

Het CDA en het begin van menselijk leven

Het CDA hanteert in zijn concept-verkiezingsprogramma op het terrein van de medische ethiek onhoudbare standpunten die onaanvaardbare verwarring veroorzaken. Het CDA zou zich ook moeten inzetten voor wetenschappelijk onderzoek aan embryonale cellen. Het getuigt van slecht rentmeesterschap die onderzoeksmogelijkheden onbenut te laten. Het onderzoek aan embryocellen moet echter beperkt worden tot stadia voorafgaande aan innesteling in de baarmoederwand.

Enige weken geleden heb ik toegegeven aan een innerlijke aandrang om mijn stem te verheffen tegen het concept

CDA-verkiezingsprogramma 'Samenleven doe je niet alleen'. Ik ben lid van het CDA en als moleculair bioloog heb ik mij gestoord aan enkele paragrafen betreffende medische ethiek, in het bijzonder die welke handelen over het begin van menselijk leven. Mijn bezwaren heb ik onder meer weergegeven in een artikel, gepubliceerd in het dagblad Trouw.¹ Dit blijft

natuurlijk niet ongestraft. De Evangelische Omroep greep toe en prompt raakte ik verwickeld in een radio-debat met het CDA-Tweede Kamerlid Dr. Ad Lansink. Het maandblad Christen Democratische Verkenningen biedt wellicht een goed forum om mijn



Prof. dr. L. Bosch

bezwaren nader te formuleren. Het concept-verkiezingsprogramma stelt centraal de eerbied voor het menselijk leven. Dit leven moet worden beschermd

"of het nu gaat om embryo's, dan wel om het gehandicapte of naar het einde neigende leven". Deze beschermwaardigheid, zoals het concept-programma dit noemt, spreekt de mensen aan. Het appelleert aan het verantwoordelijkheidsgevoel en het transpireert, vooral wanneer het gaat om het ongeboren kind,

een gevoel van warmte en haast tedere zorg. Terwijl ik dit schrijf is het vlak voor Kerst en ik zou bijna zeggen, ik voel mij er wel bij.

Gelijktijdig dringt zich dan echter de vraag op: Waartegen moet het menselijk leven eigenlijk worden beschermd? Paragraaf 1.5. van het concept begint

*Weet dat het leven gegeven is
en dat aan het begin en eind van dit
gebeimenis,
God te vinden is.*

met waarschuwendende woorden: "Medisch handelen moet in alle gevallen vooraf worden gegaan door een zorgvuldige afweging. Daarin moet de medische technologie in dienst staan van de mens en niet omgekeerd". In Christen Democratische Verkenningen² wordt dit door de auteurs Lansink en De Vries nog krasser gezegd: "Onderzoek en de toepassing van medische technologie moeten worden verboden als zij niet meer in dienst staan van de zorg, of in strijd zijn met de menswaardigheid van het medisch handelen". Blijkbaar gaat er volgens de opstellers van het concept-program dreiging uit van wetenschappelijk onderzoek en het gebruik van technologische methoden. Het is opvallend dat zij hun paragraaf over medische ethiek menen daarmee te moeten aanvangen. Wat moeten wij ons van die dreiging precies voorstellen? Het zou fijn zijn indien het concept-program dat klip en klaar aangaf. Dat is helaas niet het geval maar een aantal uitspraken, verpakt in verbodsbepalingen betreffende medisch ondersteunde bevruchting, wijzen ons de weg.

