

Op basis van deze ideeën ben ik begonnen met de cursus Biotechnologie, later gevolgd door Celbiologie en Afweer. RL 2010, update 2022

Waarom gaan we dood?

De dood is een essentieel onderdeel van het leven. Het leven bestaat al 4 miljard jaar en heeft het zo lang uitgehouden door generatiewisseling. Hierbij maken oude generaties plaats voor nieuwe. Generatiewisseling is een belangrijk onderdeel van het systeem van het leven vanwege twee aspecten;

1. Een individu kan niet eeuwig leven. Hoe sterk of slim je ook bent, er komt altijd een keer een roofdier, een virus, een aardbeving, of een oorlog voorbij die je de das om doet.
2. Een individu heeft een beperkt aanpassingsvermogen. Maar verandering is een constante. Ook al zou je eeuwig kunnen leven dan zal er altijd een keer iets veranderen in je omgeving waar je niet mee om kunt gaan (klimaat, voedselaanbod, technologische ontwikkeling).

Er moeten dus nieuwe generaties gemaakt worden ter vervanging van overleden individuen. En als er een systeem van overerving (<https://nl.wikipedia.org/wiki/Erfelijkheid>) is dat hier en daar foutjes maakt, zijn die nieuwe individuen een klein beetje anders. Als de omstandigheden veranderen kan selectie (https://nl.wikipedia.org/wiki/Natuurlijke_selectie) plaatsvinden, waarbij de individuen die het beste om kunnen gaan met de nieuwe omstandigheden zullen overleven.

Generatiewisseling is essentieel en het maken van nieuwe generaties is daarom goed geregeld. Door een enorme preoccupatie met voortplanting (de mens niet uitgezonderd) komen er steeds meer individuen bij. Op een gegeven moment is de boel vol, of is er in ieder geval niet voldoende te eten voor al die individuen. Er moeten dus ook weer individuen verdwijnen. Dit gebeurt door roofdieren, ziektes, aardbevingen en oorlogen.

NB. De reden waarom generatiewisseling nodig is, is meteen ook de manier waarop generatiewisseling houdbaar blijft.

Maar om er zeker van te zijn dat oude generaties ook echt verdwijnen is er veroudering ([https://nl.wikipedia.org/wiki/Veroudering_\(mens\)](https://nl.wikipedia.org/wiki/Veroudering_(mens))) Dit is geen programma, maar vooral een gebrek aan onderhoud dat ervoor zorgt dat een lichaam steeds minder kan. In combinatie met roofdieren e.d. is dat voldoende om het systeem van het leven op de lange termijn te laten functioneren. Veroudering zorgt er bijvoorbeeld voor, dat iemand minder snel kan vluchten, waardoor ouderen eerder de klos zijn. En een steeds slechter functionerende afweer zorgt voor een hogere gevoeligheid voor ziektes. Het is dus vooral de combinatie van veroudering en selectie die ervoor zorgt dat oude generaties verdwijnen.

Wat is veroudering?

Veroudering is slijtage minus herstel. Alle materiele verzamelingen zijn onderhevig aan slijtage, of entropie. Maar hoe complexer de verzameling, hoe moeilijker het is alles correct te vervangen. Zeker als er continue activiteit is. Alles wat niet correct wordt vervangen draagt bij aan veroudering.

In een lichaam gebeurt vervanging vooral op celniveau. Cellen die te veel slijtage vertonen kunnen worden vervangen door nieuwe. Dit gebeurt door stamcellen (

<https://nl.wikipedia.org/wiki/Stamcel>) die nieuwe cellen vormen. In principe kunnen alle oude cellen vervangen worden door nieuwe. Een nieuw individu ontstaat tenslotte ook door de veelvuldige deling van de ultieme stamcel; de bevruchte eicel. Toch zijn er een aantal redenen waarom dit niet gebeurt.

