkelijkheid) wat in 1929 verscheen. Ik heb geprobeerd dat te lezen maar moet bekennen dat ik niet erg ver gekomen ben. Het kleine beetje begrip dat ik hoop te hebben, kwam pas nadat ik andere dingen over dat werk had ervaren. Het werk dat anderen hebben verteld over zijn werk.

Maar dat is oké, en misschien zelfs toepasselijk, gezien Whitehead zelf opmerkte: “De veiligste algemene karakterisering van de Europese filosofische traditie is dat het bestaat uit een reeks voetnoten bij Plato. Ik doel hierbij niet op het systematische gedachtegoed dat geleerden hebben weten te extraheren uit zijn werken, maar op de rijkdom aan algemene ideeën die erdoorheen verspreid zijn.” Ik probeer heel voorzichtig die traditie van voetnoten een klein beetje voort te zetten. Naar mijn weten is er geen reden waarom ik dat niet in deze context zou mogen proberen. *Let's have some fun with it.*

Een van de beroemdste recensies van ‘Process and Reality’ werd in 1930 geschreven door filosoof en theoloog Henry Nelson Wieman (1884–1975). Hij voorspelde dat hoewel niet veel mensen het boek ooit zouden lezen, de invloed ervan zich zou verspreiden door lagen van popularisering. Hij geloofde dat de ideeën van Whitehead uiteindelijk het denken en werken van de gewone mens zouden verlichten, zelfs als ze niet wisten waar deze verlichting vandaan kwam. Na enkele decennia van discussie en analyse zou het boek toegankelijker worden dan het op dat moment was. Vanzelfsprekend had Wieman daar geen ongelijk in, daarom is die recensie namelijk beroemd.

Om dit verhaal wat makkelijker te maken, vraag ik beleefd en met liefdevolle bedoelingen om alle verklaringen die ik uiteen ga zetten uit te breiden met de zinsnede “in de procesfilosofie.” Anders wordt het een onbegrijpelijke puinhoop, ben ik bang. Ik vrees dat het sowieso wel zo gaat zijn, dus “uh, sorry denk ik?”

Wat ik helaas alleen kan doen, is “de geest” van deze filosofie uitleggen en daarbij maak ik enkele vertaalslagen die niet per se accurate weergaves van het originele werk zijn. Whitehead gaat bijvoorbeeld ook diep in op de principes van natuurkunde en wiskunde achter onder andere de relativiteitstheorie en kwantumfysica. En hoewel dat noodzakelijk is voor het volledige begrip ervan, ben ik echt niet de juiste persoon om te proberen dat goed uit te leggen.

Daarnaast negeer ik voor het gemak alle gerelateerde theologie. Al ben ik ook verplicht om op te merken: procesfilosofie en theologie gaan regelmatig hand in hand. Daar kom je namelijk uiteindelijk niet onderuit. Ik kom daar hopelijk ooit nog eens op terug. Dit is dus mijn eigen interpretatie van procesfilosofie die tot stand is gekomen door het lezen en denken over deze filosofie, en deze toe te passen tijdens mijn werk als hoe-je-dat-wat-ik-deed-wilt-noemen.

In de filosofie van Whitehead worden twee soorten dingen onderscheiden: daadwerkelijke dingen en abstracte dingen. De daadwerkelijke dingen, die ik simpelweg “dingen” noem, vormen volgens hem het fundament van de werkelijkheid. Ze zijn de basis van alles wat bestaat. Maar interessant genoeg worden deze “dingen” in Whiteheads metafysica beschouwd als gebeurtenissen van ervaring, oftewel ‘actual occasions’. Dit betekent dat de meest fundamentele elementen in het universum ervaringsgericht zijn, in plaats van strikt materieel.

Dit idee gaat tegen de intuïtie in dat er substantiële, materiële dingen in de ruimte-tijd bestaan. In werkelijkheid, stelt Whitehead, bestaan er alleen deze “actual occasions of experience”. Elk daadwerkelijk ding is een moment van ervaring. Whitehead gaat zelfs zo ver om te zeggen: “Apart from the experiences of subjects there is nothing, nothing, nothing, bare nothingness.”

Dit betekent dat buiten deze momenten van ervaring, buiten deze ‘actual occasions’, er niets anders bestaat, alleen leegte. Het is dus niet zo dat de werkelijkheid bestaat uit inerte, materiële substanties, maar eerder uit momenten van ervaring, de ‘actual occasions’.



De “actual occasion of experience” zou ik vanaf nu “daadwerkelijke momenten van ervaring” of “ervaringsgebeurtenissen” kunnen noemen. Maar dat zijn heel lelijke vertalingen, vind ik. Het kernbegrip van Whitehead in “Process en Werkelijkheid” is dat “actual entities are drops of experience, complex and interdependent.” Daadwerkelijke dingen zijn druppels van complexe ervaringen die samengesteld, met elkaar verweven (gecompliceerd, ‘complexed’) en onderling van elkaar afhankelijk zijn.

Een van de bekendste metaforen over dit denken is die van een spinnenweb dat druppels vangt. In de vroege ochtend, bij dag en dauw of dageraad, bestaat de mogelijkheid om een spinnenweb te zien. Op de draden van het web zitten dan druppels. In deze druppels zitten reflecties van alle andere druppels in het web. Een enkele druppel ontstaat door alle onderliggende relaties. Een druppel is dan een “actual occasion of experience”; een ervaringsgebeurtenis.

Daadwerkelijke dingen zijn de druppels van ervaringen in het web. Vanuit het perspectief van een enkele druppel ontvangt deze de informatie van alle andere druppels. Maar dat geldt ook voor de andere druppels. Ze zijn met elkaar verweven, vandaar dat web. De druppels in het web zijn altijd aan verandering onderhevig. „The many become one, and are increased with one” zoals Whitehead stelde. Dat klinkt misschien wat esoterisch, maar daar is eigenlijk niet aan te ontkomen in de metafysica.

Maar voor dit verhaal zit ik alsnog met een vertaalprobleem, wat is hier nu een mooi woord voor? Ik begon tijdens het proces van de ontwikkeling van mijn verhaal ergens wel te begrijpen waarom deze onderwerpen vaak onleesbaar lijken. De werkelijkheid ontstaat door het samenspel van druppels van ervaringen in het weefsel van *alles*: „extensiveness becomes, but ‘becoming’ is not itself extensive.” „There is a becoming of continuity, but no continuity of becoming.” Ik noem die druppels toch maar even voor het gemak ervaringsgebeurtenissen.

Het is zo dat alle dingen in de werkelijkheid, ook de gehele mens, samenstellingen van onbepaald veel potentieel overlappende ervaringsgebeurtenissen zijn. Maar het is niet zo dat de ervaringsgebeurtenissen van atomen of elektromagnetische golven op hetzelfde niveau zitten als de ervaring van zelfbewustzijn. Whitehead zegt niet dat de ervaring eerst komt, nee, de werkelijkheid wordt daardoor. Of eigenlijk: er is geen werkelijk verschil tussen wat er in onze geest gebeurt en wat er op (sub)atomair niveau gebeurt. De werkelijkheid is geen verzinsel in onze geest. Het is slechts een abstractie die ontstaat. Het wordt gemaakt. Niet verstrikt raken in de solipsismeval, bij wijze van waarschuwing. In tegendeel juist: de ervaringsgebeurtenissen zijn gegrond in het fundament van de *echte* werkelijkheid, ze ontstaan enkel en alleen daardoor. Het is mogelijk een aantal niveaus van abstracties aan te brengen in de organisatie van ervaringsgebeurtenissen.

Het eerste niveau omvat dan processen in een fysiek natuurkundig vacuüm zoals: kwantumfysica, elektromagnetische velden, of de relatie tussen zwaartekracht en ruimte-tijd. De ervaringsgebeurtenissen van het tweede niveau hebben alleen betrekking op levenloze materie, zoals elementaire deeltjes, atomen, moleculen, of de levenloze samenstellingen daarvan zoals bij letterlijk zand of een computer. Bij de ervaringsgebeurtenissen van het derde niveau zijn levende organismen betrokken, bijvoorbeeld bacteriën, planten, en veel maar niet alle dieren. Ik heb de woorden “veel maar niet alle” voorzichtig gekozen.

Ervaringsgebeurtenissen van het vierde niveau hebben namelijk betrekking op ervaringen in de vorm van “directheid van presentatie”, oftewel de subjectieve ervaringen in het bewustzijn. Er wordt vanuit gegaan dat maar weinig levende wezens de benodigde eigenschappen hebben voor subjectieve ervaringen in het bewustzijn, mensen bijvoorbeeld wel maar schimmels niet. Maar zoals dat hier nu gesteld wordt, is dat slechts een niet nader verklaarde aanname. Deze subjectieve ervaringen in het bewustzijn worden in de filosofie ‘qualia’ genoemd. “Ik ervaar de werkelijkheid,” “wij zijn samen,” “ik ben mezelf niet of nooit geweest,” “dat ding daar is rood,” of “lekkere pizza” zijn verklaringen tot stand gekomen uit het vierde abstractieniveau van ervaringsgebeurtenissen. Alle abstractieniveaus bouwen op elkaar:

- (1) processen in een vacuüm
- (2) levenloze materie
- (3) levende wezens
- (4) qualia

Het argument is dat deze subjectieve ervaringsgebeurtenissen, oftewel de ‘actual occasions of experience’ met ‘presentational immediacy’, het enige zijn wat bewuste wezens kunnen ervaren. Daarom vormen die abstracties van ervaringsgebeurtenissen voor ons de grondslag van de werkelijkheid. Dat moet per definitie zo zijn: het is alleen mogelijk dingen bewust te ervaren, anders worden ze niet ervaren.

Voor ons zijn ervaringsgebeurtenissen altijd op het abstractieniveau van qualia. Volgens Whitehead bestaat er daarom ook geen verschil tussen lichaam en geest. De mentale en de materiële aspecten van bewustzijn zijn abstracties van exact dezelfde concrete ervaringsgebeurtenissen, alleen op een ander abstractieniveau. De niveaus van de abstracties van ervaringsgebeurtenissen vormen daardoor de creatie (als in *creativiteit*, in filosofische zin) van de werkelijkheid. Daardoor wordt de werkelijkheid.

Het is handig om op te merken dat momenten van ervaring ondeelbaar zijn, ze zijn in filosofische zin atomair. Hoewel een ervaringsgebeurtenis kan bestaan uit een onbepaalde en overlappende hoeveelheid andere ervaringsgebeurtenissen, is het niet mogelijk om de ervaringsgebeurtenis op dat moment op te delen in zijn onderdelen.

Dit heeft een belangrijk gevolg: een gebeurtenis van ervaring kan worden omschreven als een momentopname in een veranderingsproces, maar een ding zelf is op elk moment onveranderlijk. Het is daarom interessant om op te merken dat de werkelijkheid voor Whitehead een resolutie heeft, het is niet oneindig deelbaar. De werkelijkheid is gekwantificeerd en niet een continuüm. Daarin valt een parallel te maken met de ondeelbaarheid van informatie; de werkelijkheid bestaat volgens sommigen uit een eindige hoeveelheid informatie.

Inherent aan elk ding is de dimensie van tijd. Zonder passage van tijd zijn er geen dingen. Zonder tijd zijn er geen veranderingen en zonder veranderingen zijn er geen gebeurtenissen of ervaringen. Zonder veranderingen is er geen tijd. Door het proces van ervaringsgebeurtenissen ontstaat de tijd. Al moet hier voorzichtig mee worden omgegaan, want eigenlijk moet er dan meer specifiek antwoord worden gegeven op de vraag “wat is tijd?”

In ieder geval is elke ervaringsgebeurtenis potentieel een oorzakelijk gevolg van alle andere ervaringsgebeurtenissen die eraan voorafgaan in de tijd. Alles gebeurt omdat alle andere dingen zijn gebeurd. En die ervaringsgebeurtenis heeft oorzakelijke gevolgen voor elke andere ervaringsgebeurtenis die er mogelijk op volgt. Dingen gebeuren door dingen, en dingen zijn gebeurd door dingen. De werkelijkheid is *echt* een netwerk van oorzaak en gevolg bestaande uit verweven ervaringsgebeurtenissen. Elke gebeurtenis van ervaring wordt dus causaal beïnvloed door eerdere gebeurtenissen van ervaring en beïnvloedt causaal toekomstige gebeurtenissen van ervaring.

In de programmeertaal Clojure, waarvan ik een fan van ben, wordt het aanpassen van objecten in het geheugen afgeraden. In veel programmeertalen is het gebruikelijk om veranderingen in de staat van het systeem door te voeren als mutaties op representaties van objecten of gegevens in het geheugen. In Clojure niet, daar worden objecten of gegevensrepresentaties als onveranderlijk (‘immutable’) beschouwd. Als er een verandering in de staat van het systeem moet plaatsvinden, bijvoorbeeld omdat er nieuwe gegevens geïntegreerd moeten worden, wordt dit uitgedrukt als de toepassing van een functie op het object in kwestie. Dit levert dan een nieuw object op, het vorige object blijft dan onveranderd achter.

Idealiter is alles in Clojure een ‘immutable object’: “an object whose state cannot be modified after it is created.” De progressie van de staat van een systeem, zoals in een computerprogramma, is dan enkel de perceptie van de passage van tijd door de creatie van nieuwe objecten. Die nieuwe objecten worden gecreëerd door de toepassing van pure functies op de op dat moment bestaande onveranderlijke objecten.

Pure functies zijn functies zonder ‘side effects’, ze nemen een input en berekenen een output, maar doen verder niets anders met de staat van het systeem. Dit heeft een belangrijk voordeel: vrijwel de gehele logica van een applicatie kan dan begrepen worden als een kettingreactie, successie, van de toepassing van functies op onveranderlijke objecten. Dit zorgt voor een hoge mate van mogelijke introspectie en determinisme van het programma.

Veranderingen zijn simpelweg een reeks functietoepassingen die nieuwe objecten creëren en de oude in het kielzog achterlaten. Het is onmogelijk dat er iets onverwachts gebeurt, en als dat wel gebeurt, is het regelmatig zeer eenvoudig te zien waarom het gebeurde.

De bedenker van Clojure, Rich Hickey, citeerde bij zijn ontwerpbeslissingen de procesfilosofie van Whitehead als een belangrijke inspiratiebron. Overigens was dat verband mij al opgevallen voordat ik dat wist. De gedachte was tijdens mijn programmeren in Clojure “hey, dit doet me aan Whitehead denken.” In zijn praatje ‘Are We There Yet?’ heeft Hickey het vooral over het concept van “staat” binnen programmeren. Hij benadrukt, net als Whitehead, dat het idee van een veranderlijke staat eigenlijk een illusie is. Volgens hun bestaat er in werkelijkheid slechts een reeks van opeenvolgende, onveranderlijke waarden.

Tijd wordt in deze context niet gezien als iets absoluuts, maar als een afgeleide van onze waarneming van deze opeenvolgingen. De toekomst wordt gevormd door het verleden, waarbij processen onveranderlijke waarden transformeren door het toepassen van pure functies, wat leidt tot nieuwe onveranderlijke waarden. Deze reeks van waarden krijgt een identiteit, en hoewel we verandering waarnemen, is in essentie elke staat een vast punt in de tijd.

Een ervaringsgebeurtenis komt dus tot stand uit een doorlopend proces van ervaringsgebeurtenissen, als reactie op reactie in een temporeel causaal verband. De werkelijkheid bestaat daardoor uitsluitend uit processen, vandaar de naam procesfilosofie. Die processen veroorzaken de gebeurtenissen van ervaring en dus de identieke daadwerkelijke dingen.

Volgens deze metafysica bestaat de werkelijkheid dus enkel uit processen die temporeel causaal onkenbaar veel overlappende ervaringsgebeurtenissen teweegbrengen. Zoals het proces van de ervaring van druppels op een web. Het is onmogelijk om de substanties of substraten van de materiële werkelijkheid te ervaren, die bestaan namelijk niet echt. De uitspraak “op wie in dezelfde rivier stapt, stroomt steeds weer ander water toe” (“je kunt niet twee keer in dezelfde rivier staan”) is ook een uitspraak uit de procesfilosofie. Zeker als de rivier in die uitspraak een metafoor is voor de gehele werkelijkheid en dus niet echt een ding is dat bestaat, maar altijd een voortdurend proces is.

Ongeacht de invloed die de metafysica in de Whitehead-traditie uiteindelijk heeft gehad op ons begrip van de werkelijkheid, heeft de procesfilosofie sowieso veel invloed gehad op mensen. Het idee dat er geen substanties bestaan, geen dingen zoals wij die typisch bedoelen, maar enkel processen, is een verleidelijke positie. Daarmee bedoel ik het idee dat alles (het universum, de wereld, de schepping, de mens, X) wordt opgevat als een continu gebeuren of proces, ervan uitgaand dat niets stilstaat, maar alles evolueert, ontwikkelt en beweegt. Niets is ooit, alles is altijd in wording. Alles is het gevolg van onlosmakelijk verweven systemen van processen.

Het Twitter-account @Alf\_N\_Whitehead bevatte in de biografie ook een citaat van Whitehead dat ik graag wil delen: “The self-confidence of learned people is the tragic comedy of human existence.”

Wie ben ik? Het gevolg en de oorzaak van een onbekende en potentieel onbeperkte hoeveelheid druppels van ervaring in een doorlopend proces.

Waarom ben ik hier?

Consciousness flickers; and even at its brightest, there is a small focal region of clear illumination, and a large penumbral region of experience which tells of intense experience in dim apprehension. The simplicity of clear consciousness is no measure of the complexity of complete experience. (Alfred North Whitehead, 'Process and Reality', 267)

Er gebeurden dingen waar ik niet trots op ben. Dingen die niet hadden mogen gebeuren. Dingen waar ik mij nog steeds voor wil verontschuldigen. Ik heb mensen gekwetst in die tijd, maar dat is nooit mijn bedoeling geweest. Het is blijkbaar dus op die manier gebeurd vanwege oorzaken; maar was het “en toen, en toen” of “en daarom, en daarom”? Dat weet ik echt niet, alleen dat het mij spijt. De wereld was beter geweest als het niet gebeurd was.

En toen werd dit het moment in mijn verhaal om even schoon schip te maken. Een klein beetje de boekhouding doen als je denkt dat het nodig is. Een momentje van zelfreflectie.

De vragen die ik stel in mijn verhaal “wie ben ik?”, “waarom ben ik hier?” zijn geen toevalligheden. En toen, daarom. Ik ben bezig met ergens naartoe te werken. En daarvoor heb ik de antwoorden op deze vragen nodig.

Deze antwoorden zijn belangrijk voor de rest van het verhaal dat ik met jullie wil delen. Het zou een beetje onbevredigend zijn ook. Ik begon mijn verhaal met die vragen. “Wie ben ik?”, “waarom ben ik hier?” Dan ben ik ergens verplicht om in ieder geval te proberen er een antwoord op te geven. Ik vrees dat sommigen van jullie inmiddels al een voorspelling hebben kunnen doen op basis van wat ik tot nu toe verteld heb. Er is misschien een idee gevormd van wat er straks in mijn verhaal kan gaan gebeuren. Daarmee bedoel ik geen profetie van een orakel, maar meer iets in de trant van “als ik zou moeten gokken... dan x of y.”

Dat komt misschien ook doordat ik het op die manier probeer te vertellen. Dat heb ik met opzet gedaan. Ik vind het zelf namelijk niet echt een leuk verhaal, maar ik vind het wel belangrijk om het te delen. Ik denk dat niemand het echt een ‘leuk’ verhaal gaat vinden. Het bleken namelijk geen gemakkelijke vragen te zijn. Het zijn onopgeloste vragen. Er is geen antwoord op te vinden door een beetje te googelen. Ik heb dat geprobeerd. En dat was voor mij in ieder geval geen succesverhaal.

Het is ook niet zo dat iemand ineens kan denken “aha, daarom is *echt* dus *alles*.” Dat zo iets dan bevredigend is en blijft, voor in ieder geval de persoon in kwestie. En hopelijk voor anderen ook. Ik zou mensen die ervaring gunnen. Dat iedereen er vrede mee zou kunnen hebben. Maar de mensheid heeft het eigenlijk een beetje opgegeven om op die vragen bevredigende antwoorden te vinden. Maar ik ben er geloof ik nog niet helemaal klaar mee. Opgeven zou namelijk het einde betekenen voor mij.

Een van de belangrijkste vragen blijkt te zijn: waarom lijken dingen met een reden te gebeuren? Mensen hebben een sterke psychologische gewoonte, een intuïtie, om de volgorde van ervaringsgebeurtenissen te verklaren met een causaal verband. “Natuurlijk gebeurde dit, want dat en dat en zus, en zo, want toen, en daarom.” Maar eigenlijk is dat gek, en dat bedoel ik niet eens gekscherend; het zou een onderwerp van de psychiatrie kunnen zijn. Wat is oorzaak, wat is gevolg, wat is toeval?

Het onbevredigende gat in ons begrip van de relatie tussen oorzaak en gevolg en toeval werd ook opgemerkt door David Hume, een filosoof die ik eerder in deze context heb genoemd. Hume, die veel tijd besteedde aan het nadenken over deze kwesties, ontwikkelde het idee dat causaliteit niet rationeel gerechtvaardigd kan worden. Volgens hem was het idee dat dingen of gebeurtenissen een oorzaak hebben slechts een mentale gewoonte.

Hume geloofde dat mensen niet werkelijk kunnen weten of dingen een reden hebben; die redenen verzinnen we. Het is een verhaal dat we onszelf vertellen, maar we kunnen nooit met zekerheid weten of het waar is. Hij stelde dat we nooit kunnen waarnemen dat de ene gebeurtenis de andere veroorzaakt, maar slechts dat het ene op het andere volgt. Alles zou een andere reden kunnen hebben, of misschien helemaal geen reden, en dus volledig toevallig kunnen zijn.

Volgens Hume kunnen mensen fundamenteel geen uitspraak doen over oorzaakelijkheid; de werkelijke redenen zijn altijd onkenbaar. Hij betoogde verder dat ervaring geen noodzakelijk verband tussen oorzaak en gevolg kan vaststellen. We kunnen ons een situatie voorstellen waarin de oorzaak niet het gebruikelijke effect heeft. Onze misvatting, dat er iets in de oorzaak is dat noodzakelijkerwijs zijn effect produceert, komt voort uit onze gewenning door eerdere ervaringen. Volgens Hume hebben gebeurtenissen slechts een 'constant conjunction', een voortdurende samenhang; ze zijn slechts toevallig met elkaar verbonden.

Om iets te kunnen zeggen over de gevolgen van een gebeurtenis uit het verleden, moet je aannemen dat de toekomst op het verleden zal lijken. Maar dit is een metafysische aanname zonder empirisch bewijs. "Ik geloof dat het verleden de toekomst veroorzaakt" is een echt geloof. Net als het geloof in X. Maar dat wringt een beetje. Deze gedachte veroorzaakt een gevoel van dissonantie bij mij.

Als je dan een lesje filosofie aan de universiteit volgt hoor je vaak dat Kant (1724-1804) ook heeft geprobeerd een bevredigend antwoord op deze problematiek te vinden. Het antwoord op deze vraag is namelijk nogal belangrijk, zo blijkt. Zo verklaarde Immanuel Kant over deze gebeurtenis: „No event has occurred that could have been more decisive for the fate of this science than the attack made upon it by David Hume.”

In zijn werk ‘Kritik der reinen Vernunft’ (Kritiek van de zuivere rede) onderzocht Kant onder andere waarom waarnemingen van de werkelijkheid mogelijk zijn. Hoe kunnen wij iets te weten komen over dingen? Hij vroeg zich af wat een verdediging kan zijn van de stelling dat er natuurwetten bestaan die voor iedereen geldig zijn. In plaats van dat de werkelijkheid voor ons slechts een droomachtige willekeurige opeenvolging van toevalligheden is.

Hij introduceert hiervoor de noties van “toevalligheid” en “noodzakelijkheid.” Als gebeurtenissen toevalligheden zijn, kan er nooit een voorspelling gedaan worden over de gevolgen, maar als dingen noodzakelijk gebeuren wel.

Hume stelde, voorafgaand aan Kant, dat de opeenvolging van gebeurtenissen ons nooit kan leren dat de waargenomen opeenvolging van ervaringen noodzakelijk heeft plaatsgevonden. Noodzakelijkheid is niet iets wat empirisch waarneembaar is. Het is onmogelijk om redenen waar te nemen.

Wat Kant vervolgens deed, voelt voor mij een beetje als vals spelen. Hij gebruikte in zijn werk een ‘cheat code’ voor de werkelijkheid. Namelijk: mensen weten a priori (onafhankelijk en voorafgaand aan alle waarnemingen) dat noodzakelijkheid een kenmerk is van de werkelijkheid. En die aanname moet a priori aanwezig zijn in ons verstand, want anders is het onmogelijk de werkelijkheid waar te nemen. Zonder dat gegeven is analytisch denken onmogelijk, laat staan dat mensen zouden kunnen handelen in een wereld. “De biljartbal werd gestoten, dus de bal ging daarom rollen.” Dingen want dingen.

Dat moet wel, want anders houden de waarnemingen van de opeenvolging van gebeurtenissen totaal geen steek. Maar die waarneming van de werkelijkheid is niet de *echte* werkelijkheid: het is slechts een afbeelding in onze geest die zich vormt naar de aannames die ons verstand a priori in zich heeft.

De empirisch geobserveerde ervaringen (sensorische perceptie) van dingen zijn dan a posteriori kennis over de werkelijkheid. Maar hoewel die a posteriori kennis zich moet conformeren naar de a priori aannames (intuïties), is het volgens Kant niet zo dat ze volledig los van elkaar bestaan.

De verschijnselen van dingen zijn wel degelijk afspiegelingen van de daadwerkelijke dingen, we zien ze echter enkel door de gekleurde bril van onze aangeboren verstandsvermogens. Wij kijken naar de werkelijkheid door de lens van onze geestesvermogens en zijn daarin gelimiteerd door de grenzen van onze sensorische perceptie. Oftewel de verschijnselen van dingen „must conform to our cognition... which is to establish something about objects before they are given to us.”

Deze gedachtegang is extreem invloedrijk geweest op de westerse beschaving. Het wordt vaak verklaard als het huwelijk tussen de ratio en de perceptie. Maar ik vind het dus eigenlijk ook een beetje valsspelen. Het schopt het blikje wat staat voor onder andere de vraag “waarom zijn dingen zo?” verder de straat op naar de vraag “waarom is bewustzijn?” En geeft daar vervolgens voor mij geen bevredigend antwoord op.



Volgens Hume is het begrip van oorzaak en gevolg noodzakelijk synthetisch: er is geen analyse mogelijk van een gevolg waardoor de oorzaak bekend kan worden. Het is onmogelijk die analyse te doen op basis van enkel empirische gegevens voortgekomen uit sensorische ervaringen. We kunnen wel proberen daarin detective te spelen, maar *echt* zal dat nooit helemaal lukken.

Misschien is er wel een kosmologisch groot konijn dat pijp rokend alles veroorzaakt. Zoals de afbeelding van illustrator Marc Johns verklaart: „unbeknownst to most, the world is completely controlled by a single pipe smoking rabbit”; over Johns wordt gezegd „his work is blogged about by someone, somewhere, every day, and many of his fans have tattoos of his drawings.” Maar de redenen daarvoor kunnen wij nooit weten, echt niet. Kant bleef die gedachte dermate irritant vinden dat hij minstens twaalf jaar lang over dit probleem nagedacht heeft.

Om een antwoord op Hume te geven voerde Kant aan dat het nodig is om synthetische redeneringen als argument te gebruiken. Daarin gebruikt hij de tegenstelling tussen een analytisch of synthetisch oordeel.

Een analytisch oordeel is feitelijk logica, dat zijn de dingen die noodzakelijk waar moeten zijn, “alle vrijgezellen hebben geen partner.” Maar die analytische oordelen geven geen nieuwe informatie over de werkelijkheid, het zijn eigenlijk tautologieën. Een synthetisch oordeel gaat daarentegen (in contrast) over de dingen die niet vanzelfsprekend zijn: “de rozen waren rood,” “dit gebeurde omdat er dit gebeurde,” “het is zo want redenen.” Een a posteriori synthetisch oordeel komt tot stand via de waarneming (sensorische perceptie) en is daarom niet noodzakelijk waar. Synthetische oordelen zijn slechts contingent (mogelijk, toevallig). Een a priori synthetisch oordeel is dan bijvoorbeeld een begripsoordeel over causaliteit: “ik ben vrijgezel omdat de relatie uitging,” of misschien beter gezegd “ook rode rozen vergaan in het licht.” Daardoor kan er een voorspelling worden gedaan.

En toen had Kant een ander probleem: hoe is het mogelijk om synthetische kennis te hebben die niet gebaseerd is op empirische waarneming; dat wil zeggen, hoe zijn synthetische a priori waarheden mogelijk? Zoals de synthetische a priori aanname dat in werkelijkheid oorzaak en gevolg (causaliteit) bestaan.

Dat is niet mogelijk. Kant beweert uiteindelijk dat alle belangrijke metafysische kennis bestaat uit synthetische a priori proposities. En vervolgens dat als het onmogelijk is om vast te stellen welke synthetische a priori proposities waar zijn, de metafysica als discipline onmogelijk is. Zonder deze aannames zou denken onmogelijk zijn. Alles zou dan onmogelijk zijn. Dat is duidelijk niet het geval en de reden daarvoor is onze synthetische a priori kennis over de structuur van de werkelijkheid. *Case closed.*

Niets ten nadele van de Kantiaanse traditie, maar ik vind het niet bevredigend. En ik ben daarin echt niet de enige. Zoals vermeld in het document ‘Kant and Hume on Causality’ van de ‘Stanford Encyclopedia of Philosophy’, is er sinds Kants reactie op Hume “intense controversy” over dit onderwerp geweest. Over deze discussie zijn en worden nog steeds bibliotheken volgeschreven. Ik heb niet echt de vermogens om bij te dragen aan die bibliotheken.

Waarom voelen we in ons bewustzijn dat we dingen rationeel kunnen verklaren?  
Wie ben ik?

Volgens Kant is het transcendentale ego, of de ‘Transcendentale Eenheid van Apperceptie’, eveneens onkenbaar. Hij contrasteert het transcendentale ego met het empirische ego, het actieve individuele zelf dat onderhevig is aan directe introspectie. Men is zich bewust van het bestaan van een “ik”, een subject of zelf dat de eigen ervaringen en bewustzijn begeleidt. Omdat men dit ervaart zoals het zich in de tijd manifesteert, die Kant voorstelt als een subjectieve vorm van perceptie, kan men het alleen indirect kennen: als object, in plaats van als subject.

Volgens mijn uitleg over de procesfilosofie metafysica begint en eindigt werkelijkheid bij processen van ervaringsgebeurtenissen. Volgens onze huidige kennis begint dat verhaal bij de natuurkunde in een vacuüm. De kwantumfysica en de relativiteitstheorie, met al hun stochastische maar voornamelijk deterministische natuurwetten.

Een stapje hoger op de ladder van abstractie kan er gesproken worden over levenloze materie. De elementaire deeltjes en hun samenstellingen. Van deurklinken tot duiven, van gordijnen tot broeikasgassen. Voorlopig ook silicium in de geïntegreerde circuits van moderne elektronica. Dit niveau van abstractie gaat over de natuurwetenschappen, zoals scheikunde en natuurkunde, en hun toepassingen.

Het volgende niveau gaat over levende wezens, de biologie, biochemie, ecologie, de processen die in abstracte termen met “leven” worden aangeduid. De daadwerkelijke levende dingen. Het proces van ervaringsgebeurtenissen dat leven veroorzaakt, is slechts een enkel stapje verder op de ladder van abstracties. Het proces van leven is analoog aan het proces van levenloze materie; beide zijn het resultaat van de natuurwetten in een vacuüm.

De laatste stap, dat zijn wij. Wezens met bewustzijn. Ons verhaal over de werkelijkheid begint en eindigt als ervaringsgebeurtenissen op die laatste stap in de ladder van abstracties. De vragen uit de qualia “wat is kleur?”, “wie ben ik?”, “waarom ben ik hier?”, “welke moleculen zitten er in water?” zijn slechts abstracties van al het voorgaande. Bewustzijn is een proces op een ladder van abstracties. Maar belangrijker nog: bewustzijn is het enige wat ons toegang geeft tot wat wij de werkelijkheid noemen. De bewuste toegang tot de werkelijkheid is dan te reduceren tot termen van doorlopende processen. Maar het is niks. Het bestaat niet echt als “ding.”

Het gangbare idee van werkelijkheid ontstaat enkel als abstractie, veroorzaakt door de met naturalistische processen noodzakelijke causale opeenvolging van onkenbaar veel overlappende “drops of experience.” Die metaforische dauwdruppels in een spinnenweb.

De procesfilosofie vermijdt hiermee de discussies over mogelijk verschil tussen lichaam, brein of geest. Het zijn allemaal processen die uiteindelijk abstracties vormen van het proces van de werkelijkheid in wording. Daarmee voorkomt het de discussies over “binnenwereld” of “buitenwereld” en de projecties ervan; die discussie is dan namelijk niet echt relevant, de binnenwereld en buitenwereld zijn slechts abstracties van processen. Er bestaat geen werkelijk verschil tussen “binnenwereld” en “buitenwereld”, dat lijkt alleen maar zo.

Volgens de procesfilosofie is het een denkfout om visuele perceptie van de werkelijkheid los te zien van het proces van elektromagnetische velden, de moleculen in de cellen van het netvlies, of de netwerken van neuronen in een brein. En de geestelijke ervaring die daaruit voortvloeit. Evenzo kan de elektromagnetische straling die het beeld vormt niet los gezien worden van het veronderstelde ding en diens processen. Hierdoor zijn alle daadwerkelijke dingen causaal verbonden door de tijd heen. Het proces van complexe ervaringsgebeurtenissen creëert voortdurend de gehele werkelijkheid.

De procesfilosofie is het antwoord op waarom ik Gaia een mooie term vind. Ze staat dan voor de ontelbare overlappende processen die onze planeet leefbaar houden. De procesfilosofie snijdt dan door alle niveaus van abstractie: van de natuurkunde tot infraroodstraling, helemaal tot aan de sociaaleconomische processen die klimaatverandering veroorzaken. En ons bewustzijn ervan.

Tijdens dit denken gebeurde er iets grappigs in mijn leven. Ik keek op een gegeven moment naar het werk van filosoof, antropoloog en socioloog Bruno Latour (1947-2022). In het bijzonder de lezing ‘on not joining the dots: land... earth... globe... gaia.’ Latour haalt ook regelmatig de door Lovelock gemaakte interpretatie van Gaia aan. Gaia zou volgens Latour een mogelijke term kunnen zijn voor wat tegenwoordig ook de kritische zone genoemd wordt.

De kritische zone is de dunne laag dicht bij het aardoppervlak waarin complexe interacties tussen rotsen, grond, water, lucht en levende organismen de natuurlijke leefomgeving reguleren en de beschikbaarheid van levensondersteunende bronnen bepalen. Het is een verzameling overlappende complexe entiteiten die constant onderhevig zijn aan verandering, oftewel processen. Wij leven niet op aarde, wij leven in de kritische zone. Alles leeft in de kritische zone.

Want die kritische zone bepaalt de vruchtbaarheid van de grond, de gezondheid van de lucht die wij inademen, de circulatie van ons drinkwater, de voedselketens waarop wij voortbouwen, en alles wat onder leven, levensmiddelen, of leefbaarheid wordt verstaan. Maar het is slechts een dunne laag van de atmosfeer en bovengrond. Het is slechts een fractie van wat de gedachte aan “planeet aarde” ronddraaiend in ons zonnestelsel vaak oproept.

“Ondanks al onze prestaties hebben we ons bestaan te danken aan een laagje bovengrond van vijftien centimeter en het feit dat het regent” is een veelgebruikt citaat zonder bronvermelding.

Maar niet alleen is de kritische zone onze ‘life support’, wij zijn onderdeel van die processen. Wij worden samen met de kritische zone, het is ook ons proces. Het gaat zelfs verder dan het gebruikelijke zeggen “wij zijn ook natuur.” De natuur is namelijk geen ding, het is niet zo “er is de natuur” en dan “wij zijn er ook nog.” Volgens de procesfilosofie is dat onderscheid volkomen irrelevant. Dingen bestaan niet echt; in werkelijkheid is alles een voortdurend complex proces.

