

MAG, WAT KAN? OVER GENETISCHE MANIPULATIE*

E. SCHURMAN, *Vrije Universiteit, Amsterdam.*

ABSTRACT

In the course of the development of technology the ethical question as to whether indeed man "may" do all that he is "able" to do frequently rears its head. In this article ethical issues are raised with regard to the problems surrounding genetic manipulation. Various experiments in the field of genetics, the possibilities of application of these and the ethical responsibility of the scientists involved are discussed. Attention is directed especially at the genetic manipulation of man as in, for example, test-tube baby techniques. A stand is taken against experiments with aborted foetuses, test-tube babies and cloning. Manipulation of the total genetic composition of man is rejected unequivocally.

In de ontwikkeling van de techniek is altijd al de vraag aanwezig geweest of alles wat gemaakt *kan* worden ook gemaakt *mag* worden. Vooral in de *moderne* — op de natuurwetenschap gefundeerde — techniek keert die vraag af en toe in alle hevigheid terug. Dat was bijvoorbeeld het geval toen de stoomtrein zijn intrede deed. Er waren er die daartegen hevig protesteerden, omdat ze dachten dat door het vele lawaai van de trein de kippen straks geen eieren en de koeien geen melk meer zouden geven.

Meer dan eens wordt dit voorbeeld gebruikt om te laten zien dat we ons in de ethische bezinning kunnen vergissen. Meestal wordt daaraan de conclusie verbonden dat we ongehinderd nieuwe wetenschappelijke kennis kunnen toepassen. Toch laat de ethische vraag zich nooit volledig onderdrukken. Dat bleek en blijkt uit de discussie rond de toepassing van kernfysica. Zowel de ontwikkeling van kernwapens als het vreedzaam gebruik van de nucleaire technologie roepen vragen op naar de *verantwoordelijkheid* voor de nieuwste wetenschappelijke mogelijkheden en technische prestaties. Maar bijna altijd komt die vraag als mosterd na de maaltijd. Zo wordt ook nog steeds de vraag naar het verantwoord zijn van de ruimtevaart gesteld, terwijl die ontwikkeling in volle gang is. Overigens zal niemand willen ontkennen dat de vraag gerechtvaardigd is of het vele geld dat in die ontwikkeling wordt gestoken, wel verantwoord is als we zien dat nog steeds te weinig gedaan wordt aan het honger- en armoederprobleem in de wereld.

* Oorgeneem uit *Beweging*, 46(4) Aug. 1982

Koers, 47(4) 1982

E. Schuurman

De laatste tijd komt de ethische vraag in verband met nieuwe mogelijkheden weer in het centrum van de aandacht. Dat hangt samen met het snel opschuiven van nieuwe wetenschappelijk-technische fronten, zoals de informatie- of computertechniek en de technologie van de genetische manipulatie. Maar ook nu weerzien we dat de gangbare trend ongehinderd wordt voortgezet. Alhoewel allerwege de verontrusting over deze nieuwe technologische macht van de mens groeit, wordt nog steeds gedaan, wat gedaan kan worden. Zo zegt de gynaecoloog *prof. Haspels* op een symposium aan de universiteit van Utrecht over het *Sleutelen aan menselijke genen*, dat het voor een ethische bezinning op de techniek van de reageerbuisbaby te laat is. Deze ontwikkeling is in volle gang en — zegt hij — daarom niet meer tegen te houden.

Een dergelijk beroep op wat gaande is, doet ook *Prof. Frielink* — hoogleraar in de informatica aan de universiteit van Amsterdam — op een symposium aan de VU over *'War with the chips.'* Hij houdt zich bezig met de vraag of de invoering van de chips, gezien de maatschappelijke gevolgen, wel geoorloofd is. Hij zegt dat voor hem het beslissende criterium dat van de vrije markt is: 'De gebruikelijke methode van meting van waarden is via het geld dat iemand voor iets over heeft, anders gezegd via de markt. Als iemand een betere methode weet, laat hem dat snel vertellen; maar dan moet 'beter' niet betekenen, meer 'ethisch verantwoord', doch wel effectiever en efficiënter'.