Bevruchting buiten het lichaam

Bevruchting buiten het lichaam, thans algemeen aangeduid met in vitro fertilisatie of IVF heeft in de jaren zeventig, toen het voor het eerst werd gerealiseerd, aanzienlijke opschudding veroorzaakt. Een researchgroep in Engeland, onder leiding van Dr. R.C. Edwards slaagde er na uitgebreid onderzoek in om de omstandigheden te vinden waaronder eicel en zaadcel in

een glazen vaatje fuseren met bevruchting als gevolg. Toen in 1978 de eerste aldus in vitro verwekte baby werd geboren was het juist vijf jaar geleden dat met een nieuwe genetische techniek het DNA van een kankerverwekkend virus afkomstig uit een aap gekoppeld werd aan DNA uit een bacterie. Deze zogenaamde recombinant-DNA-techniek maakt het mogelijk om het gecombineerde DNA in de bacterie te vermenigvuldigen en op deze wijze een gen te isoleren in hoeveelheden die nauwkeurige analyse mogelijk maken. De verdere geschiedenis is bekend en veelzeggend. De wetenschappelijke onderzoekers namen het initiatief om wereldwijd van dit soort experimenten af te zien totdat meer informatie over mogelijke risico's verkregen zou zijn. Ook de ethische discussies kregen door deze zelf opgelegde discipline van de onderzoekers ampele mogelijkheden.³ Opvallend was het interdisciplinaire en internationale karakter van deze discussies, waarbij politici, vertegenwoordigers van de media en verschillende maatschappelijke geleidingen nadrukkelijk werden betrokken. Op één van deze internationale bijeenkomsten (in Davos) was ik getuige van het optreden van Robert Edwards en proefde ik de reacties van een zeer gedifferentieerd gehoor op het verslag over zijn experimenten die uiteindelijk leidden tot bevruchting en tot de geboorte van een volwaardig kind. Inderdaad: in vitro bevruchting is één en al manipulatie! En omdat een volledige set chromosomen van de man en een volledige set chromosomen van de vrouw door fusie van de geslachtscellen in een glazen vaatje bij elkaar worden gebracht om samen verder te gaan kan men eigenlijk wel spreken van een genetische manipulatie in optima forma. De zeventig jaren

en daarna hebben een ongekende verdieping van ons inzicht gebracht in de moleculair biologische en genetische processen die ten grondslag liggen aan het leven. Daarnaast hebben ze ook geleid tot een ontmythologisering van bepaalde aspecten van het leven, waaronder die van het ontstaan van het leven zelf.

Het ontluikende leven en de waardigheid van de mens

Weg koesterende warmte en tedere zorg? Ach, nee! In vitro bevruchting is thans algemeen aanvaard, ook in de kring van het CDA.⁴ Ongewenst kinderloze paren zijn maar al te gelukkig dat nieuwe hoop gloort, en nemen de technische manipulaties bij een bevruchting buiten het lichaam voor lief. Het CDA komt thans in het geweer na het tot stand komen van zulk een bevruchting. Het Program van Uitgangspunten van het CDA (artikel 13)⁴ stelt namelijk: "eerbied en bescherming van menselijk leven, ongeacht ontwikkelingsstadium of verschijningsvorm, behoort hoeksteen te zijn van onze samenleving". Dit houdt in dat niet alleen een embryo bestaande uit acht cellen, maar ook één enkele bevruchte eicel "beschermwaardig" is. In de huidige IVF-praktijk loopt men daar gemakke-

lijk tegenop. De kans op geboorte van een kind is nog beperkt: Zelfs in goede laboratoria niet meer dan 20-25% van de gevallen.⁵ Om deze kans te verhogen wordt veel onderzoek verricht en om aan de verwachtingen van de ouders in spe tegemoet te komen onderwerpt men veelal meerdere eicellen aan bevruchting. Daarbij aanvaardt men de kans op het ontstaan van een teveel aan bevruchte eicellen, zogenaamde surplus-embryo's. Het Concept Program stelt dat deze "zo weinig mogelijk mogen ontstaan". En als ze ontstaan mag er niets mee worden gedaan dat niet gericht is op de tot standkoming van de beoogde zwangerschap. Aan manipulaties met ei- en zaadcellen wordt niets in de weg gelegd, maar zodra fusie optreedt krijgt de cel, dan embryo genoemd, plotseling een andere status. Wetenschappelijk onderzoek bijvoorbeeld is dan uitgesloten.

