Ethiek rond genetische technologie

**©    door Gerard Feller**

**Samenvatting**

In dit artikel wil ik in het kort enkele ontwikkelingen en technieken in de genetische technologie beschrijven. Aan de orde komen vooral de toepassingen op de genen van de mens en de mogelijkheden van de genetica in de nabije toekomst. Aan de hand van enkele fragmenten van een artikel van Jim Leffel (13) wil ik de schadelijke invloed laten zien van het postmoderne denken in relatie met de ethiek rond genetische technologie. Leffel benadert de ontwikkelingen vooral vanuit de Amerikaanse samenleving, maar meestal is dat een voorbode op de ontwikkelingen in het westen. Het is voor christenen de hoogste tijd om de noodklok te luiden en op zoek te gaan naar Bijbelse oplossingen en standpunten in deze ingewikkelde problematiek. Veel christenen worden sluipend geïnfecteerd door een pragmatisch postmodern denken en worden getransformeerd naar een on-Bijbels denken en stellingname in deze kwestie. Christelijke wetenschappers, theologen, ethici, apologeten, hulpverleners moeten wakker worden en het bijbels realisme gaan verdedigen. Dit geldt voor veel wetenschappelijke en sociologische ontwikkelingen maar zeker ook voor de ethiek van de genetische theologie. Dit artikel probeert hier een bescheiden bijdrage aan te leveren.

**Definitie**

Genetische technologie of gentechnologie is een moderne vorm van biotechnologie waarbij het D.N.A. van een organisme direct wordt aangepast. Dit in tegenstelling tot de klassieke biotechnologie waarbij het D.N.A. van een organisme indirect wordt aangepast, bijvoorbeeld door te kruisen (1). Genetische manipulatie is het inbrengen van een stukje D.N.A. van het ene organisme in het andere. Deze techniek noemt men een recombinant - D.N.A. techniek. Het basisprincipe van alle technieken verloopt via een vast aantal stappen.

1. Isolatie van het gen dat je wilt aanpassen ( D.N.A. uit de cellen halen).

2. Het eventueel aanpassen van het geïsoleerde gen.

3. Het overbrengen van het gen in een geschikte vector (bijvoorbeeld een virus, stukje bacterieel D.N.A., liposoom of een goudkogeltje beplakt met

D.N.A.).

4. Transformatie van de cel of het organisme dat je wilt aanpassen. Bijvoorbeeld het ‘inschieten’ van het D.N.A. of via bacteriën.

5. Selectie van de gemodificeerde cellen of organismen.

Het D.N.A. moet in het zgn. genoom worden opgenomen. Het genoom is het totaal van de totale erfelijke informatie van een cel. De technieken van het overbrengen van genen zijn nog lang niet altijd succesvol. Wetenschappers moeten namelijk weten welke cellen het D.N.A. nu daadwerkelijk opgenomen hebben. Ze maken daarvoor een zogenaamd ‘marker-gen’ vast aan het nieuwe gen, voordat dit wordt overgebracht. Zo’n marker-gen codeert bijvoorbeeld resistentie tegen een antibioticum of een bestrijdingsmiddel. Vervolgens worden de genetische cellen gekweekt in een voedingsbodem waarin het antibioticum of het bestrijdingsmiddel zit. Daarna overleven alleen de planten die met het nieuwe gen met bijgevoerde marker het nieuwe D.N.A. hebben opgenomen. De cellen worden verder gekweekt en ontwikkelen zich als volwassen planten. Het is vaak onmogelijk het inbrengen van een nieuw gen goed te reguleren en deze willekeur kan het sterk gereguleerde netwerk van D.N.A. in een organisme verstoren.

Genetische manipulatie is een verzamelnaam voor heel veel zaken. Het heeft al een grote vlucht genomen in de planten- en voedselindustrie, maar we zullen ons in dit artikel vooral beperken tot de ethiek rond genetische manipulatie bij de mens.

**Het genoom of genenbestand**

Het genoom of genenbestand van een organisme is het geheel van erfelijke informatie in een cel. Onderzoek naar genomen bij de mens heeft geleid tot het Menselijk Genoom Project (2).