Met een dergelijke argumentatie van *Frielink* wordt de automatisering van het groot winkelbedrijf verdedigd. De invoering van de zogenaamde streepjescode mag dan veel werkloosheid veroorzaken, deze nieuwe techniek is wel doeltreffend en doelmatig. Voorzover de groei in de materiële welvaart al onder druk is komen te staan, zal deze nieuwe computertechniek vanwege mogelijke prijsverlagingen daaraan weer een positieve bijdrage leveren. Dat de vele dimensies van het 'winkelen', waaronder de sociale niet de minst belangrijke is, daarmee *gereduceerd* worden tot een slechts *technische* activiteit, is de prijs die daarvoor betaald moet worden.

Overigens maakt dit voorbeeld wel duidelijk dat er normen geaccepteerd worden. De ontwikkeling komt niet zonder ons over ons. Sinds de secularisatie van de christelijke heilsverwachting in een materialistische vooruitgang in de *fundering* van de *normativiteit* echter een binnenwereldlijke geworden. Dáárdoor komt het dat men zegt geen behoefte meer te hebben aan een 'meer ethisch verantwoorde' oplossing.

Genetische manipulatie

Toch zullen we in deze gang van zaken niet mogen berusten. De mens is immers *verantwoordelijk*; ten diepste verantwoordelijk *tegenover God*. Daarom kan hij niet om de vragen heen: waartoe dienen nieuwe wetenschappelijke toepassingen, welke gevolgen veroorzaken ze, bevorderen ze de rechtvaardigheid in de samenleving, welke normen moeten we bij de beoordeling accepteren, enz.? En naast bezinning op ontwikkelingen die zowel positieve als negatieve gevolgen hebben, moet ook de vraag aan de orde komen of er mogelijk ook nieuwe technieken zijn die als zodanig fout en dus af te wijzen zijn.

Deze vragen wil ik in dit artikel aan de orde stellen rond de problematiek van de *genetische manipulatie*. Daartoe behoort vooral de methode van het recombineren van genetische informatie — de zogenaamde Recombinant-DNA — maar niet minder de techniek van de reageerbuisbaby, de kunstmatige inseminatie, enz. Vooral de laatste mogelijkheden krijgen door de nieuwe R-DNA-techniek een nieuwe stimulans.