Wij zijn onlosmakelijk verbonden met het proces van de kritische zone. En deze kritische zone is extreem fragiel. Kleine veranderingen in dat systeem van processen kunnen soms grote gevolgen hebben. En toen moest ik denken aan de middelbare school, toen ik voor het eerst over het werk van Lovelock leerde. “Hey, ik ben dus niet de enige.” Dat is de reden voor “waarom Gaia.” Ik vind dat een lieve term. Een mooi begrip. Iets om te koesteren. . .

Chaos ben ik nog steeds verschuldigd, geloof ik. Komt nog wel 😊.

September 28, 2015

The urge to sleep creeps up. There goes another off-brand energy drink. Health habits, not my strong suit; nor keeping in touch with old friends. We're playing *Civilization: Beyond Earth* to kill the time. It's almost 3 AM. I hadn't spoken with him in a while, but tonight is the blood moon lunar eclipse. It's a rare astronomical phenomenon, the earth will be directly in between the sun and the moon. This will cause earth to cast a shadow on the moon, a full lunar eclipse. The moon will appear red, due to the atmospheric diffraction, like a sunset. More unusually, since the moon will be closer to Earth it will also appear larger than normal. It's a good reason to catch up with old friends, a good reason to share an interest in astronomy. More people will join, and someone might bring a telescope. 4 AM, It's almost time. We grab our coats and go for a short drive to a dark site on a levee in Friesland, away from the light pollution.

The view is stunning. I have never seen this many stars before. I have actually never seen a lunar eclipse before. Kid growing up in the city, I guess. It is truly stunning. I try to take some pictures with my Canon on a tripod, but it's no good with the short focal-length lenses I have. Luckily, one of the guys brought the telescope. I know absolutely nothing about them, but we manage to attach my camera to the back. It's a pain to focus, but there it is. A photo of the blood moon. I'm excited. Very excited. I ask him what the telescope had cost. "Oh about 50 bucks second hand." Somehow I always thought they would be more expensive. "I'm getting one" my tired brain responds. Little did I know, how far down the rabbit hole would go.

March 13, 2016

It had been a while since that blood moon illuminated night on the levy. It's a stretch to say I've always been interested in astronomy. More accurately, I guess, I've always been interested in science-fiction.

I grew up with the Thunderbirds, Star Trek, and Babylon 5. The scenery and technobabble strike a particular part of my brain that makes me truly love it. Maybe it is part of the nerd disease. But astronomy per se, no, not really. The only time I looked through a telescope was in a high school astronomy class, but that was mostly an excuse for covert underage drinking. I'm too young to remember the golden space age; the days of moon landings were long gone when I was a child. Vaguely, I recall having a newspaper clipping of the Hubble Space Telescope image "Pillars of Creation" as a kid, but I don't think I ever grasped the significance; I just thought the pictures were pretty.

Pretty pictures, though, drew me to [r/astrophotography](#), a site where people post their homemade pictures of stars, nebulae, and galaxies. And they are, without a doubt, very pretty. Some of these pictures turned out to be taken with a simple lens and camera. I've been doing photography for, oh, 18 years now. It can't be that hard.

I grab my Canon 5DmII, Carl Zeiss 85mm, and my bicycle. It's about a 20-minute ride to get outside of the city, away from the worst light pollution. Now, I know very little about stellar cartography (see, I told you I like technobabble), but with the Stellarium iPhone app, I find the Great Nebula of Orion. From what I had read on the internet, the nebula is a particularly easy thing to photograph. There are a couple of things you have to know: it is very faint, so you need a long exposure to see it, but since the Earth rotates on its axis (giving day and night), you need to keep your exposures short to avoid getting a trail of stars.

The dilemma is star trails with long exposure, or short exposure without seeing the nebula. Turns out there is a trick: take many short exposures and overlay them together with a computer (a technique called stacking). To calculate the maximum exposure time without getting star trails, roughly divide 500 by your focal length (rule of 500). So in my case,  $500/85\text{mm} = 5.8$  seconds. I set it to 5 seconds. Another problem arises: even with short exposures, the constellations will move across the sky over time. You usually don't notice it, but the stars move rather quickly! Putting up a tripod and taking a lot of 5-second exposures won't work: the stars will gently drift further and further. Taking no chances, I slightly bump my tripod every 5 minutes or so, making sure the same place is still in the middle. An hour passes, fiddling with buttons and knobs. I go home.

A blanket of warmth greets me at the door. I grab a cold beer and fire up PixInsight for the first time. It's a bit expensive, but according to the internet, it seemed to be the best thing since sliced bread. So I just went ahead and bought it. I mean, life is too short to learn crappy software; better pay some money to get the good stuff. Manuals, lots of manuals.

The basic procedure seems simple. Since you take long exposures, you get noise. Noise is terrible, so you want to get rid of it. Here's the trick: you take pictures with the lens cap on. Taking pictures while making sure no light gets in allows you to capture the noise pattern of your sensor. Two types of noise have to be dealt with: the inherent noise pattern of the sensor (called sensor bias), and the noise from doing the long exposure (dark noise, due to heat building up in the sensor). Bias noise you can get rid of by taking images at the shortest possible exposure, and dark noise by taking images equally as long as your original exposures (called "lights"), both with the cap on. The images collectively are referred to as "subs" (for sub-exposures).

Ideally, you create all the subs with the same temperature and settings so the noise patterns are identical. You take the bias and dark subs, average them out to create a "master dark" and "master bias", and then "calibrate" your images with them. Then you're left with a bunch of relatively noise-free images that are all slightly different. By applying "star alignment" image registration, all of your images will know the position of their stars and how to transform the image so that it will perfectly overlap with a reference image. The calibrated and star-aligned lights can then be "integrated", basically taking the mean value of all the pixels in the images with some outlier rejection. Of course, it's more complicated than that if you want to prevent airplanes, meteorites, some clouds, and cosmic rays from ruining your images, but this is the basic idea. After image integration, you have a very dark image with nothing to see.

Space is dark, although you have to wonder why with all the stars. To see something “real”, you will have to boost the dark bits of the image by making them lighter. This is called “histogram stretching” (or simply “stretching”) This is more art than science; you just fiddle with the check boxes, sliders, and graphs until you get something pretty. (I talk like I know what I am doing, but I really wasn’t.) But there it was, my first Deep Space Object photo. The Orion nebula, taken just outside a densely populated area in the Netherlands, some 1344 light years away.

Often I get the question: “Did you see this?” The answer is “no”; you can see almost nothing with the naked eye. Our eyes and brains are not wired for long-exposures. In some ways, the camera is more sensitive than our eyes; the aperture is larger, the sensor uses different technology than our neurons, and you can take hours of exposures. “Is it ‘real’ then?” some people ask. That’s a matter of perspective, I guess: a microscope sees things we cannot see either, and yet those things are “there.” It is about making the invisible “visible.” The colors are mostly “fake” though; you just come up with something pretty. Colors are subjective anyway.

“So what would you see if you were there, with a spaceship?” ... pretty much nothing. The nebula is like a thin fog, particles of dust and gas spanning thousands of light-years. If you were to stand “inside” the nebula, it would be pretty empty, and visually not much different from the rest of space. In fact, we know that our own solar system has some nebulosity; maybe a distant civilization, our patch of space is a beautiful thing to photograph. Who knows.

April - May 2016

The hunt was on for a good telescope. To be honest, I know nothing about telescopes. Refractors, Reflectors, Newtonian, Apochromatic, Schmidt-Cassegrain, Schmidt camera. It seemed so long ago that I shot the blood moon through my friend’s small non-APO refractor. I had to become acquainted with all the jargon, and fast. Polar Alignment, Guiding, Equatorial, Alt-Azimuth, CCD, CMOS, Bayer Mask, Narrow Band, LPS/CLS... the list never seemed to end. Countless hours of reading and putting stuff in shopping carts but never hitting “checkout.”

Amazon checkout. I placed an order for an Orion Sirius EQ-G motorized equatorial mount. I did it. The first step. And there it was, 20 kg of equipment. And I can’t drive. You can’t really take this stuff on a bicycle either, even if it’s “just” 20kg. This stuff is huge and bulky. Setting it up in the backyard? No way. I don’t have a view of anything. Crap. I call my parents; they have a small vacation home just outside of Groningen. Being slightly embarrassed (being 28), I ask: “Can I stash my telescope at your vacation home?” To my surprise, they agreed. And I went on to buy a ridiculous amount of gear. This stuff tends to explode. I could sum up all the expensive mistakes I made along the way but I guess it’s fair to say at this point it is far from the “50 bucks or so” my friend quoted.

May 2016

Here's the thing about Dutch summers: they don't get dark. Anyone I tell this to looks at me like I'm crazy. But it is true: of course, it gets darker in the summer, but not properly dark. Perpetual twilight at N 53°. From May till September, we have no astro darkness. The sun sets, but it never gets properly dark. Which is a problem for astrophotography, since you really have to take those long exposures. Not to mention that even with insomnia, waiting till 1 AM for slight darkness that maybe ends at 1:30 AM is a bit too much. So between 3 months of having no darkness, and 12 months of only having clouds, the Netherlands is possibly the dumbest place on earth for this hobby. But having bought a decent amount of gear and having it stashed at my parents' vacation home, I was, of course, itching to try it. So I packed my stuff and went, knowing that this is my last chance before summer fully sets in.

I mess up badly. I can't get polar aligned. I pulled a muscle from the now 50 kg of gear, and clouds move over. The next day I try again, mess up the polar alignment again, and everything is soaking wet from the dew. We usually think of heat as moving through a medium (convection), but at night a lot of heat actually radiates into space. That is why it's colder at night than during the day: it's not the atmosphere moving, it is the heat that was captured from the sun that is radiating out into space. Turns out that putting a telescope in a field is a perfect way of building a "cold sink", and when the telescope reaches the condensation temperature of water dew will form.

The larger the telescope, the more dew will form. And everything was soaking wet. One way of fixing this is by applying heat to the telescope. But you have to be gentle: otherwise you get turbulent air, distorting your image. I got a dew shield and a dew heater. But I badly mess up polar alignment again, lost my USB hub in the dark even though it's a full moon and you can read a book in that light. For the first time, being alone in that field, with no one to talk to, dragging 50kg of equipment 400 meters to a clear field, I cry. I call her, telling her I'm lonely. Why is this so hard? Why can't anything work the way I want it to? All theory, and no praxis. And I am alone in a field. I drag my equipment back, putting silica balls everywhere to prevent condensation building up, and I try to sleep. The thing is, you don't give up. You try again. And again. And again.

[I became somewhat well known in the astrophotography niche.]



Wij zijn nu in dit verhaal uit elkaar. Dat is er gebeurd. Jij en ik, niet samen. Wij alleen.

Soms, als ik alleen ben, praat ik tegen mezelf.

Ik ben bijna altijd alleen. Ik heb vaak in mijn bestaan het idee gehad dat ik er eigenlijk niet mag zijn. Dat ik een foutje ben geweest: iets om te corrigeren. En dan distantieer ik mezelf van alles en iedereen. Als ik iets zou zeggen, dan is dat alleen maar irritant.

Niemand zal beter worden als ze zouden horen wat ik te zeggen heb. Het is beter als ik voor altijd mijn mond zou houden. Dan ontnem ik niets van een ander. Dan veroorzaak ik geen onnodige pijn of ellende. In de rij van dingen gaat alles voor op mij. Mijn bestaan voegt niets toe aan de werkelijkheid. Mijn bestaan is niet alleen overbodig, maar ook actief schadelijk. Ik kan onmogelijk iets toevoegen, ik neem alleen maar. Het is beter als ik voor altijd zou verdwijnen. Ik ben alleen. Wat heb ik eigenlijk veroorzaakt?

Soms praat ik dan tegen mezelf. Dan zeg ik zoiets als “computer, execute self-diagnostic cycle four eight nine.”

```
checking whether cyclic self-referential identity is present...yes
checking for spatio-temporal awareness...yes
checking whether process contingencies are satisfactory...yes
checking that generated experiences are newer than previous ones...done
checking whether now is not in the future...yes
checking available working memory capacity...5/9
checking for host embodiment...present
checking for basic object manipulation response...nominal
checking for analytical consistency...no
checking whether build environment is sane...yes
```

“Okay, that’ll do. Generate a simulation starting at bifurcation theta nine eight, and initialize the construct.”

Ik heb in mijn bestaan meerdere keren de ervaring van vals ontwaken gehad. 'False awakenings'.

Dan dacht ik dat ik wakker werd, maar eigenlijk droomde ik nog.

Dan probeerde ik in die droom op te staan, maar dan kon ik slecht bewegen. Het lukte niet om op te staan. Ik realiseerde me toen in die droom dat ik nog droomde.

Ik ging weer slapen. Viel weer verder in de droomwereld. En toen werd ik wakker, en probeerde ik op te staan.

Maar ik droomde nog steeds. Die dromen waren lucide, ik was me bewust van het feit dat ik droomde. Ik kon alles in die droomwereld, ik leefde voor eventjes in een fantasie die bijna niet van werkelijkheid te onderscheiden was. Bijna niet, want ik wist dat ik droomde. En toen werd ik wakker en ik ging kijken hoe laat het eigenlijk was. Het was geen moment. Ik droomde nog steeds.

En dat werd steeds ongemakkelijker.

Ik wil wakker worden. Ik ben wakker, maar ik kan me nauwelijks bewegen.

Ik val steeds van de droom naar de werkelijkheid, en weer terug.

Het lijkt alsof de dromen in elkaar zitten, zoals bij een Matroesjka-pop.

Het Droste-effect. Alles past in elkaar.

Waarom word ik niet wakker? Ik weet toch dat ik droom?

De gedachte "ik wil nu ontwaken" heeft geen effect.

Het is wel leuk, daar niet van. Ik probeer ermee te spelen.

Ik word wakker en sta op. Mijn lichaam voelt zwaar maar vederlicht. Alsof het slaapt.

Het is donkerder dan ik had verwacht. Alsof de kleur uit de wereld is gezogen. Ik heb vast heel lang geslapen. Ik begin te bewegen, stapje voor stapje. Ik probeer mezelf te wassen om de droom van me af te spoelen. Ik kan het water niet laten stromen. Er stroomt niets. Alles zweeft een beetje los van de werkelijkheid. Ik droom nog steeds. Of alweer. Het voelt alsof ik val.

Het duurt nu wel erg lang. Ik probeer te schreeuwen om hulp. Maar ik kan niemand vinden. Niemand bestaat echt. Ik kan me dat herinneren. Keer op keer, ik ben de tel kwijtgeraakt.

Soms verdwijnt de luciditeit en word ik weer meegevoerd in de stroom van dromen. Die dromen zijn niet slecht. Het zijn geen nachtmerries. Ik heb in die dromen verbeeldingen gezien die voorbij de werkelijkheid gaan. Hoe laat is het eigenlijk?

Ik word wakker. Ik sta op. Sta ik nu op? Is dit nu echt? Het duurt eventjes voordat ik voel dat alles werkelijk is. Ik geloof het eerst niet. Ik kijk naar mijn handen. Ik controleer de tijd op alle klokken. Droom ik nog steeds?

"Computer, end simulation."

In tweeduizend zeventien deelde ik een aantal berichten op Twitter, in de vorm van retweets, memes. Als vorm van zelfexpressie. Het tentoonstellen van een vermoedelijke identiteit als constructie. Als een echo van de ervaringen die voor mij gingen. Hoewel alles verbonden is volgens de procesfilosofie, is die verbintenis niet direct: wij borduren voort op het volledige verleden. Het nu is altijd al geweest. De verbintenis met de stroom van de vergankelijkheid van alles, is de doorlopende creatie van het hier-en-nu. Ook die gedachte verdween voordat deze gedeeld werd. *To keep thinking for as long as I can. Maybe there's no fixing it this time. Maybe we simply ran out of options. Everything falls apart at exactly the same time. This is going to end badly.*

Uiteindelijk komen zij en ik weer bij elkaar. Het is niet belangrijk om dat helemaal uit te leggen in deze context. Een paar jaar lang hebben wij een latrelatie: 'Living apart together'. Zij in haar huisje, ik in de mijne. De leuke dingen doen we samen, voor de rest zijn wij alleen.

Naast mijn studio in de binnenstad huur ik ook een klein kantoortje in een oud industriepand. Daarin staan alleen dingen als een bureau, een computer, een koffiezetapparaat en een whiteboard. Wat prints van 'a softer world'; want natuurlijk. Verder praktisch niks. O ja, een printer. Ik heb een moeilijke relatie met printers.

Ik heb verder geen vaste werktijden, geen klok om naar te leven. Ik sta op wanneer ik zin heb en slaap wanneer ik zin heb. Soms loop ik naar kantoor, en dan zit ik daar in plaats van thuis. Soms niet. Het is maar net waar ik zin in heb. Alles is toch 'remote'.

Ik hanteer diezelfde richtlijnen voor al mijn collega's: het maakt mij niet uit waar of wanneer je iets doet. Het maakt me eigenlijk ook niet zoveel uit wat je doet. Zolang je maar blijft communiceren, dat is het belangrijkste. Samen breken we de golven van onzekerheid. Die blijven toch komen, die zijn oneindig. Maar we zijn niet stuurlaars: we weten waar we naartoe willen. Zolang we maar ergens naartoe willen gaan, een stip aan de horizon hebben. Zolang we vertrouwen hebben in ons vermogen om samen de golven te breken, is er niets aan de hand. Dan komt het uiteindelijk wel goed. De rest is gewoon "werk". Vertrouwen hebben in elkaar. En dus blijven communiceren.

Ik ben iemand waarvan wordt gezegd dat ik "visie" bezit. "Jij ziet de dingen heel duidelijk," werd soms over mij gezegd. En dat probeer ik ook, dat probeer ik het meest. Want dat is het belangrijkste uiteindelijk. Dat is namelijk de samenvatting van mijn managementfilosofie. Het moge duidelijk zijn dat ik werkelijk nergens verstand van heb.

Edoch, het werkte wel. Er bestaat zelfs een collega die inmiddels een internationale beroemdheid is. Daar heb ik verder niets mee te maken, anders dan dat ik hoop dat ik niet in de weg heb gestaan.

Ik heb dat wel eens anders meegemaakt, later in mijn leven. Ik ben wel eens in een situatie geweest waar mijn manager mij constant op de vingers keek. Alles wat ik “for the heck of it” deed, of wilde gaan doen, werd rigoureuus afgestraft. Verboden. Zelfs in de vrije tijd. “De vrije tijd bestaat niet, alles is van ons, je werkt altijd voor ons. Doe wat ik zeg, en anders doe je niets.” Ik heb dat contract vrijwel per direct opgezegd, ondanks dat het meer dan een ton per jaar opleverde. Maar daar heb ik dus wel die halve studie statistiek aan overgehouden. Dat zegt iets over mijn persoonlijkheid, misschien.

Stiekem hoop ik dat die persoonlijkheid een kleine bijdrage heeft geleverd aan waarom sommige andere mensen hebben kunnen komen waar ze nu zijn. Dat ik een klein beetje een reden was. En dat is ook wel eens letterlijk tegen mij gezegd, door die mensen. Dankjewel.

Overigens is het op te merken dat ik twee keer, eigenlijk zelfs drie keer, voor verschillende opdrachtgevers een aanzienlijk salaris verdiende. Het was dus geen ‘one-off’. Dat verbaasde mij de tweede keer een beetje. Ik vroeg gewoon naar mijn vorige salaris minus een beetje, want ik ben nieuw, en dan keken ze me zo aan van “Oké, je had om meer kunnen vragen hoor.” En als ik dan maanden voor zo’n partij werkte, waren ze niet boos om wat ik gedaan had. Dan waren ze altijd wel tevreden. Onder de indruk zelfs. Ik verdiende niet te veel volgens hen. Het ging altijd mis vanwege ‘office politics’ of iets in die trant, geen idee. Dingen storen mij soms. Nee, dingen zijn gewoon soms stom. Ik pas gewoon niet zo goed bij dingen vaak. Ik ga dat niet verder verklaren. Je zult later begrijpen waarom.

Uiteindelijk besluit ik een huis te kopen. Of althans, een hypotheek als lening aan te gaan. Nadat ik mijn studiefinanciering volledig had afbetaald vlak voor mijn 30e verjaardag. Dat was ongeveer 45k voor een waardeloos bachelorpapier-tje. Nee, ook dat is te cynisch: voor het ontwikkelen van kennis en vaardigheden die ik tijdens de rest van mijn leven heb leren toepassen. Een moeizaam proces. Wel leuk.

Vaak gedacht “huh wat?” in mijn leven. Waarom ben ik hier? En dan deed ik die simulaties even in mijn hoofd. En dan was ik zo van “eeneeh? Waarom ben ik best wel een beetje een klootzak af en toe?” Maar ook “het lukt tot nu toe wel aardig, somehow.” Dit moment had ook niet zo kunnen zijn. Wil ik hier eigenlijk wel zijn? Waar wil ik naartoe? En nu?

Ook het kopen van een huis bleek een moeizaam proces. “Oververhitte hui-zenmarkt, whatever that means.” Ik weet wel wat dat betekent: het betekent “de wereld waarin we leven is debiel.” Ik heb woningen gezien waar meer dan 100k boven de vraagprijs werd geboden. Haha, belachelijk.

Maar goed, dat is een waardeoordeel. En waardeoordelen zijn eigenlijk niet relevant. Of beter gezegd, het heeft geen zin om je waardeoordeel te uiten als je er verder niets mee doet. Je mening delen is inefficiënt volgens onze samenleving. Immers, een waardeoordeel is slechts een mening, en meningen zijn geen werkelijkheid. Alles is een mening, dus je kunt nergens een uitspraak over doen. “Dat kun je niet weten.”

En dat staat tegenover een andere notie uit onze collectieve geschiedenis: de werkelijkheid bestaat enkel uit feiten, die feiten kunnen we ontdekken door middel van wetenschap, wetenschap is de enige toegang tot de werkelijkheid, al het andere is overbodig, luister enkel naar wetenschap en technologie want dat geeft het eindoordeel over alles. “Geloof enkel in de wetenschap.”

Deze tegenstelling tussen de objectieve werkelijkheid en de subjectieve gewaarwordingen is zo’n beetje het onderwerp van filosofie in de 20ste eeuw. Niet eens met die beschrijving? “That’s just your opinion.”

Dat is dus weer zo’n “bibliotheken vol met deze discussie” geval. Maar dat heeft voor het gewone leven wel wat issues veroorzaakt. Namelijk: “experts bestaan en moeten altijd het eindoordeel hebben over alles gegeven de huidige veronderstelde empirisch verworven wetenschappelijke kennis” versus “experts bestaan niet en niemand kan ook maar iets echt zeker weten en daarom kan er geen beleid voorgesteld (dan wel opgedragen) worden over wat er geloofd moet worden.” Ons onvermogen om een bevredigend antwoord te geven op de vraag “wat is werkelijkheid?” en de technologische en vaak sociologische processen waarin die vraag gegrondvest is, heeft ook concepten veroorzaakt als: ‘post truth’, ‘fake news’, ‘alternative facts’ en ‘deep fakes’. Ik ben dus bang dat we die discussie toch maar nog eens een keertje moeten gaan voeren. Later.

Uiteindelijk koop ik een huis. Op loopafstand van de binnenstad. In een dure wijk. Met een 5,45 meter hoge glazen achterwand op het zuiden en meters breed. Een vide-woning. Een dakterras en een postzegeltuif. Vier kamers. Alles wat je mag verwachten van een huis met 134 vierkante meter woonoppervlak, recent volledig gerenoveerd, met als basis de bouwstijl van de Amsterdamse School. Ingebouwde apparatuur inclusief een vaatwasser. Massief houten keukenblad. Een begaanbare riante zolder. Energielabel A, overal volledig HR++ glas en 8 door mij geïnstalleerde zonnepanelen. Helaas wel een splinternieuwe HR-ketel. Bamboevloer in de woonkamer, elders kurk wat industriële vibes gaf.

Wij richten de woning in op basis van tweedehands aankopen, IKEA en verschillende mooie dingen zoals een kast van Poul Cadovius, Abstracta. En een staande industriële warme filament LED-verlichte lamp met een oorsprong uit de Sovjetindustrie. Het was prachtig. Een mix tussen Scandinavisch, industrieel, retro en minimalistisch design. Ik waardeerde dat.

Ik kon dan staan voor het glas en omhoog kijken. Buiten was een beetje binnen. Binnen was een beetje buiten; het was van ons. Dat hebben wij samen veroorzaakt. Dit is van ons, door ons. Op het dakterras kon ik mijn telescopen mooi kwijt. Ondanks dat het op loopafstand van de binnenstad was, heb ik daar veel gave foto’s gemaakt.

Ik heb mijn kantoor aan huis. Zij gaat vaak naar haar werk. Zij werkt onregelmatige diensten. Ik probeer veel bezig te zijn met dingen. Misschien wordt het bedrijf en het product waaraan ik werk wel verkocht; dan ben ik “binnen”. “Binnen zijn” is onder andere een Silicon Valley-term voor “dan hoef je nooit meer te werken als je dat niet wilt.” Het ultieme doel. Het meest nastrevenswaardig. Ik kocht de woning leeg; er woonde toen niemand. De makelaar zei: “Daar heb je heel goed doorheen gekeken” en ook: “Het is je gegund.”

Er is veel stress, het is vaak niet leuk. Ik hoef het woord niet meer te gebruiken, je weet inmiddels wat ik bedoel. Zo gaat dat met zorgen, ook met een hoofdletter. Die zijn er altijd.

Ik heb een mapje op mijn computer dat “Ethics of Extinction” heet. De ethiek van het uitsterven. Inmiddels begint dat een vakgebied te worden.

En toen COVID. En ik word boos. Ik neem ontslag. Ik trek dit niet meer. Ik wil mijn eigen dingen gaan doen. Beter dingen. Dat kan, ik heb ideeën. Ik kan dit zelf veel beter en dan heb ik echt geen baas meer!

Die ideeën lukken niet. Ik weet niet waarom niet. Het was niet een gebrek aan technische kennis of inspiratie. Het kon wel, technisch gezien. Het lukte domweg niet. Ik kon mezelf er niet meer toe zetten. Ik heb mezelf dat veel kwalijk genomen. Ik ben alleen.

En toen COVID. Ik word depressief. Ik zeg vaak “ik trek dit niet meer, echt niet.” Dan hadden wij veel ruzie. Ik voel mij onbegrepen, machteloos, verloren. Niet gesteund. “Heb je enig idee hoe verschrikkelijk moeilijk dit is voor mij?” Ik wil dit niet meer. Laat me met rust. Laat me gaan. Laat me los. Ik kan niet meer, ik ben kapot. Ik wil dood. Ik ren weg.

Dat gaat niet goed. Wij drinken veel, ik sowieso te veel. Niks lukt meer. Laat maar. Het is wel goed zo. Laat me maar met rust. Ik verga wel. Ik ben jou enkel tot last. Ik ben haar tot last. “Ik denk dat jij beter bij iemand anders past” zeggen wij tegen elkaar.

En toen COVID. En ik kon nergens heen. Niet dat ik ergens naartoe wilde gaan. Ik had nergens om te zijn.

De straten om mij heen werden toen gerenoveerd. Drillboren, zware machines, elke dag. Lawaai. Oorverdovend lawaai. Elke dag weer. Waarom moet dat in godsnaam tijdens COVID? Ik kan nergens heen, overal is lawaai. Ik kan mezelf niet horen denken.

Ik wil niet meer. Zij wil niet meer. Ik ben werkloos.

Geeft niet. Ik heb het geld dat ik verdiend heb grotendeels gespaard of in financiële effecten gestopt. ETF's, deels speculatie. Ik hou het nog wel jaren uit met niks doen. Maar ik wil zelfs niet niks doen. Ik wil nooit meer doen. Het heeft immers toch geen zin meer. Van mij hoeft het niet, echt niet. Ik vind het leven niet echt leuk, nooit gevonden. Het enige waar ik af en toe plezier uit haal, is iets doen omdat ik denk dat het belangrijk is. Omdat ik een waardeoordeel heb over de begeerlijkheid van een mogelijke uitkomst. Omdat ik vind dat het nodig is. Maar alles is bullshit. Dus laat maar, het is wel goed zo. Ik heb mijn best gedaan. Succes en sterkte met de rotzooi, slurp het laatste beetje uit de bodem van de milkshake. En wacht dan tot het over is. Vergeet niet het bekertje te recyclen.

En toen was er nog steeds COVID. En ik doe af en toe wat opdrachtjes. Bij eentje krijg ik zelfs een titeltje: 'senior machine learning engineer'. Zal mij een worst wezen. Het was geen succes. Lang verhaal, geen succes.

En toen kwam de oorlog in Oekraïne.

„Het was stil. We maakten ons huis schoon op de eerste lentedag, een echte voorjaars schoonmaak. Met het eerste felle licht in weken ga je toch anders naar de dingen kijken. De gedachte schoot me te binnen dat het toch fijn zou zijn als we het huis schoon achter zouden laten. Voor als we zouden moeten vluchten, zoals de mensen in Oekraïne. Eigenlijk kan ik nergens anders aan denken, al dagen niet. Van uur tot uur heb ik het nieuws gevolgd, net zoals velen. Je vraagt je af of je een tas moet pakken, voor het geval dat. In de onbewaakte momenten ga je dagdromen, waarin je droomt hoe het moet zijn voor de mensen daar, wat jij zou doen? Zou je vluchten?

Ik denk daar al jaren over, omdat ik de bui al wel zag hangen. Dat de wereldorde onder druk staat, weten we al decennia. Zijn het niet de terroristen, dan is het wel klimaatverandering. Of de Russen. Noem maar op.

De recentelijk uitgebrachte Netflix-film 'Don't Look Up' geeft dat sentiment redelijk goed weer. En gezien het succes van die film, delen velen dat sentiment met mij. Al spreek ik daar niet veel over de laatste tijd, te weinig eigenlijk. Moe, denk ik. Fundamenteel moe na twee jaar pandemie. Ook zoets.

IJsland zou mijn bestemming zijn, maar het is er nog niet van gekomen. De laatste keer dat ik daar was, stapte voormalig president Trump uit het klimaat-akkoord. Ik heb al jaren klimaatangst. Ik zie het als een bedreiging voor de menselijke beschaving en mogelijk het leven op aarde. Zo'n klimaatdrammer, om het heel oneerbiedig te zeggen. De reden dat ik geen kinderen heb en wil.

Je leest je dan wat in, zo leer je nog eens wat. Iets wat tegenwoordig door sommigen als gevaarlijk wordt gezien, overigens. Want de algoritmes van de grote conglomeraten, de Meta's van de wereld, zijn erop uit om je te beïnvloeden. Of overheden gebruiken het om je gedrag te manipuleren; geloven kun je niks meer. Laat het maar aan de experts over.

Zo leerden wij als Nederlanders deze week collectief het concept ‘fog of war’ en dat de waarheid het eerst sneuvelt in een oorlog. Wat ‘fake news’ is, hebben we een week of wat eerder al in het Klokhuis geleerd. De NOS-presentatoren gebruikten de zinsnede “van beide kanten bekijken” wel erg vaak naar mijn smaak. Want echt van beide kanten bekijken deden ze het niet. Je kijkt naar het werk van John Mearsheimer en Vladimir Pozner die al jaren waarschuwen voor dit conflict. En je kunt het moeilijk met ze oneens zijn.

The ‘security dilemma’, nog zoiets waar je over leert. Dat vanuit het perspectief van Poetin het wel te begrijpen valt. Dat het Westen al jaren Rusland buitensluit, en dat de instituten die een directe bedreiging vormen al jaren opschuiven op een manier die zeker als offensief gezien kan worden. Hij vroeg nota bene om bij de NAVO te horen. Maar dat praat een gewapend conflict natuurlijk nooit goed. Wij geloven tot op het bot dat de westerse manier de beste is, en dat als de hele wereld doet zoals wij doen, het dan altijd vrede zal zijn. En misschien is dat ook wel zo. Misschien is technocratisch kapitalisme wel de beste bestaansvorm voor een samenleving. Dat je daarvoor wilt sterven.

Met die gedachte praten we in ieder geval al onze oorlogen goed. Behalve de oorlogen die over fossiele brandstoffen gaan, want daar praten we niet over. Je vraagt je dan ineens af of het anders had gekund. Want niemand wil deze oorlog, wij niet, de Russen niet, de Amerikanen niet, en zeker de Oekraïners niet. Echt niemand wil deze oorlog. Want kernwapens.

Het is naïef om te denken dat niemand ze zal gebruiken. Het idee dat er ooit nog een grootschalige conventionele oorlog in Europa zal plaatsvinden is belachelijk. Want kernwapens. Vandaar die tas die ik toch maar even heb gepakt. Niemand zal het geduld hebben. Logistiek heel ingewikkeld ook. Want kernwapens.

Dat maakt het overigens ook wel apart dat de Verenigde Staten zo’n bizar groot defensieapparaat hebben, hoewel ze het daar, geloof ik, meer zien als een sociale werkplaats, een soort verkapte overheidssteun aan de minder welvarenden, als ik Reddit moet geloven. Dat zullen we wel zien als we de troepen in Rotterdam zien aankomen. Want die indruk kreeg ik niet. Blij dat ik niet in de Randstad woon, of in Leeuwarden waar ik opgegroeid ben. Want eigenlijk is dit een conflict tussen de VS en Rusland, toch? Vraag me oprecht af wat er nu op de zeebodem gebeurt.

Terwijl ik de plee schoonmaak, lees ik dat Rusland van de sociale media is afgesloten. Ik ben geboren in 1988, mijn vader nam mij toen ik heel klein was mee naar Berlijn, vlak na de val van de muur. Ik herinner me dat. Al zou ik de impact daarvan pas 33 jaar later voelen.

Wat al langer impact op mij heeft, al vanaf mijn puberteit, is het internet. Ik heb de opkomst van het World Wide Web gezien en hoe dat werkelijk alles veranderde. Dat je zomaar iemand in Rusland kunt opbellen, kost je niks. Dat hadden we vaker moeten doen. Gewoon, wij burgers onder elkaar. Die Zoom-gesprekken zijn we inmiddels wel gewend, toch? Hoeft ook niet serieus, gewoon dat je online spelletjes kunt spelen met elkaar.



Zoals Battlefield 2042, een recent uitgebrachte ‘first person shooter’ over een conflict tussen Rusland en de Verenigde Staten in een wereld die verwoest is door klimaatverandering. Waarin jij onderdeel bent van de “No-Pats”, een groep huurlingen die bestaat uit militairen van uiteengevallen landen en proxyoorlogen moet vechten. Dat spel is overigens terecht volledig geflopt, maar niet vanwege zijn verhaallijn. Eerder omdat het dit nogal zwaarwichtige onderwerp op een bizarre, toondoof manier uitte en het duidelijk niet af was. Wat een prutswerk was dat. Ik heb het wel even gespeeld. Zal vast Russen neergeschoten hebben. Maar dan als een vriendschappelijk spelletje, zoals het hoort.

En dan vind ik het ergens wel jammer dat ze van sociale media zijn afgesloten. Al zaten ze al achter een firewall, net als de Chinezen. Die overigens missen uit het spelletje, vermoedelijk vanwege (zelf)censuur. Zit er aan te denken een militair simulatiespelletje (milsim) te gaan spelen, kan geen kwaad om een beetje voorbereid te zijn, of is dat ook toondoof? Want dit is echt geen spelletje.

Je leest dat de mannen het land niet uit mogen, dat er wapens worden uitgedeeld, dat ze moeten vechten. Wat zou je doen, vechten? Ik zal niet ontkennen dat ik enorm veel inspiratie put uit Kamp van Koningsbrugge. Het is de reden geweest dat ik ben gaan sporten, een echte inspiratiebron. Het leek me wel wat om zo mentaal en fysiek sterk te zijn. Maar de laatste aflevering is vanzelfsprekend nog niet uitgezonden. Stiekem heb ik wel eens gekeken of ik nog een baan kon vinden bij defensie, want twaalf uur per dag achter de computer zitten is ook niet echt het leven dat ik voor ogen had. Maar ja, “nog even carrière maken”, lees ik op Twitter. Met mijn leeftijd ben ik niet meer geschikt. Misschien verandert dat nog.