Vanwaar deze cesuur? Het embryo heeft nog een zeer lange weg te gaan en alleen wanneer aan een lange reeks van opeenvolgende, in de tijd wisselende, stringente condities wordt voldaan kan het uitgroeien tot een menselijk individu. Het concept-CDA-program legt aan het begin van deze weg al maatstaven aan, zoals de waardigheid van de mens, die pas in een

In het verkiezingsprogramma 'Samen leven doe je niet alleen' is paragraaf 1.5 gewijd aan 'menswaardigheid in de medische ethiek'. Hierin is de lijn gekozen dat het embryo beschermwaardig is vanaf de bevruchting. Belangrijk is paragraaf 1.5.3: 'Bij vruchtbaarheidsbehandelingen mogen zo weinig mogelijk 'rest-embryo's' ontstaan. Op het embryo mogen alleen die onderzoeks- en behandelingsmethoden worden toegepast, die gericht zijn op de totstandkoming van de beoogde zwangerschap. Klonen en elke vorm van selectie op niet-medische gronden worden wettelijk verboden'. Uitvoerige onderbouwing van dit uitgangspunt is te vinden in het rapport 'Genen en grenzen', dat in 1992 gepubliceerd is door het Wetenschappelijk Instituut voor het CDA. Ook in het vorige verkiezingsprogramma werd deze lijn gevolgd.

veel later stadium betekenis en zin krijgen. Men kan zeggen dat dit standpunt het voorrecht is van een ieder onzer, maar het wordt bedenkelijk wanneer men zulk een standpunt tot hoeksteen van onze samenleving verklaart. Eerlang zal het naar alle waarschijnlijkheid mogelijk worden om een menselijke bindweefselcel in vitro te laten fuseren met een eicel waarvan de celkern is geïnactiveerd. Dit zogenaamde klonen is recent verwezenlijkt bij schapen en de algemene opvatting in wetenschappelijke kring is dat het bij de mens ook mogelijk moet zijn. Het fusieproduct zou dan langs dezelfde lange weg en onder in principe dezelfde condities kunnen uitgroeien tot een volwaardig menselijk individu. Strikt genomen zouden de auteurs van het concept-program aan dit fusieproduct dezelfde status moeten toekennen als aan het fusieproduct ontstaan bij de conventionele in vitro fertilisatie. Dat wordt moeilijk want het concept-CDA-program stelt dat klonen van mensen wettelijk moet worden verboden.

Wetenschappelijk onderzoek en rentmeesterschap

Vanzelfsprekend is het bovenstaande geen pleidooi voor het klonen van mensen (zie ook hieronder) maar een illustratie van de verwarring waartoe verkeerde uitgangspunten en toetsingscriteria kunnen leiden. Eerlijkheids halve zij vermeld dat nauwelijks tien jaar geleden ook de Gezondheidsraad van mening was dat overtollig geworden menselijke embryo's een intrinsieke waarde hebben, die gelegen is in hun vermogen uit te groeien tot een mense-

lijk persoon. Ze zouden daarom zonder nadere rechtvaardiging niet voor andere doeleinden mogen worden bestemd.^{6,7} Toch heb ik op het grote belang van wetenschappelijk onderzoek aan embryonale cellen gewezen en er voor gepleit dat het CDA er zich voor inzet.⁸ Een wezenlijk element van het christen-democratisch erfgoed is het rentmeesterschap. Nu wij in een tijd leven die ons steeds meer mogelijkheden biedt om fundamentele mechanismen te doorgronden die aan het functioneren van levende cellen ten grondslag

**Als het leven ons
gegeven is, moeten
wij dan niet alles
doen om ons te
verdiepen in dit
geheimenis.**

liggen, zou het van slecht rentmeesterschap getuigen wanneer wij die mogelijkheden onbenut zouden laten. Dit geldt beslist ook voor de mechanismen die betrokken zijn bij het begin van het menselijk leven en de prille ontwikkeling daarvan. Ik denk daarbij dan ook aan de

woorden die in een kader op de tweede pagina van dit artikel zijn geplaatst. Als het leven ons gegeven is, moeten wij dan niet alles doen om ons te verdiepen in dit geheimenis? De generatie moleculair biologen en genetica, die na de oorlog is aangetreden, beschouwen het als een bijzonder voorrecht te hebben mogen leven en werken in de naoorlogse jaren.⁹ Deze jaren zijn gekenmerkt door een lange reeks van fascinerende ontdekkingen en een ongekennde explosie van kennis op het terrein van de levenswetenschappen.