1. Zodra een individu volwassen is, en elke dag moet functioneren, is het niet meer zo makkelijk om een weefsel te vernieuwen. Zeker niet na uitgebreidere beschadiging. Er is geen maanden de tijd (zoals in de baarmoeder) om een orgaan van de grond af opnieuw op te bouwen. Wat er dus meestal gebeurt is herstel tot op zekere hoogte, zodat het individu weer verder kan.
2. Een volwassen lichaam heeft structuren die niet meer goed te vervangen zijn. In de hersenen bijvoorbeeld hebben cellen een netwerk gevormd. Als daar een cel tussenuit valt kan een nieuwe cel zich niet meer goed in dit netwerk nestelen. En kraakbeen bijvoorbeeld bevat na de groei geen bloedvaten meer. Hier is dus helemaal geen vervanging meer mogelijk.
3. Herstel kost energie. Er is een afweging tussen energie inzetten voor herstel of voor werk, voor de samenleving en de nieuwe generaties. Zodra een individu volwassen is, wordt de keuze eerder voor werk gemaakt en minder voor herstel. Dus geen volledig nieuwe huid, maar een sneller te maken litteken bij ernstige beschadiging. En geen nieuwe hersencellen, maar herschikking van het netwerk.
4. Overvloedig delen van cellen kan leiden tot kanker. Hoe ouder een individu is, hoe meer beschadigingen zich ophopen in het DNA. Beschadigde cellen zijn minder makkelijk onder controle te houden als ze delen. Daarom wordt de mogelijkheid om te delen beperkt met het ouder worden. Hier is zelfs een soort biologisch programma voor, in de vorm van telomerase <https://nl.wikipedia.org/wiki/Telomerase>. Dit enzym staat uit bij volwassenen, waardoor een cel nog maar beperkt kan delen.
5. Beschadigingen zijn essentieel. Om nieuwe generaties te produceren die net een beetje anders zijn, zijn mutaties belangrijk. Er is dus noodzakelijkerwijs gebrekkig onderhoud, in ieder geval voor DNA.
6. Verandering, in uiterlijk en gedrag, is van de weeromstuit een rol gaan spelen in de samenleving. Een duidelijk ouder (grijs) iemand heeft meer gezag, en is conservatiever. De door deze ontwikkeling ontstane sociale structuur geeft balans en is belangrijk voor een goed functionerende samenleving.

En veroudering heeft dus een essentiële maatschappelijke functie. Het verdwijnen van oude generaties is noodzakelijk. Selectie factoren en veroudering dragen hieraan bij. De tijger pakt diegene die niet meer zo makkelijk kan rennen. En het virus doodt diegenen die niet meer zo'n goede afweer hebben.

Maar omdat we tegenwoordig genoeg te eten hebben, een goede gezondheidszorg hebben en niet meer keihard hoeven te werken, is het mogelijk geworden om mensen serieus langer te laten leven. We worden nu al 2x zo oud als een paar eeuwen geleden. Met extra DNA-reparatie zouden we makkelijk allemaal de 100 moeten kunnen halen. Maar we zijn nog niet volledig los van de regels van het leven. Overbevolking leidt nog steeds tot allerlei ellende, dus misschien moeten we veroudering voorlopig nog koesteren. Ook omdat het systeem zich al zo'n 4 miljard jaar bewezen effectief is.

De laatste paar duizend jaar is de mens zich dus langzaam aan het ontworstelen aan de zaken waar elk ander levend wezen zich nog steeds druk over moet maken. Wij kunnen ons bijvoorbeeld extra aanpassen aan veranderende omstandigheden door middel van technologie (<https://nl.wikipedia.org/wiki/Technologie>), zoals kleren, vuur, vaccins en computers. En we hebben manieren gevonden om veroudering te vertragen (goed eten, niet te hard werken, medicijnen). Dit is dan meteen ook de belangrijkste reden voor de overbevolking. Dit gedrag

is relatief nieuw en ontwrichtend voor het systeem. Maar deze nieuwe technologie biedt ook kansen.