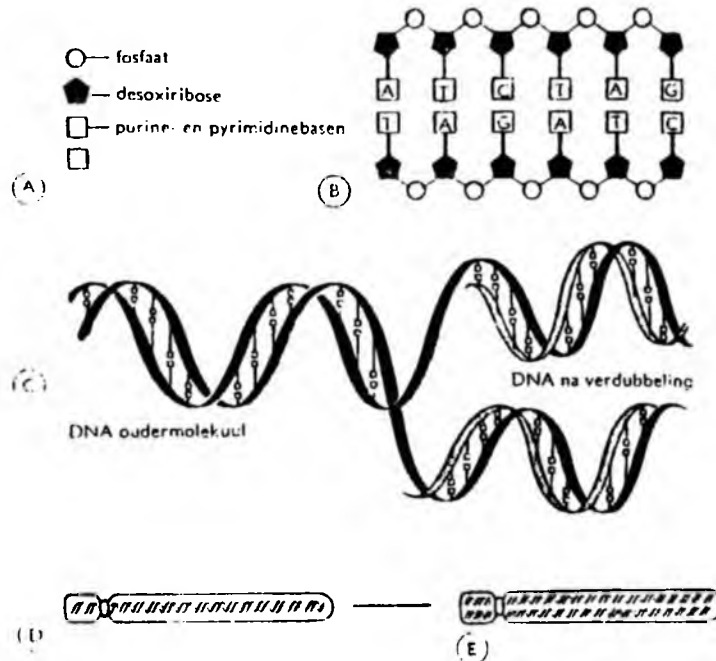
HET EXPERIMENT

Momenteel verkeert de genetische manipulatie, in de zin van het uitwisselen van genetische informatie tussen de verschillende soorten, voor het grootste deel nog in de fase van het onderzoek. Veel wetenschappelijke onderzoekers zijn van mening in het wetenschappelijk onderzoek niet met ethische problemen te maken te hebben. Die zouden zich eerst gaan voordoen wanneer deze nieuwe biotechnologie industriëel wordt toegepast of invloed krijgt op de landbouw, veeteelt en geneeskunde. Fundamenteel wetenschappelijk onderzoek wordt beoefend om kennis te verwerven, zo wordt gezegd. In het toegepast wetenschappelijk onderzoek en vooral bij de industriële toepassingen zouden pas ethische vragen actueel worden.

Dat dit een verkeerde benadering is blijkt uit de *experimenten* in het fundamenteel wetenschappelijk onderzoek. Aan dat experimenteren zitten nogal wat vragen vast. Aan dat experimenteren zitten nogal wat vragen vast. Bovendien mag niet worden vergeten dat fundamenteel wetenschappelijk onderzoek een stap is op weg naar — al of niet grootschalige — toepassing. In die fase moeten reeds de ethische vragen aan de orde worden gesteld, al was het alleen om niet straks opnieuw het veelgehoorde verwijt uit te lokken dat ethische vragen niet meer relevant zijn, omdat de ontwikkeling al in volle gang is.

E. Schuurman

Ontwikkeling van de geslachtscellen



Figuur 1 A. Essentiële bestanddelen voor de synthese van desoxyribo-nucleïnezuur (DNA): fosfaat, desoxyribose en purine- (adenine en guanine) en pyrimidinebasen (thymine en cytosine). B. Schematische voorstelling van het DNA-molekuul. Twee polynucleotiden zijn op zodanige wijze met elkaar verbonden door zijketens van de basen dat adenine (A) een paar vormt met thymine (T), en guanine (G) met cytosine (C). C. Diagram van de verdubbeling van het DNA-molekuul. Links het oudermolekuul met de complementaire spiralen verbonden door zijketens van de basen; de rechterkant toont de verdubbeling van de spiralen. Nadat de waterstofbruggen tussen de basen zijn verbroken, worden er twee nieuwe DNA-strengen gesynthetiseerd. De nieuwe spiralen vertonen een basensamenstelling die complementair is aan die van de ouderlijke DNA-spiralen. D en E. Schematische voorstelling van een chromosoom vóór en ná de DNA-verdubbeling.

(Overgenomen uit J. Langman, Inleiding tot de embryologie, Amsterdam, 1969.)

Maar laten we eerst aandacht geven aan het experiment. Sinds Galileï vormt het een machtig

Genetische manipulatie

middel om tot wetenschappelijke kennis te komen. Via het experiment krijgen we antwoord op een wetenschappelijke vraag. Daartoe richten we experimenteel een stukje werkelijkheid *kunstmatig* in. We gaan in het experiment van de *gegeven* werkelijkheid uit, maar brengen daarin zodanige veranderingen aan, dat we éénduidige antwoorden krijgen op onze abstracte, wetenschappelijke vragen.