Het Menselijk Genoom Project, waarin het U.S. Department of Energy (het Ministerie voor Energie) en NIH Human Genome Programs participeren, is een in Amerika gecoördineerde inspanning om al het menselijke genetische materiaal in kaart te brengen door de complete volgorde van het D.N.A. in het menselijk genoom te bepalen. Het uiteindelijke doel van het Menselijk Genoom Project is om alle van de geschatte 35000 menselijke genen te ontdekken, in kaart te brengen en deze toegankelijk te maken voor verdere biologische studies. Om de toekomstige interpretatie van de functie van een menselijk gen mogelijk te maken, doet het Menselijk Genoom Project ook parallel onderzoek naar de genetische samenstelling van andere organismen.

**Menselijk Genoom Project - De DNA-volgorde is geopenbaard**

Na jaren van onderzoek, dat vele miljarden dollars kostte, werden in 2000 door het Menselijk Genoom Project samen met Celera Genomics (een particuliere bio-technologische onderneming) ruwe weergaven van de menselijke genoom-volgorde aangekondigd. Medio 2001 hadden wetenschappers die aan deze ondernemingen verbonden waren de ware aard en complexiteit van de digitale code, die inherent is aan het DNA, aan de buitenwereld gepresenteerd. We begrijpen nu dat in een menselijke DNA-molecule zich ongeveer 35000 genen bevinden, die uit ongeveer 3 miljard chemische basen bestaan die in exacte volgordes zijn gerangschikt. Zelfs de DNA-molecule van de ééncellige E. coli -bacterie bevat genoeg informatie om alle boeken, in welke grote wereldbibliotheek dan ook, te vullen. We realiseren ons nu dat de ontdekking (in 1953 door James Watson en Francis Crick) van de DNA-structuur in basisvorm één van de grootste wetenschappelijke ontdekkingen aller tijden is geweest.

**Menselijk Genoom Project - Wat betekent dit voor de 21e eeuw?**

Als gevolg van het werk van het Menselijk Genoom Project en andere genetische wetenschappers, realiseren we ons nu dat de mogelijkheden van genetische manipulatie vergaand en diepgaand zijn. Denk bijvoorbeeld aan het recente klonen van Dolly het schaap waaraan door de media zeer veel aandacht werd besteed. Aan deze geweldige technologische ontdekking zit een dramatisch potentieel voor significant misbruik verbonden. Wat dit betreft moeten we de ’wetenschap’ zorgvuldig in de gaten houden en de populaire cultuur er continu aan herinneren dat technologie niet de oppermachtige autoriteit is. Ongeacht hoe iemands DNA er uit ziet, elk menselijk wezen is een speciaal individu dat door God is geschapen. Genetische manipulatie lijkt het idee te accepteren dat DNA alles wat we zijn volledig bevat. De Bijbel leert dat de mens een ziel en een geest heeft. Daarom zijn we, tegengesteld aan wat de algemene wetenschappelijke principes ons willen zeggen, meer dan een combinatie van een genetische code en 17 natuurlijke organische elementen. De directeur van het Menselijk Genoom Project, Francis Collins, is een christen die het positieve aspect van genetisch onderzoek belicht: "We hebben een eerste kijk gekregen op onze gebruikershandleiding, die voorheen alleen aan God bekend was". Hoewel dit een opwindende uitspraak is, moeten we, ongeacht hoe ’slim’ we als een samenleving worden, nooit uit het oog verliezen, dat we niet God zijn en onszelf niet in een positie moeten plaatsen waarin we God willen spelen. Omdat we in een post-moderne samenleving leven die meer wordt beïnvloed door humanistisch materialisme en moreel relativisme dan door de Joods-christelijke waarden, moeten we een waakzaam oog houden op het potentieel gebruik en misbruik van menselijke genetische manipulatie (einde citaat 2).