Dat we Defensie al jaren verwaarloosd hebben, heb ik altijd al kwalijk gevonden. Als het even kon, pleitte ik voor een Europees leger, al is dat tegenwoordig een ongewoon gespreksonderwerp. Wie heeft het daar nu nog over?

Dat ik in Leeuwarden ben opgegroeid, heeft vast een rol gespeeld. De straaljagergeluiden ben ik wel gewend, althans, de F-16’s. Die F-35 Joint Strike Fighters (JSF) zijn een ander verhaal. Maar daar hebben we er maar 16 van. Al zijn er volgens Wikipedia wel 22 op bestelling. De VS heeft er 1464 op bestelling, blijkbaar.

Hoewel mijn ouders geprobeerd hebben mij pacifistisch op te voeden, is dat, denk ik, toch niet helemaal gelukt. Het defensieapparaat heb ik altijd interessant gevonden. En respect voor gehad. Ik was een kind dat met soldaatjes speelde als het even kon. Een kind dat zijn ogen uitkeek op de open luchtmachtdagen. Een scoutingkind. Iemand die plezier beleeft aan paintball. Iemand die wint in dat soort spelletjes. En de laatste tijd wat meer dan anders, want ik zag de bui al wel hangen. Maar het komt nu toch wel erg dichtbij.

Maar waar vechten we dan voor? Tegen wie vechten we nu eigenlijk? Vechten we voor onze westerse idealen? Dan is het absurd dat we niet militair ingrijpen. Als er één land in de wereld is dat de westerse idealen uitdraagt op dit moment, is het Oekraïne. Zij verdedigen dan niet alleen lief en leed, maar ook alles waar wij voor staan. Zij zijn bereid daarvoor te sterven. Waarom wij niet? Want kernwapens.

En terwijl ik het bureau in mijn zolderkamer thuishkantoor schoonmaak, kijk ik naar de muur. Daar hangt een afbeelding van Lenin, gekregen uit de erfenis van mijn stief-grootvader, een echte communist. Die hangt er al lang, en die blijft ook hangen want Poetin heeft een hekel aan hem. Maar kun je dat nog zeggen tegenwoordig? Dat je eigenlijk wel gelooft in het werk van Karl Marx en anderen, dat het kapitalisme in zijn huidige vorm een falend systeem is; of kom je dan op een lijst? Net als bij de mensen van Extinction Rebellion, die de bui ook wel zien hangen.

Maar als er iets duidelijk is, is dat er toch wel iets goed mis is met de wereld. En dat Rusland onlosmakelijk verbonden is met de geschiedenis van Europa. Dat er ook mooie dingen vandaan komen. Dat het veel beter was geweest als we vrienden waren geworden. Ja, dat kun je nog zeggen in dit land. Want dit is een vrij land. Daar vecht je dan voor, die vrijheid.

Naast het bureau staat mijn telescoop. Ik maak daar foto's mee van sterrenstelsels en nevels, en die heb ik wel eens in een fotoalbum gedrukt, dat heette 'Look Up!' Ver voor de film uitkwam. Hoe gaat het eigenlijk met het 'International Space Station' en onze gedeelde idealen? Herinneren we ons de woorden van de eerste mens in de ruimte, Yuri Gagarin, nog? "Looking at the earth from afar you realize it is too small for conflict and just big enough for cooperation."

Het luchtruim is al gesloten. Machteloosheid. En de vraag wat ik zal doen is niet zo relevant, want ik verschoon het bed. Zodat als ik wakker word in een nachtmerrie, ik wel lekker geslapen heb. Want die oorlog komt hier niet. Want kernwapens."

En toen werd ik met dwangverpleging opgenomen in de psychiatrie.

Ik ging door een diepe psychose waarin ik zowel auditieve als visuele hallucinaties had. Ik hoorde stemmen. Ik zag dingen die er niet waren. Ik had verschillende waanbeelden, waaronder grootheidswaanzin. Ik heb tijdens die psychose een delict gepleegd waarvoor ik ben opgepakt door de politie en een dag in een cel heb moeten doorbrengen. Ik heb schade veroorzaakt tijdens mijn psychose. Het was een delict met materiële en emotionele schade. Er was niemand lichamelijk bij betrokken, gelukkig. Er is niemand gewond geraakt, maar toch. Het valt onder het strafrecht. Er zijn dus slachtoffers. De uitspraak van het juridisch systeem zal hopelijk, en vermoedelijk, zijn “ontslag van alle rechtsvervolging op grond van volledige ontoerekeningsvatbaarheid.” Of niet, ik wacht op het moment van de verklaring nog op de uitspraak. Er zal ongetwijfeld een zitting komen. Het zal niet leuk zijn. Voor niemand. Het geeft mij veel onzekerheid. Waarschijnlijk krijg ik een aantekening in het justitiële register. En ik kan me niet voorstellen wat de andere partij heeft moeten doormaken. Dat is het minst leuke hieraan. Waarom deed ik dat? Heb ik dat wel gedaan? Ik heb veel spijt, maar kan het niet verklaren. Ik weet alleen dat ik dit niet gewild heb. Dat ik het nu niet meer zou willen. Dat ik het echt niet snap. Ik begrijp hier niks van.

Voor een idee van “hoe erg”: materieel was het alleen een kapot ruitje en er was geen confrontatie met anderen gezien ik alleen was; als je er heel laconiek over wilt doen, wat je niet moet doen.

Ik heb ook drie keer in een isolatiecel gelegen tijdens mijn opname. Dat beschrijf ik ook als “niet zo leuk” in mijn hoofd. Na drie weken van dwangverpleging werd ik naar huis gestuurd. Ik was toen nog steeds hartstikke psychotisch. Ik had al het contact met de realiteit verloren. Ik ben mezelf niet, zeggen ze dan. Ik was paranoïde en alles was een spelshow voor mij. Iedereen slechts een acteur. Het was allemaal toneel. Puzzeltjes en challenges om experimenten op mij en de gehele werkelijkheid uit te voeren. Niks was *echt* zo, het was allemaal voor mij veroorzaakt door anderen. Ik was slechts een marionettenpop in dat spel. Totdat we van onszelf verlost waren. Tijdens dat proces had ik volgens mijzelf alle oplossingen gevonden voor *alles*. Er zou een feestje komen om dat te vieren. De verlossing. Wij allen zouden dat gaan vieren. Dat verdienden wij. Ik wacht soms nog steeds op dat feestje.

Tussen mijn eerste en laatste symptomen zitten naar schatting zes weken. Naar schatting. Dit soort dingen beginnen niet plotseling en eindigen niet plotseling. Het is geen schakelaar die omgezet wordt. Mijn inmiddels ex zei eens: “hey, je bent terug.”

„All I wanted to do was become an artist of sorts, even changed my Twitter bio. Often for the person experiencing mania, nothing really seems troubling; they feel great. Best ever.

This makes it somewhat tricky to self-diagnose, although it can be easy for others to spot if you know the signs. If you ever catch me rambling and jumping from topic to topic without getting a word in, well, you know what to do. Anyways, mania was, of course, not the end stage for me. Left untreated, typically with a huge dose of antipsychotics, it can sometimes trigger a break from reality. If it can be totally prevented is unknowable. So, as I marched on my journey to become an artist of sorts, things got progressively weirder.

“weird how?”

Well, I had just finished my first movie, the response was limited but positive. It was about solar photography, taking pictures of the sun. Making reference to the Darren Aronofsky debut movie *Pi* and the French cult classic *‘La Haine’*. It ended with a timelapse inspired by *Koyaanisqatsi*. For some reason, I had edited in bits of exposition about my life and my interests. You can’t really become an influencer without showing your face, although talking into a camera was a bit uncomfortable for me. It was a weird thing. Some people described it as “meditative,” which I took as a compliment. One comment stated, “you’re completely crazy but in the good, good, good sense of the term, keep the energy flowing!”

Anyways, I don’t want to be self-congratulating, especially not after what happened. But at the time, it felt great; I had found something that gave me energy. Sure, it was crazy and weird, but that was exactly what I was aiming for. By no means was I a natural at it, but I had only been doing it for a few weeks. So, for my next project, I wanted something more ambitious. A few thoughts came to mind.

First, I wanted to completely get rid of my old self and be born a new person. No longer being a depressed software developer, instead being a weird unapologetic artist. In order to do this, I had to metaphorically destroy my ties with the past and confront myself. This meant working through all my anxieties somehow, or so I thought.

Second, I wanted to highlight certain themes like the ongoing war, my struggles in life, and the influences I had. It also had to be loaded with metaphors and symbolism. It had to be self-referential. I wanted to go all out with it, apply every little trick I had learned so far. Show the human condition, or at least my condition. Now, I won’t describe in detail the results of that project, other than that it was much weirder than the previous one.

With a total runtime of nearly 45 minutes, it included a suggestive shower scene, a gunshot heavily implying my own death, and the works of both Bertrand Russell and Bill Hicks. The penultimate scene contained a reference to an event from *Westworld* where the host Dolores gains consciousness. Streamed from an iPad to an old Sony Trinitron Cathode Ray Tube television filled with noise. While I was experiencing it. It also featured a rather lengthy simulated war scene.

And an exposé on the work and influences of Rubin Goldberg. It was titled “hey you, I do still love you but I have to do this” or “life is the most dangerous game.”

All I can say about it is “at the time, it made sense.” Looking at it now, it absolutely does not make any sense. Whatever I was going for, I clearly skipped a few steps. The editing is not horrible for someone with no skill, but that’s about the only positive thing. It certainly isn’t what I thought it was.

But I digress.

While making this project, I became agitated a lot, and any distraction from what must surely be a masterpiece could not be allowed. I isolated myself and became consumed by the editing process; even when not looking at the screen, it was all my mind’s eye could see. It was a state of mind I had experienced often in life, a state of hyperfocus. Typically, I’m distracted quite easily, but in those instances, my mind and the task at hand fuse together. It’s all there is, and distractions easily and annoyingly disrupt that state. Tirelessly, I worked on it, scrubbing through every millisecond. I must admit, even to this day, even after everything that has happened: that state makes me happy.

But if you have ever wondered what “delusions of grandeur” can mean, I honestly believed I was headed for prizes and international recognition. There was no real reason to believe this, but I did: in my mind, what I had made, or would make, would be recognized for the genius that it was. Given that I had just made a masterpiece, which I absolutely unironically believed at the time, the next step was to spam everyone I knew with it. Show it off to everyone.

This was not a rational belief, nor was it a rational thing to do, but from here on out, that goes for everything. What I will describe next is “matter of fact”; things happened in a certain order, and there are certain thoughts I remember. Like little fragments of a shattered mind. For some, a break from reality, or psychosis, goes hand in hand with memory loss. It’s not atypical to experience a blackout. But I still remember what happened quite clearly. The thoughts, however, are somewhat jumbled, for lack of a better term. They’re jumbled because I cannot comprehend them anymore, and that is highly disturbing still.”

Een paar maanden lang kreeg ik een zware dosis antipsychotica. Dat remt het denken. Ik kon daardoor niet nadenken. Het maakt alles trager. Inspiratieloos. Mijn geestesoog was blind gemaakt. Of dat was het sowieso al. Weet ik veel wat oorzaak en gevolg eigenlijk is. Het staat niet in de bijwerkingen; althans, niet zo expliciet. Geloof ook niet dat het typisch is. Maar goed, zoek olanzapine maar op, mocht je het willen weten. Ik had de hoogst mogelijke dosis, 20 mg per dag, en toen terug naar nul.

En toen besepte ik mijn situatie.

Wie ben ik? Johan.

Waarom ben ik hier? Omdat ik zwaar psychiatrisch patiënt ben.

Drie maanden na mijn eerste psychiatrische opname wilde ik zelfmoord plegen.

Daarvoor werd ik weer opgenomen in de psychiatrie. “Vrijwillig.” Maar wel weer op de gesloten afdeling. Opgesloten, ik wilde wel weer weg, maar dat mocht niet. Dit keer met iets wat een “depressieve psychose met nihilistische waanbeelden en suïcidale intenties” genoemd wordt.

Maar dat doet eigenlijk geen eer aan de ervaring. Ik heb dat als de letterlijke hel ervaren. Dat meen ik serieus: ik ben nog steeds niet religieus. En toch geloof ik dat als er een hel zou bestaan, dat het dat moet zijn. Ik kan me niks ergers voorstellen. Dat weet ik omdat het enige waar ik aan kon denken zelfmoord was. Elk uur van de dag, elke dag. Dat was de enige uitweg. Dat was nadat ik weken van onafgebroken paniekaanvallen ervaren had. Dus na de manische psychose eerst ondraaglijke uitzichtloze paniek, en toen depressieve psychose. En toen niks meer kunnen, dus dan is de dood de enige oplossing. Dan houdt het tenminste op.

```
CRITICAL FAILURE: INSUFFICIENT ENTROPY
reason: all simulations convergent.
suggested resolution: self-destruct.
Automatic reboot of thoughts in 15 seconds
CRITICAL FAILURE: INSUFFICIENT ENTROPY
reason: all simulations convergent.
suggested resolution: self-destruct.
Automatic reboot of thoughts in 15 seconds
CRITICAL FAILURE: INSUFFICIENT ENTROPY
reason: all simulations convergent.
suggested resolution: self-destruct.
Automatic reboot of thoughts in 15 seconds
CRITICAL FAILURE: INSUFFICIENT ENTROPY
reason: all simulations convergent.
suggested resolution: self-destruct.
Automatic reboot of thoughts in 15 seconds
CRITICAL FAILURE: INSUFFICIENT ENTROPY
reason: all simulations convergent.
suggested resolution: self-destruct.
Automatic reboot of thoughts in 15 seconds
```

Ik kon niks meer. Niet eens meer uit bed komen. Ik stonk. Onverzorgd. Middellange baard. Wel ogend naar kalenderleeftijd. Ik heb ooit geprobeerd een ei te bakken tijdens de zes weken dat ik weer opgenomen was. Ik stortte van wanhoop in elkaar, de verpleging moest mij helpen. Ik durfde niks te kopen. Ik durfde niks meer. Alleen sjekkies draaien en roken op de binnenplaats. En in bed liggen. Ik begreep niks meer. Zinnen waren betekenisloos. Ik kwam niet uit mijn woorden.

Alles was vermoeiend. Ik was doodop. En het was nog veel erger dan dat.

En toen ik weer thuis kwam, was mijn situatie als volgt: ik heb een manische psychose doorgemaakt (met justitiële consequenties), ik heb een depressieve psychose doorgemaakt, ik ben nu zwaar depressief, mijn relatie is voorgoed uit gegaan tijdens mijn eerste psychose, het ging uit tijdens mijn psychose, ik heb liefdesverdriet, ik mis haar, ik ben alleen, ik ben werkloos, ik kan nu echt niet werken, de inflatie schiet de pan uit, alles is duur, de huizenmarkt staat op instorten, de tech markt in Silicon Valley crasht, werken kan ik sowieso niet, ik kan niet nadenken, geld verdampt, ik wacht op de rechtszaak, de oorlog woedt voort, energieprijzen zijn absurd, ik heb geen recht op sociale zekerheden (want we leven in een “gaaf” land), ik leef al jaren van eindig spaargeld, ik mis haar, het huis heeft scheuren in de muren en in de gevelplaten, schokken en bevingen, ik zit arbeidsongeschikt met een hypotheek op een koopwoning in een stagnerende huizenmarkt, ik heb geen inkomen, ik heb geen vrienden of familie waar ik terecht kan, ik ben vereenzaamd, ik ben alleen, ik word dakloos en thuisloos, ik ben alleen. Ik ben zo depressief dat ik niet eens voor mezelf kan zorgen. Het is winter en ik kan nauwelijks nadenken. Ik kan me niet bewegen. Ik ben verstijfd, tot op het bot vermoeid. Ik word dakloos. Ik kom op straat, helemaal alleen. Ik ben een psychiatrisch patiënt en zal dat altijd blijven. Nederland krijgt er een psychiatrisch patiënt als dakloze bij. Met een kartonnen bordje op straat: “help, ik wil dood.” Dit is ontoelaatbaar. Mijn verhaal stopt hier. Dat beveel ik.

Je kunt jezelf niet dood denken. Ik heb dat met al mijn kracht en macht geprobeerd. Heel vaak.

Alles doet dan zeer. “Pijn” is niet het juiste woord hiervoor. Ik heb zowel intense mentale als fysieke pijn ervaren in mijn leven. Dus als ervaringsdeskundige: voor mij is het soort mentale pijn waardoor je met suïcidale intenties wordt opgenomen in de psychiatrie vele malen erger dan elke fysieke pijn die ik ooit heb ervaren. Pijn is tijdelijk. Die pijn is tijdelijk. Maar het enige wat ik wilde, was een oplossing vinden. Waarom is dit? Hoe kom ik hier ooit weer uit? Dat lukte niet meer. Ik heb het geprobeerd. Het lukte niet. Want niks lukte. Er zijn geen oplossingen meer. Alles zal alleen maar erger worden. En dus kan ik er net zo goed nu mee ophouden. Dat voorkomt alle toekomstige pijn. Dood gaan we toch een keer, het uitstellen van de dood heeft voor mij eigenlijk geen enkele zin. Er is geen zin van het leven. Mijn bestaan is uitzichtloos en ondraaglijk. Minder uitzichtloos en ondraaglijk verkies ik boven meer uitzichtloos en ondraaglijk. Ik ben evident een gevaar voor de samenleving. Ik heb effectief geen controle over mijn toekomstige handelen. Heb ik nooit gehad. Heeft misschien niemand echt. De vraag “wie ben ik” is betekenisloos. Ik wil niemand meer zijn, want dan voorkom ik alles.



„The past few months I’ve been struggling with persistent suicidal ideation and even attempted suicide during a major depressive episode. But instead of saying “it’s just a symptom of your disease,” I would like to walk you through my thought process.

- The argument from circumstance. Right now I am unemployed, with no realistic chance of getting a job. My resume is spotty with very few desirable skills, and the market I operated in pretty much collapsed. My memory, focus, and cognitive skills are pretty much gone after having two psychoses in a year. A low-skilled job almost always requires a driver’s license, which I’m not capable of (I tried). Furthermore, I will have a criminal record from the things I did during my psychosis, excluding me from most jobs in my field anyway. For various reasons I am not eligible for any social or government support. I’m lonely and have no real support system (no friends or family that can offer any sustainable stability). Meaning that within a year or so I’ll be forced to sell my house and eventually live on the streets (living with a parent is not likely to end well). Homelessness is not a reason for suicide, of course, nor is unemployment, but it’s also something I’d rather not do. Yet it is almost unavoidable.
- The argument from harm. My actions, whether in psychosis, depression, mania, anger, or just because of who I am, have caused irreparable emotional and material damage. My continued existence is a danger to society and will always incur tremendous cost (through healthcare, probably living on the streets, and I’ve had multiple encounters with the police during both manic and depressive episodes). While one could argue that all life is ultimately detrimental, in my case it’s fairly obvious: I cause harm without being able to effectively control it, and I do not wish to cause any more harm. The self-image of a calm, collected person is a fever dream. In reality, I’m just an unstable, criminally psychotic mental health patient. I have the desire to do what is right, and yet evidently I cannot guarantee that I will.
- The argument from hopelessness. You might argue, “well maybe you’ll find a job, some friends, maybe even love, and what you did in the past might not happen again. Life is an adventure!” Unfortunately, it might also not be the case. I’ve always had a pessimistic and depressed outlook, and whether that is caused by brain abnormalities or not almost seems irrelevant: life has always been a struggle, and I do not want to continue this struggle. It’s hopeless, really. I just kinda fumbled my way into an impossible situation. I cannot see a life that would not be continually plagued by an incurable type-1 bipolar disorder with psychoses that destroy the very will to live. If I had the traits needed to live a life full of glee, joy, purpose, and fulfillment: trust me, I would have chosen it already.
- The argument from despair. Although perhaps a majority of people disagree with the following, I believe society is on the brink of collapse, and within our projected lifetimes things will likely only get worse.

Without going into the precise reasons for believing this, I feel like it's almost uncontroversial to say "things are bad, and they'll get worse." For the longest time, I held a certain morbid curiosity for this "let's see how this plays out," but after my depressive psychosis (which was a traumatizing hell), I quite simply no longer have the desire to see it.

- The argument from meaning. Commonly, the argument against suicide goes, "what about the people you leave behind?" The two people I still have in my life and value their opinion from pretty much said, "we get it, just make sure your affairs are in order." So that's not a real argument for me personally. But in the abstract, you might say "you owe it to the world to do your best" to which my mind always replies "no." I have nothing to contribute anyway. If life is simply reduced to doing the meaningless bidding of others in order to perpetuate some bizarre notion of "you must work to live, even if life is miserable," then I simply refuse to play that game. But even if it is not miserable, which it will be (because my brain is broken), is life then simply some egocentric hedonism "find pleasure in something?" I mean, that's also a little bit of a hollow existence. Someone once said to me "life just is," there is no purpose or meaning to it, which is fair. But then living really seems like a choice and I can choose to stop it.
- The argument from personality. Nobody likes a pseudo-intellectual climate activist with anti-capitalist tendencies who has a mental health disorder and will probably live on the streets. Especially not one who studied AI with an interest in philosophy and neuroscience. Especially not . . . you can fill in all the stereotypes, feel free to pick the ones you hate the most. Now you might say "just shut up then and be normal," I quite literally can't. You can't just say "change your personality." I have seen so many death threats on social media, it's worrying in its own right.
- The argument from control. Even if it is possible to trivialize and rationalize away all of the above "you are a person, so your life has value" or "just be calm, practice gratitude, and accept your situation," I feel none of that well-meaning advice applies to someone with a brain defect. Having experienced two psychoses with utterly bizarre contents and behaviors, panic attacks, and crippling depressions, I am incapable of control. Perhaps none of us are. Maybe it's just the delusion baked into our heads to make life possible. However, having that delusion be shattered repeatedly is not something you can come back from easily (if at all). How can one continue to pretend to construct a normal, productive, happy life when you've not only lost everything tangible, but you've also lost the very fabric of reality?
- The argument from intersection. Some people become unemployed. Some people break up with their significant other. Some people are bipolar and have psychoses. Some people are criminals due to their mental illness. Some people become homeless because they are faced with unforeseen consequences. Some people are lonely. Some people become disabled. Most people make mistakes. Most people grieve when faced with such a loss.

But in this case, experiencing this unfolding endless catastrophe all at once in the span of a year. It's too much. I just can't. I don't know how. I'm trapped in this maze of despair.

So that's it, that's the thought process. I'm just too tired, I have lived an acceptable life, thirty-five years. I've known riches and wealth, love, and the depths of thought. But it's done. Life will always end, there is even some beauty in the idea that I get to pick when. A longer life is not always a better life. In a way, it's a sacrifice: eliminating one unstable element from the eight billion souls trying to make the best of a terrible life they were simply thrown into."

Wat veroorzaakt dat? De paar naasten die ik nog had hebben daar vrede mee gemaakt, zeker toen. "We snappen het zolang je de boel maar netjes achterlaat."

Ik heb gesmeekt om euthanasie. Dat traject werd later zelfs een serieus gespreksonderwerp tijdens mijn behandelingen. Wellicht start ik dat traject alsnog. Dat kan, mag, en gebeurt wel in dit land bij gevallen zoals mijn eigen. Mijn aandoening is een geldige reden voor euthanasie. Er worden jaarlijks meerdere vergelijkbare gevallen beoordeeld en soms uitgevoerd. Dat is waar die termen "ondraaglijk en uitzichtloos psychisch lijden" vandaan komen. Het is echter erg ingewikkeld. Waarom ben ik hier nog?

Tijdens mijn opnames moesten ze er natuurlijk niks van horen. Maar dat ben ik dus gaan doen. Ik ben gaan opruimen. Huis verkopen, sociale huurwoning regelen "somehow", online accounts verwijderen, testament opstellen, alle dingen kwijtmaken. Mezelf verwijderen, ongedaan maken. Deconstructie van het opgebouwde. En dan nog heel eventjes onderdeel zijn van het proces van de werkelijkheid. Totdat al het opgespaarde opgemaakt is. Mijn gedachtes nog een keer organiseren. Er waren nog wat vragen waar ik mezelf het antwoord op schuldig was. Maar wist niet zo goed meer welke. Iets over chaos en moderne theorieën over identiteit, meen ik mij nu te herinneren.

„It's May of this year. The war in Ukraine had been going on for a while, but at least the COVID restrictions are lifted. You have a job, a house, a significant other, and pretty much all you ever wanted. A remote controlled telescope on a mountain, for example. Your official title is senior machine learning engineer. No children though, because if the apocalypse doesn't happen in your lifetime, surely it will in theirs. Doesn't really matter if it's nukes or climate change, something will have to give. You are 34.

You're getting a little bit upset with work. Nothing serious, let's call them growing pains. You work from home and have done so for the past 12 years. Suddenly the company enacts a policy change, something that is not in your favor. It comes to a deal/no-deal situation. No-deal. You are out of a job.

No income, but enough savings to try and find another job. The markets are good, it should be easy to find something else. AI skills are in demand. You can even experiment for a bit, take a break, write a book, make a movie, that kind of thing. You've wanted to since the pandemic, get out a bit. Heck, you could even try and become an influencer somehow; that seems fun. So off you go and watch a lot of tutorials on making tutorials.

Your relationship doesn't go so well, you drink a lot. Some people get angry when they drink. That happens. It's not ideal though, it strains things. You get angry; it's mostly fear that you can't release. Having watched enough David Lynch MasterClass, you decide to make a movie. It's about playing with cameras. It's about current events. It's about you because it has to be a little bit self-referential. Confronting yourself. The movie has a death scene. It feels weird editing that footage. Trying to place your own demise. You go insane; there is no other way to describe it. You become detached from reality. Not all at once, these things take time.

You and your SO break up; you've been together for 15 years. In hindsight, it will all be absurd, but reality was shattered at that point. Three days later, you are in a mental institution, in isolation. You have no grasp on reality, what little there was, long gone. To you, it could all be an elaborate combination of the Truman Show and The Game; it's all fake! It takes three weeks before the doctors deem you fit to go home. Your grasp on reality is still weak, surely there must be some grand reveal to all this? A party of sorts would be nice. You keep hearing things, it's all a prank, right? There must be a behind-the-scenes?

Your now ex-SO has moved out of the house. You're home alone. You manage, or try to. No party. You miss having somebody besides you. One night, the realizations start coming. The things you did, the things lost, the gas prices, that big house you can't afford on your own. That house with the cracks in the wall. You start to panic a little. You barely sleep.

“How am I gonna do this?”

A little panic is ok. Fear never hurts anyone. But when panic becomes overwhelming, it is truly terrifying. It's like you're stuck in an endless loop. So, the house has an expensive mortgage. Easy to afford with two typical normal salaries, hard with one. I can't work, I can't think. Due to the housing market, renting is not an option, and buying cheaper is likewise not an option. Everything is getting more expensive. The memories of your psychosis haunt you. You remember everything, but it will never make sense. Not really.

You panic in all caps.  
It doesn't stop.

"This is no life, where can I go, what can I do? I'll be homeless soon!" You're hospitalized again for the panic attacks. You have a diagnosis: you're bipolar type I. You currently experience a depressive psychosis. To you, it just feels like endless panic so bad that you no longer want to live. Six whole weeks before they let you out again. Now you've started on lithium and antipsychotics.

No job, no SO, bipolar diagnosis, two hospitalizations, unaffordable house with few or no alternatives, side effects from the medication, and a giant hole in your mind. Your hands tremble. You can barely concentrate; everything feels strained and weird. You get exhausted easily. To top it off, the tech market has collapsed, a large sum of money has evaporated, in addition to draining most of your savings. And job finding will be harder. Still no party."

Ik heb dus de diagnose bipolaire stoornis type 1 met psychotische kenmerken gekregen.

Ik slik nu een hoge dosis lithium, antipsychotica, antidepressiva, slaapmedicatie of andere kalmeringsmiddelen indien nodig.

Rond de jaarwisseling van 2022-2023 was ik van plan weer een zelfmoordpoging te doen. Ook daar was uiteindelijk de politie bij betrokken.

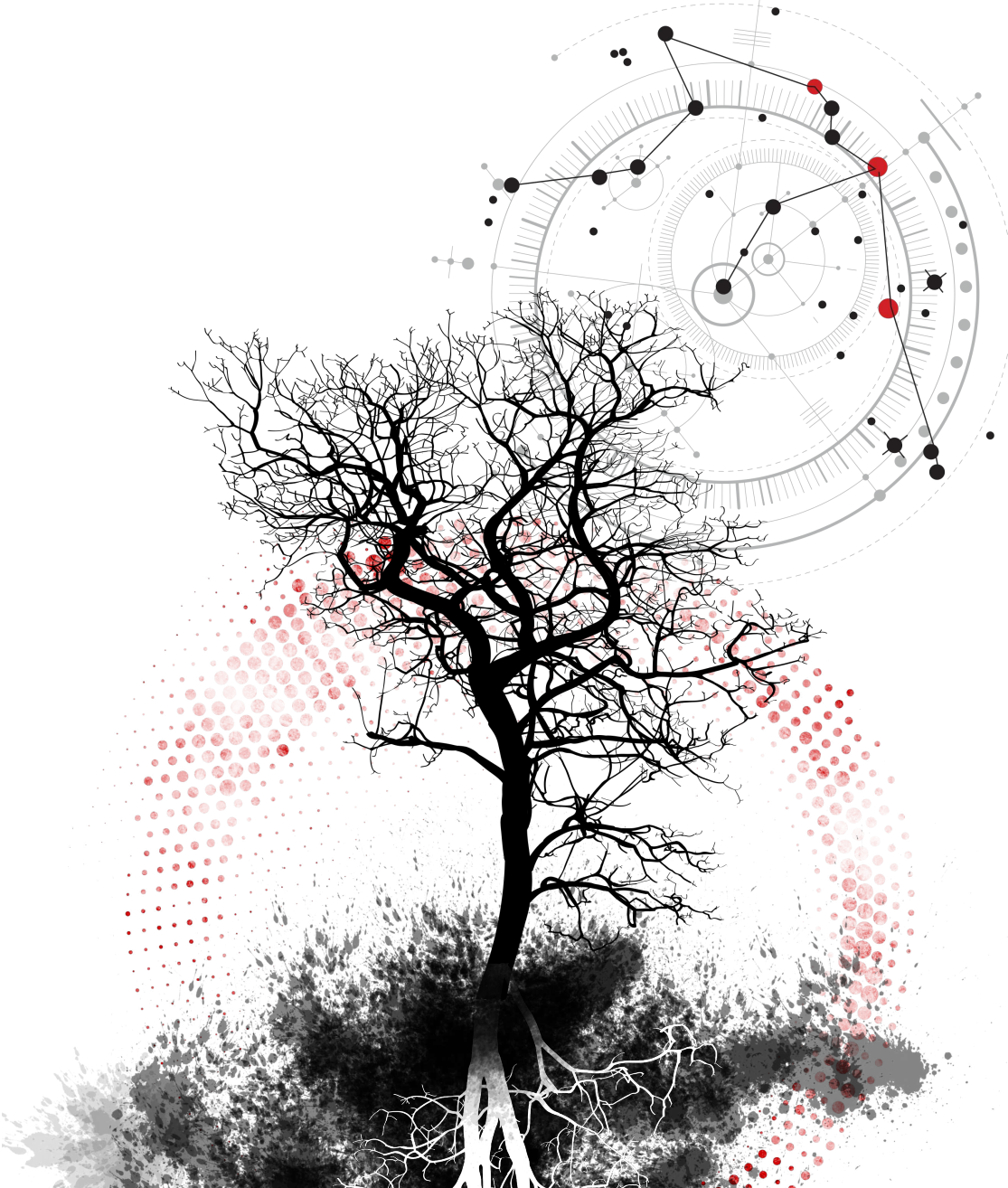
Nadat ik het voorgaande maanden eerder al geschreven had.  
Ik ben zo iemand met afscheidsbrieven.

Wie ben ik? Dat weet ik niet.  
Waarom ben ik hier? Dat weet ik niet.

Er bestaat een kamer.

Die kamer is gescheiden door een onzichtbare muur. Aan de ene kant van de muur bestaat de veroordeelde, aan de andere kant bestaan de beoordelaars. De deur is op slot. De veroordeelde dient waarheidsgetrouw en vanuit eigen geweten adequaat te reageren op de beoordelingsvragen van de beoordelaars. De beoordelaars bestaan niet echt. De beoordelaars vertegenwoordigen enkel een proces. Ze zijn afspiegelingen van wat voorafging. De beoordelaars stellen de vragen als een noodzakelijk gevolg van de voorgeschiedenis van het proces. De beoordelaars zijn de procesvertegenwoordigers van de kamer. Er bestaat alleen een kamer. In die kamer bestaat alleen een veroordeelde. De kamer is de beoordelaar. De kamer stelt de vragen: wie ben jij? Waarom ben jij hier? De veroordeelde geeft naar eigen geweten waarheidsgetrouw antwoord op die vragen. Dan volgt er een verklaring over de oorzaken van het zijn in de kamer. De veroordeelde vertelt een verhaal. Het verhaal met de antwoorden op: Wie ben ik? Waarom ben ik hier? De kamer beoordeelt. Is de veroordeelde in staat om zijn eigen verhaal te verklaren? Is de veroordeelde zich bewust van de kamer? Is de veroordeelde invoelend en in contact met de beoordelaars? De kamer stelt de vragen. De veroordeelde antwoordt naar eigen geweten. Het oordeel wordt geveld, de veroordeelde is beoordeeld. Het oordeel komt tot stand. Dat is het proces van de kamer. De veroordeelde neemt dan nog even de kamer waar. De beoordelaars zijn aangedaan. “Wat een verhaal. We wensen je heel veel sterkte in de toekomst,” zeggen de beoordelaars. Dan openen ze de deur van de kamer. De veroordeelde verlaat de kamer. Er wordt een drempel overschreden. Maar ongeacht het oordeel, de veroordeling zal altijd blijven bestaan.

Want er bestaat een kamer. Gescheiden door een onzichtbare muur. De kamer met beoordelaars, en de veroordeelde.





## Wie ben ik?

Dat is vanaf nu een beetje lastig voor mij. Ik ben enkel een psychotische bipolaire gek. Al het andere is volledig irrelevant. Mijn kleine legertje psychiatrische hulpverleners zei wel eens: “je bent niet je ziekte, je hebt een ziekte.” Maar ik vind dat onzin. Dat is zo’n cliché dat voor mij geen enkele wetenschappelijke of filosofische grondslag heeft. Ik kan er niets mee. Dat zijn uitspraken van mensen die er naar mijn idee niet lang genoeg over nagedacht hebben. Sorry. Wat betekent eigenlijk de vraag “wie ben ik”? Het antwoord op die vraag heeft consequenties, ook in retrospectief. Ik ben mijn leven vanuit een ander perspectief gaan bekijken: waren al mijn keuzes het gevolg van mijn ziekte? Waarom ben ik hier? Omdat ik ziek ben. Ik heb een zieke geest. Een psychiatrische aandoening. Kan ik daar iets aan doen? Heb ik dat veroorzaakt? Waarom? Wat is toeval en wat heeft een oorzaak? Wat is noodzakelijk en waar heb ik nog invloed op? Zijn mijn verstandvermogens het gevolg van een defect? Als dat waar is, bezit ik dus geen redelijke of betrouwbare verstandvermogens. Alles wat ik geproduceerd heb, waarneem, of zal produceren is regelrechte onzin en kan linea recta de prullenbak in. Ik ben onstabiel en ontoerekeningsvatbaar. Want een psychiatrische aandoening. Ik kan er niets aan doen. Bipolair. Psychotisch. Mijn gevoelsbeleving evenzo: die momenten van intense euforie of ondenkbaar diepe dalen; allemaal omdat ik ziek ben. Mijn gevoel bedriegt mij altijd, dat is wat de ziekte doet.

Maar daarom bedriegen mijn gedachten mij ook. Want psychoses. Maar altijd dus. Het denken van blijde of nare gedachten gaat parallel aan het gevoel, wellicht zelfs als gevolg. Maar dan zijn al mijn interesses ook vanwege mijn ziekte. Dan is alles vanwege mijn ziekte. Dat is de reden. Daarom ben ik hier. Daarom dus mijn hele verhaal.