Reeds op de middelbare school hebben we allemaal in de natuurkunde met experimenten kennis kunnen maken. Daartegen zijn weinig bezwaren in te brengen. Heel anders wordt dat al wanneer we experimenten gaan doen met dieren. Velen achten vivisectie — het doen van proeven met dieren voor wetenschappelijke doelen — ethisch onverantwoord. Dat gevoel is zelfs zo algemeen geworden dat er bij wet maatregelen genomen zijn om het doen van proeven met dieren te beperken en, indien het onontkoombaar is, het aan bepaalde voorwaarden te onderwerpen. Merkwaaardig genoeg kennen we dergelijke maatregelen nog niet als het gaat om het doen van proeven met mensen. Wel zijn binnenkort wettelijke maatregelen te verwachten waarbij ook deze experimenten aan begrenzendende voorwaarden worden onderworpen. Dat betekent dat er blijkbaar ook met mensen in toenemende mate wordt geëxperimenteerd. In elk geval maakt deze situatie duidelijk dat *we* in *biologie* en *geneeskunde* eerder met ethische problemen te maken hebben dan in de *fysica*. Dringende aandacht voor deze ethische problematiek is vereist, wanneer men er vanzelfsprekend van uitgaat dat experimenten geoorloofd zijn omdat daarmee het hoge ideaal van nieuwe wetenschappelijke kennis wordt bevorderd. Aanvankelijk kan dat misschien ook wel zonder bezwaar gebeuren. Voortgaand wetenschappelijk onderzoek eist echter meer verfijnde en geraffineerde experimenten om antwoorden te kunnen vinden op steeds dieper reikende wetenschappelijke vragen. Zelfs de *fysica* ontkomt daaraan niet langer. Wanneer proeven met bijvoorbeeld radioactief materiaal worden gedaan, zijn ethische vragen niet meer uit te sluiten. Maar wanneer in die *biologie* levende wezens voor proeven worden gebruikt, zijn van meetaf aan ethische vragen present. Dit doet zich momenteel voor in de moleculaire *biologie*. Om meer inzicht in het functioneren van levende wezens te krijgen wordt op grote schaal onderzoek gedaan naar de structuur van de DNA-molecule die als fundamentele bouwsteen dient voor de informatie van alle levende wezens, zij het dat deze molecuul van soort verschilt wat betreft de structuur en functie.

In de moleculaire *biologie* is de laatste tijd een bepaalde *experimenteermethode* ontwikkeld om meer te weten te komen van die opbouw en het functioneren van de DNA-molecule. Men brengt stukjes van de DNA-molecule van een

E. Schuurman

bepaalde soort binnen de DNA-molecule van een bacterie. Deze bacterie wordt dus met een vreemd stukje DNA 'verrijkt' of 'kreupel' gemaakt.

Natuurlijk doet men dergelijke proeven niet met pathogene, ziekteverwekkende bacteriën, maar met bacteriën die onschadelijk zijn voor mens, dier en milieu. Men gebruikt hier bacteriën omdat deze zich snel ontwikkelen en daardoor veel van dat geïsoleerde stukje DNA produceren tegelijk met de stof waarvoor dat stukje DNA 'verantwoordelijk' is.

In 1974 — dus nog geen tien jaar geleden — besloten de geleerden in Amerika met deze proeven te stoppen, omdat door deze experimenteermethode mogelijk 'verrijkte' of 'kreupele' bacteriën zouden kunnen ontstaan, die hoewel de gastheer zelf niet pathogeen is, ziekteverwekkende bacteriën zouden kunnen worden, waartegen mogelijk geen kruid gewassen is.

Dit verbod heeft niet lang geduurd. Uit proeven onder zeer strenge veiligheidsmaatregelen bleek de aanvankelijke ongerustheid ongegrond. Wel moesten de proeven nog aan een aantal nauwkeurig omschreven eisen en veiligheidsvoorschriften voldoen. Omdat uit de toegenomen ervaring met proeven blijkt dat de aanvankelijke vrees ongerechtvaardigd is, worden de regels voor de experimenten voortdurend versoepeld. Waakzaamheid blijft echter geboden, omdat niet van alle mogelijke experimenten met bacteriën is komen vast te staan dat ze ongevaarlijk zijn.