**Vanuit theïsme naar moderne en postmoderne antropologie**

De westerse cultuur werd in het verleden vooral bepaald door een bijbels mensbeeld. Mensen waren rationeel ingesteld, zich bewust van hun beperkte kennis, de gevolgen van de zondeval en hun eindigheid. Hoewel we als christenen kunnen rationaliseren, zijn we ons ervan bewust dat openbaring van God tot onze geest en van onze geest tot de ratio vaak tot de ultieme waarheid leidt. We zijn geschapen naar het beeld van God en hebben een geweldige intrinsieke waarde als individu. De reden en het bewijs daarvoor is dat Jezus Zijn leven gaf voor ons. In de late zeventiende eeuw ontstond een nieuwe visie op de menselijke natuur, en het modernisme was geboren. De grondlegger van de moderne filosofie, René Descartes, zocht naar waarheid zonder openbaring: “Ik denk, dus ik ben”. Het concept van de mensheid werd zo rationeel dat dit het handelsmerk van ‘De Verlichting’ werd. Een tweede bewering was dat de mens autonoom is, wat betekent dat het individuele zelf (het “ik”, dat ‘denkt’) het milieu en de biologie overstijgt. Meer dan tweehonderd jaar bleef het geloof in een zelfstandig mind/body -dualisme en het vertrouwen in de rationele objectiviteit. Het autonome, rationele zelf werd de basis voor Verlichting, humanisme en de liberale politieke theorie, de vrije markt economie en het radicale individualisme. Totdat het postmodernisme kwam, dat de rationele mogelijkheid van objectiviteit van het individu ontkent. Postmodernisten zien mensen als een verlengstuk van cultuur en ontkennen het totale zelf.

Kenneth Gergen (3), een Amerikaans filosoof, merkt op dat de verspreiding van het postmoderne bewustzijn een achteruitgang veroorzaakt heeft van iedere vorm van transcendentie, een ontkenning van het individuele zelf, en van het rationeel vermogen. Er kan geen claim gedaan worden op de realiteit omdat er geen neutrale context is van waaruit gedacht wordt. Alle gedachten zijn contextueel, het individu kan nooit ontsnappen aan de subjectiviteit. Iedere intrinsieke eigenschap van de mens gaat verloren, samen met de morele waardigheid en persoonlijke inzet. Mensen ontlenen een illusionair gevoel van identiteit en waarde als personen aan de willekeurige omgeving van hun cultuur, aldus het denken van het postmodernisme.

Evangelicalen worden nu steeds meer beïnvloed door postmoderne opvattingen over waarheid en kennis. Sommigen beweren dat het een welkome ontsnapping is aan de anti-bovennatuurlijke wurggreep van het modernisme op de westerse cultuur. De prijs is echter te hoog, want men wordt ontrouw aan de bijbelse claim van waarheid met als gevolg de ontkenning van objectieve menselijke waardigheid. Postmoderne opvattingen leiden onvermijdelijk tot ernstige erosie van mensenrechten. Het materialistisch naturalisme rukt op onder seculiere wetenschappers, getuige de woorden van Robert Museum Haynes, voorzitter van het 16e internationale congres van genetica.

“Drieduizend jaar was een meerderheid van de mensheid ervan overtuigd dat de mens iets magisch was. Dat is een Joods-christelijke opvatting. De mogelijkheden van het manipuleren van de genen van de mens maakt veel meer duidelijk dat we in grote mate biologische machines zijn. Het traditionele denken, gebouwd op het idee dat de mens iets speciaals, unieks of zelfs iets heiligs zou zijn, is achterhaald” (4).

**Gevolgen van het postmoderne denken in de genetica**

In vroegere tijden werd het gedrag van de mens toegeschreven aan milieu of morele keuzes, tegenwoordig wordt gedrag vooral toegedicht aan onze genetische oorsprong. Vooraanstaande wetenschappers ‘ontdekten’ de genetische basis van een scala aan gedragingen en eigenschappen, waaronder alcoholisme, homoseksualiteit, I.Q. en geweld. Serieuze twijfels van andere wetenschappers krijgen weinig aandacht waardoor het publiek de indruk krijgt dat de wetenschap op het punt staat sommige van de grootste problemen in de samenleving op te lossen (5).