Het leven is altijd beperkt gebleven tot een dun schillete rond om een bolletje ergens in een onmetelijk groot universum. Met de komst van de mens is het leven voor het eerst buiten de traditionele biosfeer (<https://nl.wikipedia.org/wiki/Biosfeer>) getreden en buiten de reguliere evolutionaire ontwikkeling. Het leven heeft nu, via de mens, de potentie om zich over het universum te verspreiden.

Waarom zijn we bang voor de dood?

Een individu moet zichzelf beschermen, om er in ieder geval voor te zorgen dat hij/zij zich voortplant. Gedrag dat leidt tot een vroegtijdige dood zal snel uitsterven.

Dit gedrag blijft ons hele leven nuttig, omdat we tot op hoge leeftijd een functie kunnen hebben (grootmoeder hypothese). Alleen op het laatst is dit gedrag vervelend. Gelukkig helpt veroudering hierbij. Door een steeds slechter functionerend lichaam kunnen we de dood makkelijker onder ogen zien. Nog een reden om veroudering te koesteren.

Wat ook veel rust geeft is als we het idee hebben dat we iets achterlaten. Dat kunnen kinderen zijn, een bedrijf of een boek. Als we maar het gevoel hebben dat we een verschil hebben gemaakt, ons nuttig hebben gemaakt. Maar door simpel te bestaan maken we al een verschil. En ook al zijn we machtig of populair, dan nog maken we slechts een miniem verschil in relatie tot het leven op de planeet en de eeuwen die nog gaan komen. Toch willen we een zo groot mogelijk impact hebben. Individuen met dit gedrag zullen zich nu eenmaal meer voorplanten, dus zit dit inmiddels diep in ons gedrag verankerd.

We zitten dus met een ambivalent gevoel over wat we met ons leven aan moeten. Gelukkig brengen technologische ontwikkelingen een beetje verlichting. Wie schrijft die blijft! En wie weet is het met toekomstige computertechnologie mogelijk om ons te uploaden.

Maar we moeten het bestaan als individu niet overdrijven. Je bent slechts een radertje in het systeem. En je bent niet zo uniek als je zou denken.

Je bent uniek, en hetzelfde als iedereen.

Een bijzondere paradox van het leven is dat een individu tegelijk bijzonder en gewoon kan zijn. Dit is vooral een probleem van perceptie. In een kleine familiegroep van 20 mensen is iedereen bijzonder. Tussen miljoenen mensen val je ineens niet meer op.

In het geval van een kleine groep moet iedereen redder van de groep kunnen zijn, en dus de basisprincipes van het leven beheersen. In een veel grotere groep hoef je die potentie nooit te etaleren. Ik zie hier een reden voor de populariteit van survivalprogramma's.

Het is ook frustrerend dat je zoveel kan, maar slechts een klein deel van je talent ook nuttig kunt maken voor de samenleving. En dan moet je nog geluk hebben. Je wordt in ieder geval gedwongen je te specialiseren. Gelukkig hebben we door specialisatie vrije tijd gekregen, en

kunnen we die tijd gebruiken om onze andere mogelijkheden te gebruiken, en mee te doen aan survivalprogramma's.

We zijn als individu geworden wat de gemiddelde cel in ons lichaam is. Elke cel heeft nog al het DNA, en daarmee de potentie om alles te kunnen worden. Maar die potentie wordt eigenlijk nooit gebruikt. Waarom de natuur zo'n energieverwendend proces in stand houdt is onduidelijk.

Er zijn meer schijnbare paradoxen. Een individu kan bijvoorbeeld goed en slecht zijn. Los van de kwestie wat dan precies goed of slecht is, zijn er wel degelijk acties die slecht zijn voor de samenleving, maar goed voor het individu. En andersom.