Het ligt voor de hand dat deze nieuw verkregen kennis van de genetische informatie gebruikt wordt. Met deze kennis ligt de mogelijkheid open om die informatie opnieuw te rangschikken, te wijzigen en dus te manipuleren. Aan deze manipulatie, waarbij *onderdelen* van de genetische informatie van een hogere soort in een lagere soort, bacteriën of schimmels worden ingebracht, zijn mijns inziens op zichzelf, bij voldoende beveiliging, geen doorslaggevende ethische bezwaren in te brengen. Sommigen denken dat dit vanwege de soortvermenging wel het geval is; ten onrechte, aangezien slechts een *stukje* DNA van de ene, hogere soort binnen het ontwikkelingsproces van een andere, lagere soort wordt onderzocht.

TOEPASSINGEN

Wel leidt de Recombinant-DNA-technologie tot grootschalige toepassingen, waaraan we veel te danken kunnen hebben, maar waaraan opnieuw ethische kwesties verbonden zijn. Uit een rapport van een commissie die zich speciaal met deze biotechnologie heeft bezig gehouden, blijkt hoezeer

Genetische manipulatie

het recombineren van DNA nieuwe ontwikkelingen tot gevolg heeft in de farmacie, de landbouw, de veeteelt de geneeskunde en in allerlei industriële processen.

Momenteel wordt al insuline gebruikt voor de behandeling van suikerziekte, via deze biotechnologie geproduceerd. Ook is het mogelijk gebleken allerlei soorten interferon te produceren, waarvan gezegd wordt dat dit een geneesmiddel tegen kanker kan zijn. Ook is al een bacterie gecombineerd die een veiliger entstof tegen mond- en klauwzeer kan produceren. Men hoeft die entstof niet meer te isoleren uit gevaarlijke virussen. Deze stof wordt geproduceerd door een bacterie waarin het stukje DNA is ingebracht dat voor de productie ervan 'verantwoordelijk' is.

Met de nieuwe technologie kunnen de problemen en gevaren van een synthetische chemie voor een deel worden overwonnen wanneer men gebruik gaat maken van gerecombineerde organismen. Ook denkt men met de recombinant-DNA-technologie bacteriën te kunnen maken die olie eten of zware metalen afbreken. Daarmee zou de milieuvervuiling waarvoor de mens verantwoordelijk is, door gerecombineerde bacteriën te niet kunnen worden gedaan. Ook werkt men aan de 'constructie' van planten die rechtstreeks stikstof uit de lucht moeten kunnen binden. Dat zou veel en duur kunstmest overbodig maken en tegelijk een oplossing kunnen bieden voor het groeiende hongerprobleem in de wereld.

Voor het merendeel is dit alles nog toekomstmuziek. Er moet nog veel onderzoek worden gedaan, vooral naar de mogelijk negatieve gevolgen van industriële toepassingen. Een bij uitstek ethische kwestie is, of het verantwoord is om op grote schaal nieuw gecreëerde bacteriën in het milieu te brengen. Wordt daarmee het bestaande evenwicht niet verstoord, en zo ja, met welke gevolgen? In sommige kringen is de zorg daarover zo groot, dat men zich — evenals tegen kernreactoren — ook gaat verzetten tegen toekomstige bioreactoren en tegen de grootscheepse introductie van gerecombineerde bacteriën in het milieu.

Ik denk dat inderdaad grote voorzichtigheid geboden is. Het bestaande recombinant-DNA-onderzoek mag dan verantwoord zijn indien het voldoet aan daarvoor geldende eisen, onmiskenbaar zal grootschalige toepassing er van gevaren in zich bergen. In elk geval zal dat gelden voor de productie van nieuwe biologische wapens waartoe de nieuwe wetenschappelijke kennis een aanzet kan vormen. Maar ook in het geval van vreedzame toepassingen mag niet worden vergeten, dat we daarmee nog geen enkele ervaring hebben en

E. Schuurman

het complex van gevolgen onmogelijk van tevoren kunnen kennen. De les van de huidige industriële techniek is dat er altijd negatieve gevolgen zijn die we niet bij voorbaat hebben kunnen overzien. Die les moeten we dan ook ter harte nemen. Het getuigt van een te groot optimisme wanneer we er vanzelfsprekend van uitgaan, dat met deze nieuwe techniek de kwalen van andere technieken kunnen worden genezen.