## Wie ben ik?

### Waarom ben ik hier?

Tijdens het opruimen kwamen heel langzaam, heel voorzichtig, de gedachten terug. Dat heeft meer dan een jaar geduurd sinds mijn eerste opname. Herstel, noemen ze dat dan in de psychiatrie. Hoe lang dat herstel duurt, weet niemand, dat kan maanden of jaren duren. Sommigen herstellen nooit. Veel mensen vallen weer terug. Herhaaldelijk. Niemand herstelt ooit helemaal. Dat kan niet, want volgens de procesfilosofie ben je nu niet dezelfde persoon als toen. Soms wordt het herstelproces een traject naar wat als “acceptabel” wordt beschouwd. Niemand heeft het in zulke situaties nog over geluk, plezier of zingeving. Niet echt, dat komt later misschien. Of nooit. De vraag is enkel “is het leven nog dragelijk voor jou”? En hoe valt het gevoel van een dragelijk bestaan te herstellen? Wat kunnen we doen om jou te ondersteunen in het herstelproces? Maar wat is dat “herstel”? Herstel van wat? Zelfbewustzijn? Een verzonnen identiteit? Zelfvertrouwen? Levenslust? Bestaansrecht?



Hallo! Mijn naam is Johan.

Net als iedereen heb ik een verhaal te vertellen. Het is niet een leuk verhaal, maar wel een interessant verhaal.

Wie ben ik?

Waarom ben ik hier?

Dat zijn vragen die enkel te beantwoorden zijn als we ook andere vragen kunnen beantwoorden. Heel ingewikkelde vragen. De mensheid heeft het zelfs een beetje opgegeven om op die vragen antwoord te geven. Dan zeggen de experts, de mensen die er verstand van willen, schijnen of blijken te hebben dingen als “dat kunnen we niet weten” of “daar houden we ons niet meer mee bezig.” Dat zijn namelijk vragen als: wat is bewustzijn? Wat is de werkelijkheid? Wat is tijd? Maar vooral ook: bestaat vrije wil? Wat betekent bestaan? Waarom? Niemand weet het antwoord op die vragen.

Maar dat we dingen niet weten, of misschien zelfs niet kunnen weten, betekent niet dat we zomaar moeten opgeven. Integendeel, dat is juist het leuke ervan. Dat vind ik dus leuk. Daarom ben ik hier: om het verhaal dat ik daarover verzonnen heb met jullie te delen. En dat is natuurlijk een beetje gek.

Ik ben een bij tijd en wijle suïcidale, psychotische, bipolaire, werkloze, alleenstaande, eenzame, blanke, heteroseksuele, rokende millennial man. Een nietsnut zonder noemenswaardige diploma's of verworven status. Vaak slechts autodidact. Ik ben een paria in de maatschappij. Een mislukt wezen. Liever kwijt dan rijk voor de samenleving. Ik ben het onderwerp van afgunst en walging. Mijn vader zei letterlijk: “jij kost de samenleving veel te veel.” Mijn moeder zei dat ik zelfmoord moest plegen, omdat ik anders een draaideurpsychiatrisch patiënt zou worden. Iets wat de maatschappij te veel schade zou toebrengen. Als alternatief moest ik het duivelswezen, “de demoon” in mij verslaan. Maar dat kan niet, want de ziekte is ongeneeslijk. Ik heb daarom alle contact met mijn ouders verbroken. Daar hoeft ik geen verklaring voor af te leggen; mijn psychiatrisch verpleegkundige zei daarover: “daar heb jij alle redenen toe, jij kiest daarin voor jezelf.” Ik heb nog steeds geen spijt van die beslissing.

Misschien daarentegen, ik vind mezelf niet lelijk. Misschien een 7. Een 8 als ik dronken ben, maar ik drink al lang niet meer. Keuzes. Het hangt dus van mijn stemming af. Anderen vinden mij soms aantrekkelijk. Ik heb ook nog steeds verlangens. Ik probeer nog steeds te stoppen met roken.

Maar ik ben dus geen expert in dingen. Ik heb nergens echt verstand van. Maar wellicht juist daarom heb ik mogelijk een wat uniek perspectief ontwikkeld. Namelijk het perspectief van iemand met interesse in computers, AI, neurowetenschappen en filosofie. Iemand die meerdere keren op verschillende manieren zelf heeft ervaren wat het betekent om “los van de werkelijkheid” te zijn, “niet mezelf” te zijn, “geen gevoel van controle” te hebben, “de conjugatie en contrasten van gevoel en verstand” te ervaren, en een “verlies van identiteit” te ondergaan. Ik vind dat wel interessant, eigenlijk. “O, daarom dus.” Alsof ik ineens naar mijn eigen karakterblad keek en dacht: “dat is wel een leuke combinatie van dingen om de antwoorden op die vragen te benaderen.” Ik vind dat ik het moet proberen. Ik ben dat aan mezelf verschuldigd.

Ik verzin mijn persoonlijke antwoorden op de vragen waarmee we zijn begonnen.

En in het ergste geval kan alles in mijn verhaal worden aangevuld met “dat zegt een psychotische gek” en hoeft je er verder niets mee. Mijn ideeën hierover zijn slechts speculatief en voortbordurend op ontelbare anderen die erover hebben nagedacht. Mijn gedachten genereren hoogstens hypothesen. Het blijft deels metafysica. Ik weet dus niet of het echt te checken valt. Per definitie misschien niet. Maar ik vind het wel leuk om te vertellen.

Waarom ben ik hier? Om jullie mijn verhaal te vertellen. Lekker egocentrisch wel.

In eerste instantie was het verhaal dat ik verklaarde bottom-up. Ik begon wat halfslachtig bij de oerknal, toen de evolutie, toen mijn geboorte. En toen mijn verhaal tot nu toe. Ik denk dat het verstandig is om nu top-down te beginnen. Dus om te beginnen: wat is “bipolair type 1 met psychoses”, en wat betekent dat?

```
***you are typing***
Me> what?
You> you're doing it.
Me> doing what?
You> doesn't matter.
You> you should be proud of yourself.
    you're still here.
You> you're working the problem.
Me> :-)
***session disconnected***
```

De afkorting voor ‘Bipolar Disorder’ is BD. Dat is anders dan BPD, wat staat voor ‘Borderline Personality Disorder’. Dat zijn verschillende dingen. Niet hetzelfde dus. Als ik BD als afkorting gebruik, bedoel ik de verzameling van bipolaire stemmingsstoornissen. Die mogelijke verwarring tussen BD en BPD vindt iedereen vervelend en irritant. Ik probeer dat op deze manier te voorkomen.

Ik begin even met de standaardverklaring over bipolaire stoornis. Dat is de verklaring zoals die te vinden is in boeken die daarover gaan.

BD uit zich met verschillende verschijnselen van stemmingswisselingen. Deze verschijnselen bevinden zich op een spectrum van bipolaire stoornissen. Het spectrum wordt opgedeeld in verschillende categorieën. Ik wil er in ieder geval twee belichten, maar het is dus een spectrum. Geen enkel geval is exact hetzelfde. Die categorieën of types “bestaan” niet echt. Ze zijn recentelijk bedacht omdat ze in de behandelpraktijk een handige categorisering bleken te zijn.

Het document met autoriteit hierover, de ‘Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders’ (DSM, letterlijk vertaald “diagnostisch en statistisch handboek van psychische stoornissen”), geeft omschrijvingen en diagnostische criteria voor de soorten van bipolariteit. DSM is een Amerikaans classificatiesysteem voor psychische aandoeningen, uitgegeven en opgesteld door de ‘American Psychiatric Association’. Het boek dient in Nederland, Australië, Nieuw-Zeeland en Noord-Amerika als de standaard in de psychiatrische diagnostiek. In alle andere landen wordt hiervoor de ‘International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems’ gebruikt, het internationale handboek van de Wereldgezondheidsorganisatie. Van die boeken zijn verschillende uitgaven, want het boekwerk wordt regelmatig herzien en gereviseerd. Inmiddels zijn we bij versie 5.

Oudere versies hadden bijvoorbeeld niet het type onderscheid wat ik straks ga verklaren. In DSM-5 staat onder andere, ten opzichte van de vorige versies, ook niet meer het verschijnsel van PDD-NOS (pervasieve ontwikkelingsstoornis, niet anderszins omschreven). Dat is geen diagnose meer volgens onze huidige psychiatrische kennis, dat kun je eigenlijk niet hebben. Maar dit soort dingen wist ik al: ik werkte immers in de medische informatica aan (ontologische) semantische netwerken. Onder andere netwerken van ziektebeelden en interventies. Dit was een belangrijk onderdeel van mijn carrière.

## Wat zegt DSM over BD?

„Bipolaire en gerelateerde stoornissen worden in DSM-5 gescheiden van de depressieve stoornissen en geplaatst tussen de hoofdstukken over schizofreniespectrum- en andere psychotische stoornissen en depressieve stoornissen. Dit erkent hun positie als een brug tussen deze twee diagnostische categorieën wat betreft symptomen, familiegeschiedenis en genetica.”

Het document gaat vervolgens verder met de uitleg van de diagnostische criteria en symptoombeschrijvingen. Ik zal vanaf hier de focus leggen op mijn eigen diagnose: type I. Type I onderscheidt zich, simpelweg, van type II doordat er een episode van manie doorgemaakt wordt. Dat is anders dan de mildere (maar niet noodzakelijkerwijs voor de betrokken personen minder destructieve) ervaring van hypomanie.

Een episode van (hypo)manie gaat gepaard met ten minste enkele van de volgende symptomen: verhoogd gevoel van geluk, het gevoel de hele wereld aan te kunnen, enorm zelfverzekerd zijn, euforie, verhoogd energiepeil gekoppeld aan een verminderde behoefte aan slaap, snel praten, impulsiviteit, onbedachtzame aankopen, in een opwelling belangrijke beslissingen nemen, overvloed van ideeën, de subjectieve ervaring dat gedachten niet te stoppen zijn (‘racing thoughts’), hyperseksualiteit (te geil zijn), en makkelijk geïrriteerd raken.

Manie is de oorzaak en het gevolg van veel “crazy people.” Dat geldt dus ook voor een hypomanische episode, maar het verschil met ‘full-blown mania’ is: „een manische episode heeft een grote invloed op het functioneren van de patiënt. Symptomen zoals beschreven zijn duidelijk in sterkere mate aanwezig. In ernstige gevallen ontstaat een psychose. Daarbij verliest de patiënt alle contact met de realiteit. In zo’n geval is een (gedwongen) opname in een psychiatrisch ziekenhuis vaak onvermijdelijk. Een persoon die een manische fase doormaakt kan een gevaar zijn voor zichzelf en voor anderen.” Manie is de escalatie van hypomanie. De overtreffende trap is dan manische psychose.

De episodes van (hypo)manie worden afgewisseld met episodes van depressie, vaak ‘major depression’. Daar zegt het DSM-document grofweg het volgende over.

Vijf (of meer) van de volgende symptomen zijn aanwezig geweest gedurende dezelfde periode van 2 weken en vertegenwoordigen een verandering ten opzichte van de eerdere functionering; ten minste één van de symptomen is ofwel (1) depressieve stemming of (2) verlies van interesse of plezier. Sluit eerst symptomen die duidelijk toe te schrijven zijn aan een andere medische aandoening uit.

1. Depressieve stemming gedurende het grootste deel van de dag, bijna elke dag, zoals aangegeven door ofwel subjectief verslag (bijv., zich verdrietig, leeg of hopeloos voelen) of waarneming door anderen (bijv., tranend lijken). (Opmerking: Bij kinderen en adolescenten kan dit een prikkelbare stemming zijn.)
2. Opvallend verminderde interesse of plezier in alle, of bijna alle, activiteiten gedurende het grootste deel van de dag, bijna elke dag (zoals aangegeven door ofwel subjectief verslag of waarneming).
3. Aanzienlijk gewichtsverlies zonder dat men op dieet is of gewichtstoename (bijv., een verandering van meer dan 5% van het lichaamsgewicht in een maand), of afname of toename van de eetlust bijna elke dag. (Opmerking: Bij kinderen, overweeg het uitblijven van de verwachte gewichtstoename.)
4. Slapeloosheid of hypersomnia bijna elke dag.
5. Psychomotorische agitatie of vertraging bijna elke dag (waarneembaar door anderen; niet slechts subjectieve gevoelens van rusteloosheid of vertraagd zijn).
6. Vermoeidheid of verlies van energie bijna elke dag.
7. Gevoelens van waardeloosheid of overmatige of ongepaste schuldgevoelens (die waanachtig kunnen zijn) bijna elke dag (niet slechts zelfverwijt of schuldgevoelens over ziek zijn).
8. Verminderd vermogen om te denken of te concentreren, of besluiteloosheid, bijna elke dag (hetzij door subjectief verslag of zoals waargenomen door anderen).
9. Terugkerende gedachten aan de dood (niet slechts angst om te sterven), terugkerende suïcidale gedachten zonder een specifiek plan, of een suïcidepoging of een specifiek plan om suïcide te plegen.

Depressie behoeft wellicht geen verdere uitleg. Volgens het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM) leed in 2016 ongeveer 3% van de Nederlandse bevolking, oftewel 550.000 mensen, aan een depressie. Naar schatting krijgt 20% van de Nederlandse bevolking in zijn leven te maken met depressie. Bijna iedereen kent wel iemand met een (zware) depressie.

In de Verenigde Staten werd de prevalentie van de diagnose bipolaire stoornis type 1 ten tijde van de publicatie van DSM-5 geschat op 0,6% van de bevolking. Dit komt neer op 6 op de 1000 mensen. Bijna 1 op de 100.

De wereldwijde prevalentie van BD wordt geschat op 1-3% van de wereldbevolking. Dit is interessant: als je door een drukke winkelstraat loopt, is de kans bijna 100% dat je meerdere mensen met een bipolaire stoornis passeert. Zowel mannen als vrouwen kunnen deze aandoening krijgen. De verhouding tussen mannen en vrouwen wordt geschat op ongeveer 1:1. Waarom mensen het krijgen, weten we eigenlijk niet. Maar als het gebeurt, gebeurt het vaak voor het eerst tijdens de adolescentie.

De oorzakelijke verklaring voor de bipolaire stoornis is een samenspel van genetica, erfelijkheid, omstandigheden, ontwikkeling, cultuur en sociaaleconomische factoren. Als iemand stellige uitspraken doet over de oorzakelijkheid van bipolaire stoornis met “dat is zo want...”, dan is de correcte reactie in 2023 daarop: “nee, dat weten we niet.” Dat is vooralsnog onbekend. Het is een onderzoeksgebied. Er is veel, maar tegelijkertijd te weinig over bekend. Wat wel met zekerheid te stellen valt, is het volgende. En dat is niet leuk om te horen; als patiënt zeker niet.

Nadat de diagnose gesteld is, blijft het moeilijk om volledige remissie van alle symptomen te bereiken met de momenteel beschikbare psychiatrische medicijnen. De meeste medicijnen werken niet voldoende of niet volledig voor de meeste mensen. De stoornis is chronisch en er is geen volledige remissie mogelijk. Symptomen worden vaak in de loop van de tijd steeds ernstiger. De stoornis is neuro-progressief van aard.

Mensen met een bipolaire stoornis ervaren vaak een achteruitgang in cognitief functioneren tijdens (of mogelijk voor) hun eerste episode, waarna een bepaalde mate van cognitieve disfunctie doorgaans permanent wordt, met ernstigere beperkingen tijdens acute fasen en matige beperkingen tijdens perioden van remissie. Als gevolg hiervan blijft tweederde van de mensen met BD een verminderd psychosociaal functioneren ervaren tussen episoden door, zelfs wanneer hun stemmingsymptomen in volledige remissie zijn.

De bipolaire stoornis is een ziekte die zich kenmerkt door de afwisseling tussen periodes van compleet of deels herstel en periodes waarin men terugvalt. Hoe vaker de bipolaire stoornis terugkeert, hoe slechter de prognose.

De diagnose van een bipolaire stoornis laat vaak vele jaren op zich wachten, en zelfs als de diagnose er is, blijft het moeilijk om herval te voorkomen. De stoornis verslechtert vaak gedurende het leven. Therapietrouw (het blijven nemen van medicatie) wordt gezien als een van de belangrijkste factoren die de kans op herval verminderen. De medicatie die gebruikt wordt bij de bipolaire stoornis veroorzaakt echter vaak bijwerkingen. Om deze en andere redenen (zoals het niet accepteren van de diagnose) nemen meer dan 75% van de patiënten hun medicatie inconsistent en wordt zo het risico op herval beduidend groter.

De bipolaire stoornis wordt gezien als een van de psychische stoornissen met het hoogste risico op zelfdoding. Geschat wordt dat minstens 30% van de mensen met een bipolaire stoornis minstens één poging in zijn leven doet, 20 keer vaker dan de gemiddelde populatie. Veel pogingen zijn succesvol. Naar schatting zal zo'n 15% van de personen met een bipolaire stoornis overlijden door suïcide. Vooral de verhoogde impulsiviteit, gecombineerd met depressieve gevoelens, leidt tot een verhoogd risico. De levensverwachting van een persoon met een bipolaire stoornis is beduidend lager dan die van de gehele populatie: tussen de 9 en 20 jaar korter.



Zelfdoding is slechts gedeeltelijk een verklaring voor de verlaagde levensverwachting. De meest voorkomende premature doodsoorzaken zijn cardiovasculaire aandoeningen, longziekten en diabetes. De oorzaak van de vervroegde sterfte wordt gezocht in onvoldoende gezondheidsgedrag en destructieve zelfmedicatie: overgewicht, roken, middelenmisbruik (alcohol) en weinig beweging, maar ook in biologische factoren als stress op het immuunsysteem en het orthosympathisch zenuwstelsel. (de wiki over “Bipolaire stoornis”)

Ik ben echt dommer geworden na mijn episodes. Ik kan dat voelen.

Iemand die mij goed kent, zei daarover wel een keer: “misschien maar beter ook, misschien word je nu gelukkiger.” Zelf vind ik het wel jammer. Het voelt alsof ik mijn verlies aan geestelijke vermogens nu moet compenseren met iets anders. Voor zolang het leven nog draaglijk is. Misschien met andere kwaliteiten. Als ik die heb. Die heb ik vast niet. Nutteloos.

Ik ben nog steeds heel moe en snel overprikkeld. Mijn slaapritme is nog steeds verstoord ondanks alle medicatie. Ik trek me veel terug. Ontwijken van de werkelijkheid. Heel veel slapen. Een werkdag zou ik niet trekken. Heb ik nooit gekund eigenlijk, vandaar remote werken voor een bedrijf negen tijdzones verderop. Dan hoefde ik nooit 9 tot 5. Dat gaat ook echt niet meer gebeuren in mijn leven.

Ik ben na alle episodes en gebeurtenissen wel gaan schrijven. Helaas is schrijver een uitstervend beroep en eigenlijk volgens velen zonder bestaansrecht in onze maatschappij. Dat kun je tevens niet over jezelf zeggen, dat moeten anderen over jou zeggen. Nadat je iets noemenswaardigs hebt geschreven. Maar schrijven zal straks volledig geautomatiseerd zijn door AI met behulp van neurale netwerken en ‘Large Language Models’ in ‘content farms’, voornamelijk om hyper specifieke persoonsgebonden advertenties, blogspam, propaganda en andere rotzooi te produceren, zo wordt vaak verklaard. Schrijver zijn is geen functie waar je op kunt solliciteren bij vacaturesites. Het is niet zoals voor een baas werken en dan redelijkerwijs verwachten dat je bij gratie van dat inkomen in vrijheid mag leven. Maar niemand leest zomaar iets van iemand, en ik ben geen influencer, dus er valt geen geld mee te verdienen. En wie leest er tegenwoordig nu nog echt een dik boek? Ik niet in ieder geval, te weinig in ieder geval. Dus schrijver worden is helaas geen mogelijke wereld voor mij. En ik ben immers ook nog eens dyslectisch verklaard. Maar vaak als ik grappige of bizarre zinnnetjes of uitspraken tegenkwam, zei ik: “hashtag niet de titel van mijn boek.”

En toen wist ik ineens wel de titel van mijn boek.

Mijn gemiddelde levensverwachting ligt ergens rond de 55-65 jaar. Ik ben nu 35 en dus gelukkig over de helft. Gezien mijn levensloop en de verklaring van andere factoren ligt de statistische kans dat ik kom te overlijden door zelfdoding rond de 20%, maar met wijde geloofwaardigheidsmarges. In elk geval hoger dan wat de wiki stelde. Minstens één op de vijf. Meer dan de kans op een vlakje van een zeskantige dobbelsteen (1d6). Zelf gok ik dat de kans fiftyfifty is. Muntjes blijven opgooien. Beetje entropie genereren. Waarschijnlijk heb ik er niets over te zeggen, althans niet in de werkelijkheid. De andere mogelijke oorzaken voor mijn dood zijn “natuurlijke” oorzaken zoals kanker of een hartaanval, een ongeluk, of dood door schuld. Heeft ook een voordeel: “fuck pensioenopbouw”, dat ga ik toch niet meemaken. Daar heb ik gelukkig zelf wat over te zeggen. Heb ik daar wat over te zeggen? Komen we nog op terug. Het pensioenstelsel deugt toch voor geen meter. Dat weet iedereen hopelijk.

Ik had moeten weten dat ik bipolair ben. Misschien ben ik dat altijd al geweest. De gevoeligheid ervoor zat al veel langer in mij. Vanaf de middelbare school al. Toen ik dacht dat ik alles begreep en vervolgens depressief mijn bed niet uit kon komen. Toen ik spijbelde. Toen ik te veel dronk. Toen ik mijn neus brak? Misschien al veel eerder dan dat, toen ik naar de kinderpsycholoog werd gestuurd. Toen ik driftbuien had van frustratie. Toen ik gepest werd? Toen ik met gebogen hoofd verzonken in gedachten zat te ijsberen? Maar zeker toen ik in mijn studietijd hulp zocht bij de geestelijke gezondheidszorg. En ik vervolgens dacht dat ik bewustzijn kon verklaren. Omdat ik toen al niet meer wilde zijn. Toen ik ontslag nam om mijn eigen bedrijf te starten? Toen ik boos, blij, verdrietig, gefascineerd, geïrriteerd, verliefd of verslagen was? Ik heb het eigenlijk nog lang volgehouden, vind ik zelf. Vindt een van mijn geestelijk verzorgers trouwens ook: “je hebt het nog lang volgehouden.”

Maar ik had dit moeten weten. Waarom heb ik dit niet geweten? Ik trok de boeken uit de kast die ik nog over had van mijn studie. Er staat alleen een enkele magere paragraaf over bipolar disorder in het ongelooflijk dikke boek ‘Principles of Neural Science’. In het andere boek ‘From molecules to networks’ staat daarover niets noemenswaardigs. In ‘Theoretical neuroscience’ staat natuurlijk ook niets. Toch had ik dit moeten zien. Ik heb dit vast gehoord tijdens mijn psychologievakken. Of sowieso een keer, want het is geen geheim dat het bestaat. Ik had dit kunnen vinden. Ik had dit moeten weten. Waarom heb ik dit gemist? Hebben mijn ouders dit ook? Waarom kwam ik er pas op mijn 34ste achter? Erfelijk belast?

Hoewel de oorzaken van deze stemmingsstoornis niet helemaal duidelijk zijn, wordt gedacht dat zowel genetische als omgevingsfactoren een rol spelen. Genetische invloeden worden verondersteld verantwoordelijk te zijn voor 73-93% van het risico op het ontwikkelen van de stoornis. Relevante omgevingsrisicofactoren omvatten een geschiedenis van kindermishandeling en/of langdurige stress. De oorzaken van bipolaire stoornis variëren waarschijnlijk tussen individuen en het exacte mechanisme is onbekend.

Ik heb rond 2015 een tatoeage ontworpen in de stijl van ‘trash polka’ die ik nooit heb laten zetten. Het ontwerp bevatte een gespiegelde boomstructuur. De boom ging van onder naar het donker, en van boven naar het licht. Organische contrasten. Het deed me denken aan neuronen, wortels, groei, en ik vind bomen mooi. Soms kan ik door de bomen het bos niet zien. Soms zijn er geen bomen, alleen het bos. Het bevatte ook de schematische weergave van mijn sterrenbeeld: waterman. Ik heb ooit ook mijn genoom laten uitlezen door een online bedrijf. Dan moet je met zo’n wattenstaafje in je wang peuren, en dat opsturen.

Waar kom jij vandaan?

Wie ben jij?

Waarom ben jij hier?

Het resultaat van een dergelijke ‘genome sequencing’ is vaak een verzameling ‘Single Nucleotide Polymorphisms’ (SNPs). Ik noem SNPs nu even snips, dat vind ik gemakkelijker. DNA is eigenlijk slechts een lange streng lettercombinaties die in een dubbelehelixstructuur verweven zijn.

Basenparen worden die lettercombinaties genoemd; dat is een beetje een lang verhaal. Maar, het komt erop neer dat: adenine tegenover thymine (A–T), guanine tegenover cytosine (G–C). Gezien de ene kant een spiegeling is van de andere kant, hoeft er maar één kant uitgelezen te worden. Want als je A weet, weet je dat T ertegenover staat, hetzelfde met G en C. Dat trucje ligt ten grondslag aan de formatie van RNA en dus de expressie van eiwitten. Het is wat biologisch leven uiteindelijk is. Daarom is celdeling mogelijk. Daarom is voortplanting mogelijk. Daarom is leven mogelijk. Het is daarom mogelijk om het DNA van het leven te beschrijven met een reeks letters.

ATCGATTGAGCTCTAGCGTTGA

TAGCTAACTCGAGATCGCAACT

De spiegeling of symmetrie tussen de twee regels valt te observeren. Dat zijn de twee kanten van de dubbele helix. Een enkele regel is dus voldoende, omdat de andere kant automatisch gemaakt kan worden op basis van zichzelf. Maar dan werkte mijn illustratie van dat fenomeen niet effectief.

Het menselijk genoom bevat ongeveer 3 miljard basenparen, dat zegt niet zoveel overigens Bonobo-apen hebben er meer. Tegenwoordig is het genoom van veel mensen in kaart gebracht. Dat gebeurde voor het eerst in de menselijke geschiedenis tijdens het ‘Human Genome Project’. Het project begon in 1990 en op 14 april 2003 werd aangekondigd dat het project een succes was. Het is leuk om op te merken dat het eerste vrouwelijke genoom bepaald werd in 2008, het genoom van iemand uit Leiden.

Afwijkingen in het DNA worden bepaald door de sequentie van een individu te contrasteren met een vooraf bepaald referentiegenoom. Dat is vaak een onderwerp van discussie geweest. Inmiddels gebeurt dat soort onderzoek ook op basis van ‘allele frequency’ (genfrequentie), wat een meting is van de frequentie van een bepaalde snip in een populatie. Daarvoor moest de mensheid eerst in staat zijn om goedkoop veel genetische sequenties uit te lezen.

Dat is op miraculeuze wijze gelukt. De kosten daarvoor zijn in onwaarschijnlijk korte tijd exponentieel gedaald. In 2003 was een genoom uitlezen ondenkbaar onmogelijk duur en geldverspilling volgens velen. Tegenwoordig kost het bijna niks meer en gebeurt het vaak aan de volledig computergestuurde lopende band. Met robots.

De snips (mutaties) kunnen mogelijk bepaalde eigenschappen of attributen van individuen verklaren. Dat is het onderwerp van genetische associatiestudies. Daarbij wordt de kans op de expressie van een fenotype verklaard met een genotype. Veel van de oorspronkelijke methoden bleken helaas later grotendeels op statistische onzin te zijn gebaseerd.

Genetica is nog steeds een zeer actief onderzoeksgebied met voortschrijdende inzichten. Er zijn vooral ook heel veel successen geboekt tijdens dat onderzoeksproces. Die succesverhalen vond ik altijd leuk om te horen. Ontroerend, verrassend, hoopvol, verwonderlijk. De genetische grondslagen van veel schrijnende erfelijke ziekten zijn door deze technologie inmiddels bekend. Ook zeer succesvolle behandelmethodes zijn ontdekt en ontwikkeld op basis van het ontstaan van deze mogelijkheid. Eigenlijk is het wonderlijk dat wij dit kunnen.

Het ontdekken van het genoom van organismes (en niet onbelangrijk: dat van onszelf) heeft een ware revolutie ontketend in alle facetten van ons bestaan; waaronder onze technologie, biologie, antropologie, psychologie en de geneeskunde. Helaas blijkt vooralsnog alles ook een stuk ingewikkelder te zijn dan misschien initieel gedacht.

Er zijn geen eenduidige genetische mutaties bekend die BD veroorzaken. Er zijn ontwikkelde ideeën, hypotheses of suggesties over, en inmiddels ook redelijk wat observaties, maar geen concrete definitieve antwoorden of conclusies. Grofweg kan er soms wel gesteld worden: “bij jou is er een andere lettercombinatie, een snip, daardoor komt een eiwit anders tot expressie, daarom ben jij in ieder geval waarschijnlijk een beetje zoals jij bent.” Dat tatoeageontwerp had ook enkele van deze snips. Als ik zou moeten gokken zouden de relevante snips voor mij de volgende zijn. Want die wilde ik dus letterlijk op mijn lijf laten tatoeëren.

rs6994992(T;T)  
rs3758391(T;T)  
rs10784502(C;C)  
rs2237717(T;T)  
rs53576(A;G)  
rs705381(C;C)

“Uw DNA vertelt het verhaal van wie u bent en hoe u verbonden bent met bevolkingsgroepen over de hele wereld” verklaart de website met mijn genetische gegevens. Vertaald vanaf de website: “De term haplogroep verwijst naar een familie van afstammingslijnen die een gemeenschappelijke voorouder delen en dus een bepaalde reeks mutaties. We identificeren uw haplogroep door te bepalen welke takken van de DNA-boom overeenkomen met uw DNA. Omdat nauwer verwante afstammingslijnen de neiging hebben om geografische wortels te delen, kan uw haplogroep inzicht geven in de oorsprong van sommige van uw oude voorouders.” Voor de geïnteresseerden: mijn moederlijke haplogroep is U5a1a1, mijn vaderlijke haplogroep is R-M405.

De geschiedenissen van al onze vaderlijke lijnen kunnen meer dan 275.000 jaar terug worden getraceerd naar slechts één man: de gemeenschappelijke voorouder van haplogroep A. Huidig bewijs suggereert dat hij een van de duizenden mannen was die destijds in Oost-Afrika woonden. Echter, terwijl de mannelijke afstammelingen hun Y-chromosomen generatie na generatie doorgaven, stierven de afstammingslijnen van andere mannen uit. Na verloop van tijd leidden zijn afstammelingen uitsluitend tot alle andere bestaande haplogroepen.

Mijn vaderlijke lijn stamt af van een tak van R-M343 genaamd R-M269, een van de meest voorkomende vaderlijke lijnen in West-Eurazië. R-M269 ontstond ongeveer 10.000 jaar geleden, toen de mensen van de Vruchtbare Halve Maan voor het eerst begonnen met het domesticeren van planten en dieren. Ongeveer 8.000 jaar geleden begonnen de eerste boeren en herders oostwaarts naar Centraal-Azië en noordwaarts naar het Kaukasusgebergte te trekken. Sommige van hen bereikten uiteindelijk de steppen boven de Zwarte en de Kaspische Zee. Daar leefden ze als pastorale nomaden, hoedden ze vee en schapen over de graslanden, terwijl hun burens in het zuiden nog een andere cruciale technologie in de menselijke geschiedenis ontwikkelden: het smelten van brons.

Elke persoon die vandaag de dag leeft, kan zijn of haar moederlijke lijn duizenden generaties terugvervolgen. We zijn allemaal afstammelingen van één enkele vrouw die tussen 150.000 en 200.000 jaar geleden in Oost-Afrika leefde. Hoewel ze destijds misschien één van duizenden vrouwen was, hebben alleen de verschillende takken van haar oorspronkelijke haplogroep tot op de dag van vandaag overleefd. Het verhaal van onze moederlijke lijn begint bij haar. Mijn haplogroep U5a1 is een tak van U5, één van de oudste haplogroepen in Europa. De gemeenschappelijke voorouder van U5a1 was een vrouw die waarschijnlijk ongeveer 17.000 jaar geleden in Europa leefde tijdens de ijstijd. In die tijd waren mensen beperkt tot kleine toevluchtsoorden in het zuidelijke deel van het continent. Toen de gletsjers ongeveer 15.000 jaar geleden begonnen terug te trekken, begonnen mensen naar het noorden te migreren en namen U5a1 en andere haplogroepen met zich mee. Tegenwoordig wordt U5a1 het meest gevonden in plaatsen zoals Noorwegen en Noord-Duitsland.

Ik ben geen drager van erfelijke genetische ziektes die met een enkele snip verklaard kunnen worden. Mijn oogkleur is 27% donkerbruin, 25% donker hazelnoot, 20% licht hazelnoot, 13% lichtbruin, 9% groen, 3% blauw, 3% groenblauw. Oogkleur wordt genetisch bepaald. Goudkleurig soms dus.

Blij dat ik geen kinderen heb gekregen? Ik vind van wel. Ik hoop dat jij dit nu ook vindt. Mijn verhaal houdt hier op. Goede keuze geweest! Houdt mijn verhaal hier op? Genetisch gezien in ieder geval. Mijn ziekte had ik niemand aan willen doen.

Toen ik de DSM-5 doorgebladerd had, kwam ik tot de conclusie dat type 1 bipolair met psychoses het ergste is in dat boek. Het ergste van per definitie alle psychiatrische diagnoses dus. Enkel mijn mening. Het is subjectief. Het is slechts mijn persoonlijke ordinale rangschikking van sowieso altijd verschrikkelijke diagnoses. Van alles beschreven in dat boek wil ik mijn eigen het minste, maar dat heb ik nu eenmaal. Niks aan te doen. Mogelijk slechts overgeërfd van mijn voorouders als een reeks opgebouwde mutaties. Ongetwijfeld de gevoeligheid (predispositie) ervoor. Het zit helaas in de familie.

De geschiedenis van BD is wel interessant. Het is ergens in de afgelopen 275.000 jaar ontstaan. De meeste andere zoogdieren hebben het vermoedelijk niet. En het is geen nieuw fenomeen. Het is niet gewoon een ziekte van de “moderne tijd.”

De eerste aanwijzingen voor dit fenomeen zijn minstens een paar duizend jaar oud. Het maakt al heel lang deel uit van het menselijk bestaan. De etymologie van de woorden melancholie (oud woord voor depressie) en manie gaat uiteindelijk terug naar het oude Griekenland. De eerste beschrijvingen van BD komen uit de eerste eeuw na Christus uit Griekenland. Daarin werd ook al beschreven hoe badzouten, vermoedelijk met lithium, een kalmerend effect kunnen hebben op personen met melancholie. Waarom dat zo is, weten we eigenlijk nog steeds niet.

In de 19<sup>e</sup> eeuw werd er ook een poging gedaan om deze circulaire gestoordheid te verklaren. Dat werd gedaan door de Fransman en psychiater Jean-Pierre Falret (1794-1870). Rond 1900 begon de studie pas echt op gang te komen door de Duitse psychiater Emil Kraepelin (1856-1926).

Kraepelin is wel een interessante persoon. Hij was een van de eersten die postuleerde dat grote psychische aandoeningen hun oorsprong vinden in hersenziekten of andere biologische factoren. Waarom BD? Vanwege biologische en genetische factoren. Kraepelin is een grondlegger van dat idee, zonder hem geen DSM-5. Dat boek is een artefact van het proces van voortdurende revisies van zijn werk.

Dit was destijds een revolutionair idee, tegenovergesteld aan de psychoanalytische benaderingen van Sigmund Freud (1856-1939) en Carl Jung (1875-1961). In de moderne tijd wordt de psychoanalyse vaak bekritiseerd als onwetenschappelijk. Volgens de psychoanalyse liggen psychische klachten geworteld in het onbewuste van de patiënt, maar veel van de herzieningen van deze theorie baseren zich nog steeds op klinische ervaring in plaats van op replicerbaar wetenschappelijk bewijs. Dit heeft geleid tot de algemene opvatting dat de psychoanalyse wetenschappelijk ongegrond en mogelijk zelfs schadelijk is. Het wordt gezien als een autoritaire methode, waarbij de psychoanalyticus de patiënt zijn visie oplegt.