Waarom zijn we onzeker?

Bewijs dat we sociaal zijn. Zonder behoefte aan bevestiging zouden we niet erg sociaal zijn. Is tegelijk ook een enorme valkuil, en de bron van heel veel ellende.

Waarom is niet iedereen sociaal?

Samenwerken levert meer op dan het kost, en is dus evolutionair gunstig.

De eerste meercelligen waren nog losse samenwerkingsverbanden, zoals in een spons of bij de stromatolieten. Maar als snel werden sommige sociale verbanden zeer sterk, zoals nu te vinden in het lichaam van een mens. Door vergaande specialisatie kunnen de individuele cellen van het menselijk lichaam zelfs niet meer los leven. En dat geldt bijvoorbeeld ook voor superorganismen zoals een termieten gemeenschap. Deze hebben elkaar nodig om te overleven, en hebben daar individuele vrijheid voor opgeofferd.

Toch zijn er ook lossere organisatiestructuren, waarbij de individuen, in principe, nog los kunnen voortbestaan. Een mens kan alleen vooruit, een tijdje. Al zal een mens zich toch een keer moeten voortplanten, en heeft dus eigenlijk nog een groep nodig om te kunnen overleven.

Ook eencelligen leven meestal in een los samenwerkingsverband, zoals bij de bacteriën in een microbiële-mat waar ze producten van elkaar gebruiken, en elkaar bescherming bieden.

https://en.wikipedia.org/wiki/Microbial_mat

Hoe dan ook; op de lange termijn is samenwerking essentieel.

Beschaving vergroot de mogelijkheden van samenwerking.

Wat ons onderscheid van mensapen is ons vermogen om te delen (Horizon: What makes us human). Een gevoel voor eerlijkheid is de basis van het mens zijn.

Maar mensen maken ook altijd een afweging tussen egoïsme en samenwerking. Zeker op korte termijn kan egoïsme meer opleveren dan samenwerken. Egoïsme heeft ook een belangrijke rol in de samenleving. Zonder eigenbelang ook minder vooruitgang. Kapitalisme is gebaseerd op dit principe.

Interessant in dit verband zijn recente aanwijzingen dat zelfs de cellen in ons lichaam zich soms egoïstisch gedragen, en concurreren met naburige cellen. Maar cellen die alleen maar voor zichzelf bezig zijn worden kankercellen genoemd. Concurrentie is dus maar tot op zekere hoogte nuttig.

In een gezond samenlevingsverband is er altijd een combinatie van de twee. Alleen egoïsme of samenwerking werkt niet. Elke samenleving heeft een andere balans, maar altijd een mix van de twee.

Hoe die mix in de praktijk uitvalt is te berekenen. De wetenschap die zich hier mee bezig houdt heet Game Theory https://en.wikipedia.org/wiki/Game_theory

Essentieel bij deze theorie is het begrip van de free-rider (ook wel freeloader, valsspeler). Iemand die wel profiteert van de gemeenschappelijke inspanning, maar daar niet in investeert. Vergelijkbaar met de biologische parasiet. <https://plato.stanford.edu/entries/free-rider/>

Om de impact van free-rider te beperken zijn er een aantal mechanismen om sociale activiteit te bevorderen, zoals compassie, inlevingsvermogen, moraliteit en rechtvaardigheidsgevoel.

Waarom hebben we een moraal?