Onderzoek aan embryonale stamcellen en standpunt Gezondheidsraad

Tot mijn voldoening maakte de pers kort na mijn beroep op het CDA melding van een advies van de Gezond-

1.5. Menswaardigheid in de medische ethiek

De voortschrijding van de medische technologie is in veel gevallen een zegen, maar kan ook nieuwe vragen en verantwoordelijkheden met zich meebrengen. Artsen, verpleegkundigen, patiënten en familie komen voor moeilijke en soms bijna onmogelijke keuzes te staan. In medisch-ethische beslissingen moet de menswaardigheid uitgangspunt zijn. [1.5.1]

Medisch handelen moet in alle gevallen vooraf worden gegaan door een zorgvuldige afweging. Daarin moet de medische technologie in dienst staan van de mens en niet omgekeerd. Of het nu gaat om embryo's of om het naar het einde neigende leven, menswaardigheid is leidraad van medisch handelen. Als dat bij onderzoek of toepassing van de medische technologie niet (meer) het geval is, moet het betreffende onderzoek of de toepassing verboden worden. Mensen met een handicap zijn volwaardig lid van de samenleving. De mogelijkheid van een handicap ligt besloten in het leven zelf. [1.5.2]

De techniek in dienst van de kwaliteit van de samenleving

Vruchtbaarheidsbehandelingen zijn alleen toegestaan, indien de vraag naar hulp een medisch-biologische achtergrond heeft. Bij vruchtbaarheidsbehandelingen mogen zo weinig mogelijk "rest-embryo's" ontstaan. Op het embryo mogen alleen die onderzoeks- en behandelingsmethoden worden toegepast, die gericht zijn op de totstandkoming van de beoogde zwangerschap. Klonen en elke vorm van selectie op niet-medische gronden worden wettelijk verboden. [1.5.3]

Pre-implantatiediagnostiek is alleen toegestaan voor een beperkt aantal door de Gezondheidsraad nader te omschrijven erfelijke aandoeningen, waarbij aansluiting wordt gezocht bij de bestaande indicatielijst voor erfelijkheidsonderzoek. Alleen indien aanstaande ouders daar zelf om vragen en door de medische hulpverlener worden doorverwezen, mag prenatale diagnostiek worden toegepast. Somatische gentherapie is toegestaan. Alle niet-therapeutische genetische manipulatie wordt wettelijk verboden. [1.5.4]

Het gebruik van informatie uit genetische tests door verzekeraars en werkgevers wordt bij wet verboden. [1.5.5]

De overheid draagt zorg voor goede voorlichting over het voorkomen van onvruchtbaarheid, erfelijke ziekten en aangeboren afwijkingen. [1.5.6]

(Uit het concept-verkiezingsprogramma 'Samen leven doe je niet alleen')