Toch is het belangrijk om op te merken dat Karl Popper (1902-1994), bekend om zijn theorie van falsificatie, de psychoanalyse niet volledig verwierp. Hoewel hij stelde dat de psychoanalyse niet aan de criteria van wetenschappelijk testbare theorieën voldoet, ontkende hij niet de potentiële waarde van sommige inzichten van Freud en consorten. Popper gaf aan dat hoewel bepaalde “klinische waarnemingen” die analisten naïef zien als bevestiging van hun theorie eigenlijk niet meer bewijskrachtig zijn dan horoscopen, dit niet betekent dat ze geen waardevolle observaties hebben gedaan. Hij benadrukte dat sommige van hun ideeën van aanzienlijk belang kunnen zijn en mogelijk een rol kunnen spelen in een toekomstige, testbare psychologische wetenschap.

De DSM-5 verklaart het volgende over manie volgens Google Translate: „De stemming in een manische episode wordt vaak beschreven als euforisch, overdreven opgewekt, opgewekt of ‘het gevoel hebben op de top van de wereld te staan’. In sommige gevallen is de stemming zo overdreven dat deze duidelijk als buitensporig wordt herkend en kan deze gekenmerkt worden door onbepert en willekeurig enthousiasme voor interpersoonlijke, seksuele of beroepsmatige interacties. Het individu kan bijvoorbeeld spontaan uitgebreide gesprekken beginnen met vreemden in het openbaar. ”

Vervolgt met:

„... tijdens de manische episode kan het individu zich bezighouden met meerdere overlappende nieuwe projecten. De projecten worden vaak gestart met weinig kennis van het onderwerp en niets lijkt buiten het bereik van het individu te vallen. De verhoogde activiteitsniveaus kunnen zich op ongebruikelijke uren van de dag manifesteren. Een opgeblazen gevoel van eigenwaarde is typisch aanwezig, variërend van onkritisch zelfvertrouwen tot uitgesproken grootsheid, en kan waanachtige proporties aannemen (criterium B1). Ondanks het ontbreken van enige specifieke ervaring of talent, kan het individu complexe taken gaan uitvoeren, zoals het schrijven van een roman of het zoeken naar publiciteit voor een onpraktische uitvinding. Sommige mensen schrijven buitensporig veel brieven, e-mails, sms-berichten, enzovoorts, over veel verschillende onderwerpen aan vrienden, publieke figuren of de media. ”

Ik weet niet hoe ik hierop moet reageren. Sorry? Bedankt? Ik kan er niets aan doen?

“Despite lack of any particular experience or talent, the individual may embark on complex tasks such as writing a novel.” Als dat niet “mag” omdat het gevaarlijk of verwerpelijk is omdat alles mogelijk veroorzaakt is door, of het gevolg is van, mijn ziekte, dan mag ik niets meer. Dus ik negeer dat even. Mijn legertje geestelijk verzorgers passen op mij, hopelijk. En anders maar niet. *Leeroy Jenkins!*

De term bipolair is een redelijk nieuw bedenkfel. De term is bedacht en geïntroduceerd door de Duitse psychiater Karl Leonhard (1904-1988) in 1957. Leonhard deed dit om onderscheid te kunnen maken tussen unipolaire depressie en bipolaire depressie. Unipolaire depressie is gewoon depressie. Vroeger werd een bipolaire stoornis “manisch-depressief” genoemd.

Onder lotgenoten bestaat nog steeds discussie over welke term de voorkeur heeft. Ik zit in het kamp van “ik vind manisch-depressief eigenlijk beter.” Dat komt omdat bipolair niet verklaart over welke polen het gaat. Een magneet is ook bipolair en ik vind dat verwarrend. Manisch-depressief daarentegen verklaart duidelijk waar het over gaat: manie & depressie.

Sommige mensen vonden die term echter te gestigmatiseerd en wellicht confronterend. Maar aan het stigma is toch niet te ontkomen; het labeltje is slechts een abstractie van de werkelijkheid. Maakt niet uit hoe je het noemt, dat stigma ontstaat gewoon als intrinsieke eigenschap van het proces van de werkelijkheid.

De tweede versie van DSM die in 1968 werd uitgebracht, nog niet zo heel lang geleden, omvatte voor het eerst de manisch-depressieve “ziekte.” Denken lost het niet op: het heeft geen enkele zin om jezelf te psychologiseren, daardoor genees je niet. Met deze classificatie werd de ziekte op gelijke voet gesteld met andere ziekten wat betreft ernst en impact op het leven van een patiënt. En daarmee wordt soms de fenomenologische ervaring van de ziekte, het ziek zijn, gebagatelliseerd. Ik heb daar soms wat moeite mee.

Vrij regelmatig heb ik in mijn leven gehoord “dat ligt aan je neurotransmitters” of “dat zit in je genen.” Maar dat is maar een beetje waar; soms zelfs niet waar.

De notie dat je een pilletje kunt slikken dat selectief serotonine reuptake mechanismen inhibeert, zodat er meer serotonine in de synaps blijft, waardoor de inhibitie dan wel excitatie van neuronen verandert, wat gevolgen heeft voor de neuronale signaal transductie in het neurale netwerk van het brein als geheel, zodat dit andere niet-lineaire systeemodynamiek veroorzaakt zoals actiepotentialen in de vorm van spike trains, wat cellulair en moleculair dynamische of epigenetische consequenties heeft voor de transcriptie en expressie van eiwitten... is niet het hele verhaal over depressie. En zo duidelijk zegt niemand het vaak.

Het is een verhaaltje wat verteld wordt. Vaak op basis van halfbegrepen van horen-zeggen. Vaak is het dan een meme: „if your body doesn't produce the happy chemicals, store bought is fine.”



Volgens die stelling kun je blijkbaar iets slikken wat eenvoudig het ontbreken van iets aanvult. Sterker nog, het lichaam zou in staat moeten zijn om van nature het middel dat je slikt te produceren, maar de eigen productie daarvan is defect. SSRI's fungeren dan, net als insuline in geval van type-1 diabetes, als vervanging voor of aanvulling op stoffen die het lichaam van nature aanmaakt. Dit zorgt ervoor dat het lichaam weer naar behoren functioneert. Het voelt nu alsof ik een geheimpje ga verklappen: dat komt niet eens in de buurt van hoe het echt werkt. We weten nog steeds niet hoe of waarom antidepressiva en antipsychotica werken. En zeker niet op de "happy chemicals uit een potje"-manier.

De behandeling van bipolaire stoornis met alleen SSRI's of andere antidepressiva is uit den boze. Dit zorgt namelijk vaak voor een manie. Er zijn veel gevallen bekend van mensen die met een depressie bij de GGZ aanklopten en uiteindelijk antidepressiva voorgeschreven kregen. Vervolgens voelden zij zich beter. Veel beter. En toen gingen ze opeens allemaal leuke dingen doen, zoals dure aankopen, feestvieren, eindelijk geluk ervaren, ongeplande reizen maken, vreemdgaan en chaos veroorzaken.

En dan bleek dat ze helemaal niet depressief waren, maar eigenlijk bipolair. Het gedrag dat ze vertoonden, zoals vreemdgaan, het maken van ongeplande reizen of andere impulsieve beslissingen, was het gevolg van de verkeerde behandeling als gevolg van de verkeerde diagnose van hun ziekte. En de verklaring voor dat gedrag was dan vaak "sorry, je bent bipolair, de antidepressiva hebben een manie veroorzaakt, daarom dus dat." Dat is nogal een fascinerende en verontrustende gedachte.

Mocht er op enig moment besef of erkenning zijn geweest: als depressies vanzelf over lijken te gaan, en afgewisseld worden met periodes van verhoogde productiviteit, impulsiviteit, geluksbeleving, irritatie of levenslust, dan is er waarschijnlijk sprake van een bipolaire stoornis. Of eigenlijk: dat is wat het betekent om bipolair te zijn, en dat is niet enkel depressie.

Ik heb het niet beseft. Echt niet. Vandaar de vele misdiagnoses. Veel mensen beseffen dat namelijk niet. Ook veel GGZ-medewerkers helaas niet. De ziekte is heel "sneaky" daarin: mensen zoeken vaak geen behandeling voor hun energierijke geluksmomenten, succesverhalen of beschamende gebeurtenissen. Zonder behandeling wordt het echter vaak alleen maar erger. Uit verschillende onderzoeken is gebleken dat ergens tussen de 25-50% van alle klinisch vastgestelde depressies eigenlijk een bipolaire stoornis betreft. Er is helaas nog geen eenvoudige, foutloze methode die gebruikt kan worden tijdens de diagnose van een individu met depressie. Het is erg lastig en daar is nog steeds belangrijk onderzoek naar te doen.

Waarom SSRIs manische episodes veroorzaken bij bipolaire mensen en niet bij mensen met unipolaire depressie is onbekend. "Waarom" is vaak lastig te verklaren bij psychofarmaca. Het leukste voorbeeld daarvan, naar mijn mening, is lithium. Op de Wikipedia-pagina staat heel omineus: "lithium's mechanism of action is not known." Ik neem daar dagelijks veel van, ik hoop dat het werkt. Maar ik kan dus niet uitleggen hoe het werkt. Ik kan wel wat grappige anekdotes over lithium vertellen.

Lithium is het medicijn voor de bipolaire ziekte en stoornis. Het is eigenlijk het enige geneesmiddel waarvan onomstotelijk empirisch bewezen is dat het voor veel mensen een effect heeft. Het is namelijk het enige medicijn waarvan bekend is dat het ook zelfmoordneigingen kan verminderen. Maar dat is wat vreemd: lithium is een zacht, zilverwit metaal. Het is exact hetzelfde spul dat in Li-ion- of LiPo-batterijen zit. De batterijen in elektrische auto's, smartphones, laptops en dergelijke. Als medicijn wordt lithium geslikt als zout. Een zout is een verbinding tussen een metaal en een niet-metaal. In mijn geval is dat lithiumcarbonaat.

De bijwerkingen van lithium zijn talrijk. Veel plassen, trillende handen, gewichtstoename, een droge mond, dorst, hoofdpijn, "brain fog" en meer, zoals vermeld in de bijsluiter van Priadel. Maar uiteindelijk valt het mee; het duurt even voordat het lichaam, het brein en de geest eraan gewend zijn. Even doorbijten. Maar je raakt er wel aan gewend.

Lithium is eigenlijk heel giftig; mensen verdragen het slecht. Daarom wordt er regelmatig een bloedafname gedaan om te controleren of de concentratie van lithium in het bloed nog binnen de toleranties valt. Een te hoge concentratie lithium kan lithiumvergiftiging veroorzaken, en dat kan leiden tot een coma of zelfs de dood. Maar ook chronisch gebruik heeft consequenties: het sloopt op den duur de nieren en de schildklier. Dat risico wordt vaak wat overdreven, maar het gebeurt wel.

Daarom wordt tijdens de bloedmeting ook de nierfunctie en schildklierfunctie bepaald. Mochten daar afwijkingen in gevonden worden, dan is het advies vaak om te stoppen met de medicatie. Typisch gebeurt zo'n bloedmeting enkele keren per jaar, elk jaar. Er zijn mensen die zijn overleden tijdens nierdialyse als gevolg van jarenlang lithiumgebruik. In alle andere gevallen: je moet lithium waarschijnlijk de rest van je leven blijven slikken. Anders is de kans op terugval en een manie extreem groot.

Het is niet bekend hoeveel effect lithium heeft op de depressieve kant van de stoornis. De bewijsvoering daarvan is naar mijn weten inconsistent, en lithium wordt niet voorgeschreven in de reguliere behandelwijzen voor unipolaire depressie. Daar is veel discussie over. Echter, omdat de depressie bij een bipolaire stoornis vaak als een soort sinusgolf volgt op een manie (van hoog naar laag, van hoog naar laag), is het idee dat door de manieën te dempen ook uiteindelijk de depressies zullen afvlakken. Dat is wat lithium doet: het vlakkt de stemmingswisselingen af. Waarom weet niemand. Een te lage concentratie lithium in het bloed en het effect verdwijnt. Het is een fragiel evenwicht tussen werkzaamheid en vergiftiging.

Lithium werd voor het eerst medicinaal gebruikt (afgezien van de oude Grieken met hun badzouten) in de 19<sup>e</sup> eeuw. Mensen hadden ontdekt dat lithium urinezuurkristallen kan oplossen. Urinezuurkristallen veroorzaken de ziekte jicht. Het werd dus onderzocht als behandeling voor jicht.

Omstreeks 1870 geloofden mensen ook nog dat manie veroorzaakt werd door overtollig urinezuur. Dat dachten mensen dus 153 jaar geleden. Sterker nog, overtollig urinezuur was de oorzaak van veel geestesziekten; “brein jicht” werden ze genoemd. Dat bleek gelukkig onzin. Voortschrijdend inzicht.

Rond het jaar 1900 raakte deze toepassing van lithium in onbruik, mogelijk omdat de industrie niet wilde investeren in een geneesmiddel waar geen patent op aangevraagd kon worden. Het is immers gewoon een zout.

Lithium vond wel een andere toepassing: als vervanging van tafelzout. Tafelzout is natriumchloride, en dat wordt vaak in verband gebracht met hoge bloeddruk en hartaandoeningen. Lithiumzouten, lithiumchloride in het bijzonder, werden gezien als veilig alternatief. Dat bleken ze niet te zijn. En toen werd het als alternatief tafelzout verboden in 1949.

Grappig om op te merken is dat de frisdrank 7-up in de verzameling van intellectuele eigendommen van het conglomeraat PepsiCo vroeger lithium bevatte. Daarom heet het misschien zelfs 7-up. Zeven is het atoomgewicht van lithium. Eigenlijk 7.016 dalton: 3 protonen, 4 neutronen en 3 elektronen in zijn meest gangbare isotoop. De reden voor de naam is niet helemaal zeker, die reden is namelijk verloren gegaan in de geschiedenis. Maar ik vind het wel grappig. Ik wil dat wel geloven. De originele naam was ‘Bib-Label Lithiated Lemon-Lime Soda’ en later ‘7 Up Lithiated Lemon Soda’. Lijkt mij niet toevallig.

De frisdrank werd gelanceerd vlak voor de grote depressie ‘The Great Depression’ van de jaren dertig, in 1929. Het gebruik van lithium in de frisdrank werd pas verboden in 1948, daarvoor zat er lithiumcitraat in. Sommige mensen pleiten soms voor een breder gedragen herintroductie van lithium in ons dieet.

Eveneens rond die tijd, in 1949, herontdekten de psychiater John Cade en de biochemicus Shirley Andrews de interessante eigenschappen van lithiumzouten bij de behandeling van manie. Dat deden ze tijdens hun werk in het ‘Royal Park Psychiatric Hospital’ in Victoria (Australië). *Serendipity*. Het was eigenlijk een toevallige ontdekking. Het was wel hun doel om manie te onderzoeken, maar het resultaat was verrassend.

Ze waren bezig met het injecteren van knaagdieren met urine-extracten van manische patiënten in een poging chemicaliën te isoleren die mogelijk de mentale symptomen veroorzaakten. Voor de controlegroep kozen Cade en Andrews voor lithiumuraat. Ze kozen hiervoor omdat het bekend stond als een goed in water oplosbare stof die geen psychoactieve effecten zoals urinezuur had. Injecties met lithiumuraat werden dus de controlegroep voor de injecties met urine-extracten van manische patiënten. Ze merkten op dat de lithiumuraatinjecties ervoor zorgden dat knaagdieren rustig werden. Dat was niet de verwachting, of de opzet.

Lithium als behandeling voor BD is dus een beetje toevallig ontdekt, alleen omdat het een voor de hand liggende controle-injectie was. Niet omdat “we gaan lithium gebruiken om BD te behandelen volgens de hypothese daarna toetsen wetenschappelijke cyclus.” Wat een beetje de middelbare schoolnotie is over wetenschap: niet de correcte notie dus.

Cade en Andrews herleidde het kalmerende effect uiteindelijk tot de lithiumionen zelf. Cade stelde daarna de inmiddels bekende lithiumzouten voor als kalmerende middelen nadat hij zelf lithiumzout had ingenomen om de veiligheid ervan bij mensen te garanderen. Jezelf als proefpersoon opvoeren bij de ontwikkeling van een nieuw geneesmiddel is tegenwoordig nog steeds een nobel ritueel in de geneeskunde. Hij was niet de eerste of de laatste, en ik vind het wel een mooi ritueel eigenlijk. Hij slaagde er daarna in om de manie onder controle te krijgen bij chronisch psychiatrische patiënten onder dwangverpleging. Dit was een van de eerste succesvolle toepassingen van een wetenschappelijk ontdekt medicijn voor de behandeling van psychische aandoeningen. Het is niet per se verkeerd om te zeggen: lithium is het eerste wetenschappelijk bewezen medicijn tegen geestesziekten. Door goed op te letten, slim te denken en dom toeval.

De rest van de wereld was wat traag met het toepassen van lithium als behandeling. Voornamelijk vanwege de ellendige gevolgen van zelfs maar relatief kleine overdoseringen. En misschien ook vanwege de desinteresse van farmaceutische bedrijven in het middel.

De ogenschijnlijk toevallige ontdekking van de psychoactieve werking van lithium in de behandeling van manie is een belangrijk onderdeel van het verhaal over onze huidige wereld met psychofarmaca. De eerste RCT met een placebo-controlegroep over lithium werd gedaan in Denemarken in 1952. Het is daarna regelmatig nog onderzocht. Ook uit meta-analyses en systematische reviews blijkt dat het werkt in zowel de behandeling als preventie van de stemmingswisselingen.

Tegenwoordig is lithium een standaardonderdeel van het behandelprotocol voor bipolaire stoornissen. Dat is een gevecht geweest in de wetenschapsgeschiedenis. Het is niet vanzelfsprekend dat de bewezen werking uiteindelijk ook als gangbare behandeling geaccepteerd zou worden. Het ligt nog steeds “gevoelig” bij sommige personen of organisaties. Het werkt vaak wel heel goed en het kost bijna niets. Het is een van de goedkoopste geneesmiddelen. Het zou mij niets verbazen als het zelfs het goedkoopste medicijn is, maar dat is eigenlijk onkenbaar.

Hoe en waarom lithium werkt, weten we nog steeds niet. Ik kan dat niet uitleggen. Ik kom vast een heel eind met zinnigjes als: “Lithium remt zowel direct als indirect GSK3 $\beta$  (glycogeen synthase kinase 3 $\beta$ ), wat leidt tot de activatie van mTOR. Dit bevordert neuroprotectieve mechanismen door het Akt-signaleringspad te faciliteren. GSK-3 $\beta$  is een downstream doelwit van monoaminesystemen. Hierdoor speelt het een directe rol in cognitie en stemmingregulatie.” Maar dat zal niemand bevredigend vinden.

Ik vraag mij soms af of mijn tranen lithiumzout zijn.

Er bestaan veel misvattingen over BD. En ik voel me verplicht om die toch te ontcrachten. Zoals ervaringsdeskundige Rob Whittaker van het veel bekeken YouTube-kanaal ‘Bipolar Warriors’ over dit onderwerp vertelt (vertaalde transcriptie):

„ Met 5,7 miljoen mensen in alleen de Verenigde Staten die bipolair zijn, is het verbazingwekkend hoe misbegrepen het is. De meeste mensen hebben een beperkt begrip van de ziekte vanwege TV of omdat ze erover hebben gelezen naast Britney Spears in een roddelblad. Realistisch gezien, tenzij je daadwerkelijk met iemand die bipolair is hebt geleefd of voor een langere periode hebt gedate, kan het echt moeilijk zijn om je er een voorstelling van te maken. Tenslotte is een psychische ziekte het best bewaarde geheim van een familie en zou er niet over gesproken moeten worden. Wel, gelukkig is de bipolaire kat uit de zak en proberen veel mensen zoals ik een verschil te maken door anderen te onderwijzen. Dus ik zou graag enkele van de meest voorkomende mythes over bipolaire stoornis willen aanwijzen, en ik moedig je sterk aan om je steentje bij te dragen door video’s zoals deze te delen.

Dus de eerste bipolaire mythe is dat het allemaal in ons hoofd zit; alsof we gewoon op zoek zijn naar een soort modieus excuus om onze humeurigheid en grillig gedrag te rechtvaardigen. Dus om te zeggen “het zit allemaal in ons hoofd” is de ultieme “bulls...”, als je begrijpt wat ik bedoel.

Hersenscans zoals MRI’s en CT’s hebben onmiskenbare verschillen aangetoond tussen een normaal gezond brein en iemand met een bipolaire stoornis. Als je denkt dat het gewoon iets modieus is omdat het een algemene sociale meme en een slangterm is om iemands gedrag te beschrijven: bipolaire stoornis heeft een beknopte klinische definitie en is nu al meer dan 2000 jaar gedocumenteerd. Dus de mythe dat het allemaal in ons hoofd zit, schrap die maar.

Dus mythe nummer twee: bipolaire stoornis is gewoon een andere naam voor mensen met stemmingswisselingen. Oh, wilden we maar dat het zo eenvoudig was. Maar dat is het niet. Dokters van het ‘National Mental Health Institute’ van Bethesda hebben aangetoond dat de stemmingswisselingen van bipolair veel ernstiger zijn dan bij de meeste mensen en dat ze veel langer duren. En het meest significant is dat ze belangrijke aspecten van een functionerend leven verstoren, zoals het vermogen voor sommigen van ons om zelfs te werken of succesvol naar school te gaan en zelfs niet in staat zijn om basisverantwoordelijkheden zoals persoonlijke hygiëne te verzorgen.

Deskundigen zijn het er allemaal over eens dat het veel intenser is dan iemand zonder bipolair die gewoon down is, om het zo te zeggen, omdat ze een slechte dag hebben of iets dergelijks. Voor ons kan dezelfde slechte dag ertoe leiden dat we wekenlang in het ziekenhuis worden opgenomen, of zelfs in de gevangenis belanden. Het is echt zo serieus.

Nu naar de derde mythe: mensen met een bipolaire stoornis zijn allemaal creatieve genieën. Oh, wilden we allemaal maar dat dat waar was. En begrijp me niet verkeerd, mensen met een bipolaire stoornis kunnen extreem creatief zijn en tekenen van ongelooflijke genialiteit tonen. Vooral wanneer we die krachtige manische energie bundelen en het in iets positiefs of creatiefs kanaliseren.

Wanneer ik bepaalde soorten manie ervaar, voel ik alsof ik honderd procent van mijn brein gebruik en ongelooflijke dingen kan bereiken die ik nooit voor mogelijk had gehouden. Maar voor mij wordt dit meestal gevolgd door een mistige verschrikkelijke crash waarbij dit zogenaamde genie direct uit het raam vliegt. Er zijn ook bipolaire mensen die niet extra creatief of intelligent zijn tijdens hun cycli, dus die genialiteit stereotype houdt gewoon niet consistent stand.

[de volgende mythe is] dat degenen die bipolair zijn altijd depressief zijn of altijd ziek zijn. Nu, hoewel de beroemde dr. Jekyll en mr. Hyde vaak synonieme metaforen zijn geworden voor degenen met een bipolaire stoornis, werkt het niet zo. Er kunnen lange perioden zijn waarin iemand met bipolair stabiel en volledig functionerend kan zijn, zelfs maandenlang, zonder enige symptomen. Vooral degenen die een echt strikt en uitgebreid behandelprogramma volgen.

Hoewel er veel verschillende soorten van de stoornis zijn, zijn bipolaire patiënten over het algemeen vaker depressief dan manisch. Sommige mensen zijn ultra-snelle cyclers zoals ik en kunnen sneller heen en weer schakelen dan anderen, maar bipolair wordt meestal gekenmerkt door abnormale stemmingsstaten versterkt door overheersende hoogte- of dieptepunten. Abnormaal betekent zoals lachen in plaats van huilen als je net ontslagen bent of je huis verloren hebt.

De volgende mythe is een grote en dat is dat we ons allemaal geweldig en blij voelen als we manisch zijn. Nu kan dit voor sommige mensen enigszins waar zijn, maar absoluut niet het geval voor anderen. Zeker, ik heb me zo euforisch en zalig gevoeld dat mensen dachten dat ik high als een vlieger was, en man, het voelde goed. [...] Maar soms kunnen manische cycli zo beginnen, en dit is waar sommigen van ons de meeste chaos of verwoesting in ons leven kunnen veroorzaken.

Er zijn deze staten die gemengde staten worden genoemd. Dat is wanneer ik manisch ben maar ook zo depressief dat ik het niet kan verdragen om in mijn eigen huid te leven. Het is een direct verschrikkelijke combinatie. En, helaas zijn gemengde staten wanneer mensen zich absolute hel voelen, maar de manische energie hebben om er iets aan te doen. En dan zijn er degenen die manie ervaren met totale woede of prikkelbaarheid en in de gevangenis belanden. Of erger nog. En dan zijn er degenen die gewoon de ene paniekaanval na de andere hebben of dagenlang niet kunnen slapen.

Mythe nummer zes: Veel mensen denken dat er geen genezing is, maar er zijn zoveel dingen die we kunnen proberen. Met de juiste uitgebreide zorg kunnen we misschien heel betekenisvolle, gelukkige en vervullende levens leiden voor decennia.

Mythe nummer zeven over bipolaire stoornis is dat manisch-depressief anders is dan bipolaire stoornis. Ze zijn eigenlijk één en hetzelfde. Voordat psychologen precies vaststelden wat we nu kennen als bipolaire stoornis, werd het gewoon gegroepeerd in een algemene categorie genaamd manisch-depressief, wat eigenlijk de twee meest opvallende kenmerken van de ziekte beschrijft: de manische kant en de depressie. Maar zoals we weten, zijn er veel verschillende soorten bipolaire stoornissen.

Mythe nummer acht: [je kunt leven zonder medicatie, dat kan niet, dat is onmogelijk]

De negende mythe over bipolaire stoornis is dat kinderen geen bipolaire stoornis kunnen ervaren. Of dat mensen niet gediagnosticeerd kunnen worden totdat ze 18 jaar of ouder zijn. Het is waar dat het echt moeilijk kan zijn om het verschil te zien tussen hormonale veranderingen of daadwerkelijke bipolaire symptomen. Psychologen hebben kinderen vanaf zes jaar oud gediagnosticeerd. Het diagnosticeren van een kind moet echt zorgvuldig en absoluut door een professional gebeuren. Het is ook goed om meer dan één mening te krijgen, omdat twintig tot dertig procent van de mensen die gewoon klagen over depressie bij hun artsen verkeerd gediagnosticeerd zijn terwijl ze eigenlijk bipolair zijn. Als je je zorgen maakt over je kind: doe er nu meteen iets aan! Het is een progressieve ziekte die erger wordt of meer hersenschade kan veroorzaken naarmate we ouder worden, dus vroege opsporing is echt heel belangrijk, als dat mogelijk is.

De tiende mythe over bipolaire stoornis is dat er een test voor bestaat.”

Ik kan zijn filmpjes ‘7 Surprising Facts About Bipolar Disorder!’ en ‘7 Things We Might Not Tell You!’ ook van harte aanraden.

Dit is ongeveer wat ik te vertellen heb over BD. Maar de overtreffende trap is dus psychose. En dat is een lastig verhaal. De manier waarop ik dit ga doen, is dat ik een balletje omhoog gooi vanaf de grond waarop we nu staan. We staan nu op de grond in de werkelijkheid, in het universum, in ons zonnestelsel, op aarde, in de kritische zone, als levenloze materie, als biochemisch proces, als levend wezen met een genoom, als lichaam met een brein, als subjectieve geestelijke gewaarwording, met zelfbewustzijn, met een ziekte, in een samenleving. Vanaf daar gooi ik het balletje omhoog naar psychose. En dan gaan we daarna observeren wat er gebeurt als het balletje weer helemaal terug naar de grond van de werkelijkheid valt.

„I was sitting in my office with my headphones on but wasn't listening to anything.

A little click in my left ear: “audible left.”

A little click in my right ear: “audible right.”

My eyes scanning the room: “visual”, “concrete objects.”

My left eye blinks, my right eye blinks.

A tingling sensation in my legs “locomotion.”

The sensation slowly creeps upwards over my body.

I start calling out each bit of anatomy.

A mild in pain in my back “discomfort.”

The pain kept increasing.

“that's pain.”

The pain faded away.

I stopped breathing for while.

And after they released their hold on me: “respiration.”

I continued experiencing various sensations and calling them out.

Like a robot going through some diagnostic test cycle.

“The feeling of falling, vertigo.”

The complexity of the sensations and behaviors was increasing with each step.

“Anxiety”, “Restlessness.”

Images would appear in my mind: “visualization.”

“Oh I like that, this is taking flight.”

As if by command butterflies in my stomach: “falling in love.”

“The feeling of anticipation.”

In this moment, I believed I understood what had happened. The alternate reality game that I had instigated had caused people to gather everything there is to know about me. Because it was meant to be a challenge specifically curated for me. They used hidden cameras, my personal history, every trick in the book, and then some more I had just made up. At first, just to progress a narrative, but later as more people became interested in this unfolding phenomenon: experiments. How would he react in this situation? What are the limits of his capabilities? People were actors just playing a role to that end.

The world around me had become carefully curated. At first, it was just items placed for me, messages on my computer, mundane things. But next, more complex stimuli, like the campsite, the police station, all of it. The belief the world had ended. This was no longer a game; I was a test subject in a surreal experiment. They had gathered a complete model of my perceptions and my thought patterns.

What happens when you know someone so well that you can predict their thoughts? What happens when you can change someones thoughts by complete control over their environment?



It allows for feedback loops, in artificial intelligence there is a concept called active learning. In statistics this is often called optimal experimental design, this was what had happened.

Unknowingly, I had worked a gradient towards a complete model of my consciousness, which had yielded them complete control over me. Or some more mumbo jumbo techno babble that would only make sense in a poorly written Black Mirror episode.

My thoughts and behaviors were caused by them. It is perhaps somewhat of a scary idea, but I could only think of one thing: while we can apply this technology to solve major problems in the world, first we had to party. My game had solved everything.

With robotic movement my body starts walking. It starts running. As if their hold on me would finally be released, the world would carry me towards the sky. My mind challenged the belief I would fly as it is energetically impossible *just go with it*. My body kept running, the world around me converging to the final conclusion: simultaneous party around the world. We had done it. Of course I never flew, she had called the cops a while ago. I was confused, “just watch, if I hold my hand up a beer will appear.” No beer ever appeared.

The cops seemed robotic, just like I was. Still believing this would all converge to a conclusion somehow. Quite anxiously so, “just go, just go, I am ready.” At this point I was rather distressed and annoyed that things did not materialize the way they had implanted the thoughts. There were quite a few times where I made my desires quite explicit, you can only imagine what I wanted for that party.

What are we waiting for?”

Psychose is vaak het onvermogen om de realiteit van de fantasie te onderscheiden. Het kan veroorzaakt worden door een hele hoop redenen, zoals slaapgebrek, sensorische deprivatie, drugs of medicijnen, ongevallen, trauma, ziektes, na een bevalling of domme pech. Er wordt aangenomen dat ongeveer 1,5 tot 3,5 procent van de mensheid ooit in zijn leven zal voldoen aan de diagnostische criteria voor een psychotische stoornis, meer dan ik zelf verwacht had. Maar er zullen zelfs veel meer mensen dan dat in hun leven “een beetje psychotisch” (randpsychotisch) zijn volgens de symptoombeschrijvingen.

De eerste beschrijving van het fenomeen komt al uit de tijd van de oude Egyptenaren. Maar dat is ook ongeveer waar de geschreven geschiedenis ophoudt, dus het is redelijkerwijs aannemelijk dat mensen altijd al psychoses hebben gehad. De filosoof en canonieke geneesheer Hippocrates beschreef in de vierde eeuw na Christus onze belevingswereld al op naturalistische wijze. Vrij vertaald (van het klassiek Grieks naar het Engels naar het Nederlands):

Mensen zouden moeten weten dat uit de hersenen, en alleen uit de hersenen, onze genoegens, vreugden, gelach en grappen voortkomen, evenals ons verdriet, pijn, en tranen. Vooral daardoor denken, zien, horen en onderscheiden we het lelijke van het mooie, het slechte van het goede, het aangename van het onaangename... Het is hetzelfde dat ons gek of ijlend maakt, ons inspireert met ongenoegen en angst, zowel 's nachts als overdag, en brengt slapeloosheid, ongelegen fouten, doelloze angstbeelden, verstrooidheid en handelingen die in strijd zijn met de gewoonte met zich mee.

Een psychose gaat gepaard met hallucinaties (het ervaren van dingen die niet werkelijk zijn) en/of waanbeelden (delusions: geloven in dingen die niet werkelijk zijn). En andere dingen, zoals verward denken, verward praten of schrijven, verstoorde emoties, chaotische uitlatingen en gedragingen. Dat zijn de ‘positieve’ symptomen. Die zijn dan te constateren, maar horen niet bij normaal gedrag.

Negatieve symptomen bestaan ook: weinig spreken, gebrek aan initiatief tonen, een verstoord dag-nachtritme gedurende langere tijd, weinig energie hebben, een vlakke gezichtsuitdrukking, al het contact vermijden. Dat zijn observaties van iets wat ontbreekt, maar wel bij normaal gedrag hoort. De term “verward persoon” wordt vaak gebruikt voor iemand die een psychose doormaakt. Dat hoeft echter niet, want de term is eigenlijk “mediavaagheid” en heeft geen enkele nuttige of bruikbare definitie.

Psychose bestaat op een spectrum. Waarschijnlijk zal iedereen ooit wel een ietsje psychotische ervaring meemaken. Ik vermoed dat iedereen die nu verbonden is met mijn verhaal dat sowieso heeft meegemaakt. Dingen horen of zien die er niet zijn, bijvoorbeeld, of geloven dat iets kan wat eigenlijk niet kan. De verschijningen van dingen op het randje van slapen of waken tijdens slapeloze nachten. Of onredelijk geloven in iets wat niet echt is of niet kan bestaan. Meestal zijn dergelijke ervaringen of gedragingen geen probleem, en gaan ze doorgaans vanzelf weer over.

Chronisch slaapgebrek of intense vermoeidheid kunnen ook psychotische symptomen veroorzaken. Iedereen die langer dan een paar nachten achter elkaar niet slaapt, wordt psychotisch. Slapen helpt, hoewel niemand precies weet waarom. Dit is ook nog steeds een mysterie voor de wetenschap. Hallucinogene en psychedelische drugs zoals LSD veroorzaken (niet toevallig) ook vergelijkbare symptomen. Het antwoord op “waarom” is ook daar onvolledig en onbevredigend.

Als de psychotische ervaringen te lang duren en de persoon zelf of (belangrijker nog) hun omgeving er last van heeft, wordt het een klinische psychose. In veel gevallen is de persoon die de psychose doormaakt zich niet bewust van het feit dat er een psychose doorgemaakt wordt. De oplettendheid van de omgeving is daarin cruciaal. Voor de persoon zelf kan alles super redelijk en normaal lijken namelijk. Het ziektebesef komt vaak pas veel later. Dit is ook de reden voor dwangverpleging: de persoon is niet in staat om de persoonlijke situatie of realiteit in te schatten. Het contact met de werkelijkheid is verloren.

In sommige gevallen weet de persoon wel dat er een psychose wordt doorgemaakt, maar ook dan is de ervaring ervan niet te stoppen door middel van wilskracht. Het is dan geen kwestie van er simpelweg eventjes mee op te houden door ervan bewust te zijn. Het gebeurt gewoon automatisch en blijft gebeuren. Dat is dan vaak extreem verontrustend voor de persoon die het ondergaat. Het is dan alsof de ik-beleving geen bewuste controle heeft over de inhoud van het denken, gedragingen of de perceptie van de werkelijkheid. Ondanks dat er wel een ziektebesef is. Er bestaat geen eenduidige verklaring voor de persoonlijke ervaringen tijdens een psychose. Het is een uniek subjectief fenomeen. Geen enkel geval is hetzelfde en vaak kan pas achteraf de balans worden opgemaakt over wat de blijvende schade zal zijn.