Moraal hadden we al voor er religie was. Freeloader problematiek is een essentieel onderdeel van elke sociale soort. Maar door een toename van het aantal mensen nam de kans op valsspelen toe. Mede daarom is religie zo'n groot succes. In grotere groepen, met ingewikkeldere economische activiteit wordt de pakkans van de freeloader kleiner. Religie helpt bij het sturen van sociaal gedrag (bevordert compassie). En spreekt aan op geweten (straf in het hiernamaals) mens is zondig (valsspeler), en geloof biedt verlossing van de neiging tot zonde. Zie ook Sapiens van Harari, en Religion Explained)

Maar dit is niet het hele verhaal. Biologie is inherent oneerlijk. In een wereld die niet rechtvaardig is heeft de mens een sterke behoefte aan rechtvaardigheid ontwikkeld, als antwoord op de biologische waarheid. En daarnaast als sociale strategie. Religie is een manier om de wereld rechtvaardiger te laten voelen (er is voor iedereen een plekje in de hemel)

NB Een goede pakkans (rechtvaardigheid) verkleint de behoefte aan religie.

Waarom hebben we bewustzijn?

Leven is feedback. Elk proces in het lichaam heeft terugkoppeling. Zo ook hersenactiviteit. Bewustzijn is een hogere orde terugkoppelingsproces. Maar het is maar een dun extra laagje van feedback. 99% van de hersenactiviteit is onbewust. Bewustzijn zorgt voor extra flexibiliteit en aanpassingsvermogen.

Wat is identiteit?

Identiteit vormt zich in een bepaalde omgeving, op basis van de lokale input, en past zich aan aan de omstandigheden. Dit betekent voor de meeste mensen dat ze blij zijn te zijn wie ze zijn. Je vindt wat je vind door die omstandigheden waarin je je bevindt. Daarom is het onzin te denken dat het maar gelukkig is dat je hier geboren bent. Dit is een misplaatst gevoel van identiteit.

Je kunt niet iemand anders zijn dan jezelf, maar je had net zo goed iemand anders kunnen zijn. Maar dan was je wel iemand anders geweest! En had je niet het perspectief dat je nu hebt.

Dit geldt ook voor dieren: Oh was ik maar een dolfijn. Dan was je een dolfijn, met een dolfijn persoonlijkheid. En geen mens in een dolfijnenlichaam.

Wat is een ziel?

De ziel bestaat. Artsen die EEG's maken zien deze manifestatie iedere dag. Het is de energie die we produceren met onze hersenactiviteit. En er is nog de reguliere cellulaire elektrische activiteit (mitochondriën), die bijdraagt aan de "ziel". Bovendien is er nog de energie-equivalent van onze atomen.

Wij zijn energie. De mens is niet alleen een enorme accu, maar in ons besloten ligt de energie van duizenden atombommen. Volgens de natuurwetenschappelijke benadering zijn we dus nog veel krachtiger dan de gemiddelde religie ons doet toekomen. In dit geval dus zelfs nog meer gevoel van belang, en macht (ertoe doen) dan een religie kan.

Onze energie gelinkt aan onze massa en structuur. Als die zijn verband verliest is onze ziel ook weg. We bouwen en onderhouden die structuur met informatie.

Hebben stenen een ziel; ja, dat beetje dat samenhangt met hun structuur. Er is alleen verder geen activiteit. En een muis heeft net zozeer een ziel al een mens. Een beetje vervelende conclusie. Sowieso leidt de natuurwetenschap tot een nivellering van organismen. De mens blijft wel belangrijk, maar andere levende wezens worden belangrijker.

Leven is informatie

Geordende materie is gevoelig voor entropie. Om onze materiele structuur te bouwen en te onderhouden hebben we informatie nodig. Maar uiteindelijk zal elke structuur vervallen tot wanorde. Gelukkig is informatie niet gevoelig voor entropie. De grote truc van het leven is dat bij generatiewisseling vooral informatie wordt overgedragen. Zo kan het systeem van het leven zich op langere termijn (nu al miljarden jaren) handhaven.

Voorbij leven: Transhumanisme

Beschavingsmechanismen als religie en autoriteit laten het afweten. Het enige dat ons nog rest is het opvoeden van de mens. Beschaving zal uit de persoon zelf moeten komen. Het helpt als we weten waar we vandaan komen, en waarom we doen wat we doen. Dan hebben we waar we naar toe gaan zelf in de hand.