**Genetische screening**

Genetische screening van prenatale kinderen wordt steeds meer een optie voor ouders. Dit kan steeds meer erosie in de waardigheid van de mens teweegbrengen. Dr. Harvey Lodish van het Whitehead Institute for Biomedical Research in Cambridge Massachusetts verklaart: “Met behulp van technieken waarbij vitro fertilisatie gebruikt wordt is het al mogelijk om een cel van het zich ontwikkelende embryo te modificeren in de gewenste regio van het D.N.A.. Genetische screening van

embryo’s voor implantatie kan snel routine worden (6). In een interview in de Visie legt prof dr. Henk Jochemsen, voormalig directeur van het prof. G.A. Lindeboom Instituut, daar de grens. “Genetische manipulatie bij de mens kan op twee manieren. Het kan op lichaamscellen en op de kiembaan. Genetische modificatie op de kiembaan wil zeggen dat men in het allervroegste stadium van de menselijke ontwikkeling, het embryo, de verandering laat plaatsvinden en dat het organisme, dat zich daaruit ontwikkelt, in alle cellen dat nieuwe D.N.A. zal hebben. Dit kan sowieso nog niet op een veilige manier. Het is volgens mij niet te doen zonder dat er menselijke embryo’s vernietigd worden, mocht het lukken dan zit de verandering in de geslachtslijn. Dat is veel ingrijpender en verstrekkender dan genetische modificatie op lichaamscellen. Bij genetische modificatie op lichaamscellen neem je uit een bepaalde patiënt verschillende cellen die je genetisch gaat veranderen. Vervolgens stop je de cellen weer terug in de patiënt, in de hoop dat ze dan beter functioneren. Tegen deze vorm van gentherapie op lichaamscellen heb ik geen principiële bezwaren” (7). Jochemsen geeft toe dat er veel grensgevallen zijn. Hij geeft aan dat men vanuit de geneeskunde en politiek duidelijker de grenzen aan moet geven wat nog geneeskunde is en wat meer in de wenselijke sfeer ligt buiten het veld van de geneeskunde.

Door toenemende ontwikkelingen in de genetische manipulatie wordt de deur opengezet naar een situatie waarin ouders een breed scala aan ongewenste eigenschappen kunnen aangeven. Er is een duidelijke behoefte aan dergelijke procedures. Sociale en economische druk worden ingezet. Een voorbeeld. Als we alcoholisme kunnen voorkomen of verminderen (door het elimineren van het zogenaamde alcohol-gen) zou dat heel wat ellende en kosten voor de maatschappij besparen. Of, zoals sommigen zeggen: “Wie wil niet dat het trauma van het hebben van een homoseksueel kind voorkomen kan worden? (door manipulatie van het zogenaamde homo-gen).

In het Lindeblad van november 2014 (8) worden ook de gevaren van een toenemende genetische screening besproken. Verdere ontrafeling van het menselijke D.N.A. -profiel is mogelijk geworden door de zgn. Next Generation Sequencing (N.G.S.). De mogelijkheden met betrekking tot het voorspellen van het krijgen van aandoeningen zijn enorm toegenomen ten opzichte van de ’oude D.N.A. screeningsmethode’. Er kunnen veel meer basenparen (erfelijk materiaal) tegelijk afgelezen worden dan vroeger. Bovendien kan door middel van N.G.S. veel sneller dan voorheen een diagnose en prognose vastgesteld worden. Door deze nieuwe manier van screening worden juridische en ethische bezwaren tegen gen-screening extra benadrukt"