VERANTWOORDELIJKHEID VAN DE WETENSCHAPPER

Vanwege de problemen en gevaren die in toenemende mate verbonden zijn aan het experimenteren en aan de industriële toepassingen, en met het oog op verkeerd gebruik van op zichzelf goede wetenschappelijke kennis, wordt er terecht veel aandacht gevraagd voor de verantwoordelijkheid van de wetenschapper. Dat was ook al wel eerder aan de orde. Bekende voorbeelden zijn: Is Otto Hahn als kernfysicus verantwoordelijk voor Hiroshima? Zijn kernfysici verantwoordelijk voor de ontwikkeling van kernwapensystemen die, omdat ze in technisch opzicht steeds minder te beheersen zijn, tot een demonische catastrofe kunnen leiden? Het ligt voor de hand dat dergelijke vragen opnieuw gesteld worden nu het in het wetenschappelijk onderzoek tot nieuwe doorbraken is gekomen. Het recombineren van genetisch materiaal kan naast positieve ook negatieve gevolgen hebben, zo zagen we al. Is de onderzoeker daarvoor verantwoordelijk? Ja, zegt men, als het om het onderzoek als zodanig gaat. Maar hoeveel te zwaarder zou die verantwoordelijkheid moeten wegen t.a.v. mogelijk onomkeerbare gevolgen van de DNA-technologie voor mens, dier en milieu.

Terecht brengen anderen tegen een dergelijke redenering het bezwaar in dat niet wordt nagegaan of de nadelige gevolgen niet nog groter kunnen zijn, wanneer men van bepaalde biotechnologieën zou afzien. Als voorbeeld ligt het hongerprobleem voor de hand.

Gegeven deze dubbelzinnige situatie kunnen de antwoorden op de vragen naar de verantwoordelijkheid van de wetenschapper niet altijd eenvoudig zijn. Wel groeit het besef dat wetenschappers met de introductie van nieuwe technologieën erg voorzichtig moeten zijn. De wetenschappers en hun organisaties staan er meer en meer voor open grotere verantwoordelijkheid te accepteren. Maar de vorm waarbinnen deze gerealiseerd kan worden, vormt momenteel in die kringen en ook in die van politici, een zaak van ernstig beraad. Binnen het kader van dit artikel wil ik daaraan voorbij gaan. Te zijner tijd hoop ik daarop in een themanummer van BEWEGING over *Wetenschap en Samenleving* terug te komen.

Genetische manipulatie

GENETISCHE MANIPULATIE VAN DE MENS

In het hier volgende wil ik mij beperken tot de ethische vragen rond de mogelijkheden van de genetische manipulatie van de mens. De mens heeft direct of indirect via de recombinant-DNA-technologie een macht gekregen om ook met de genetische informatie van de mens zelf te manipuleren. Zijn er aan die macht grenzen, die hij niet mag overschrijden?

De Zwitserse hoogleraar in de moleculaire biologie, *Charles Weissmann*, heeft gezegd dat binnen niet al te lange tijd de mens, elke mens, inzicht kan krijgen in de aard, structuur en functie van zijn eigen genen-bestand. Een *gen* is de kleinste eenheid van erfelijke informatie. Met de beschreven recombinant-DNA is het mogelijk de erfelijke informatie van de mens in kaart te brengen. Die informatie bestaat uit ongeveer 100 000 genen, waarvan er momenteel reeds 10 000 zijn onderzocht. Het zal niet lang meer duren of men heeft inzicht in en overzicht van het totale genenbestand van de mens. Met behulp van de computer kan deze 'gen-mapping' gemakkelijk worden gehanteerd.