De huidige mens is het gevolg van een ontwikkeling van het leven die al 4 miljard jaar duurt. Het leven is een systeem dat alleen zo lang heeft kunnen bestaan door aan bepaalde voorwaarden te voldoen. Wij zijn een (klein) onderdeel van dit systeem en hebben ook altijd aan deze voorwaarden moeten voldoen. Daarom zijn wij wat we nu zijn.

Gelukkig is het binnen het systeem wel mogelijk gebleken om leven voort te brengen met een aantal bijzondere eigenschappen, zoals ons zelfbewustzijn. Deze eigenschappen hebben er

zelfs voor gezorgd dat de mens zich nu gedeeltelijk buiten het systeem kan plaatsen. Het lijkt er dus op dat een inherent beperkt systeem als het leven, nu iets heeft voortgebracht met de potentie om dit systeem te kunnen overstijgen.

De ontwikkeling van de mens is een bijzonder moment in de geschiedenis van het leven, en wij zijn dus bijzonder (als biologisch fenomeen). Wij zijn de vaandeldragers van een systeem dat op het punt staat zich te ontdoen van zijn beperkingen. Dit heeft implicaties die we niet volledig kunnen overzien, en waar over moet worden nagedacht. Het lijkt bijvoorbeeld onvermijdelijk dat we deze planeet moeten ontstijgen om ook op de lange termijn een toekomst te kunnen hebben. Maar los van deze noodzaak is het ook een kans voor het leven om de beperkingen de ontstijgen die het altijd heeft gehad. In potentie kunnen we zo het universum verrijken met een vorm van complexiteit die nu nog niet bestaat.

Ondertussen zitten we nog met een beperkte mens, met allerlei behoeftes en driften. Daar moeten we niet te zwaar aan tillen, en mee om leren gaan. Misschien wel de belangrijkste behoefte is het hebben van een verhaal, de behoefte aan zingeving. De Biologie heeft niet alleen een antwoord op hoe dit komt, maar laat ook zien dat onze biologie zelf een zingevend verhaal is. En een verhaal met een toekomst, die we zelf in kunnen vullen.

De beperkingen van het leven:

Wie wel eens in een vliegtuig heeft gezeten weet dat de temperatuur hoog in de atmosfeer niet echt aangenaam is. De temperatuur op 10km hoogte is doorgaans een graadje of 30 onder nul ([The Earth's Atmosphere](#)). En bergbeklimmers refereren aan hoogtes boven de 8km als de “death zone”, vanwege de lage zuurstofspanning. De zuurstofspanning op 8km is nog maar ..% van dat op zeeniveau, doordat daar meer dan de helft van de atmosfeer onder je ligt ([Effects of high altitude on humans](#)).

Boven de 5km is eigenlijk al geen permanent leven mogelijk. Daar is de temperatuur doorgaans niet aangenaam, en de zuurstofspanning te laag.

De aardkorst is gemiddeld maar een kilometer of 12 dik, en daaronder is de aarde vloeibaar door de grote hitte en druk. Documentaires over mijnbouw laten altijd zwetende mannen zien en dat komt omdat het al snel erg warm wordt als je in de aardkorst afdaalt. De temperatuur op 5km diepte is gemiddeld 120 graden hoger dan aan het oppervlak ([Geothermal gradient](#)). Bij de daar heersende temperatuur en druk kan weinig meer leven.

Het leven zit dus gevangen in een schilletje van maar 10km dun, om een bolletje ergens in een onmetelijk groot universum. 10km fiets je in een half uur. En bij een denkbeeldige fietstocht van de ene naar de andere kant zou je waarschijnlijk alleen ergens halverwege ineens wat leven tegenkomen, omdat 90% van al het leven zelfs binnen 50 meter van het aardoppervlak zit.