heidsraad¹⁰ aan de minister van Volksgezondheid, Welzijn en Sport waarin onderzoek aan embryonale cellen wordt aanbevolen. Dit advies is signalerend en loopt vooruit op een door de minister aangekondigd wetsvoorstel inzake handelingen met menselijke geslachtscellen en embryo's. Uit de contouren van dit wetsvoorstel, reeds in 1995 in een notitie aan de Tweede Kamer¹¹ aangeboden, blijkt dat de minister onderzoek aan menselijke embryo's wil beperken tot onderzoek gericht op verbetering van de kennis inzake (on)vruchtbaarheid, kunstmatige voortplanting en erfelijke of aangeboren aandoeningen. Recente publicaties op het terrein van de ontwikkelingsbiologie over mogelijke toepassingen zijn voor de Gezondheidsraad in dit stadium echter aanleiding om de minister te adviseren onderzoek aan menselijke embryonale stamcellen onder ruimere voorwaarden toe te laten. Embryonale stamcellen ontstaan na deling van de bevruchte eicel. Na drie delingen zijn er acht cellen gevormd die onderling geen verschillen vertonen. Bij verdere deling worden geleidelijk aan wel verschillen manifest en treedt er differentiatie op, zowel in samenstelling als functie. Dit differentiatieproces bepaalt van welk weefsel of orgaan de cel in kwestie uiteindelijk deel zal uitmaken. Embryonale stamcellen zijn ongedifferentieerd. Zij zijn de voorlopers van alle soorten cellen waaruit een intact levend organisme is opgebouwd. Ze worden *totipotent* of *pluripotent* genoemd omdat zij elk voor zich in staat zijn te differentiëren tot cellen van alle weefsels en organen,

inclusief de geslachtscellen. Embryonale stamcellen kunnen buiten het lichaam in glazen vaatjes worden gekweekt. Hun neiging tot differentiatie kan door keuze van een geschikt kweekmedium worden onderdrukt, waardoor hun stamcel-karakter behouden blijft. Langs deze weg is het mogelijk om embryonale stamcellen te vermenigvuldigen door ze in vitro te laten delen. Van groot belang is dat ze in vitro ook tot differentiatie in een bepaalde richting kunnen worden aangezet.

Van muizen en het schaap Dolly

Kennis van embryonale stamcellen danken wij hoofdzakelijk aan experimenten met proefdieren, zoals muizen. De Gezondheidsraad stelt nu voor om het onderzoek naar menselijke cellen uit te breiden. Zulk onderzoek heeft grote potenties. Ontwikkelingsbiologen hebben zich vele jaren het hoofd gebroken over de vraag wat zich binnen een cel afspeelt wanneer deze differentiatie ondergaat. Ontstaat er een levercel, dan moeten er totaal andere eiwitten worden gesynthetiseerd dan wanneer er een spiercel ontstaat. De informatie bepalend voor de synthese van een specifiek eiwit ligt opgeslagen in een gen en de vraag is derhalve: gaat celdifferentiatie gepaard met een verlies aan genen die na differentiatie voor de cel niet meer nodig zijn? Of beschikt de gedifferentieerde cel nog over alle genen die oorspronkelijk in de stamcel aanwezig waren, maar maakt hij er een gedifferentieerd gebruik van? Het laatste is het geval. We weten dit dankzij het schaap

**Onderzoek aan
embryocellen moet
beperkt worden
tot stadia
voorafgaande aan
de innesteling
in de
baarmoederwand.**

Dolly, het eerste gekloonde zoogdier. Dolly is ontstaan uit de fusie van een gedifferentieerde (bindweefsel)cel en een eicel met (experimenteel) geïnactiveerde genen.^{12,13} Zij ontleent alle erfelijke informatie aan de genen van die éne bindweefselcel, die de weg terug naar het embryonale stamcelstadium moet hebben afgelegd. Het gebruik van deze genen, (in moleculair biologisch jargon: de expressie van deze genen), is na de fusie geherprogrammeerd.

In vitro gekweekte embryonale stamcellen stellen ons in staat veranderingen in de gen-expressie tijdens de embryonale ontwikkeling te bestuderen. Ook zijn het ideale objecten om de functie van genen te bestuderen die een essentiële rol spelen in de ontwikkeling van het embryo. Bij proefdieren, zoals de muis, zijn met zulk onderzoek opmerkelijke resultaten verkregen. De verwachting is gewettigd dat hetzelfde het geval zal zijn met menselijke embryonale stamcellen. De Gezondheidsraad wijst erop dat zulke cellen¹⁴ verkregen kunnen worden uit overtollig geworden embryo's uit de IVF-praktijk.