Wanneer dergelijke genen-profielen niet worden beschermd, kan daarvan misbruik worden gemaakt, bijv. in de vorm van discriminatie in de werksfeer en het stellen van onvoordelige voorwaarden bij het afsluiten van verzekeringen wanneer uit het genen-bestand erfelijke afwijkingen of grotere risico's op een vroegtijdige dood zouden blijken. Vanzelfsprekend worden de ethische vragen nog dringender wanneer op grond van bekende genen-profielen van beide ouders uit pre-nataal onderzoek zou blijken dat een kind met een ongunstig genen-bestand geboren wordt. Het gevaar is groot dat dergelijk onderzoek het aantal zwangerschapsonderbrekingen zal doen toenemen. *Weissmann* gaat nog een stap verder. Hij zegt: 'Diep in mijn hart weet ik dat het op een bepaald moment in de toekomst, en dan spreek ik over tientallen jaren, mogelijk zal zijn ingewikkelde genetische veranderingen bij de mens aan te brengen. Dan zal het hoofd geboden moeten worden aan de ethische problemen daarvan'.

In die situatie mogen we dan nu nog niet verkeren, toch staan we reeds op de drempel van een tijdperk waarin de mens zijn voortplanting buiten de moederschoot kan manipuleren. Momenteel kunnen ouders met een homologe inseminatie geholpen worden aan een kind waarvan zij de vader en moeder zijn. In geval van een heterologe inseminatie wordt een kind geboren waarvan de vader onbekend is. De mogelijkheden van de reageerbuisbaby-techniek zullen zodanig toenemen, dat het geslacht van

E. Schuurman

het kind tevoren kan worden gekozen, dat bevruchte eicellen kunnen worden ingeplant bij totaal vreemde moeders. Met de reageerbuisbaby-techniek zal het in de toekomst niet alleen mogelijk zijn vroegtijdig erfelijke defecten op te sporen, maar zal ook de mogelijkheid zich voordoen een super-baby te 'construeren' met een zo gunstig mogelijk genen-bestand.

Het ligt voor de hand dat hier grote ethische vragen aan de orde zijn. Sommigen waarschuwen er terecht voor dat in deze technieken een verkwisting plaats vindt van reeds bevruchte eicellen, die om welke reden dan ook niet geschikt worden geacht voor inplanting of eenvoudig overbodig zijn. Sommigen hebben als criterium aangegeven dat we in tegenstelling tot vroeger het individuele menselijk leven niet langer *onaantastbaar* mogen achten, en in plaats daarvan ons slechts dienen te laten leiden door overwegingen m.b.t. de *kwaliteit* van het individuele leven.

Op zoek naar een *hoogwaardige* kwaliteit van het leven ontmoeten we in de literatuur inmiddels de gedachte dat van een individu met een hoog gekwalificeerd genenbestand meerdere exemplaren zouden moeten worden 'gemaakt'. Men noemt dit *clonen*. Dit is een techniek die inmiddels met muizen en kikkers is geslaagd, maar bij de mens nog geen toepassing heeft gevonden. Maar, gesteld dat het kán, mag het dan ook? Ook nog op een ander experiment wil ik wijzen. Voor bepaalde onderzoeken heeft men geprobeerd een eitje van een hamster te bevruchten met het sperma van een man. Het resultaat daarvan is een hybride — een levensvorm tussen mens en hamster — dat zicht tot 16 ongedifferentieerde cellen kon ontwikkelen. Deze experimenten, ook die van de reageerbuisbaby-technieken, zijn vooral mogelijk geworden door de legalisatie van de abortus provocatus. Juist vanwege deze legalisatie is elk experiment met *het menselijk genoom* — *het totaal aan genetische informatie* — in zekere zin vogelvrij verklaard. Er zijn geen goede regels meer voor vast te leggen. Om dezelfde reden wordt er ook niets gedaan tegen experimenten met geaborteerde foetussen, die met kunst en vliegwerk in het leven worden gehouden om zo goed mogelijke onderzoeksresultaten te krijgen. In een rapport van Amerikaanse wetenschappers las ik dat dergelijke experimenten met geaborteerde foetussen zelfs nodig zijn om nieuwe medicijnen uit te testen, die de gezondheid van de mens ten goede kunnen komen.