“De tijd vliegt slecht.”

Een van de meest voorkomende hallucinaties is “stemmen horen.” In films wordt dat soms uitgebeeld met een soort echoënde stem. Maar zo heb ik het niet ervaren: ik hoorde de stemmen van mensen met een oorsprong. Ik wist waar het geluid vandaan kwam, ook wie het zei en waarom. Het was alsof het een normaal gesprek was. Dat is vrij typisch maar vaak lastig over te brengen.

Visuele hallucinaties zijn beter over te brengen op film, maar ook dat is meestal niet realistisch. Visuele hallucinaties komen namelijk ook veel voor in de periferie van het zicht. Vanuit de ooghoeken. Altijd net buiten de focus.

In principe zijn hallucinaties mogelijk op grond van alle modaliteiten van sensorische perceptie: zien, horen, ruiken, voelen, proeven, etc. Zelfs ervaringen van temperatuurfluctuaties. Hallucinaties kunnen dus voorkomen uit de perceptie van sensorische informatie die er dus niet echt is. Dit kunnen slechts schimmen of fantomen zijn, maar ook complexe gewaarwordingen. Ook multimodale hallucinaties komen voor, al zijn die relatief ongebruikelijk. Het zijn de ervaringsgebeurtenissen van dingen die niet werkelijk zijn. Het brein blijft in staat de niet-bestaande sensorische informatie te integreren tot een coherent mentaal beeld.

Ik zag, naast het horen van stemmen, ook betekenisvolle patronen in het display van mijn camera die niet bestonden. Ik heb dat als ijkpunt in mijn herstel ervaren: “hey, ze zijn weg.” De stemmen hebben beleefd afscheid van mij genomen tijdens een moment van bijna ontwaken: . . . *he didn't even hear that! Oh, now he does. Bye bye, good luck!* Mijn smartwatch zei toen daarna nog even tegen mij: *just keep exploring ;-)*

De waanbeelden die ik had waren onder andere grootheidswaan. Ik dacht toen dat ik een ‘reluctant messiah’ was. Onderworpen aan een catastrofe veroorzaakt door mijn eigen creatie, met als doel en gevolg het nieuwe tijdperk in te luiden. Krankzinnig dus.

Maar dat was de werkelijkheid die ik toen ervoer. Dat soort waanbeelden zijn vooral sociaal-technologisch en cultureel bepaald. Psychiater Joseph Weiner stelde: “in de jaren 1940 zouden psychotische patiënten waanideeën hebben geuit over het door radiostralen besturen van hun hersenen; nu klagen waanachtige patiënten doorgaans over geïmplanteerde computerchips.”

Sommige mensen hebben religieuze of spirituele ervaringen, sommige mensen zijn irrationeel en oncontroleerbaar bang dat de Russen komen. Sommige mensen denken dat ze een “dier” zijn geworden. Of dat ze eigenlijk dood zijn. Of dat de ‘powers that be’ hen opjagen. Dat komt veel voor: vervolgd worden door personen, instituten of entiteiten is het meest gebruikelijk. Dit gaat vrijwel altijd gepaard met paranoia. Of ze denken dat ze X zijn geworden, of er rechtstreeks mee kunnen communiceren. Of dat ze gedachten kunnen lezen. Of superkrachten hebben. Kunnen tijdreizen, soms. Vliegen, vaker. Of dat hun lichaam verwrongen of verziekt is, ongewenste implantaten heeft, of zelfs niet bestaat. Of dat ze een robot zijn. Dat iedereen eigenlijk een robot is. Dat buitenaardse wezens van plan zijn hen te ontvoeren. Of dat een beroemd persoon verliefd op hen is. Of juist obsessieve jaloezie jegens iets of iemand. Je kunt het letterlijk zo gek niet verzinnen. Er zijn wel categorieën in aangebracht, maar “eh, whatever.” Er is vaak een duidelijk thema, maar er is nog steeds veel discussie over de implicaties daarvan.

Sommige mensen geloven in het ‘Truman Show delusion’. Dat heeft een wiki en ligt het dichtst bij mijn eigen ervaring. Het is een soort waanidee waarin de persoon gelooft dat zijn leven een geënceneerde realityshow is en dat hij voortdurend met camera’s wordt bekeken. Is dat relevant of betekenisvol?

De sociale en culturele opvattingen over de betekenis en rol van mensen met psychoses verschillen sterk. Van verlichte helderziende leider tot bezeten door Satan of de duivel zelf; tot simpelweg biologisch ziek. Waanbeelden hebben bepaalde eigenschappen die de daaruit voortvloeiende gedragingen en gedachtepatronen onderscheiden van de norm.

- Een individu drukt een idee of overtuiging uit met ongebruikelijke volharding of kracht, zelfs wanneer bewijs het tegendeel suggereert.
- Dat idee lijkt een ongepaste invloed te hebben op het leven van de persoon, en de manier van leven wordt vaak op onverklaarbare wijze veranderd.
- Ondanks hun diepe overtuiging is er vaak een zekere geheimzinnigheid of achterdocht wanneer de persoon hierover wordt ondervraagd.
- Het individu heeft de neiging humorloos en overgevoelig te zijn, vooral over het geloof.
- Er is een kwaliteit van centraliteit: hoe onwaarschijnlijk het ook is dat deze vreemde dingen de persoon overkomen, ze accepteren ze relatief onvoorwaardelijk.
- Een poging om de overtuiging tegen te spreken zal waarschijnlijk een ongepast sterke emotionele reactie opwekken, vaak met prikkelbaarheid en vijandigheid. Andere meningen accepteren ze niet.
- Het geloof is op zijn minst onwaarschijnlijk en niet in overeenstemming met de sociale, culturele en religieuze achtergrond van het individu.
- De persoon is emotioneel te veel geïnvesteerd in het idee en het overweldigt andere elementen van zijn psyche.
- De waan leidt, indien uitgevoerd, vaak tot gedrag dat abnormaal en niet bij zijn karakter past, hoewel misschien begrijpelijk in het licht van de waanvoorstellingen. Andere mensen die het individu kennen, merken op dat de overtuiging en het gedrag ongebruikelijk en vreemd zijn.

Voor mij was het tijdens mijn manische psychose allemaal super logisch. Natuurlijk is dat zo. Want dat is zo. En als het niet zo was, dan was het wel zo vanwege andere redenen. O, daarom dus. Nu klopt het weer. Ons geheimpje. De gedachte dat ik het bij het verkeerde eind had, kwam niet bij mij op.

Ik besepte dat zeker niet terwijl ik de wereld aan het redden was van zichzelf met een door mij gemaakte film die viral was gegaan met de instructies voor een alternate reality game die bewustzijn zou kunnen verklaren door mijn gehele werkelijkheid te observeren met door vrijwilligers opgenomen momentopnames en camerabeelden van zeer ingewikkelde en voor of op mij uitgevoerde maar onbekende experimenten met mijzelf en de onderworpen vrijwilligers als participanten als intiem onderdeel in een netwerk van verbintenis tijdens een vermoedelijk door mij veroorzaakte en in ieder geval gesimuleerde kernoorlog bewust uitgelokt met genetisch gemanipuleerde muggen en microscopische robots als spionagewapen om in een kettingreactie wereldlijders te vergiften en te manipuleren en van daaruit uit de assen een nieuwe wereld te scheppen waarin het goede, het ware en het mooie enkel bestaansrecht hadden op grond van de ideeën en ideologieën die het netwerk van vrijwilligers, met hun voortdurend geschakelde experimentele trucjes van het collectieve spel hadden bedacht en bewezen als het ultieme antwoord op alles voor de door het spel en experimenten veroorzaakte en ontstane emergente gewaarwording van het wereldwijde collectieve bewustzijn. . . dat er dus iets niet deugde, was toen niet bij mij opgekomen.

Ook niet toen ik alleen buiten de bewoonde wereld naakt een kanaal af begon te zwemmen midden in de nacht. Terwijl ik tegen mijn smartwatch zat te praten.

En ook niet toen ik uitgeput naar de onzichtbare camera's zwaaide. *Artsy shot*. Dampend naakt lijf, alleen in het gras onder de volle maan, starend naar de satellieten in de heldere hemel boven mij. Zij keken naar mij. Maar ook niet toen ik gedwongen werd opgenomen. Nadat ik meermaals met de politie in aanraking was gekomen. Het hoorde er allemaal bij, niks om mij zorgen over te maken. Ik vond het toen gewoon een spelletje, een puzzeltje, een ingewikkelde realityshow voor het goede doel.

Ook niet toen ik tijdens mijn opname drie weken lang mij als acteur gedroeg voor de onzichtbare camera's. Het zal wel goed komen, alles is toch klaar nu? Er komt straks een feestje; ik kan niet wachten. Maar ik wil me altijd van mijn beste kant laten zien, want ik vind mezelf intrinsiek een goed mens. Wie goed doet, zal goed ontmoeten. Ik speel graag mee. In het spelletje. Kan ik helpen? Ontzettend bedankt voor alle hulp! *We did it*. Ik wilde de wereld helpen en dat was volgens mij gelukt. De enige oplossing voor *alles*. Nog even zwaaien naar de vliegtuigen, ze zijn nu goed onderweg naar hun eindbestemming. Ook niet toen ik thuiskwam en dacht dat er een holografische scan van mijn huis gemaakt was om te dienen als model voor verdere experimenten. Dat feestje zou nog komen. Immers, wat heb ik nog te bewijzen?

De bodem was al bereikt, nu weer klimmen. *Oh now you want to observe me in my natural habitat!* De beelden op de televisie waren berichten specifiek voor mij, omdat het signaal gehackt was. Hoorde er allemaal bij: "goedemiddag, we zijn goed op weg naar de eindstreep." Pijlstaartrog; ook zoiets.

Het ging uit met mijn ex tijdens die psychose. Wij gingen toen echt uit elkaar. Nooit meer bij elkaar. Zij had het niet door toen. Dat ik psychotisch was. Wel dat het uitging. Dat wilden wij. Het ging niet goed toen.

Ik was al heel lang bipolair en dat die ziekte niet leuk is... is een understatement. Zeker zonder behandeling. Voor mij hoorde het verbreken van de relatie ook bij het verhaal. Het was niet erg toen; de wereld heeft vast iets moois voor mij in petto. Wij schrijven nu ons eigen sprookje. Voor het publiek. Dit is hoe het hoort: kalm en respectvol. Begrip en acceptatie van de situatie.

Elkaar het allerbeste wensen. Vrijheid. Vergeten zullen we nooit, maar we moeten nu verder. Goed je best doen, authentiek zijn maar wel blijven acteren. Het hoort bij het verhaal dat bedacht wordt voor mij. Voor ons. Zij komt ook goed terecht. Daar zorgen wij voor. Wij zorgen voor elkaar. Gewoon de levels blijven uitspelen. Het zal allemaal wel een goede reden hebben.

Slechts een dag later stichtte ik een klein brandje in een isoleercel. Niet mijn schuld, ik was knetterpsychotisch en ze hadden mijn zakken moeten controleren. Nou ja, een beetje verstopt had ik de aansteker wel. Ik dacht daardoor te kunnen ontsnappen, omdat het alarm af zou gaan. Was ook zo. Dat is bizar: het is niet alsof de mentale capaciteiten dan geheel afwezig zijn. Volgens mijn ex was ik voornamelijk heel redelijk, liefdevol, invoelend, empathisch, sociaal, meegaand, zelfs ongewoon behulpzaam. Intelligent, zelfs. Slimmer misschien, zo voelde ik mij in ieder geval wel. Alsof mijn hoofd ineens in staat was tot dingen voorbij mijn normale begrip. Ik was bezig met iets. *You're almost there* zei een stem dan. Maar dus ook knettergek.

Als je van films houdt, kijk dan naar 'The Game' (1997), 'The Truman Show' (1998), 'Ender's Game' (2013) en 'I'm Thinking of Ending Things' (2020) achter elkaar tot diep in de nacht; veel beter dan dat wordt de verklaring niet.

Mijn depressieve psychose was anders. Ik geloofde dat ik aan de rand van de afgrond stond en dakloos zou worden. Dat was ook zo, dat was geen nihilistisch waanbeeld. Ik raakte alles kwijt. Ik ben het dus niet eens met die diagnose. Het is geen waanidee als het werkelijkheid is. Maar niemand interesseerde zich daarvoor. Mij eigenlijk ook niet, mij interesseerde niks meer. Niemand kon mij helpen. Er waren geen vangnetten voor mij. Ik was een zieke persoon in een verziekt systeem. Ik wilde daarom alleen maar euthanasie. Dan houdt het allemaal verdomme eindelijk een keertje op. De letterlijke hel is anders onvermijdelijk. Dat bleek ook zo te zijn. Vandaar die zelfmoordintenties nadat ik weer helemaal alleen thuis was.

Als je opgenomen bent in de psychiatrie op de 'High Intensive Care' afdeling heeft roepen "ik ben niet psychotisch" geen zin. Dat zeggen veel psychotische mensen. Dat weet iedereen die daar voor de tweede keer is en toch blijven veel mensen dat doen.

Ik was overigens ook echt niet voor rede vatbaar en vrijwel constant in paniek. Ik ging elke keer weer door het riedeltje van hoe verschrikkelijk mijn leven wel niet was en zou worden. Ik zat vast in steeds hetzelfde lusje, keer op keer op keer. Dat het beter zou zijn als ik er niet meer was. Voor iedereen.

Psychose wordt beschouwd als een van de top 10 oorzaken van sociale handicaps bij volwassenen wereldwijd. Het is een belangrijke oorzaak van sociaal disfunctioneren in onze maatschappij (zoals dat in de volksmond wordt genoemd). Veel mensen die een psychose doormaken, verliezen niet alleen het contact met de werkelijkheid, maar ook hun sociale netwerk, dat juist dan ondersteunend zou moeten zijn.

Dit leidt vaak tot de sociaal-maatschappelijke teloorgang van het individu. Thuisloosheid. Dakloosheid. Verslaving. Criminaliteit. Ellende. De weg naar mogelijk herstel van sociale participatie na een zware psychose is vaak een lijdensweg. Velen bereiken het einde van die weg niet. Door schuld of door keuze. Onze sociaal-maatschappelijke systemen zijn niet adequaat ingericht voor de ondersteuning van de meest kwetsbaren onder ons.

Type 1 bipolariteit met psychoses, is een van de grootste kostenposten en lasten van de wereld. Dat hoeft niet noodzakelijk; ik geloof dat veel van deze schrijnende gevallen te voorkomen zijn. Dat moet ik geloven. Wij zijn ook individuen en daarom noodzakelijk participanten in een maatschappij.

Het verlies van kwaliteit van leven en levensduur als gevolg van mijn ziekte valt uit te drukken in ‘Disability-Adjusted Life Years’. Maar dat doe ik liever niet. Staat wel in de ‘Global Burden of Disease’ publicaties van het ‘Institute for Health Metrics and Evaluation’.

Herstel van het type psychoses wat ik heb gehad duurt soms jaren en jaren. Als ik al ooit “herstel.” Tot nu toe ben ik nog steeds werkloos en niet in staat om een “normale baan” te ondergaan. Verwacht niet dat het in de toekomst redelijkerwijs beter zal gaan. Dat heeft redenen, niet enkel verklaringen. Ik ben daar namelijk te zwak of zwakzinnig voor. Ik trek dat niet. Een liefdevolle, begripvolle, geduldige, zachtaardige en bemoedigende aanpak met compassie, rust, reinheid en regelmaat is belangrijker dan jezelf kapot willen werken om geld toe te voegen aan de uit de toekomst geleende geldkas van de bezittende klasse, om zodoende enkel een minimaal bestaansrecht op de wereld te kunnen kopen. Dat eerste is namelijk altijd belangrijker dan dat laatste. “Je moet nu gaan werken, anders maken we je leven ondragelijk” is echter het devies vaak. Niet onze schuld, dat is gewoon zo, dat doet het systeem automatisch. Dat hoort bij het leven.

Jezelf doodwerken of de onvrijwillige dood door het systeem ingejaagd worden, is dan eigenlijk de enige keuze. Zelfmoord kan dan een rationele, redelijke en weloverwogen beslissing zijn om jezelf te verlossen van de onvrijwillige participatie in een inhumane, asociaal, destructief, alles vernietigend, wreed, onderdrukkend, oneerlijk, belerend, controlerend, betuttelend, en corrupt systeem en diens voorstanders gezien het onherroepelijk ondraaglijke en uitzichtloze catastrofale gevolgen teweeg zal brengen.

“Dit doe ik niet, dit wil ik niet. Klaar nu.”

Het willen ontkennen van het recht tot zelfbeschikking vind ik misschien wel de grootste denkfout die de mensheid ooit gemaakt heeft. “Als dat gebeurt, dan ben ik liever dood” is geen recht te zetten defect in onze psyche: het is een essentiële menselijke expressie van ons vermogen de toekomst in te kunnen beelden en daarom soms het werkelijke onvermogen van een betere toekomst te voorzien, gegrond in ons unieke moraliteitsbesef waarmee wij met veronderstelde vrije wil daarin keuzes kunnen maken.

“Doe gewoon normaal” tegen mij zeggen heeft geen enkele zin. Dat kan ik niet. Dat kan ik zeker niet tijdens een psychose of andere episode. Maar eigenlijk nooit. Normaal is geen begrip voor mij. Dat is geen tastbaar of in te beelden concept. Wil ik ook eigenlijk niet.



Ik vind “normaal zijn” eigenlijk helemaal niet nastrevenswaardig. Het woord “normaal” in die context veroorzaakt saai, stoffig, bedompte, leugenachtige, bedrieglijke, corrupte, kwaadwillende, niet authentieke, autoritaire, en manipulatieve vibes voor mij. Ik ben veel liever excentriek, mogelijk zelfs artistiek. Maar de vraag is of mijn wilsbekwaamheid soms wel bestaat. Wat is wilsbekwaamheid?

Wilsbekwaamheid is een begrip op het snijvlak van ethiek, filosofie, psychologie, geneeskunde, gezondheidszorg en recht, en duidt op het vermogen van een menselijk individu om zelfstandig beslissingen te nemen, én de gevolgen van een bepaalde beslissing te kunnen overzien. Ieder menselijk individu is wilsbekwaam, tenzij een deskundig arts vaststelt dat een individu voor het nemen van een bepaalde beslissing in een bepaalde situatie wilsonbekwaam is. Wilsbekwaamheid impliceert dat een persoon over redelijke kennis van een bepaalde kwestie beschikt, en in staat is op een bepaald moment, onder bepaalde omstandigheden, de gevolgen van een handeling, situatie of besluitvorming te overzien. (de Nederlandse wiki over wilsbekwaamheid)

“Ieder menselijk individu is wilsbekwaam, tenzij een deskundig arts vaststelt dat een individu voor het nemen van een bepaalde beslissing in een bepaalde situatie wilsonbekwaam is.” Is dat zo? Dat wringt een beetje met die eerste zin: “het is een begrip op het snijvlak van ethiek, filosofie, psychologie, geneeskunde, gezondheidszorg en recht.” Eigenlijk moet dan namelijk het vrije wil vraagstuk opgelost worden.

Het vrije wil vraagstuk is zo mogelijk het grootste onopgeloste probleem ooit. Daar is geen eenduidig antwoord op. We weten niet of mensen fundamenteel vrije wil hebben. Echt niet. En als we al vrije wil hebben, in welke mate hebben we die dan? Wanneer? Wanneer niet? Hoe kunnen we dat vaststellen? Wie bepaalt dat? Heeft een miljardair meer vrijheid dan een vluchteling? Heeft dat te maken met vrije wil? Is dat belangrijk voor wilsbekwaamheid? Waarom niet? Waarom maakt iemand alle keuzes tijdens een levensloop? Waarom maakt iemand een specifieke keuze? Is er eigenlijk wel echt iets te kiezen? Wat betekent “zelfstandig”? Is de gedachte dat we een vrije wil hebben misschien een illusie? Een collectieve psychose. Misschien is het slechts een geloof. “Ik geloof dat ik keuzes kan maken” is een geloof. Een misvatting misschien. Net als geloven in een X. Eigenlijk, volgens velen. De reden voor X regelmatig. “Ik geloof dat ik hier ben zoals ik ben omdat het zo gewild is.”

Maar eigenlijk is dit hele verhaal een proces, want ethiek is een proces en niet een onveranderlijk ding. En als ik dan toch bezig ben: waarom bestaat dit begrip? Welk doel dient dit begrip? Welke belangen worden behartigd? Wat is nastrevenswaardig of verwerpelijk? Wie of wat stuurt dit proces? En waarom? Is niet iedereen altijd in meer of mindere mate wilsonbekwaam? Wat is “redelijke kennis” over de gevolgen van een handeling? Wat is “redelijke kennis” überhaupt? Wat is besluitvorming? Wat is causaliteit? Zijn gevolgen kenbaar? Of is enkel de intentie om de gevolgen te voorspellen belangrijk?

Wat betekent gevolgen overzien? Gaat het dan om de perceptie van een maatschappelijk congruente begeerlijkheid? Een collectief belang? Individuele verlangens? Afwegingen daarvan? Is het dan een vraag over verbeeldingsvermogen? Vermogen tot inbeelding? Of inlevingsvermogen? Empathie? Rationaliteit, kansrekening, statistiek? Wordt er verwacht dat mensen orakels zijn? Wat zijn handelingen, situaties, besluitvormingen en kwesties? Is dat kenbaar? Van tevoren? Naderhand? Is het begrip 'spijt' van belang? "Het is toch evident" zeggen mensen dan soms. Nee, dat is het niet.

Psychose is niet leuk. De behandeling van psychoses en andere psychiatrische aandoeningen is historisch wanstaltig geweest. De psychiatrie is een vakgebied dat in ieder geval in de geschiedenis nogal lak heeft gehad aan ethiek. De relatie tussen psychiatrie en ethiek is op zijn zachtst gezegd "moeizaam" geweest. Er zijn veel zwarte bladzijden in onze gemeenschappelijke geschiedenis. En dat is allemaal niet heel lang geleden. Kort geleden zelfs.

Vroeger zouden mensen misschien met een priem de verbindingen naar mijn prefrontale cortex kapot hebben geroerd via mijn oogkas. Dikwijls zonder narcose, zonder steriele omgeving. Gewoon thuis: priem via de oogkas het brein in duwen, en dan roeren. Dat stelt de wiki wat lieflijker: "bij transorbitale lobotomie wordt een instrument onder plaatselijke verdoving boven de oogbol, onder het ooglid door, de schedel in gedreven en dan in de hersenen heen en weer bewogen." Dat plaatselijk verdoven werd later regelmatig "vergeten." Het gebeurde voornamelijk bij "hysterische vrouwen" (> 60% was vrouw), maar dus ook bij patiënten zoals ik.

De prefrontale cortex is het hersengebied waarvan verondersteld wordt dat het essentieel is voor onder andere planning, abstract denken, de belevingswereld, zelfbewustzijn en doelbewustzijn. De gevolgen van de procedure waren naast een hele reeks verschrikkelijke lichamelijke verschijnselen ook: apathie (gebrek aan emotie, motivatie of enthousiasme), akinesie (onvermogen om willekeurige bewegingen op gang te brengen), lethargie (ziekelijke slaapzucht, gepaard gaande met dufheid en mentale inertie), ruimte-tijd desoriëntatie (geen besef van hier en nu). Velen overleefden het, maar dat was dan eigenlijk ook alles wat er over te zeggen viel. Veel van die mensen hadden geen leven meer, enkel een bestaan.

Niet lang voordat deze praktijk gebruikelijk was, en zelfs daarna, zou ik de doodstraf kunnen hebben gekregen vanwege mijn ziekte. Dat gebeurt nu nog steeds in de wereld. Het willen uitvoeren van executies, of anderszins vermoorden, met als doel het uitroeien van geesteszieken is in de geschiedenis geen ongebruikelijke gedachtegang geweest. Sommige psychiaters zijn vrijwillig verbonden geweest aan de totstandkoming van die notie. Het is zelfs nog steeds gangbaar om dat te denken in sommige kringen: "psychiatrische patiënten verdienen de doodstraf, of op zijn minst gedwongen sterilisatie." Liever kwijt dan rijk, dus dan liever dood dan levend.

De geschiedenis van de psychiatrie is intiem verweven met de geschiedenis van eugenetica. Eugenetica is het idee dat er “perfecte” of “betere” mensen gemaakt kunnen worden door selectief voort te planten of ongewenste persoonlijkenschappen doelmatig en systematisch te laten verdwijnen. Genocide wordt goedgepraat met dat idee. Fascisten en neonazi’s bestaan ook nog steeds. Helaas steeds meer lijkt het. Ik herinnerde je daar even aan.

Uitzichtloze opsluiting onder erbarmelijke omstandigheden zonder bewegingsvrijheid is ook niet ongebruikelijk geweest voor psychiatrische patiënten. Institutionalisering. De sanatoria in onder andere de Verenigde Staten zijn daar een voorbeeld van. Die dingen waar moderne horrorfilms hun inspiratie uit halen. Maar dat gebeurde op heel veel plekken dus echt.

Als we het over de praktijk van prefrontale lobotomie hebben, dan hebben we het over pakweg 50 jaar geleden. Het werd pas rond 1950 verboden. Mensen hebben voor die praktijk een Nobelprijs gekregen. Die zijn helaas nog steeds niet gecancelled. Misschien bestaan deze alleen nog als waarschuwing.

Pas vanaf ongeveer 1970 werd deze vorm van lobotomie algemeen als moreel en wetenschappelijk verwerpelijk beschouwd. Sommige slachtoffers van die praktijk bestaan nog, en hopelijk leven die mensen vandaag de dag gelukkiger. Niet zo lang geleden dus. Neurochirurgie bij psychiatrische patiënten komt nog wel voor, maar is zeer uitzonderlijk en gelukkig een klein beetje verfijnd door voortschrijdend inzicht en technologische ontwikkeling. En dan is het alsnog enkel experimenteel.

We moeten niet doen alsof de psychiatrie heilig is, daarvoor zijn de kennis en middelen simpelweg nog niet goed of toereikend genoeg. Het kan, mag en moet zelfs bekritiseerd worden. Door iedereen die wat te zeggen meent te hebben en niet alleen door de experts met verworven status. Kritiek hebben is namelijk een belangrijk onderdeel van het proces van de wetenschap en dus de geneeskunde. Psychiatrie is een vakgebied dat dikwijls autoriteit uitstraalt op momenten waar nederigheid nastrevenswaardig zou moeten zijn. Maar dat is erg lastig, dat snap ik. Ik begrijp dat dilemma vanuit de grond van mijn hart, lichaam, brein en geest. Maar een doel hoeft niet altijd haalbaar te zijn om nastrevenswaardig te zijn.

Tegenwoordig wordt psychose voornamelijk behandeld met antipsychotica. Vandaar de naam. Hoe die precies werken weten we ook niet. Iets met dopamine en dingen. Mocht die uitspraak irritatie hebben opgewekt: sorry. Geen zin om het helemaal uit te leggen en dan alsnog te moeten verklaren “weten we eigenlijk niet helemaal.”

Ik wil even verder met mijn verhaal, want ik vind het geen leuk onderwerp namelijk. Olanzapine heb ik als “heel erg niet leuk” ervaren en niet alleen om wat er op de bijsluiter staat. Daar staat wel heel veel op. Heel veel niet leuke dingen. Ik heb heel duidelijke grenzen leren erkennen in wat ik als draaglijk beschouw.

Hoe lang een psychose duurt, hangt van veel factoren af. Sommige mensen komen nooit uit hun psychose, anderen zijn er binnen een paar dagen of weken vanaf. In mijn geval duurde het dus 1,5 maand. Denk ik, dat is een beetje het probleem dat we proberen op te lossen. Herstel duurt altijd veel langer. Dit verhaal moest op deze manier even uit mijn systeem denk ik. En dan nu het leuke deel. “The fun part.” Hey you. There you are. Wait. *Wait. Are you sure you want to do this?*

Me> why not?

You> it's dangerous for your mental health

Me> everything is.

Me> nothing matters.

You> alright, just say the words

Me> computer, collapse the construct

?>

♪ now playing ... In the end, Hybrid Theory, Linkin Park.

So today I want to take you through the process of how you can simplify paintings and what it means to leave out detail. Because if you're looking at a scene, it's, I don't know, millions of blades of grass, thousands of flowers, tens of thousands of bricks, 40 windows. I mean, what's important, what isn't important, what do you leave out, what do you what do you put in?

Well, it really demands a different way of looking at the whole problem, so I'm going to show you a diagram that'll help explain it. I've shown this diagram before, but I think it's worth looking at again. This is the picture plane, right, this is your canvas, and most people are thinking in terms of the canvas, and the details, and the subject matter, and their brush work, and their color, and so on like that, and you're putting everything on the picture plane hoping that it will add up to a painting.

But my contention is: you really need to almost come around from the back, you could say. That rather than thinking of your picture, you first think about the composition. What in the world you are looking at in terms of cropping and framing, the structure you find there, and then that's on this plane, and then how that structure interacts with the value masses. The design of the value masses, how it engages *here*.

And then you'll find that what happens here starts to sort of take care of itself, because if the detail isn't serving this, you leave it out. So everything is thought of first in terms of composition, that's the structure, the design, how they're working here and *here*, and when you take care of that, it lets you know that, "Oh, that detail is unnecessary. That detail's unnecessary. I don't need that either."

You can eliminate a lot of things from here when there's a really good design structure *here*. (Ian Roberts on Mastering Composition, How to Simplify - Or, what do I do with all those details?)

Iedereen die wel eens een ongeluk, accident, fout, anomalie, of defect heeft meegemaakt weet dat het lastig de oorzaken van gebeurtenissen te achterhalen. Het vergt onderzoek en spuurwerk. Vaak is het dan nodig om de gebeurtenis te reduceren tot een reeks of lijst van oorzakelijke opeenvolgingen. Waarom werkt mijn computer niet? Er gebeurde dit, dat, dat en toen daarom dus dat. Het is dan altijd nodig om niet in termen van inerte substanties te redeneren, maar in termen van de reeks ervaringsgebeurtenissen door de tijd heen. De onderliggende processen.

De ervaringsgebeurtenis in kwestie wordt dan bewust verklaard met een vermoedelijk oorzakelijk verband. Een mooi voorbeeld van het spelen met dat concept vind ik "Rube Goldberg machines."

Mocht dat verschijnsel onbekend zijn: het zijn machines als kinetische conceptuele kunst waarin een enkele actie doelmatig een reeks onwaarschijnlijke ervaringsgebeurtenissen veroorzaakt. Het is zoals Domino D-day, maar dan vele malen complexer en leuker. Toen ik klein was keek ik naar de film ‘The Way Things Go’ (Der Lauf der Dinge). Dat is een art-film van het Zwitserse kunstenaarsduo Peter Fischli en David Weiss in hetzelfde gedachtegoed. Ik was gefascineerd door dat concept.

De film, die in hetzelfde creatieve gedachtegoed past, laat in een tijdspanne van 29:45 minuten een reeks kettingreacties zien. Opgenomen op 16mm-film. De reeks van de meest onwaarschijnlijke combinaties van bewegingen en reacties weerspiegelt de fascinatie van de kunstenaars voor het concept tijd. Fischli en Weiss maakten in hun werk gebruik van alledaagse materialen zoals autobanden, ladders, stoelen, ballonnen, houten balken en planken die vlam vatten, omvallen, smelten, en explosies. De film illustreert hoe een systeem, gedreven door zijn mogelijkheden en beperkingen, zichzelf onvermijdelijk naar vernietiging leidt.

Het sprak als kind al onmiddellijk tot mijn verbeelding. En dat inbeeldingsvermogen heb ik in mijn leven leren gebruiken tijdens een essentieel onderdeel van de procesfilosofie: ‘root cause analysis’. Tijdens root cause analysis probeert de onderzoeker de oorzaak van een ervaringsgebeurtenis te achterhalen door een reeks van abstracte redenen te ontdekken. Waarom? Daarom! Waarom? Daarom! Enzovoort. Eventjes een klein beetje detective spelen.

Een voorbeeld van wanneer het niet bevredigend is, is wanneer een computer of computerprogramma crasht.

Een crash is ongelooflijk irritant en onbevredigend, en iedereen die dit heeft meegemaakt, zal dat bevestigen. De redenen waarom een crash gebeurde zijn dikwijls onkenbaar en naderhand niet meer te achterhalen. Het geheugen over het proces dat leidde tot de crash is dan ontoegankelijk geworden en in praktische zin verdwenen. Dit gebeurt natuurlijk ook als de stroom uitvalt. “Everything not saved will be lost” is een poëtisch ‘Quit Screen’ berichtje van de Nintendo-spelcomputer.

Toch is er een belangrijke vraag te ontdekken in het verhaal over computers en crashes. Zijn processen van tevoren bepaald, deterministisch, of zijn processen onvoorspelbaar? In het dagelijks leven lijkt deze vraag zelden relevant. Dingen gebeuren gewoon en we veronderstellen dat ze een reden hebben. Maar bij computers is dat niet vanzelfsprekend: waarom gebeurde dat?

Voor programmeurs voert een computer alleen abstracte instructies uit en daar mag eigenlijk geen onvoorspelbaarheid in zitten. Als er toch iets onbedoelds of onverwachts gebeurt, wordt het liefkozend een ‘bug’ of “ongeplande functionaliteit” genoemd. Soms “it’s not a bug, it’s a feature!” Een bug is een fout die optreedt tijdens de uitvoering van een computerprogramma, waardoor het zijn functie niet (volledig) kan vervullen volgens de vooraf bedachte specificaties. Er wordt verondersteld dat de oorzaken van bugs of crashes enkel de schuld zijn van softwareontwikkelaars of onbekende defecten in de onderliggende hardware. Dat is de aanname vaak. Het bijhouden en oplossen van bugs is daarom een integraal onderdeel van het speur- en ontwikkelingswerk van een programmeur.

Het verhaal achter de term “bug” in de computerwetenschap is wel leuk. Een van de pioniers in de computerwetenschap is Grace Hopper (1906-1992). Dit soort programmeerwerk deden zij en haar team op de Harvard Mark II. Die computer was 370 m<sup>2</sup> groot, woog 23000 kilogram, en rekende met een snelheid van slechts 8 Hz. Op zijn snelst kon hij maar acht optelsommen per seconde uitvoeren. De bouw van die computer werd voltooid in 1947, nu slechts 76 jaar geleden.

Maar tijdens de programmeerwerkzaamheden ontstonden er regelmatig foutcondities en onverwacht gedrag. Waarom werkt het niet zoals bedoeld? Om daar achter te komen kun je gaan debuggen.

En wat bleek uiteindelijk na veel speurwerk: er zat een nachtvlinder (mot) vast in een van de schakelaars van de enorme computer. Op het papiertje met die verklaring zit de daadwerkelijke bug vastgeplakt met een stukje tape en is daarmee een gekoesterd stukje geschiedenis geworden.

Maar zelden zit er een echt insect in de computer als er een bug gevonden wordt. Bijna altijd zijn het denkfouten. Dan is er dus iets over het hoofd gezien of is er een andere vergissing gemaakt. Bijna nooit worden die expres gemaakt. Ze ontstaan veelal als gevolg van de enorme stapeling van abstracties die tijdens de ontwikkeling van moderne software nodig blijken te zijn. Steeds abstracter, steeds complexer, steeds meer, steeds sneller, altijd. Het is echt niet gemakkelijk om het allemaal bij te houden soms. Jenga torens worden die stapels van abstracties soms genoemd. Ik ben inmiddels ongetwijfeld outdated.

Van alle programmeertalen die ik ooit heb gebruikt, is Clojure mijn meest gebruikte. Clojure als programmeertaal werd gelanceerd in 2007. Maar het is ook een dialect van Lisp. Lisp werd ontwikkeld door John McCarthy (1927-2011) in de jaren '50 en '60. Hij publiceerde het ontwerp van de taal in april 1960 in het vakblad 'Communications of the Association for Computing Machinery' in een document getiteld 'Recursive Functions of Symbolic Expressions and Their Computation by Machine, Part I'. Part II is nooit gepubliceerd.