Waarom is zulk onderzoek zo belangrijk? Inzicht in de moleculaire regulatie van de celdifferentiatie werpt niet alleen nieuw licht op de embryogenese maar ook op de celdeling in het algemeen en ontsparingen daarvan zoals kanker, waarbij vaak dedifferentiatie optreedt. Voorts kan zulk onderzoek ons op het spoor brengen van ziekten voortkomend uit stoornissen in de ontwikkeling, en kunnen nieuwe therapeutische mogelijkheden worden beproefd. Ook zijn er degeneratieve ziekten die differentiatie-afhankelijk zijn zoals de ziekte van Parkinson. Menselijke embryonale cellen zouden zich goed kunnen lenen voor in vitro onderzoek naar de toxiciteit van nieuwe geneesmidde-

len en andere verbindingen. Wanneer ons inzicht in de moleculaire regulatie van de celdifferentiatie zich verdiept, doet de mogelijkheid op om deze differentiatie naar onze hand te zetten in een door ons gewenste richting. In dit verband kan men denken aan de vorming van cellen van één soort, zoals bijvoorbeeld de voorlopers van beenmerg-cellen, mogelijk te gebruiken voor behandeling van leukemie-patiënten. Door het opzetten van celbanken met verschillende celpopulaties zou wellicht voorzien kunnen worden in de behoeften van specifieke bevolkingsgroepen om de kans op afstoting te verminderen.

Het zou te ver voeren om alle mogelijkheden hier te releveren. Verwezen wordt naar het recente advies van de Gezondheidsraad.¹⁵

Klonen en grenzen aan het onderzoek

In een commentaar van het wetenschappelijk tijdschrift *Nature*¹⁶, wordt de aandacht gevestigd op een soortgelijk advies van het Franse Nationale Comité Bio-Ethiek¹⁷. Dit comité heeft begin mei van dit jaar ook op onderzoek van embryonale stamcellen in Frankrijk aangedrongen vanwege het groeiend bewustzijn dat gedifferentieerde cellijnen, die van deze stamcellen kunnen worden afgeleid, potentieel zeer groot therapeutisch nut kunnen hebben. In dit verband merkt *Nature* op dat kloontechnieken, hoewel nog niet voor menselijke cellen gerealiseerd, daarbij van groot nut kunnen zijn.

Het is hier niet de plaats om in te gaan op ondeskundige en misleidende uitspraken over klonen.¹⁸ Maar waarschijnlijk ten overvloede wil ik herhalen dat ik onderzoek aan embryocellen

wil beperken¹⁹ tot stadia voorafgaande aan de innesteling in de baarmoederwand. Deze grens dient uiteraard ook in acht te worden genomen wanneer de kloontechniek te hulp wordt geroepen. Geen gekloon van mensen dus.

Nieuwe wetgeving

Uit de reeds genoemde notitie van de minister²⁰ blijkt dat zij voornemens is met een wetsvoorstel te komen dat een beperkt gebruik van menselijke embryo's voor onderzoek toestaat. De bedoeling van de beperking is te onderstrepen dat gebruik alleen mag worden aangewend voor onderzoek waarmee zwaarwegende gezondheidsbelangen zijn gediend. Met de in het thans ingediende advies van de Gezondheidsraad²¹ signaleert de raad een wetenschappelijke ontwikkeling, die de vraag doet rijzen of de voorgestelde opsomming van legitieme onderzoeksdoelen niet meer uitsluit dan gewenst is. De raad stelt als mogelijke oplossing de "limitatieve opsomming van toegelaten onderzoeksvragen in de redactie van het uiteindelijke wetsvoorstel te vervangen door de open geformuleerde eis dat menselijke embryo's alleen mogen worden gebruikt voor onderzoek waarmee een zwaarwegend gezondheidsbelang is gediend".