Om een goed inzicht te krijgen in wat in al deze experimenten gaande is, moet worden ingezien dat binnen deze experimenten de mens gereduceerd wordt tot een abstract object. Dat gebeurde in het verleden reeds in de *denkwereld* toen men beweerde dat de mens een machine, een naakte of

Genetische manipulatie

geklede aap, of een ingewikkeld fysisch-chemische substantie was. Voor het eerst worden deze 'denkbeelden' in de genetische manipulatie-technieken op de mens *toegepast*. Vervolgens moet de mens binnen dit 'denkbeeld' worden verbeterd of eventueel nieuw gemaakt. Mocht dat niet direct lukken dan wordt het gemanipuleerde materiaal als waardeloos ter zijde geworpen.

Moeten we niet van overmoed en hoogmoed spreken, om tegelijk vast te stellen dat deze nieuwe wetenschappelijk-technische macht over de mens hem reduceert tot louter materie, waaraan wij naar onze wensen vorm kunnen geven? Waar is hier nog plaats voor de erkenning dat *elk individueel mens* geschapen is naar het beeld van God en dat daarom Gods liefde en zorg naar elk individu *voortdurend* uitgaat?

In zoverre de mens deze liefde aanvaardt kan hij ook in moderne medische technieken zijn naaste van dienst zijn. Ik denk dan aan het voorbeeld van de gentherapie waarin leukemie genezen kan worden. Ook zou nog verantwoord te denken zijn aan het herstellen van bepaalde genetische defecten. Maar zodra het *totale menselijk genoom* in de manipulatie tot object wordt, moet een *neen* klinken. Dat gebeurt in experimenten met hybriden (in bovengenoemde zin van vormen tussen mens en dier) en met bevruchte eicellen in reageerbuizen, waarvan bovendien een deel niet gebruikt kan worden en dus vernietigd moet worden.

Het uiteindelijk oordeel hierover is ten diepste alleen bijbels-religieus te funderen. Ook groeit dan het inzicht, dat de *verdediging* van deze experimenten uitgaat van de *geseclariseerde religie* van de westerse mens die zich in de ontwikkeling van Renaissance, rationalisme en verlichting meer en meer overgeeft aan de *afgoderij* met de menselijke rede en de technische macht.

Ik vat mijn conclusie samen met de woorden van een christen-denker, *Hugo Staudinger*, die in de *Frankfurter Allgemeine* van 12 mei j.1 over dezelfde materie schreef: 'Ik veroordeel experimenten op mensen in concentratiekampen, ik veroordeel ook alle proeven aan en met mensen, die niet vrijwillig daartoe hun goedkeuring geven of hebben kunnen geven. Dat laatste geldt voor debiele patienten, maar ook voor experimenten met geaborteerde foetussen. Ik ben van mening dat dit ook geldt voor reageerbuisbaby-technieken en het inplanteren van embryo's. En ten slotte behoren alle mislukte en succesvolle manipulaties met het menselijk genoom tot de taboes'. Ik zou tot die laatste categorie ook de hybriden rekenen.

Ik stem met deze conclusie van staudiger *vóórshands* in. Deze conclusie wordt

E. Schuurman

aan de lezers voorgesteld in de hoop dat zij mee willen denken over de *normatieve grenzen* van deze genetische manipulatie technieken.

Het gegeven standpunt maakt mijns inziens duidelijk waar de grenzen tussen goede en slechte ontwikkelingen liggen. Er blijft dan nog veel bezinning nodig om verantwoorde technieken niet te laten ontaarden in kwade.