TEKST • JOKE HEIKENS

SUPERMENS IN AANTOCHT

JE LICHAAM UPGRADES GEVEN: HET KAN, MAAR MOET JE HET WILLEN...

Op de universiteit van Zuid-Californië is men zover dat een implanteerbare geheugenuitbreiding bij mensen wordt uitgetest. Voor personen die door een hersenbeschadiging, beroerte of alzheimer hun geheugen (deels) zijn verloren, is dat een uitkomst. Maar het gevaar van de ontwikkeling van een supermens ligt op de loer. Moet je dit willen, of mag je ook nog dingen vergeten?

Waar biologen zich vroeger vooral bezighielden met het bestuderen van organismen zie je tegenwoordig dat ze steeds vaker een soort ingenieurs worden. Ze *onderzoeken* niet alleen levende cellen, ze gaan er ook nog eens mee knutselen. ‘Synthetische biologie’ wordt dat genoemd. De mogelijkheden van deze ingenieursbenadering van het leven zijn nu nog tamelijk beperkt, maar met de ontwikkeling van informatie- en nanotechnologie breiden deze mogelijkheden zich steeds verder uit. Wetenschappers met verschillende achtergronden – elektrotechniek, informatica, nanotechnologie, scheikunde en moleculaire biologie – weten elkaar in de synthetische biologie steeds makkelijker te vinden. Zij worden gedreven door wetenschappelijke nieuwsgierigheid naar het functioneren van het leven en door de verwachting van nieuwe maatschappelijke toepassingen op het gebied van energie, materialen en medicijnen. Maar hoe ver moet je hierin willen gaan?

JE LICHAAM ALS MACHINE

Vooralsnog houden synthetisch biologen zich in het laboratorium voornamelijk bezig met micro-organismen, al worden al wel voorzichtig stappen gezet naar cellen van hogere organismen. De ingenieursaanpak kenmerkt zich door verschillende activiteiten. In de woorden van een van de grondleggers van het nieuwe onderzoeksgebied: Wanneer we een levend wezen beschouwen als een machine, dan kunnen we het ook maken. Zover is het nog lang niet, maar synthetisch biologen werken wel aan kunstmatige ‘protocellen’ die ze steeds meer eigenschappen van leven proberen te geven.

EXAMEN-DOPING

Daarnaast wordt er ook gewerkt aan de zogenaamde maakbaarheid van het menselijk lichaam. Daarbij moet je nog niet denken aan genetisch gemodificeerde supermensen, maar vooral aan medische ‘verbeteringen’. Er wordt steeds meer mogelijk. Maar dat iets kan betekent natuurlijk nog niet dat het ook moet.



Examens maken gaat een stuk beter als je *Ritalin* gebruikt, maar is het goed voor je gezondheid?

Henk Jochemsen, bijzonder hoogleraar christelijke filosofie aan de Wageningen Universiteit, ziet hier een spanningsveld. „Er is niet altijd een duidelijke grens aan te geven voor de maakbaarheid van het

> **DE GRENS TUSSEN BEHANDELING EN VERBETERING VAN HET LICHAAM IS NIET ALTIJD DUIDELIJK**

menselijk lichaam. De grens tussen behandeling en verbetering is in de praktijk niet altijd duidelijk, maar is conceptueel wel belangrijk.” Ook nu al wordt er geëxperimenteerd met verbeteringen, bijvoorbeeld door gezonde mensen *Ritalin* te geven bij een examen. Dat helpt om je beter te kunnen concentreren. Jochemsen: „Het begint met dat soort kleine dingetjes. Maar het kan ook verder gaan. Wat vind je ervan om politie en brandweer al bij voorbaat meer weerstand te geven tegen het posttraumatisch stresssyndroom, waardoor ze makkelijker om kunnen gaan met al het leed dat ze zien? Dat is zo’n voorbeeld waarbij het heel moeilijk is om te bepalen wat gewenst is en wat niet. Veel psychofarmaca (geneesmiddelen die inwerken op het psychisch



Henk Jochemsen

‘VOOR GOD SPELEN’

WAAR LIGT DE GRENS?

Synthetische biologie roept veel onbehagen op. „Het is een maatschappelijk onbehagen dat je ook tegenkomt in discussies over genetische modificatie”, zegt Jochemsen. „Genetisch aangepast voedsel roept niet alleen weerstand op vanwege mogelijke gevaren, maar ook omdat het ‘onnatuurlijk’ is.” Daar komt bij dat je met een paar jaar van onderzoek nog niet weet wat de langetermijneffecten gaan zijn, net als met asbest is gebeurd. Destijds werd dat als handig materiaal gezien, maar uiteindelijk bleek het bij geregelde blootstelling eraan kankerverwekkend te zijn.