In zijn werk over Lisp liet McCarthy zien dat met een paar simpele operatoren en een aan Church ontleende notatie voor 'anonymous functions' een Turing-complete taal voor algoritmen kan worden gebouwd. Lisp werd oorspronkelijk gemaakt als een praktische wiskundige notatie voor computerprogramma's. Als een van de vroegste programmeertalen ooit in de geschiedenis was Lisp een pionier op het gebied van veel abstracte dingen in de informatica, waaronder boomstructuren en recursie.

McCarthy was een Amerikaanse informaticus en tegelijkertijd cognitiewetenschapper. McCarthy wordt samen met Alan Turing, Marvin Minsky, Allen Newell en Herbert A. Simon beschouwd als een van de "founding fathers" van de AI. Hij was medeauteur van een invloedrijk voorstel voor de beroemde Dartmouth-conferentie in de zomer van 1956, een bijeenkomst die een belangrijk doel voor ogen had.

Het voorstel luidde als volgt: "We stellen voor om een 2-maanden durende studie van kunstmatige intelligentie uit te voeren met 10 mensen tijdens de zomer van 1956 aan het Dartmouth College in Hanover, New Hampshire. De studie is gebaseerd op de veronderstelling dat elk aspect van leren of een andere eigenschap van intelligentie zo precies beschreven kan worden dat een machine het kan simuleren. Er zal geprobeerd worden om uit te vinden hoe machines taal kunnen gebruiken, abstracties en concepten kunnen vormen, problemen kunnen oplossen die nu voorbehouden zijn aan mensen, en zichzelf kunnen verbeteren. We denken dat een significante vooruitgang kan worden geboekt in een of meer van deze problemen als een zorgvuldig geselecteerde groep wetenschappers er samen een zomer aan werkt."

Deze conferentie en het daaruit voortvloeiende werk hebben de weg geplaveid voor de hedendaagse AI: vragen over het hoe, wat, waar en waarom van computers, natuurlijke taalverwerking, neurale netwerken, de abstracte verzamelingen van abstracties in abstracte zin en creativiteit.



Edsger Dijkstra (1930-2002), een Nederlandse informaticapionier en invloedrijke figuur in de wereld van de computerwetenschap, had ook lof voor LISP (tegenwoordig lisp of Lisp, het stond voor LISt Processing).

In zijn Turing Award-lezing uit 1972 prees Dijkstra Lisp als een taal die, ondanks haar eenvoudige en fundamentele principes, een opmerkelijke stabiliteit heeft getoond. Hij benadrukte hoe Lisp niet alleen de basis vormde voor tal van geavanceerde computerapplicaties, maar ook hoe het gezien werd als “de meest intelligente manier om een computer te misbruiken,” een uitspraak die hij als een groot compliment beschouwde. Volgens Dijkstra weerspiegelt deze omschrijving de vrijheid die Lisp biedt, door het ondersteunen van innovatieve en creatieve denkprocessen.

Onder andere het bekende Dijkstra’s algoritme werd door Dijkstra uitgevonden. Iedereen die iets beroepsmatig met computers te maken heeft kent dat algoritme, of zou het eigenlijk moeten kennen. Dat is namelijk een algoritme voor het vinden van de kortste paden tussen knooppunten in een gewogen netwerk. Gewogen, omdat de verbindingen in het netwerk dan een numeriek uitgedrukt “gewicht” hebben; daarmee kan bijvoorbeeld bedoeld worden hoe lang het pad tussen verbonden knopen is. Het netwerk van snelwegen is als abstractie bijvoorbeeld te conceptualiseren als gewogen netwerk.

Zonder Dijkstra’s werk geen Google Maps bijvoorbeeld. Of iets wat er ook maar vaag op kan lijken. Het algoritme is fundamenteel voor alle vormen van (route)planning. Het algoritme is namelijk in abstracte zin een proces dat het kortste pad tussen oorsprong en doel vindt en gegarandeerd vindt als het er is. Van start naar finish. Het algoritme zoekt in een netwerk het kortst mogelijke pad tussen twee punten, en vindt dat gegarandeerd op een manier die optimaal is als het bestaat. Beter dan dat algoritme kan fundamenteel niet. Dijkstra’s algoritme is altijd optimaal bij het oplossen van dat probleem.

Tenzij er extra informatie in het oplossingsproces geïntroduceerd kan worden in de vorm van een heuristiek. Een heuristiek is een maatstaf die in staat is om te berekenen hoe dichtbij een doel is. Er is dus wel veel voortgeborduurd op zijn originele algoritme. En dat voortborduren wordt dan tegenwoordig niet zelden AI genoemd. A\* is bijvoorbeeld een algoritme in de AI wat voortborduurde op Dijkstra’s algoritme door een dergelijke heuristiek te introduceren. Eigenlijk is A\* een generalisatie van Dijkstra’s algoritmisch gezien, maar dat is een te lang verhaal. Uiteindelijk kan elk probleem worden voorgesteld als een zoekprobleem in een ruimte, en een ruimte kan altijd als netwerk worden beschreven. Ik wil van hier naar daar, wat is daarvoor het kortste pad?

Clojure is een dialect van Lisp en is bedacht door Rich Hickey. Clojure bestaat doordat Lisp volgens Dijkstra heeft geholpen bij het “thinking previously impossible thoughts” van “our most gifted fellow humans.” Daar ben ik het wel mee eens. Hickey is nog steeds de bij eigen keuze (maar ook door de gemeenschap breed gedragen) “benevolent dictator for life” in het onderhoud en de doorontwikkeling van de taal. Die doorontwikkeling gaat heel langzaam, en dat vindt iedereen die ermee werkt heel prettig, want het is allemaal wel een beetje af eigenlijk. Je kunt er eigenlijk al alles mee. Het wordt daardoor vaak als rustgevend of zelfs meditatief ervaren ten opzichte van het werken met andere talen. Veel Clojure-programmeurs voelen zich aangetrokken tot die taal na een lijdensweg van frustrerende ervaringen elders.

Soms is het mogelijk om 50 jaar oude ideeën te gebruiken uit oude Lisp-bibliotheken, dan hoeft je ze zelf niet te bedenken. Of bibliotheken uit andere talen. En daarmee behoedt Hickey de gemeenschap voor de denkfout dat meer dingen altijd betere dingen zijn. “Not everything is awesome” is een meme in de Clojure-gemeenschap.

Voor mij is de belangrijkste aanpassing die Clojure heeft ten opzichte van andere Lisp-dialecten de alom aanwezige “persistente onveranderlijke datastructuren.” Waar de notie van tijd uit de procesfilosofie en metafysica van Whitehead een inspiratiebron voor was. Dat idee maakte alles voor mij ineens belachelijk simpel. Ik kon, nadat ik dat begrepen had, weer rustig nadenken over daadwerkelijke dingen tijdens het programmeren. Zonder veel na te hoeven denken over de ellende van incidentele complexiteit die ontstaat vanwege ‘mutable state’. En op zijn beurt is Hickey dus een inspiratiebron voor mij geweest.

En toch is er nog een andere interessante foutconditie anders dan denkfouten in computerprogramma’s: kosmische straling. Onze werkelijkheid is constant doordrongen van straling.

Kosmische straling is een verzamelnaam voor deeltjes die met een hoge energie (ioniserende straling) vanuit het universum uiteindelijk onze planeet en alles erin bereiken. De oorsprong van die kosmische straling is slechts ten dele bekend. Deze straling heeft interacties met de gebruikelijk veronderstelde dingen. Meestal heeft die straling geen waarneembaar effect en heeft het veelal voor ons geen bekende noemenswaardige consequenties. Het hoort fundamenteel gewoon bij het leven op aarde.

Het is soms ook zo dat een enkel deeltje van die kosmische straling wel toevallig botst met iets wat wij belangrijk vinden. En dan kan het de staat van het belangrijke ding mogelijk muteren. Of beter: het kan iets veroorzaken. Het kan soms schade aanrichten aan het DNA middels mutaties (zoals een snip), maar ook mutaties in een computer komen voor.

Als een deeltje uit de kosmische straling botst met een geheugenchip in een computer, kan een van de elementen in het geïntegreerde circuit van de chip een andere waarde krijgen. Hoe meer elementen op het oppervlak van een geïntegreerde schakeling, des te groter die kans. En dat wordt een bit flip genoemd; een 1 wordt dan een 0 of omgekeerd. Een computer heeft verschillende processen om dat soort schade te herkennen en te repareren, maar het is fundamenteel onmogelijk om daartoe altijd in staat te zijn. Want wat als er een bit flipt in het herstelproces zelf? Het is verondersteld non-deterministisch. Het is totaal 'random'. Het is niet te voorspellen wanneer het gebeurt en eigenlijk niet te voorkomen. Dat gebeurt gewoon soms. Dergelijke bit flips veroorzaken vaker dan misschien gedacht corruptie in de opgeslagen gegevens of doorlopende processen. Daardoor crasht een computer soms. En dat is wel een maffe realisatie.

Waarom maken computers soms rekenfouten? Waarom crasht een computer soms? Waarom raken opgeslagen gegevens soms corrupt? Omdat er random dingen gebeuren. Waarom? Omdat computers processen kunnen uitdrukken in levenloze materie. Waarom? Omdat levenloze materie informatie van processen met een geheugen kan representeren in het binaire stelsel. Maar waarom? Omdat straling met kosmische oorsprong vanuit het universum interacties heeft met de binaire representatie van een doorlopend informatieverwerkend proces in door mensen gebouwde silicium computerchips met transistoren als schakelaars in de representatie van bits als stapeling van abstracties. Dat type root cause analysis wil ik even gaan doen voor *alles*.

In mijn perceptie van de *echte* werkelijkheid bleek ik daarvoor in de reeks ervaringsgebeurtenissen als noodzakelijk gevolg van de processen van mijn geest, brein, lichaam, enzovoort uiteindelijk maar drie concepten nodig te hebben: tijd, ruimte, en waarom. Ik heb wel heel lang een beetje met een dilemma gezeten.

Ik kan wel zeggen: “*echt alles* is de creatie van de toekomst door het verleden als een groeiend informatieverzamend ontstaansproces voortgetrokken in het kielzog van de expansie van ruimte-tijd in het substraat van de fundamentele chaos.”

Maar dan is de reactie ongetwijfeld “ja ja, droom lekker verder psychotische gek ik hoop stiekem dat je zelfmoord pleegt.” En dat wil ik dus een beetje voorkomen, als het kan.

Dat betekent dus dat nu het moment is dat ik ook informatie en chaos moet gaan uitleggen. Dat is heel erg lastig uit te leggen zonder wiskundige formules. En die formules had ik allemaal al opgebruikt in dat verhaal over de expiratietijd van beperkte middelen onder exponentiële groei.

Het begrip informatie is heel ingewikkeld. En toch is er uiteindelijk, wat mij betreft, maar één persoon geweest die kritiek heeft geleverd bij de ontwikkeling ervan. Hij begreep het begrip informatie, de fundamentele problemen die door dat begrip kunnen ontstaan, en loste zo goed als fundamenteel mogelijk al die fundamentele problemen op: Claude Shannon (1916-2001). Shannon verzon bijna alleen het vakgebied informatietheorie en loste vervolgens alle mogelijke fundamentele vragen in dat vakgebied op. En bewees rigoureus dat hij dat had gedaan. Hij vond namelijk het concept van de bit uit. Hij bedacht de bit. En dus ook de bit flip.

1 of 0.

Ja of nee.

Yes or no.

Links of rechts.

Wel of niet.

Aan of uit.

Kop of munt.

Waar of niet waar.

true or false.

*Truth or dare.*

Een bit kan dus *echt* een reden zijn voor *alles*. Dat had hij niet hoeven doen. Het had ook niet kunnen gebeuren dat hij dat had gedaan. Een 1 als waarde voor de ‘boolean random variable’ “Shannon begreep voor het eerst de bit in de geschiedenis van onze werkelijkheid.” Hij begon daarmee tijdens een master thesis die hij voor zijn studie elektrotechniek in 1938 maakte. Deze thesis, getiteld ‘A Symbolic Analysis of Relay and Switching Circuits’, legde de basis voor wat later een keerpunt in onze technologische ontwikkeling zou blijken te zijn. Over deze thesis is gezegd dat het “mogelijk de belangrijkste en meest opgemerkte masterthesis van de eeuw” was. Gezien we nu in een andere eeuw leven, zou dit zelfs kunnen betekenen dat het mogelijk de belangrijkste masterproef is die meerdere millennia omspant. De inzichten hebben de basis gevormd voor talloze innovaties en doorbraken die onze wereld hebben vormgegeven en blijven vormgeven.

Er zijn nu enkele interpretaties mogelijk geweest, waaronder: “je vergeet nu al die andere belangrijke mensen plus de hele geschiedenis over ‘boolean algebra’ van George Boole beschreven in zijn boek ‘The Mathematical Analysis of Logic’ uit 1847,” en “het zal wel, ik neem het onvoorwaardelijk van je aan.” In onze huidige interactie is er geen ‘noisy communication channel’.

Zoals Shannon in zijn klassieke artikel ‘A Mathematical Theory of Communication’ in het Bell System Technical Journal in juli en oktober 1948 uitlegde: “Het fundamentele probleem van communicatie is het reproduceren op één punt, exact of bij benadering, van een bericht gekozen op een ander punt.” Om dit concept volledig te begrijpen, moeten we dieper ingaan op de betekenis van informatie. Informatie blijkt een snijvlak te zijn tussen diverse disciplines, waaronder kansrekening, statistiek, toegepaste wiskunde, informatica, statistische mechanica, ICT en elektrotechniek.

Informatietheorie heeft toepassingen in: statistische inferentie, theoretische en toegepaste wiskunde, economie, cryptografie, neurobiologie, cognitie, perceptie, taalkunde, sociale netwerken en netwerken in brede zin, boomstructuren, beslissobomen, leren, geheugen, voorspellen, onzekerheid, gokken, kansspelletjes, de evolutie en functie van biomoleculaire processen, bioinformatica, genetica, thermodynamica, moleculaire dynamica, quantum computing, zwarte gaten, de oerknal, het internet, AI, gegevensverwerking, (tele)communicatie, het verzamelen van inlichtingen, plagiaatdetectie, patroonherkenning, anomaliedetectie, alles wat ook maar in de buurt van een computer of iets anders digitaal is geweest of zal komen, en zelfs de kunsten.

Een belangrijk inzicht in de informatietheorie is dat de hoeveelheid informatie in de gegevens van een systeem of proces uitgedrukt kan worden met een getal. De maatstaf daarvoor in de informatietheorie heet entropie. Entropie kwantificeert in de informatietheorie de hoeveelheid onzekerheid die betrokken is bij de waarde van een willekeurige variabele of de uitkomst van een willekeurig proces.

De hoeveelheid onzekerheid, de hoeveelheid entropie, is uiteindelijk de maatstaf voor de hoeveelheid mogelijke informatie die kan ontstaan tijdens de observatie van een random variable of een random process. Het identificeren van de uitkomst van een muntje opgooien (‘fair coin’ met twee even waarschijnlijke uitkomsten) levert bijvoorbeeld minder informatie op (lagere entropie, minder onzekerheid) dan het specificeren van de uitkomst van een worp met een dobbelsteen (1d6 met even waarschijnlijke uitkomsten).

Dat wil zeggen, je weet meer na het rollen van een dobbelsteen dan na een “hey Siri, flip a coin.” Je had voor het dobbelen meer onzekerheid over de uitkomst dan voor de waarneming van een enkele bit. Er zijn meer mogelijke werelden afgesloten. Namelijk maar de helft van de mogelijkheden bij een bit, en 5/6 van de mogelijkheden bij een 1d6 dobbelsteen. Bij een d20 zijn dat dus 19/20 van de mogelijke werelden geweest. Hopelijk voor de rol een critical hit en niet een epic fail. Spannend!

Zestien, bijvoorbeeld. Die is dus wel gebeurd, en de rest is niet gebeurd. Daar ben ik blij mee. De letterlijke hel is daardoor nog niet ontstaan in die anekdote over de gedeelde fantasie van rollenspelers.

In abstracte zin kan informatie gezien worden als het oplossingsvermogen van onzekerheid. Ik nodig je uit om daar even rustig over na te denken, want dat heeft nogal verrassende implicaties.

Entropie komt etymologisch gezien vanuit het Oudgrieks waar het “transformatie” betekende. Rudolf Clausius introduceerde het woord entropie in 1865 in onze taalboom als gevolg van communicatie. Daarover is door Leon Cooper (1930-?) gezegd „he succeeded in coining a word that meant the same thing to everybody: nothing.” Die relatie tussen Clausius en Cooper is verrassend, als in “dat had ik niet verwacht.” Door die informatie gebeurden er daadwerkelijke dingen, het was een gevolg van iets en causaal veroorzaakte het iets. Een *drop of experience*.

Clausius was een Duitse wiskundige en natuurkundige en is wellicht het meest beroemd vanwege zijn document ‘Ueber die bewegende Kraft der Wärme’ (‘On the Moving Force of Heat and the Laws of Heat which may be Deduced Therefrom’ en/of ‘Over de bewegende kracht van warmte en de wetten van warmte die daaruit kunnen worden afgeleid’). Dat is het werk waarin hij de tweede wet van de thermodynamica begon te formuleren. De wetten van de thermodynamica vormen zo’n beetje de grondslag van alle moderne natuurkunde en de toepassingen daarvan, en dat begrijp ik maar “matig.”

Ik heb nog steeds die met vulpotlood volgeschreven aantekeningenboekjes uit mijn studietijd met allemaal wiskundige formules daarover; ik begreep ze toen slecht en nu slechter. Soms is het wel leuk om naar te kijken “hey, dit kon ik ooit.” Ik wou dat ik beter mijn best had gedaan voor dat vak over ‘Non-linear dynamics and Chaos’ met het gelijknamige boek van Steven Strogatz; maar goed, ik kan het later alsnog wat beter bestuderen als het nodig blijkt te zijn. In woorden kan de Tweede Wet van de thermodynamica als volgt worden uitgedrukt:

- Warmte stroomt van nature van warme naar koude gebieden en nooit spontaan van koud naar warm.
- Arbeid kan wel volledig in warmte worden omgezet, maar omgekeerd kan warmte nooit volledig in arbeid worden omgezet.

De Eerste Wet van de thermodynamica is een formulering van de wet van behoud van energie. Een eenvoudige formulering is: “De totale energie in een systeem blijft constant, hoewel deze van de ene vorm in de andere kan worden omgezet.” Een andere veelvoorkomende formulering is: “energie kan niet worden gecreëerd of vernietigd” (in een “gesloten systeem”).

Mocht je nu gedacht hebben “wat is een gesloten systeem, en wat niet?” of “wtf?!” dan moet je natuurkunde gaan studeren en daar een academische carrière in ontwikkelen, eigenlijk.

Er zijn praktische definities die in de praktijk bruikbaar zijn en uitzonderlijk nuttige toepassingen hebben. Maar *echt* volledig weten we het niet, vanwege onder andere informatietheorie, de oerknal, Einsteins begrip van ruimtetijd en kwantumfysica. En als je dat kunt oplossen win je ongetwijfeld veel prijzen. Een deel van het antwoord op die vraag is waarom Stephen Hawking zo beroemd is geworden.

De meest gangbare consequentie hiervan is dat niets 100% efficiënt is, ofwel “sucks to be you.” Het is fundamenteel onmogelijk om warmte-energie om te zetten in arbeid en vervolgens weer terug zonder verliezen. Daarom is een perpetuum mobile fundamenteel onmogelijk. Dat zou namelijk de Eerste Wet of de Tweede Wet van de thermodynamica overtreden, of beide.

Clausius publiceerde zijn document hierover in 1854 in het Duits, maar het verscheen vrijwel direct daarna in 1856 in het Engels. „Heat can never pass from a colder to a warmer body without some other change, connected therewith, occurring at the same time.”

Dat “at the same time” bleek niet te kloppen, misschien eigenlijk, weten we niet *echt*. Inmiddels is een gangbare theorie over die wetten van de thermodynamica dat het eigenlijk per definitie tijd is. Want Clausius formuleerde zijn stellingen over entropie als volgt:

- De energie in het universum blijft constant.
- De entropie in het universum neigt naar een maximum.

En dat had verrassende implicaties voor onder andere ons begrip van tijd en de omkeerbaarheid van het concept tijd. Wat ik eigenlijk eerst had moeten uitleggen, maar daar is het nu te laat voor.

Deze principes hebben gevolgen voor ons begrip van tijd en in het bijzonder de richting van tijd. Ze suggereren namelijk dat er een fundamentele asymmetrie zit in hoe thermodynamische processen zich ontvouwen (wat leidt tot de onomkeerbaarheid van deze processen). Met andere woorden, de richting van tijd en de toename van entropie zijn onlosmakelijk met elkaar verbonden.

Deze asymmetrie in thermodynamische processen is waar veel de “paradoxen” in de thermodynamica over gaan, zoals ‘Poincaré’s recurrence theorem’ en ‘Maxwell’s demon’.

‘Poincaré’s recurrence theorem’ stelt, bijvoorbeeld, dat bepaalde systemen na verloop van tijd terugkeren naar een staat die heel dicht bij hun initiële staat ligt. Dit lijkt in tegenspraak met de toename van entropie, maar het benadrukt eigenlijk de cyclische aard van bepaalde systemen.

‘Maxwell’s demon’ daarentegen, is een gedachte-experiment dat een hypothetische demoon voorstelt die in staat is om individuele moleculen te onderscheiden en te manipuleren, waardoor hij de entropie van een systeem kan verlagen zonder externe energie te gebruiken.

Maar na iets langer na te denken blijkt dat de acties van de demoon uiteindelijk leiden tot een netto toename van entropie (wanneer men de informatie- en energiekosten van zijn waarnemingen en beslissingen in beschouwing neemt). De demoon geeft ons enkel begrip van informatie, entropie en de fundamentele natuurkundige wetten, geen gratis energie.

In verzameling tonen de paradoxen en theorieën aan hoe de fundamentele wetten van de thermodynamica onze perceptie van tijd en processen in het universum beïnvloeden. Een paradox is een tegenstrijdige conclusie die niettemin ontstaat als gevolg van een correcte redenatie binnen een correcte hypothese. Het kan niet waar zijn, maar moet tegelijkertijd wel waar zijn.

Deze zin is onwaar.

Als de bovenstaande zin waar is, dan is hij niet waar, en spreekt hij zichzelf tegen. Als de zin echter niet waar is, dan is het dus ook niet zo dat hij onwaar is; dat is immers wat hij zelf stelt, en hij is dus waar. De zin is dus waar dan en slechts dan als hij niet waar is. Paradox.

Gewoon eventjes omdat ik het leuk vind: Henri Poincaré (1854-1912) was een wiskundige, theoretisch natuurkundige, ingenieur en wetenschapsfilosoof. Hij wordt daarom een polymath genoemd. Dat is iemand die veel dingen goed kan. Meer dan je zou verwachten. Hij was volgens sommigen ‘the last universalist’ in (onder andere) de wiskunde, omdat hij uitzonderlijk goed was in alle aanverwante vakgebieden die tijdens zijn leven bestonden. Hij was de laatste van zijn soort volgens velen. Poincaré was ook de eerste persoon die een chaotisch deterministisch systeem beschreef, en legde daarmee de basis voor de moderne chaostheorie.



Het blijkt dat mensen erg lang hebben nagedacht over abstracte dingen. Het had wel een doel, maar dat was eigenlijk altijd iets subjectiefs. Niet noodzakelijkerwijs een collectieve begeerlijkheid, maar altijd een individuele keuze. Ze hadden het ook niet kunnen doen. Ze hadden ook iets anders kunnen doen, en dan was het niet gebeurd. Dat veronderstel ik nu even.

Onze wetenschap en techniek ontstaat door wat dat soort mensen doen. Sommige van die mensen hebben ongetwijfeld in heel abstracte termen gedacht: “Wacht eens even...” in hun eigen taal. En sommige van die mensen beschreven die gedachten soms in lijkende bewoordingen op de duivel.

En toen ontstonden er ineens begrippen die essentieel bleken te zijn voor onder andere zo’n beetje alle technologische ontwikkelingen sinds minstens de 19<sup>e</sup> eeuw. Stoommachines en computers bijvoorbeeld. Maar ook kernwapens. En GPS. Maar ook het internet. En smartwatches. En robots. Automatisering in brede zin. Eigenlijk alles sinds de uitvinding van het vuur dus.

De abstracte dingen die je nu kunt ervaren. Omdat mensen erover nadachten, maar vooral omdat ze er zelf heel graag over wilden nadenken. Dat had niet hoeven: we hadden ook holbewoners kunnen zijn. Er is geen logische verklaring voor “dingen, dus mensapen, dus het internet en kernwapens.” Hadden we ergens onderweg kunnen stoppen? Waarom vinden wij onszelf geen apen? Waarom was die relatie tussen Cooper en Clausius over de definitie van het woord entropie verrassend voor mij?

Het verhaal over de wetten van de thermodynamica was niet helemaal toevallig natuurlijk. Dat werd ontdekt toen stoommachines werden uitgevonden en er oorlog was. In de winter van 1813 werd Frankrijk namelijk binnengevallen door de legers van Oostenrijk, Pruisen en Rusland. Een zoon van een van de generaals van Napoleon was toen een 17-jarige student Sadi Carnot (1796-1832). Carnot schreef op 29 december een brief aan Napoleon met het verzoek om mee te vechten in de oorlog. Dat vond hij blijkbaar belangrijk, zal wel door zijn vader komen. Ik weet niet wat er in die brief staat, geen zin om het op te zoeken. Napoleon had het namelijk veel te druk en reageerde nooit op die brief. Carnot kreeg niet eens een auto-reply.

Maar Carnot kreeg een paar maanden later toch een kans om te vechten toen Parijs werd aangevallen. De studenten probeerden een kasteel net ten oosten van de stad te verdedigen, maar ze waren niet opgewassen tegen de tegenstanders en Parijs viel al na een dag vechten.

Hij overleefde dat gevecht, en dat had ook niet kunnen gebeuren. Zeven jaar later ging hij zijn vader opzoeken, die na de val van Napoleon naar Pruisen was gevlucht. Zijn vader was niet alleen generaal in het leger, maar ook natuurkundige. Hij schreef onder andere een schrijfsel over hoe energie het meest efficiënt wordt overgedragen in mechanische systemen. Dat is belangrijk voor oorlog en natuurkunde tegelijkertijd. En toen zijn zoon op bezoek kwam, gingen zij samen heel veel discussiëren en bakkeleien over stoommachines.

Stoommachines werden toen al gebruikt voor zo'n beetje alles waar je stoommachines voor kunt gebruiken. En toen werd het duidelijk dat de toekomstige industriële en militaire macht van iedereen afhing van het hebben van de beste stoommachines, want beter is altijd beter, anders loop je achter. Dat is wat we tegenwoordig het 'military-industrial complex' noemen. Maar hun Franse ontwerpen liepen achter op die van andere landen, zoals Groot-Brittannië. En dat is natuurlijk onacceptabel.

Daarom nam die zoon-van-generaal-en-natuurkundige het op zich om uit te zoeken waarom dat zo was. Dat had niet gehoeven, hij had ook gewoon bier kunnen drinken.

In die tijd zetten zelfs de beste stoommachines slechts ongeveer 3% van de warmte-energie uit het verbranden van kolen om in bruikbare mechanische arbeid. En als hij betere stoommachines kon bedenken, zou Frankrijk een enorm voordeel kunnen hebben. Vooral ten opzichte van Engeland. Je weet wel, oorlog en zo. En toen dacht hij drie jaar lang na over warmtemotoren in algemene zin, maar voornamelijk om stoommachines te verbeteren.

En toen bedacht Carnot daarmee het concept van een ideale warmtemotor. Dat is een motor zonder wrijving en zonder verliezen aan de omgeving. En dat blijkt een handig trucje te zijn voor van alles, zoek het maar op als je het wilt weten. Staat vast op het YouTube-kanaal van Derek Muller, genaamd Veritasium. Wat bizar was, toen ik daarachter kwam, dat was dus echt toeval, ik zweer het!

Een ideale warmtemotor bleek dus fundamenteel onmogelijk te zijn, vanwege het concept perpetuum mobile-machine, vanwege de wetten van de thermodynamica, vanwege de onomkeerbaarheid van de tijd.

Maar als we nu vet hard nadenken over iets, misschien komen we dan wel tot een oplossing. En daarom is dat verhaal van Cooper interessant.

In eerste instantie is Cooper een natuurkundige en hij werkte aan het begrip supergeleiding. Cooper won samen met John Bardeen (1908-1991) en John Robert Schrieffer (1931-2019) de Nobelprijs voor zijn werk aan supergeleiders. Die theorie heet daarom de BCS-theorie.

Bardeen is overigens de enige persoon die ooit twee Nobelprijzen in de natuurkunde heeft gekregen. Namelijk één voor supergeleiding en één voor de uitvinding van de transistor. Zonder hem dus geen computers. Ik nodig je uit om het verhaal achter de ontdekking van de transistor op te zoeken. Dat gaat namelijk ongeveer zo: “lol, dat is fundamenteel onmogelijk gek! Oh ja? Ik geef het niet op en ik blijf lekker samen met mijn collega’s doorprutsen. En toen een enkele transistor praktisch met tape in elkaar geplakt in de vorm van een halfgeleider en toen duizend miljoen miljard computers overal.” Door die uitvindingen en ontdekkingen is ons huidige tijdperk ontstaan, “The Information Age.”

Anyway, theoretisch volmaakte supergeleiders hebben iets te maken met ideale warmtemotoren. Dat hadden wij niet hoeven weten, dat is niet vanzelfsprekend. Dat kun je niet zomaar in de natuur zien. Toch zijn ze de reden waarom MRI-machines kunnen bestaan. Maar Cooper deed niet alleen onderzoek in de natuurkunde. Natuurlijk niet. Hij is ook een pionier van wat tegenwoordig de BCM-theorie van synaptische plasticiteit genoemd wordt. En dat is eigenlijk een van onze meest fundamentele inzichten in hoe de hersenen werken. Tadaaa!

De BCM-theorie is een concept in de neurowetenschap, ontwikkeld in 1981 door Elie Bienenstock, Leon Cooper en Paul Munro. Het biedt inzicht in onder andere het leerproces binnen de visuele cortex. Het kernprincipe van de BCM-theorie ligt in de dynamische aanpassing van synaptische plasticiteit die gekoppeld is aan de gemiddelde postsynaptische activiteit over tijd. Dit model introduceerde een verschuivende drempelwaarde (“sliding threshold”) voor het induceren van langetermijnpotentïering en langetermijndepressie. De synaptische plasticiteit is dynamisch en afhankelijk van de gemiddelde postsynaptische activiteit over tijd. Het effect van extracellulaire stofconcentraties op neuronale processen is ook interessant. Lang verhaal.

Bienenstock onderzoekt nu nog steeds ons vermogen tot “beeldvorming.” Hij gaat ervan uit dat ons lichaam, brein en geest compositoire hiërarchieën (‘compositional hierarchies’) gebruiken, en daardoor expliciete en gedetailleerde representaties van subjects, objects en predicates creëren. Onderwerpen en hun relaties. Hoe wij de wereld zien en ervaren. Dus hij was een reden voor mijn verhaal. Ik wist van dit werk toen ik eerder al over bewustzijn zat te lullen. Ik had dit zinnetje eerder gelezen en dat herinnerde ik mij toen ik mijn verhaal ging voorbereiden.

„The hypothesis that the fine temporal structure of cortical activity, e.g., the synchronous firing of neurons, plays an important role in these representations.”

Waarom?

In 1949 stelde Donald Hebb een mechanisme voor geheugen en computationele adaptatie in de hersenen voor. Dat betekent zoiets als “een wiskundig model over hoe de hersenen leren.” Dat wat Hebbian learning wordt genoemd en dat had ik al uitgelegd, eigenlijk. “Cells that fire together, wire together.”

Dit idee is nog steeds fundamenteel in het moderne begrip van de hersenen als een neuraal netwerk, en hoewel het niet echt is hoe het ook maar enigszins werkt, blijft het een goede eerste benadering die wordt ondersteund door tientallen jaren (maar minder dan een eeuw) aan wetenschappelijk onderzoek. Het is het beginnetje om te gaan peuteren. Het is namelijk wat eerstejaarsstudenten geleerd krijgen die ook maar iets vaags over neurowetenschappen moeten weten. Zoals AI-studenten. Ofschoon vooral diegenen die dat heel graag willen leren, want het wordt niet universeel als een leuk onderwerp gezien. Zal wel een reden hebben, denk ik.

De regel van Hebb heeft echter wat issues. Er zit een bugje in dat model. Het heeft namelijk geen mechanisme waardoor verbindingen zwakker kunnen worden, en er is ook geen bovengrens voor hoe sterk ze kunnen worden. Met andere woorden, het model is onstabiel, zowel praktisch, theoretisch als rekenkundig. Dat is overigens niet moeilijk voor te stellen: want met alleen Hebbian Learning zou alles uiteindelijk vastlopen. Dan is het systeem verzadigd of “vol.” Ik beeld me dan in dat de spanning in het systeem te groot wordt. Ik denk daarbij aan het uitrekken van een rubberen band; dat wordt steeds moeilijker en er is een bovengrens. Uiteindelijk knapt het systeem en verliest de band misschien ook al zijn opgeslagen energie. Ik wilde het woord “stress” niet gebruiken.

Om dat probleem op te lossen, gingen mensen experimenteren met dat model. Die nieuwe modellen maakten verval van synapsen mogelijk, waarbij geen activiteit of niet-gecoördineerde activiteit tussen neuronen resulteert in een afname van de sterkte van de verbinding. In dat geval wordt de verbinding zwakker.

Dat was ik vergeten. Dat had ik volgens mij niet verteld in dat verhaal dat ik eerder over bewustzijn had, maar dat is wel heel belangrijk. Er is sindsdien veel neurobiologisch onderzoek gedaan naar dit fenomeen, wat heeft geleid tot een stortvloed aan kennis op dit gebied in de jaren zeventig van de vorige eeuw. Hierdoor is de neurowetenschap zoals we die nu kennen ontstaan. Er werden experimenten uitgevoerd, modellen ontwikkeld en er werd veel gediscussieerd. Belangrijke inzichten die hieruit voortkwamen, waren onder andere de concepten van spike trains en het idee van neuronale codering, evenals het idee van ‘spiking recurrent neural networks’ en ‘spike train dependent plasticity.’

Sindsdien is er experimenteel bewijs geleverd voor het BCM-model in zowel de visuele cortex als de hippocampus. De hippocampus speelt een belangrijke rol bij de vorming en opslag van herinneringen. Waarschijnlijk is het zelfs de belangrijkste rol, want als je de hippocampus stuk maakt werken bewuste herinneringen niet meer. Dit weten we vooral door het onderzoeken van proefdieren en zieke mensen. Hoewel dit nog steeds een actief onderzoeksgebied is.

Cooper is ook een inspiratiebron geweest voor het personage Sheldon Cooper in de nerdy Amerikaanse komedieserie 'The Big Bang Theory' volgens Wikipedia. Ik heb veel meningen over die serie.

Om nu een paar stappen te zetten richting de root cause van *echt alles* (ik heb mijn best gedaan, en sorry alvast) kan er gekeken worden naar wat de relatie tussen tijd, ruimte, bits, informatie, en entropie eigenlijk betekent.

Maar dat blijkt dus *echt alles* te zijn. Dat is het fundament van de gehele werkelijkheid. Daaronder wordt het chaos. Maar niemand zal dat bevredigend vinden, dus moeten we nu weer laagjes van abstracties gaan stapelen. En dat begint met de vraag: waarom?

Ik wens soms diepe droomloze slaap in de armen van het houden van.

En toen een plotselinge knal en toen voor altijd *echt alles*.

Het verhaaltje wat wij geleerd krijgen over de oerknal heeft mij nachtmerries bezorgd. Want, zo wordt er gezegd, "voor de oerknal was er dat-weten-we-niet, en toen begon vanuit een onwaarschijnlijk klein punt ons gehele universum in de vorm van energie in ruimte-tijd uit te zetten."

Wat?