**Nieuwe ‘zieken’**

Kritische denkers als Ivan Illich wezen er in de vorige eeuw al op dat door het ontwikkelen van de medische wetenschap meer mensen ‘ziek’ zouden zijn. Artsen gaan normen stellen, en wie daar niet aan voldoet is ineens ‘ziek’. Ook als de ‘nieuwe zieken’ zichzelf nooit als ziek beschouwd hebben. Als genetici de soort gaan verbeteren worden ineens veel gezonde mensen ziek. Hoewel op dit moment het D.N.A. te ingewikkeld is om te beheersen, geloven veel wetenschappers dat met computersimulaties de effecten van gen-technologische ingrepen steeds meer voorspelbaar zijn. Een voorbeeld van gen-screening. U laat op dertigjarige leeftijd een gen-screening doen die uitwijst dat u op 55-jarige leeftijd 65% kans maakt op eierstokkanker en 20 - 55% kans op diabetes mellitus type 2. Is dat voor u een reden om de gezonde eierstokken nu al te verwijderen opdat u de gevreesde ziekte over 20 jaar niet krijgt? En als uit de N.G.S. blijkt dat deze vorm van kanker een sterke familiaire component heeft, moet dan ook de rest van de (ongeboren?) familieleden hiermee belast worden? Wil iedereen weten of het in ‘de familie zit’? Vaak is het voor het onderzoek ook nodig anderen genetisch te onderzoeken. Men komt ongewild voor moeilijke keuzes te staan. Wil je voor deze (mogelijke) wetenschap een abortus? Dit is nu al een item en in de nabije toekomst ook voor de ziekte van Parkinson en vormen van Alzheimer. In het Lindeblad wordt terecht opgemerkt dat de mens niet beschermwaardig is door zijn gezondheid of talenten, maar omdat God hem schiep en liefheeft! Om zijn intrinsieke waarde.

**Marktwerking in reproductief consumentisme**

Fortuinen worden gemaakt via de commerciële marketing van genetisch materiaal. In 1987 werden door de AFTAKAS de octrooirechten in de V.S. uitgezet op alle vormen van leven, waaronder dieren. Mensen werden vrijgesteld op grond van de wet op verbod van slavernij. De Nederlandse embryowet (2002) verbiedt het klonen van mensen, net zoals in de meeste landen op dit moment. ”Het is verboden handelingen met geslachtscellen of embryo’s te verrichten, met het oogmerk van de geboorte van genetisch identieke menselijke individuen”, aldus deze embryowet. In de VS zijn embryo’s (9) en foetussen, genetisch gemanipuleerde menselijke weefsels, cellen en genen octrooibaar. Corporate Amerika heeft het recht verworven om meercellige weefsels te bezitten, te gebruiken en te verkopen. Het octrooibureau AFTAKAS wordt overspoeld met aanvragen voor octrooien op honderden menselijke genen en lijnen.

Hoe moeten we omgaan met beenmergdonoren? Is het ook geoorloofd ‘reserve-onderdelen’ te kweken? Een embryo dat verwekt is in een laboratorium, is nog beschermd door de wet. Maar zodra het geïmplanteerd is in de moeder, is die bescherming afgelopen, en kan er zelfs geaborteerd worden. Onderzoekers van Harvard en Stanford Medical School hebben al honderden gevallen van genetische discriminatie opgetekend. Op basis van bestaande voorwaarden hebben ziektekostenverzekeringen geweigerd dekking te geven op basis van mogelijke genetisch overdraagbare ziekten. Kimbrell waarschuwt dat het wettelijk onderscheid tussen leven en machine, tussen leven en product, begint te verdwijnen. Als uiteindelijk de mens toch gekloond wordt, is het dan een persoon met constitutionele rechten? We zijn getuige van een depersonalisatie van menselijk leven, indien alle delen van mensen en genetische materialen worden verkocht en gepatenteerd, bewerkt en ontwikkeld. Ook krijgen we een ongekende verandering van traditionele sociale en juridische definities. Traditionele opvattingen van leven, geboorte, ziekte, dood, moeder, vader, en persoon beginnen te wankelen en zullen vervolgens verdwijnen (10). Met de depersonalisatie worden belangrijke morele verschillen door het wetenschappelijke en juridisch jargon verduisterd. Het gevolg is dat genetisch onderzoek en technologie steeds minder ethisch en menselijk verankerd is. Wetenschappers maken steeds minder onderscheid tussen wat ze kunnen en moeten doen. David Hirsch zegt dat postmodernisten zich goed moeten realiseren dat het onmogelijk is een menselijk wezen te fragmenteren tot onderdelen zonder dat het individu in de werkelijke wereld waardeloos wordt (10).