De veronderstelling van maakbaarheid van leven roept de angst op dat men onbeperkt levende wezens gaat gebruiken en manipuleren voor economisch gewin, met vooralsnog twijfelachtig nut voor de mensheid. „Het gaat in deze kwestie om een intuïtie over ‘leven’ als iets eigens en waardevols. Iets wat niet tot instrument gemaakt kan worden en als ongrijpbaar mysterie ook niet volledig kan worden doorgrond”, zegt Jochemsen.

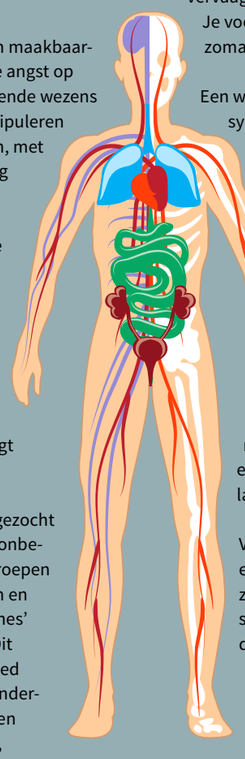
Het is dan ook niet vergezocht om te denken dat zo’n onbehagen ook wordt opgeroepen wanneer levende cellen en organismen als ‘machines’ worden beschreven. „Dit onbehagen wordt gevoed door diepgewortelde onderscheidingen tussen leven en dood, mens en ding, natuurlijk en kunstmatig, organisme en machine. Het zijn onderscheidingen die deel uitmaken van een ‘symbolische orde’, in termen waarvan je de wereld begrijpt en die je gebruikt om de werkelijkheid te ordenen en grenzen te trekken.” Met andere woorden: ieder mens weet het verschil tussen iets wat

> **JE VOELT AAN JE WATER DAT JE HIER NIET ZOMAAR MEE MOET KNOEIEN...**

leeft en iets wat niet leeft. Als die grens vervaagt ‘klopt’ de wereld niet meer. Je voelt aan je water dat je hier niet zomaar mee moet knoeien.

Een wetenschapsgebied dat het synthetische en het biologische naadloos met elkaar wil verbinden, staat met deze onderscheidingen op gespannen voet. Mag je bijvoorbeeld zomaar ‘verbeteringen’ aanbrengen aan je lichaam? „Sommigen zien daarin een uitdaging, voor anderen raakt synthetische biologie aan grenzen waarvan we niet weten wat overschrijding ervan, voor zover mogelijk, op langere termijn zal betekenen.”

Voor veel christenen is er nog een extra reden om huiverig te zijn voor bepaalde vormen van synthetische biologie: speel je dan niet voor God?



Het menselijk lichaam zit vol prachtig geschapen ‘onderdelen’, elk met een eigen functie. Maar blijft het wel natuurlijk als je alles gaat ‘upgraden’?

welbevinden, -red) verhogen het stressniveau bij mensen. En als er door *Ritalin*-slikkers bij examens inderdaad beter wordt gepresteerd, moet jij dat middel dan niet ook gaan gebruiken?”

VEEL HUIVERING

Er zijn mensen die menen dat je je prestaties op allerlei gebied mag verbeteren. Dat wordt transhumanisme genoemd. Transhumanisme betekent: voorbij het menselijke. Het transhumanisme is een stroming die pleit voor de versterking van

> **ALS JE IN HET LICHAAM INGRIJPT, MOET DE GEEST DAT WEL KUNNEN BOLWERKEN**

menselijke vermogens met bijvoorbeeld meer geheugen, langer leven, fysiek meer kunnen en sterker zijn. Dat klinkt misschien mooi, maar volgens Jochemsen moet je je daarbij wel afvragen of de mens dit aankan. „Hij moet al die dingen wel in zijn leven kunnen integreren. Het menselijk bestaan kenmerkt zich door allerlei evenwichten, zowel in zijn lichamelijke als in zijn psychische leven. Als je in het lichaam ingrijpt, moet de geest dat wel kunnen bolwerken; in de zin dat de mens niet van zichzelf vervreemdt.”
Het is volgens de Wageningse professor altijd prima om mensen gezond te maken, maar een ‘supermens’ maken, dat moet je



Genetisch aangepast voedsel roept al snel weerstand op omdat het ‘onnatuurlijk’ is. Gaat dat ook zo zijn met de mens?



Een kijkje over de schouder van een hersenchirurg.

niet proberen. „Gelukkig zie ik op congressen dat er heel veel huivering is bij het maken van ‘betere’ mensen.”