De biosfeer omspant gelukkig wel de hele aarde, en is toch nog 5 miljard km³

Dit is heel wat, maar daar moeten we dan ook alles in doen

([Introduction to the Biosphere.pdf](#))

De atmosfeer beschermt ook door het tegenhouden van ultraviolette straling en andere bedreigingen. De atmosfeer is essentieel voor het leven, en zuurstof is essentieel voor complex leven. ([Oxygen: The Molecule that Made the World, Nick Lane](#))

Natuurlijk zijn er bergen en diepe zeeën, maar er zijn ook grote gebieden waar vrijwel niets kan leven, ook al ligt het binnen de schil. Het volume waar we alles in moeten doen is waarschijnlijk zelfs nog kleiner dan de 5 miljard km³. Maar dat zijn details. Het belangrijkste is dat het leven beperkt is.

Het zou een enorme doorbraak betekenen als het leven zich zou kunnen ontwikkelen op een manier waardoor de huidige beperkingen worden opgeheven, en het leven zich onbeperkt uit zou kunnen spreiden.

Door de ontwikkeling van de mens heeft het leven nu de potentie zich ongelimiteerd te verspreiden.

Is het leven de moeite waard om zich te verspreiden?

Voor zover we weten is het leven uniek in het universum.

En zelfs als er ergens anders een systeem blijkt te zijn van georganiseerde complexiteit dan nog zal het leven op aarde uniek zijn en de moeite waard

Essay:

Het leven bestaat al 4 miljard jaar, maar is altijd beperkt gebleven tot een dun schilletje rond om een bolletje ergens in een onmetelijk groot universum. En het leven moest zich tevredenstellen met een beperkt Darwiniaans ontwikkelingstraject.

Met de komst van de mens is het leven voor het eerst buiten de traditionele biosfeer getreden en buiten de reguliere evolutionaire ontwikkeling. Het leven heeft nu de potentie ontwikkelt om zich over het universum te verspreiden.

Dit hoeft niet per se in de vorm waarin het zich nu manifesteert, maar dat kan ook op basis van technologie die het leven (de mens) ontwikkelt. Naast de mogelijkheden voor ruimtevaart zijn er allerlei biologische en technologische ontwikkelingen die het makkelijker maken om te overleven in de ruimte. Zeker als we leven beschouwen als een vorm van georganiseerde complexiteit. Deze is nu nog georganiseerd op basis van “natte”-technologie, maar die kan ook op basis van andere technologie worden vormgegeven.

De mens is onderdeel van het leven, en we danken ons bestaan aan het systeem dat leven heet. Ondertussen zijn we wel bezig de basis van het systeem te vernietigen. Toch is het juist de mens die de bestaande grenzen van het leven weet te overstijgen. We zijn dus ook te beschouwen als de ultieme redding van het systeem.

Binnen de huidige grenzen kan het leven het nog best lang volhouden, maar niet voor altijd.

Het systeem is kwetsbaar. De mens kan wel eens de beste ontwikkeling zijn die het leven ooit heeft gedaan. Eenmaal buiten de grenzen van de biosfeer en de traditionele darwiniaanse ontwikkeling kan het leven zich ongelimiteerd voortzetten.

Dit zou een doel kunnen zijn waar mensen ook zingeving uit zouden kunnen halen.

En onze huidige complexiteit is van een zodanige orde dat er “emergent properties” zijn, zoals bewustzijn, die een verrijking zijn voor het universum. Als we bewustzijn kunnen laten ontstaan op basis van door de mens ontwikkelde non-wet technologie dan wordt het nog makkelijker om bewustzijn te verspreiden.

Het leven is een systeem dat nu ook bewustzijn heeft ontwikkeld. Als het universum leven heeft kunnen laten ontstaan dan is bewustzijn ook een ontwikkeling van het universum, en een verrijking ervan. Het systeem van het leven heeft bewustzijn ontwikkelt en via de mens heeft nu ook het universum de potentie om bewust te worden.