**Genetica en de open deur naar facisme en eugenetica**

Het postmodernisme kent als een van de grootste manco’s het ontkennen van objectieve waarden. Kenneth Green (3) zegt hierover: “Het postmodernisme wordt algemeen beschouwd als het morele failliet, omdat het geen fundamentele waarden en principes belijdt. Sterker nog, het postmodernisme vormt zelfs geen argumenten tegen nazisme of enige andere vorm van culturele tirannie. In de tweede wereldoorlog was er het Arische ‘item’ van raszuiverheid. Het werd pas echt gevaarlijk toen de Darwinistische filosofen probeerden een wetenschappelijke toepassing te formuleren als basis voor het eugenistische programma van de Nazi’s”. Ernst Haecel (11) verklaarde al veel eerder: “Honderdduizenden ongeneeslijke gekken, mensen met kanker worden kunstmatig in leven gehouden, zonder de geringste winst voor zichzelf of het algemeen nut!”. Degene die niet paste in het Arische plaatje, werd als genetisch inferieur beschouwd. Als economische en sociale druk gecombineerd worden met verschillende vooroordelen biedt het postmoderne constructivisme een aantrekkelijke basis om “ongewenste eigenschappen” uit het genenbestand te roeien. Nog niet zo heel lang geleden publiceerden twee vooraanstaande onderzoekers, waaronder een Harvard geleerde een boek genaamd ‘The Bell Curve’. Het boek betoogt dat zwarte mensen gemiddeld een lager IQ hebben en dus onwaardig zijn voor het ontvangen van onderwijs en overheidsprogramma’s om ze uit de armoede te helpen (12). Natuurlijk heeft dit boek veel verontwaardiging teweeggebracht, maar het heeft ook veel voeding gegeven aan de onderstroom van het racisme in de samenleving, waarvan helaas tot op heden nog veel incidenten in de VS zichtbaar zijn, denk eens aan alle politiegeweldincidenten tegenover zwarte mensen. Genetica en criminaliteit betreffen overigens een andere vorm van het genetisch determinisme. Miljoenen dollars worden uitgegeven om onderzoek te doen naar de genetische basis van ons gedrag. Men is op zoek naar het ‘geweldsgen’. Crimineel gedrag wordt ook gemedicaliseerd. In verschillende staten in de VS is chemische of chirurgische castratie bij bepaalde zedendelinquenten een optie. Door dit soort ‘oplossingen’ komt men op een hellend vlak, namelijk op de gedachte dat menselijk gedrag gereduceerd wordt tot biologie en omgeving, zonder dat er ruimte voor karakter gevormd wordt door morele keuzes of veranderingen in geloof en spirituele veranderingen. De medicalisatie van crimineel gedrag lijkt aantrekkelijk omdat het de onmacht over veel geweld en de stijgende kosten van het opsluiten van criminelen, verbindt met het idee dat de criminelen het slachtoffer zijn van ‘slechte genen’. In een postmoderne cultuur moet men helaas geen objectieve basis voor sociale ethiek of individuele waardigheid te verwachten. Alleen een willekeurige sociale consensus bepaalt de grens van de mogelijkheden.

**Een uitdaging voor de kerk**

We gaan een nieuw tijdperk in de strijd voor de mensenrechten in. Het zich steeds meer ontwikkelende seculiere wereldbeeld, geworteld in een genetisch determinisme en postmodern constructivisme, laat weinig ruimte voor de waardigheid van het menselijk leven (13).

Misschien is het geloof in God en de mens als Zijn beelddrager wel de enige basis waar men de tegenwoordige ontwikkelingen kan begrenzen. Christenen moeten een weloverwogen standpunt over genetische manipulatie en klonen innemen. Dit geldt voor zowel het gebruik van genetische technologie als ook de mogelijke gevaren (13).

Volgens prof. dr. A. Houtepen, een rooms-katholieke theoloog, moet “genetica ook bezien worden in het perspectief van de eindigheid van de mens en de kwetsbaarheid van het heelal. Bij rentmeesterschap past noch een antropocentrische exploitatiedrift, noch een kosmische gelijkstelling van mens met dier en plant. Het volstaan met technische oplossingen onder de voortzetting van de huidige levensstijl is niet gewenst”.