LUISTEREN NAAR BACTERIËN

„Een positief aspect van de ingenieursaanpak in de biologie is dat mensen levensverschijnselen (ademhalen, voeden, bewegen, groeien en dergelijke, -red) beter willen leren beheersen”, zegt Jochemsen. „Dan kun je ze beter begrijpen én ze op nieuwe manieren nuttig toepassen.” Maar het beter beheersen en begrijpen houdt voor veel synthetisch biologen ook in: oog hebben voor de complexiteit, veranderlijkheid en onvoorspelbaarheid van levensverschijnselen. „Dat vergt vertrouwdheid met de verschijnselen die worden bestudeerd. Organismen, zelfs eencelligen, vertonen in hun gedrag iets van eigen onafhankelijkheid en weerbarstigheid waar je als onderzoeker mee om moet leren gaan.” Met andere woorden: je moet naar die organismen leren ‘luisteren’.
Je kunt een levend wezen dus niet zien als enkel een machine. „Daarmee doe je tekort aan wat de biologie laat zien”, gaat Jochemsen verder. „Organismen ontlenen hun stabiliteit niet aan de samenstelling van hun onderdelen, maar aan een veerkrachtig, evenwicht zoekend vermogen om op hun omgeving te reageren en zich voortdurend te herstellen. Anders gezegd, ook al is de machinemetafoor voor synthetisch biologen een belangrijke inspiratiebron, het daarmee opgeroepen beeld valt niet samen met de levensverschijnselen waar de synthetische biologie zich op richt.”

HERINNERINGEN TERUGHALEN

Een praktijkvoorbeeld van synthetische biologie is het implanteerbaar geheugen. Theodore Berger, biomedisch ingenieur, heeft een implantaat voor de versterking van het menselijk geheugen getest bij ratten en apen. Dat blijkt goed te werken. Berger focust zich op de hippocampus, het gebied waarin herinneringen in het korte- of langetermijngeheugen worden opgeslagen. Hij onderzocht hoe de zenuwcellen (neuronen) in de hippocampus dit deden. Daar begon hij 35 jaar geleden al mee. Uit zijn onderzoek blijkt dat herinneringen een reeks elektrische impulsen zijn, die worden voortgebracht door een zeker aantal neuronen. Herinneringen lijken daarmee wiskundige vergelijkingen te worden die je in kunt voeren in een computer. Ze zijn een soort sterk elektrisch signaal dat van het ‘input’-deel van de hippocampus naar de ‘output’ loopt. Dat signaal is volgens Berger bij mensen met geheugenproblemen aangetast. Als dat gerepareerd wordt, zou dat herinneringen kunnen terughalen of versterken.
Een uitkomst voor alzheimerpatiënten? Of knoeien met de schepping?

EEN BEEN TEVEEL?

IS DE WIL VAN DE PATIËNT ALTIJD WET?

In diverse landen is men momenteel druk bezig met *gene editing*. Daarbij wordt in de genetische structuur ingegrepen; het DNA wordt gecontroleerd en bewerkt, ‘geredigeerd’ als het ware. In eerste instantie gebeurt dat om verstoringen te herstellen, maar men kan ook gaan proberen om mensen op bepaalde eigenschappen ‘beter’ te maken. Kleine mensen zouden bijvoorbeeld graag groter willen zijn. Bij hun kinderen kun je dan ingrijpen in de genen om de groei beter te laten verlopen. Dat is een techniek die nu in ontwikkeling is.

„Ik denk niet dat je dat moet willen”, zegt Jochemsen. „Tegelijkertijd realiseer ik me dat de grens tussen preventie en verbetering in praktisch opzicht erg dun is. Maar het onderscheid tussen herstel en verbetering is conceptueel helder. Er zouden regels moeten komen om dat in de praktijk te bewaken. Dat is een taak voor de politiek. Beleid kan zorgen voor duidelijkheid over wat wel en niet kan.”

Als een patiënt bij een dokter komt en vraagt of de dokter zijn ene been wil afzetten omdat hij vindt dat hij een been te veel heeft, dan moet de dokter dat natuurlijk niet zomaar doen. „Dit komt echt voor. Er zijn mensen die ervan overtuigd zijn dat ze één been te veel hebben. Maar een gezond been weghalen? Daarmee belemmer je de mens in zijn functioneren”, zegt Jochemsen. „Een ander voorbeeld is het geslacht laten wijzigen, omdat je ook de ervaring van het leven in het andere geslacht wilt opdoen. Voor de goede orde, ik heb het nu niet over genderdysforie (de ervaring dat je in het ‘verkeerde’ lichaam geboren bent, -red). Waar ik hier op doel is dat iemand in het extreme geval dan weer een tijdje als man en dan weer als vrouw zou willen gaan leven (met veel beperkingen, overigens). Dan maak je het lichaam tot een willekeurige expressievorm voor het ‘ik’. Je *bent* dan niet meer je lichaam, maar je *hebt* alleen je lichaam. Je vervreemdt hierdoor steeds meer van je lichamelijke bestaan, terwijl de ik-beleving en het lichamelijke bestaan juist in balans moeten zijn.”