Nou, zeggen mensen dan: het universum bestond toen in een 'hot dense state'. En vanwege de enorme druk in dat systeem blies het universum zichzelf van binnenuit (dat is eigenlijk betekenisloos) op en koelde het daardoor af. Het universum bleef wel doorgroeien, alles lijkt namelijk steeds sneller van ons vandaan te bewegen. Wij zitten in het universum en zijn een noodzakelijk gevolg van die expansie van ruimte-tijd. Door die uitzetting begon namelijk ook *alles* af te koelen, en door die afkoeling begonnen elementen samen te klonteren onder het effect van zwaartekracht in de vorm van de algemene relativiteitstheorie. En toen kosmische achtergrondstraling, en toen de eerste sterren, sterrenstelsels, en later planeten. Heel ingewikkeld en heel lang verhaal, niet belangrijk voor nu. En toen *alles*.

Wat waarom?!

Nou, zeggen mensen dan: dat weten we niet echt, maar we kunnen de gevolgen wel goed zien en we hebben heel goede modellen hiervoor gemaakt die kloppen met wat we zien en kunnen voorspellen. Empirisch observationeel, theoretisch, en experimenteel onderzoek. We doen ons best om dit te begrijpen. En dan ben ik uiteindelijk natuurlijk geneigd om te zeggen "oké, zal wel, lekker belangrijk allemaal ook, ik ga weer proberen te slapen."

Blijkbaar lukte dat niet altijd.

Want als alles ooit bestond in een hot dense state, en de energie in het universum is constant, en de entropie in het universum neigt naar een maximum. En entropie kan ook begrepen worden als de kwantificering van onzekerheid... en informatie is uiteindelijk het oplossingsvermogen van die onzekerheid... *energy spreads out over time...*

Waar komt al die informatie in ons universum dan vandaan?

Zaten al die bits er al in of iets dergelijks?

Is er een maximale hoeveelheid bits en bytes in het universum?

Waarom is alles zoals het is?

Waarom computers en niet letterlijk niks?

Het antwoord daarop is: weten we niet. X misschien.

En daarom ga ik nu proberen mijn eigen antwoord hierop te verzinnen. *Just go with the flow*. Ik gun iedereen rust, echt waar.

Het verhaal is zeg maar bijna af. Tenminste, dat hoop ik. Het geeft niet als je hier stopt of zo. Het is geen verplichting. Doe gewoon waar je mee bezig bent, dit is nog steeds mijn 'crazy talk'. Dit is zeg maar "je gaat horen wat ik denk over hoe *echt alles* werkt." Intiem. Maar eenzaam, toch wel een beetje. Ik geloof niet dat ik het nog nooit met iemand over dit soort onderwerpen heb gehad. Dat is eigenlijk nooit een goed idee voor je geestelijke gezondheid.

Volgens mij komt alle informatie uit de fundamenteel onzekere toekomst. Dat is wat wij als toekomst begrijpen. Het idee dat alle informatie op de een of andere manier al tijdens de oerknal in het universum zat, klopt volgens mij niet. Dat komt omdat de werkelijkheid niet bestaat uit inerte materiële substanties. In werkelijkheid bestaan er geen dingen, er zijn enkel en alleen processen.

Elementaire deeltjes bestaan niet, atomen bestaan niet, moleculen bestaan niet, microscopische dingen bestaan niet, macroscopische dingen bestaan niet, cellen bestaan niet, mensen bestaan niet, samenlevingen bestaan niet, computers bestaan niet, bewustzijn bestaat niet. Alles ontstaat voortdurend en met ons bewustzijn kunnen wij dat abstracte ontstaansproces ervaren en herinneren. Dat ervaren en herinneren gebeurt als bewuste ervaringsgebeurtenissen, oftewel qualia. Dit is zeg maar het stukje "ik geloof Whitehead nog steeds." Dat "let's dive in" momentje. Ik heb daarna nog niks beters verzonnen. Wel veel over nagedacht.

Dat wij abstracte dingen verzinnen maakt het niet minder werkelijk, want dat is wat werkelijkheid betekent voor ons. Als jij denkt "lekker pizza" terwijl je het eet in een stoel aan tafel met storende muziek op een koude winteravond, want energiecrisis eenzaam in een donker huis met een lege brommende koelkast, terwijl je antipsychotica slikt... ben je niet bezig met je eigen kwantumfysica in een vacuüm of de moleculair dynamische processen als noodzakelijk gevolg daarvan en of je eigenlijk wel vrije wil hebt en niet beter zelfmoord kunt plegen, omdat het alles alleen maar erger zal worden. Hoop ik voor je, ik heb dat niet als leuk ervaren.

Ik vind de opmerking “verliefd zijn is enkel hormonen” ook tenenkrommend. Dan ben je echt wel héél cynisch over ons bestaan. Want dan moet je eigenlijk zeggen “verliefd zijn is kwantumfysica in de gekromde ruimte-tijd.” We gaan dus nu niet kiezen over welk abstractieniveau we het willen hebben, we hebben het nu over *echt alles*.

Dat dingen niet echt zijn, betekent niet dat we geen coherente ervaringsgebeurtenissen hebben. Ons brein doet altijd zijn uiterste best om dingen een beetje *sense* te laten maken in zijn voortdurende proces als onderdeel van het werkelijke kosmische ontstaansproces. Meestal lukt dat, en dan noemen we dat normaal gedrag. Soms lukt dat niet. Het is allemaal wel een beetje zoals het is. Dit is niet een of ander vaag esoterisch verhaal. Althans, dat is niet helemaal de bedoeling, maar ik kom er niet onderuit.

Ik ben nog steeds op zoek naar de root cause van *alles* in de *echte* werkelijkheid. Als je dat begrijpt: dingen zijn niet echt, want in het *echt* is *alles* een proces. Dan heb je de basis van mijn verhaal al begrepen.

Dat is nogal een ‘brain fuck’, dat weet ik. “Hoezo zijn er geen dingen? Die kan ik toch zien? Dingen hebben toch gewicht, zijn tastbaar en hebben andere attributen?” Niet *echt*, nee. Dat verzinnen wij voortdurend met ons bewustzijn, en dat bewustzijn ontstaat door een opeenstapeling van abstracties. En dan moet ik toch even dat trucje van Kant lenen: dat moet wel, dat kan niet anders, want anders kan dit hele verhaal niet.

“Verzinnen” mag je ook “beleven”, “ontdekken” of “ervaren” noemen. En ik verwijs hier terug naar mijn verhaal over fenomenologisch bewustzijn: herinneren, waarnemen en inbeelden zijn uiteindelijk hetzelfde mechanisme. Dat mechanisme heeft als doel: causaliteit duiden vanuit waargenomen coïncidentie voor predictie. Dat is ons bewustzijnsproces, onze reeks ervaringsgebeurtenissen.

Bestaat tijd zonder verandering? Als tijd niet bestaat zonder verandering, bestaan er dan wel dingen zonder verandering?

Al moet ik toegeven dat dit de reden was dat mijn stiefvader flipte over mijn studiekeuze. Ik stelde die vraag namelijk: “Wat is ons begrip van tijd zonder klokken?” Het antwoord daarop was “Ga Einstein maar lezen.”

Dat heb ik toen gedaan. We gaan zien hoe ver ik kan komen in mijn gedachten. Ik heb inmiddels wel een beetje vrede met alles. Daar is het nu al veel te laat voor, beeldvormingstechnisch gezien. Jij weet al wie ik ben, een beetje misschien. Ik moet mezelf even loslaten hierin.

Dit is hoe ik de filosofie van Whitehead uitlegde, wat *echt* is:

- (1) processen in een vacuüm
- (2) levenloze materie
- (3) levende wezens
- (4) qualia

En de aanpassing die ik daar nu op maak, is dat *echt alles* is:

- (-1) chaos
- (0) processen in informatie
- (1) vacuüm
- (2) levenloze materie
- (3) levende wezens
- (4) *qualia*

Het is niet zo dat als ik zeg “dingen bestaan niet” dat ik dan probeer te zeggen dat mensen niks begrijpen of dat werkelijk alles onzin is. Integendeel zelfs.

Het is alleen wel zo dat als we *echt alles* willen begrijpen, we het idee van dingen los moeten laten. We neigen nu naar het fundament van de werkelijkheid en niet ons alledaagse begrip ervan. Alles is verandering, zoek ‘quantum vacuum’, ‘virtual particles’, of ‘zero point energy’ maar eens op. Dat ga ik niet verder verklaren, want dan had ik natuurkunde moeten studeren en dat heb ik niet gedaan.

Alle processen van de werkelijkheid worden voortgetrokken in het kielzog van de expansie van ruimtetijd. Daardoor trekt *echt alles* altijd naar de toekomst. Onze ervaringsgebeurtenissen en dus ons bewustzijnsproces zijn het gevolg van het kosmische informatieverzameland ontstaansproces. Dat proces is daarom noodzakelijk informatieverwerkend. Want dat is wat tijd is, daarom begrijpen wij tijd als concept.

Dat had verrassend genoeg niet hoeven gebeuren. Zand begrijpt tijd niet. Veel levende wezens vermoedelijk ook niet. Wij mensen ook heel lang niet. Langer dan je zou verwachten niet. En daarom verwacht ik dat tijd begrijpen namelijk een noodzakelijke, maar niet voldoende, voorwaarde voor zelfbewustzijn is. Iedereen doet alsof dat zo is in ieder geval. Deadlines.

Want zonder begrip van tijd geen keuzes. En om die keuzes te kunnen maken, moet je de gevolgen kunnen overzien. Dan moet je iets weten over causaliteit. En daar is informatie voor nodig.

Het belangrijkste inzicht dat Einstein had over dit onderwerp is dat tijd en ruimte niet verschillende dimensies zijn. Ze zijn onlosmakelijk verbonden met elkaar in zowel oorzaak als gevolg van de zwaartekracht. Mensen denken vaak dat er dingen in een ruimte zijn die door de tijd heen bewegen. Zo van “dingen bestaan ergens onveranderlijk tenzij er een tijdsgebonden verandering plaatsvindt.”



Het leukste tegenvoorbeeld daarvan is het gedachte-experiment van tijdreizen. Dan eindig je dus diep in de ruimte, omdat de Aarde dan op een andere plek is dan op het moment waarop je begon te tijdreizen. Oeps. Denken in  $x, y, z$  plus daarnaast onafhankelijk  $t$  voor tijd is dus een denkfout. Hier, daar, eerder, later zijn geen losse dimensies van het universum, dat verzint ons brein.

Tijd en ruimte zijn eigenlijk een enkele coördinaat in een manifold (een begrip uit de topologie). Het kostte mij meer dan een decennium om dat te begrijpen. Het kleine beetje begrip dat ik hierover denk te hebben, bleek nogal verrassende implicaties te hebben.

Einstein is ook beroemd vanwege zijn uitspraak „The theory produces a good deal but hardly brings us closer to the secret of the Old One. I am at all events convinced that He does not play dice.” Hij schreef dit in een brief aan Max Born (1882-1970). Born won de Nobelprijs voor de natuurkunde vanwege zijn werk over ‘wave functions’ in de kwantumfysica. De brief van Einstein was bedoeld als reactie op de ontwikkeling van de kwantumfysica.

Kwantumfysica vind ik vooral leuk als het over ‘wave-particle duality’ gaat, zoals bij licht als foton versus golven in een elektromagnetisch veld. Fascinerend en relevant voor astrofotografie, wat natuurlijk niet echt astronomie is, maar ik vind dingen leren wel leuk. Ik weet niet waarom, eigenlijk. Wie ben ik?

De kwantumfysica veronderstelt dat in het fundament van onze werkelijkheid een onkenbare onvoorspelbaarheid zit: het is een beetje random. In de statistiek wordt ‘random’ soms ook wel ‘stochastisch’ genoemd. Dit betekent niet dat er geen observaties over te maken zijn. We weten namelijk heel goed hoe de stochastische generatieve processen werken, alleen weten we niet precies van tevoren wat de uitkomst zal zijn. Dit wil zeggen dat we de vorm van de distributie van het samplingproces wel kunnen bepalen, maar niet van tevoren de uitkomst kunnen voorspellen. Kop of munt? Nou, na ongeveer duizend keer is ongeveer de helft munt en de helft kop, maar je weet niet wat de 1001ste worp zal zijn. ‘Bernoulli trials’, *the garden of branching paths*.

Een belangrijk inzicht uit de kwantumfysica is dat er een fundamentele onzekerheid in onze metingen zal zitten als deze gaan over de elementaire bouwstenen van het universum. „The uncertainty principle actually states a fundamental property of quantum systems and is not a statement about the observational success of current technology.” Dat is voorzichtig uitgedrukt zoiets als “sommige dingen kunnen we niet met zekerheid weten door te meten, nooit niet ooit.”

Dit hele netwerk van verhalen veroorzaakte daarom het grootste onopgeloste probleem in de natuurkunde ooit. Hoe zijn de begrippen van deterministische natuurwetten te verenigen met de stochastische processen van de kwantumfysica? Dat is zeg maar “the answer to life, the universe, and everything.”

In het bijzonder de momenten vlak na de oerknal bleken problematisch. Toen was er alleen energie of iets dergelijks, en toen alleen subatomaire deeltjes, en toen pas kwamen er atomen. En toen was er voor het eerst licht ergens in dat verhaal.

Dat idee over ons universum veroorzaakt wat issues voor het idee van zwaartekracht en dus ruimte-tijd. De transities van de ‘hot dense state’ naar ‘baryonic matter’ zijn nog steeds een hot topic. En dan is er nog het ‘matter-antimatter asymmetry’ issue en het issue van ‘dark energy’ en ‘dark matter’.

Met issues bedoel ik zoiets als: “we weten het niet, en als er door sommige mensen te lang over nagedacht wordt willen die mensen tegen dingen aan gaan schoppen en gooien ze soms vloekend uit frustratie met rotzooi.” De hoeveelheid zelfbeheersing, discipline en doorzettingsvermogen daarin verschilt per persoon. Waarom weet niemand.

Waarom is niet alles chaos?

Wie ben ik?

Waarom ben ik hier?

Ik kan wel heel moeilijk gaan doen met quarks en leptons en Higgs bosons en weet ik veel wat. Maar dat zal een doodlopend spoor zijn voor mij. Want dat begrijp ik niet goed genoeg, en ik zal het niet bevredigend vinden als ik het wel zou kunnen begrijpen.

Ik mag veel dingen overslaan, niet omdat ik haast heb, maar omdat ik bijna dood ben.

Het is gewoon mijn verhaal. Wie ben ik? Waarom ben ik hier? Waarom ben ik hier nog steeds? Het houdt mij bezig. Ik heb bovendien niks beters te doen. Want eenzaam, werkloos, en zwaar psychiatrisch patiënt.

Natuurwetten heb ik altijd een beetje problematisch gevonden. Ik wil ze wel geloven, maar het is wel enigszins onbevredigend. Vandaar het verhaal over Hume. Ik geloof dat wel: eigenlijk zou empirisch verklarend onderzoek fundamenteel onmogelijk moeten zijn. Want de toekomst is geen noodzakelijk gevolg van het verleden. Dat zei hij namelijk. Het is onmogelijk om te weten of dingen elkaar *echt* causaal veroorzaken of dat ze gewoon toeval zijn. Maar ik geloof Kant ook wel een beetje toen hij in zijn ongelooflijk moeilijk te begrijpen boekwerken zoiets zei als: “je moet je bek houden Hume, ik zie toch dat het kan.” Ugh, Kant.

Maar dan heb ik op dit moment wel een beetje een probleem. Want dan moet ik iets gaan geloven. Ik moet een geloof gaan ontwikkelen. Ik moet gaan kijken of er aannames te doen zijn waardoor alles een beetje *sense* maakt. Aannames waaruit al het andere kan voortvloeien. En dat is ongemakkelijk. Dat wringt een beetje bij mij. Het is een complex probleem. Ik kan dat niet allemaal tegelijkertijd denken. Daar ben ik te dom voor. Ik wil daarom een minimale verzameling van aannames hebben. . .

1. Ik neem aan dat *echt alles* een abstractie van entropie en informatie kan worden.
2. Ik neem aan dat de toekomst *altijd* fundamenteel onvoorspelbaar zal blijven.
3. Ik weet dat het proces van *echt alles* zich bewust kan worden van het verleden van het ontstaansproces.
4. Ik weet dat informatie fundamenteel uitgedrukt kan worden in bits.
5. Ik weet dat informatieverwerkende processen fundamenteel Turingmachines zijn.

Ik weet niet of dat een redelijk aantal is . . . , maar het zijn er meer dan “cogito ergo sum” van René Descartes (1596-1650). Ik ben geen fan van Descartes. Hij was natuurlijk wel belangrijk voor alles, maar ik werd altijd wat verdrietig van zijn gedachten. Weet niet waarom. Ik denk dan zo van: “als hij dat nu niet gedacht had, dan was alles eigenlijk beter geweest.” Hij had beter niet “ik denk dus ik ben” kunnen denken.

De gedachten van Descartes veroorzaakten namelijk nogal wat issues, en mensen hebben heel erg hun best gedaan om die op de meest abstracte manieren op te lossen. En dan moet ik dat gaan leren, want zo werkt het leventje voor mij gewoon. En toen kwam ik er dus achter dat ik de gedachten van Descartes niet zo leuk vind eigenlijk; niet meer van deze tijd in ieder geval. En dan ben ik dus blijkbaar een “o je bent er dus zo eentje” geworden. Filosofie lijkt uiteindelijk voor mij neer te komen op keuzes durven maken in geloofsovertuigingen. En vet hard nadenken over dingen als gevolg daarvan. En veel discussiëren met mensen, want als je dat niet doet krijg je dit dus.

Descartes woonde heel lang in Nederland. Onder andere in Leiden. Zijn werk heeft titels als: ‘Meditaties over de Eerste Filosofie’, ‘Principia Philosophiae’, en ‘Methodische Verhandeling’. Maar dan in het Latijn. Sommige mensen, die het gymnasium hebben gedaan, kunnen daar heel moeilijk over doen, maar ik heb alleen atheneum gedaan. Dat is het Voorbereidend Wetenschappelijk Onderwijs, wat ik na het Hoger Algemeen Voortgezet Onderwijs heb gedaan. Die keuze hoefde ik ook niet te maken, ik had ook de kunstacademie kunnen proberen. Of natuurkunde. Of filosofie. Maar ik heb gedaan wat ik al vertelde. Waarom weet ik niet.

In 1643 zei de Universiteit van Utrecht tegen Descartes waarschijnlijk zoiets als “pot jan drie dubbeltjes René, nu moet je oprotten met je ketterse onzin.” En toen is hij naar Den Haag gevlucht. Hij is ook samen met zijn vriendinnetje in Egmond-Binnen gaan wonen. Echt waar.

Descartes is eigenlijk ook een reden dat wij kaarten hebben op een manier die bruikbaar zijn, want hij vond Cartesiaanse coördinaten uit. Dat is zeg maar wat wij bedoelen met  $x, y, z$ -coördinaten. We hebben het nu over de middeleeuwen zo’n beetje, of net daarbuiten; heel veel dingen moesten toen nog bedacht worden. Zijn verhaal is daarom ook belangrijk voor Principia Mathematica, Euclidische ruimte, niet-Euclidische ruimte, topologie, manifolds, ruimte-tijd, Einstein, lichtsnelheid, kloksynchronisatie, GPS. Hoeft niet in die volgorde.

Waarom vind ik dat alles over Descartes? Let maar eens goed op wanneer dat zinnetje “ik denk dus ik ben” gebruikt wordt in de communicatieprocessen van onze maatschappij. En wat voor invloed dat heeft op het idee van de relatie van een persoon tot het geheel. Onze samenleving is beïnvloed door die gedachte. Volgens sommigen is zijn werk een reden geweest voor “de Westerse maatschappij” als begrip. Want middeleeuwen en kerk. Ik ben geen geschiedkundige, “500-1500 na Christus +/- 250 jaar” noem ik “rond de middeleeuwen.”

Al kon mijn vader daar heel gewichtig over doen. Dan zei ik zoiets als “ik vind filosofie wel echt leuk geloof ik,” toen ik net zwaar depressief uit de psychiatrie kwam. En dan zei hij “o ja? Wanneer was de Verlichting dan? En filosofie houdt eigenlijk op bij Sloterdijk. En begrijp jij Hegels these-antithese wel?” En toen viel ik stil.

Ik denk dat ik een idee heb over Hegel. Maar dat durfde ik nooit te zeggen toen ik suïcidaal was.

En leren liegen is heel belangrijk geweest voor de ontwikkeling van ons taalvermogen en vermoedelijk ons denkvermogen zelf.

Als je in de vrije wil gelooft, moet daar een reden voor zijn, vind ik. Overigens hoef je niet in de vrije wil te geloven. Dat is niet verplicht. Daar zijn geen natuurwetten voor. Of beter gezegd, het valt onder de vrijheid van geloofsovertuiging en dat is een vorm van vrijheid van meningsuiting, of iets dergelijks. Het is in ieder geval zeker geen natuurwet. Veel van de slimste mensen geloven niet in de vrije wil.

Die mensen zeggen dan zoiets als: “keuzes maken is een illusie, we verzinnen eigenlijk altijd gewoon een verhaaltje achteraf zodat alles een beetje *sense* maakt voor onszelf of voor anderen.” Het idee dat je keuzes hebt gemaakt in je leven is een waanidee. Alles is gewoon gebeurd, waarschijnlijk met een reden, maar jij was zeker niet die reden. Het noodlot van onze lotgenoten.

Ik geloof dat allemaal in essentie wel, maar het is ook te cynisch. Ik geloof wel dat het idee van “ik heb met vrije wil keuzes gemaakt” eigenlijk niet klopt. Ook niet “ik kan met vrije wil keuzes maken over de toekomst, voor mezelf of voor anderen.” Dat kan namelijk niet, omdat de toekomst fundamenteel onvoorspelbaar is. Maar dan heb ik een ander probleem.

Waarom denken mensen dat ze vrije wil gehad hebben?

Waarom denken mensen dat ze geen vrije wil gehad hebben?

Omdat er iets te kiezen viel in de ontstaansgeschiedenis van de kosmos. Verandering van dingen, en als alles hetzelfde was gebleven, was er geen tijd en dus geen keuzes. Althans, dat is mijn vermoeden. En dat vermoeden noem ik vanaf nu mijn intuïtie over dit onderwerp. Intuïtie betekent hier zoiets als “weet ik veel eigenlijk, ik lul maar wat uiteindelijk.” Maar om dat lulverhaal af te maken moet ik 2 en 5 van die intuïties uitleggen. En dat zijn dus chaostheorie en Turingmachines.

Chaostheorie betekent zoiets als “de noodzakelijke gevolgen van complexe niet-lineaire dynamische systemen kunnen op lange termijn fundamenteel niet accuraat voorspeld worden.” Kleine verschillen in de startwaardes van een proces kunnen enorme consequenties hebben later. Sommige dingen zijn niet te voorspellen, ondanks dat de progressie van tijd in het proces wel algoritmisch was. Het heeft een wat exactere definitie dan ons alledaagse woord “chaos”.

Deterministische chaos betekent namelijk dat de schijnbare wanorde toch exact bepaald is en geheel geordend tot stand komt volgens een algoritme of rekenregel. Chaostheorie betreft deterministische systemen waarvan het gedrag in principe te voorspellen is. Chaotische systemen zijn eventjes voorspelbaar en “lijken” daarna willekeurig te worden. De hoeveelheid tijd gedurende welke het gedrag van een chaotisch systeem effectief kan worden voorspeld, hangt af van drie dingen: de hoeveelheid onzekerheid die getolereerd kan worden in de voorspelling, hoe nauwkeurig de huidige toestand van het proces gemeten kan worden, en een tijdschaal die afhankelijk is van de systeemdynamiek (de Lyapunov-tijd).

De Lyapunov-tijd weerspiegelt de grenzen van de voorspelbaarheid van het systeem. Dat klinkt dramatisch en het betekent zoiets als “hoe ver kunnen we in de toekomst van een systeem kijken voordat het chaos wordt?” Het is veel wiskunde. Er worden soms ook verklaringen gegeven in termen van  $2^x$  omdat dat overeenkomt met het verlies van één bit informatie. Dat punt is wel belangrijk voor mijn verhaal.

Chaostheorie is bijzonder praktisch, want het wordt gebruikt om de stabiliteit en betrouwbaarheid van systemen te onderzoeken. Bijvoorbeeld of bruggen zullen instorten en waarom het zo moeilijk is om nauwkeurige weersvoorspellingen te doen, vooral voor langere termijnen. Naarmate we verder in de toekomst kijken, wordt het voorspellen complexer, en dat is iets dat naar verwachting altijd zo zal blijven. De complexiteit neemt namelijk exponentieel toe. Hoewel er geen universeel geaccepteerde wiskundige definitie van chaos is, wordt er vaak een veelgebruikte definitie aangehaald:

- Gevoeligheid voor beginvoorwaarden: kleine veranderingen in de beginstaat van het systeem kunnen leiden tot grote verschillen in het resultaat.
- Topologische transitiviteit: het systeem kan in de loop van de tijd van de ene toestand naar een willekeurig andere toestand evolueren.
- Dichte periodieke banen: het systeem bevat punten die in de loop van de tijd herhaaldelijk dicht bij elkaar terugkeren.

Dat kan ik allemaal niet uitleggen zonder eerst heel veel wiskunde uit te leggen.

Een Turingmachine betekent zoiets als “alle mogelijke wiskunde is uit te rekenen met een oneindig lang lint van bits en een machine die stappen kan zetten op dat lint.” Met een kloksnelheid. Of een berekening een antwoord oplevert, is niet altijd van tevoren te voorspellen: dat is het stopprobleem.

Om Turingmachines en het stopprobleem te begrijpen, zijn de begrippen van Kurt Gödel nodig. Gödel was dus die man die tegen Whitehead en Russell tijdens de ontwikkeling van Principia Mathematica zei: “nope, wat jullie willen doen is fundamenteel onmogelijk.” Daarvoor had Gödel een begrip van Georg Cantor nodig.

Het verhaal van Cantor is geen leuk verhaal. Cantor dacht namelijk na over het begrip oneindigheid. En hij begreep het concept van oneindigheid voor het eerst in de menselijke geschiedenis neigend naar oneindigheid.

Gödel leed later in zijn leven aan periodes van mentale instabiliteit en ziekte. Hij was wat we tegenwoordig een zwaar psychiatrisch patiënt zouden kunnen noemen. Na de moord op een goede vriend ontwikkelde Gödel namelijk een obsessieve angst om vergiftigd te worden. Hij at daarom alleen eten dat was bereid door zijn liefdevolle vrouw Adele. Hij vertrouwde alleen zijn vrouw Adele daarin. Tot spijt van de geschiedenis werd Adele eind 1977 ziek en moest zij uiteindelijk in een ziekenhuis worden opgenomen voor behandeling. Tijdens haar afwezigheid weigerde hij te eten. Gödel woog uiteindelijk 29 kilogram toen hij stierf aan “ondervoeding en gebrek aan voeding veroorzaakt door persoonlijkheidsstoornissen” in het Princeton (Mental) Hospital op 14 januari 1978. Hij werd begraven op Princeton Cemetery.

Adele stierf zonder hem in 1981.

Cantor leed gedurende zijn leven aan ernstige depressies. Hij werd verscheidene keren opgenomen in psychiatrische ziekenhuizen, die destijds beter bekend stonden onder de noemer “sanatoria”. Cantor kreeg op 6 januari 1918 een fatale hartaanval in het sanatorium waar hij ook zijn laatste levensjaar doorbracht. Hij schreef tijdens zijn opname voortdurend aan zijn vrouw. Veelal met de vraag wanneer hij weer naar huis zou mogen komen.

Turing-compleetheid betekent zoiets als “een taal is Turing compleet als alle mogelijke algoritmische processen zijn uit te drukken met de verzameling van symbolen in de taal.” En met “alle algoritmische processen” wordt dan bedoeld “fundamenteel alle berekenbare wiskunde.” Dat is waarom Lisp zo leuk is. Meer hoeft echt niet. De rest is gewoon ergonomie voor de programmeur. Dat is namelijk wiskundig te bewijzen met de ideeën van Cantor en Gödel en dat is dus wat Turing gedaan heeft samen met Alonzo Church in de Church-Turing these.

Voor dat begrip over berekenbaarheid is het idee van recursie nodig. En dat is waarom Lisp zo berucht en beroemd is, want dat introduceerde een elegante en bruikbare implementatie van dat idee. Het idee van “lijsten zijn op te bouwen met recursie.” En als lijsten te bouwen zijn met recursie, dan zijn alle lijsten te bouwen met recursie. En het verschil tussen “code” en “data” wat programmeurs soms gebruiken, is uiteindelijk een betekenisloos verzinsel van ons. En dus is alles daarmee mogelijk, want Turing machines kunnen alles berekenen.

Wil je dit wat nauwkeuriger weten, met de wiskunde erachter enzo, dan moet je informatica studeren. Of wiskunde. Komt toch allemaal op hetzelfde neer uiteindelijk. Die stelling kan ik niet bewijzen, dan had ik informatica en wiskunde tegelijkertijd moeten studeren; en dat heb ik niet gedaan. Maar dan ontstaat er wel een verrassend verhaal. Als we weten hoe alles te berekenen is, fundamenteel theoretisch, want dat kun je bewijzen als stapel van abstracties, wat is dan het informatieverwerkende proces van *echt alles*?

Dit is waar veel mensen een denkfout maken. Want als je gelooft wat ik net verklaarde, dan kan het universum volledig deterministisch zijn. Dat wordt ook wel een ‘clockwork universe’ genoemd. Het universum is eigenlijk een soort uurwerk met onkenbaar veel onzichtbare tandwielletjes. Dan zei X metaforisch gezien voor de ‘big bang’: “start the clock!” En toen *echt alles* volgens het onderliggende algoritme. Maar dat is niet zo, dat is dus die denkfout volgens mijn intuïtie.

Ik heb dus nooit echt met iemand gepraat over dit soort onderwerpen. Ik observeerde wel veel en wilde wel graag goed doen. Ik wilde geen slecht mens zijn. Ik weet niet wat dat betekent, maar wat het ook betekent, dat wilde ik dus niet. Ik zag mezelf als iemand die enkel in de stroom van informatie bestond. Ik was onzichtbaar voor iedereen. Eenzaam en alleen. Alleen kijken, momentopnames maken. *Click. A fly on the wall.*

Dat komt omdat ik veel vergeten ben in mijn leven.

Zoals bijvoorbeeld bij de drive-in van een populaire fastfoodketen. Toen zaten wij maar te wachten en te wachten. Geen eten. En toen zeiden ze na een half uur: “O sorry, we waren jullie vergeten.”

Ook die keer in het ziekenhuis.

En ook toen ik toneellessen ging volgen. Een van de opdrachten die je krijgt bij toneellessen, is rondlopen in een kamer. Een houding vinden. Zien wat het proces doet, hoe je in de werkelijkheid staat. Hoe anderen reageren op jou. En toen we dat allemaal gedaan hadden zei de docent: “O ik heb je helemaal niet gezien, Johan.” En ik was wat teleurgesteld, want ik had wel mijn best gedaan. En toen zei zij “niet teleurgesteld zijn, je deed het juist daarom heel goed.”

Zal wel door mijn ziekte komen.

Het laatste onderwerp is dus weer chaos.

In de volksmond wordt chaos eigenlijk altijd uitgelegd op een manier als “als er een vlinder in India met zijn vleugels wappert kan er een orkaan ontstaan in de Atlantische oceaan.” Of iets in die geest. Er zijn veel films over gemaakt. ‘The Butterfly Effect’ uit 2004 bijvoorbeeld. En eigenlijk moet je die film gewoon even gezien hebben, want dat is dus wel vaak het verhaal over chaos. Maar als dat zo is, heeft Hume eigenlijk gelijk: dan valt er niets echt te voorspellen of te verklaren. Tijdens de discussies tussen Hume en Kant bestond dit begrip nog niet echt. Dit begrip ontstond pas zo rond Poincaré en zijn tijdgenoten.

Maar chaos werd pas echt begrepen toen computers ontstonden en de mensheid ineens belachelijk snel wiskundige sommetjes kon gaan uitrekenen. Het concept chaos in zijn huidige vorm ontstond voor een zeer belangrijk deel omdat mensen niet meer hoefden te hoofdrekennen, want computers konden ineens miljoen miljard berekeningen per seconde voor ons doen. Vandaar die supercomputers. Het woord chaos heeft een etymologie die teruggaat naar de oude Grieken, maar dat is echt niet belangrijk voor dit verhaal. Voor dit verhaal is eigenlijk alleen deze stelling belangrijk: „Chaos: When the present determines the future, but the approximate present does not approximately determine the future.” Dat zei Edward Lorenz (1917-2008) en die is erg belangrijk geweest voor dit vakgebied. Pffffffffffff.



Chaos theory is an interdisciplinary area of scientific study and branch of mathematics focused on underlying patterns and deterministic laws of dynamical systems that are highly sensitive to initial conditions, and were once thought to have completely random states of disorder and irregularities.

Chaos theory states that within the apparent randomness of chaotic complex systems, there are underlying patterns, interconnection, constant feedback loops, repetition, self-similarity, fractals, and self-organization. The butterfly effect, an underlying principle of chaos, describes how a small change in one state of a deterministic nonlinear system can result in large differences in a later state (meaning that there is sensitive dependence on initial conditions). A metaphor for this behavior is that a butterfly flapping its wings in Texas can cause a tornado in Brazil.

Chaotic behavior exists in many natural systems, including fluid flow, neurons, heartbeat irregularities, weather, and climate. It also occurs spontaneously in some systems with artificial components, such as the road traffic. This behavior can be studied through the analysis of a chaotic mathematical model, or through analytical techniques such as recurrence plots and Poincaré maps.

Chaos theory has applications in a variety of disciplines, including meteorology, anthropology, sociology, environmental science, computer science, artificial intelligence, engineering, economics, ecology, and pandemic crisis management.

The theory formed the basis for such fields of study as complex dynamical systems, edge of chaos theory, and **self-assembly processes**. (de wiki over 'Chaos theory')

Je bent alleen Johan.

Je hoeft de chaostheorie niet uit te leggen.

Dat je dit belangrijk vindt, heb je zelf zo verzonnen. Om te kijken of je voorbij het dode punt in je leven kon komen. Je kunt het nu ook gewoon opgeven, dat is niet erg. Bestel maar een pizza, het geld is toch al bijna op en het huis staat al te koop.

Het beste wat wij misschien kunnen zeggen over het leven is dat wij er getuige van zijn geweest. Er bestaat een citaat uit het computerspel 'The Talos Principle' dat de vraag stelt: "Hoe los je een probleem op dat verder reikt dan je eigen leven?" Het antwoord lijkt te zijn: het initiëren van een proces om een omgeving te creëren waarin de oplossing onafhankelijk van onszelf zal plaatsvinden. Dit vereist echter een moeilijke opoffering: het loslaten van de wens om getuige te zijn, om in het centrum van het universum te bestaan. Dit is misschien wel de essentie van onze beschaving. Deelname aan het project van de beschaving betekent het accepteren van de dood.

Met vriendelijke groet,  
Johan

PS: Die psychotische film bestaat echt. Ik heb die vaak bekeken na mijn psychose. Eén van de laatste scènes uit die film bevatte ook een interview met Bertrand Russell. Hij won de Nobelprijs voor de Literatuur in 1950 als voorvechter van het concept "vrijheid van gedachte."

"One last question: Suppose Lord Russell, this film were to be looked at by our descendants like a Dead Sea scroll in a thousand years' time. What would you think is worth telling that generation about the life you've lived and the lessons you've learned from it?"

I should like to say two things: one intellectual and one moral. The intellectual thing I should want to say to them is this: when you are studying any matter or considering any philosophy, ask yourself only, "What are the facts, and what is the truth that the facts bear out?" Never let yourself be diverted either by what you wish to believe or by what you think could have beneficial social effects if it were believed. But look only and solely at: "What are the facts?" That is the intellectual thing that I should wish to say.

The moral thing I should wish to say to them is very simple. I should say, "Love is wise, hatred is foolish." In this world which is getting more and more closely interconnected, we have to learn to tolerate each other. We have to learn to put up with the fact that some people say things that we don't like.

We can only live together in that way. And if we are to live together, and not die together, we must learn a kind of charity and a kind of tolerance which is absolutely vital to the continuation of human life on this planet.

*Send it!*

?> Bedankt voor uw inzending. U ontvangt binnen 14 dagen automatisch bericht waarin staat of u door bent naar de volgende ronde.