Of zoals Frits Lange in een protestante visie op klonen van mens en dier stelt: “Van belang is niet alleen de vraag hoe God de wereld geschapen heeft maar vooral waartoe!” Gentechnologie moet net als ieder therapeutisch middel een middel zijn dat door God gezegend kan worden, en daarvoor is een uitgebreide toetsing bij iedere vorm en toepassing door de Heilige Geest en Gods Woord onmisbaar.

©   Gerard Feller

Januari 2015

Kader

Bezwaren gentechnologie

Geen gentechnologie op de kiembaan

Geen gentechnologie zonder bescherming van het embryo

Geen gentechnologie voor niet-geneeskundige doelen

Geen gentechnologie voor superras

Geen gen screening met statistisch dubieuze voorspellingswaarde

Geen gentechnologie alleen voor elite.

Geen gentechnologie die de biodiversiteit verminderd

Geen klonen van mensen

Geen gentechnologie die de generatiekloof verder vergroot

Geen gentechnologie die discriminatie van ras of gehandicapten bevordert.

Geen gentechnologie die het begrip ziekte oprekt.

Geen commerciële exploratie en oneerlijk gewin bij octrooien.

Geen overmatige rol gentechnologie in behandeling van de gehele mens naar geest-ziel en lichaam.

Gentechnologie moet net als ieder therapeutisch middel een middel zijn dat door God gezegend kan worden, en daarvoor is een uitgebreide toetsing door de Heilige Geest en Gods Woord onmisbaar.

Voordelen gentechnologie

Erfelijke afwijkingen genezen door middel van gentherapie

Efficiëntere antibiotica, enzymproductie door fermentatie.

Resistentie en profylaxe tegen sommige ziekten.

Geneesmiddelen via recombinant D.N.A. -technieken.

Buiten het kader van dit artikel:

Vele gewassen gezonder maken, meer beschikbaar voor meer mensen.

Medicijnen en vaccins door planten i.p.v. dieren laten produceren.

In ontwikkelingslanden minder landbouwgrond ontginnen door groter rendement in de bestrijding van honger in de wereld.

Gezonder voedsel.

Efficiënter telen van gewassen door versnelde en gerichte rassenveredeling.

Noten:

1. [**http://nl.wikipedia.org/wiki/Genetische\_technologie**](http://nl.wikipedia.org/wiki/Genetische_technologie)

2. [**http://www.allaboutpopularissues.org/dutch/menselijk-genoom-project.htm#sthash.7UYzxkti.B5TkdQkB.dpuf**](http://www.allaboutpopularissues.org/dutch/menselijk-genoom-project.htm#sthash.7UYzxkti.B5TkdQkB.dpuf)

3. Kenneth Green, The Saturated Self (New York Basic Books 1991)

4. Andrew Kimbell, The Human body shop. The engineering and marketing of Life (San Francisco Harper, 1993)

5. Jim Leffel, Genetische technologie, artikel ID: DE311

6. Harvey Lodish, Viewpoint: The Future in: Sciencefiction 267:1609

7. Visie 28 dec. 2002. Ook gepubliceerd op [**www.christenunie.nl**](http://www.christenunie.nl/)

8. Contractbasis van het prof. G.A. Lindeboominstituut te Amersfoort, november 2014

9. Andrew Kimbrell, De menselijke bodyshop. De ontwikkeling en marketing van leven. Harper, San Francisco 223.19

10. David Hirsch, De zielige literatuur. Kritiek na Auschwitz, Hannover; Brown University Press, 1991

11. Ernst Haeckel, The wonders of Life Harper 1905 geciteerd door Stern: Biological Science and the Roots of Nazism, American Scientist, 1988 76

12. Charles Murray and Richard Herrnstein, The Bell Curve, Intelligence and Class Structure in American Life (New York Free Press 1994)

13. Jim Leffel, genetische technologie, artikel ID: DE311. Jim Leffel doceert filosofie aan het Ohio Dominican College en leidt het Crossroads Project, een team van onderzoekers en pastorale leiders die christenen toerusten om effectief te communiceren in onze hedendaagse cultuur. Crossroads is een onderdeel van Xenos Christian Fellowship in Columbus, Ohio [**www.crossrds.org**](http://www.crossrds.org/)