De raad wijst op een garantie die de minister blijkens haar notitie voornemens is in het wetsvoorstel op te nemen, namelijk de eis dat al het onderzoek aan menselijke embryo's wordt voorgelegd aan de krachtens de Wet inzake medisch wetenschappelijk onderzoek (WMO) in te stellen Centrale Commissie, ter toetsing aan de wettelijke voorwaarden. Aan die commissie zou kunnen worden overgelaten er op toe te zien dat menselijke embryo's alleen worden gebruikt voor onderzoek

waarvan het belang voor de volksgezondheid boven iedere twijfel verheven is.

Conclusie en aanbeveling

Het concept-CIDA-verkiezingsprogram heeft de verdienste dat het zich in de paragrafen 1.5.1 tot en met 1.5.4 indringend bezighoudt met het begin van menselijk leven en de prille ontwikkeling daarvan. Hierin onderscheidt het zich van de ontwerp-verkiezingsprogramma's van de drie paarse partijen. Het hanteert echter uitgangspunten, welke onhoudbaar zijn en onaantoonbare verwarring veroorzaken. Dit betekent dat het haaks staat op de opvattingen in dit artikel weergegeven. Een verzoening van de twee standpunten is een onhaalbare kaart. Een zodanige amendering van het concept-CIDA-verkiezingsprogram, dat de genoemde paragrafen worden vervangen, is in mijn ogen dan ook noodzakelijk.

Daarbij dient te worden bedacht dat de minister van Volksgezondheid, Welzijn en Sport voornemens is met een wetsontwerp terzake te komen.²² Ik pleit er daarom voor, dat het CIDA zich bij de beraadslagingen over het toekomstige wetsontwerp van de minister, laat leiden door de overwegingen in dit artikel uitgedragen en recht laat wedervaren aan de nieuw verworven wetenschappelijke inzichten. Hier ligt een kans om zich te profileren als een moderne, zichzelf vernieuwende, partij die het aandurfte te anticiperen op zich aandienende ontwikkelingen zonder haar christen-democratische signatuur prijs te geven.

Prof. Dr. L. Bosch is emeritus-hoogleraar Biochemie aan de Rijksuniversiteit te Leiden en lid van de Koninklijke Nederlandse Academie van Wetenschappen.

Noten

1. Bosch L., 'CDA zet met kloonverbod onderzoeker buiten spel', *Trouw*, 26 November 1997 (deze titel is een eigenmachtige verandering door *Trouw* van de oorspronkelijke titel: Worsteling van het CDA met de Medische Ethiek).
2. Lansink A. en de Vries H., 'Het CDA en medisch-ethische vraagstukken', *Christen Democratische Verkenningen*, Februari, 1997.
3. *Recombinant DNA*, Eindrapport van de commissie ter bestudering van de maatschappelijke en ethische aspecten van werkzaamheden met erfelijkheidsmateriaal (Brede DNA Commissie, ingesteld door de Minister van Onderwijs en Wetenschappen, Prof. van Trier), Staatsuitgeverij, Den Haag, 1983.
4. *Zinnvol Leven. Een Christen-democratische bijdrage aan de discussie over draagmoederschap, kunstmatige inseminatie, gift en in vitro fertilisatie*, Van Loghum Slaterus, September, 1988.
5. Caljaard, H., 1997, persoonlijke mededeling.
6. Gezondheidsraad, Commissie Kunstmatige voortplanting, *Kunstmatige voortplanting*, Den Haag: Gezondheidsraad, 1986, publicatienummer 1986/26.
7. Gezondheidsraad, Commissie ertelijkheid, *Erfelijkheid, wetenschap en maatschappij*, Den Haag: Gezondheidsraad, 1989, publicatienummer 1989/31.
8. Bosch L., 'CDA zet met kloonverbod onderzoeker buiten spel', *Trouw*, 26 November 1997 (deze titel is een eigenmachtige verandering door *Trouw* van de oorspronkelijke titel: Worsteling van het CDA met de Medische Ethiek).
9. van Kammen, A. *Nieuwe avonturen tegemoet*, Alstheidscollege als Hoogleraar in de Moleculaire Biologie, 12 September, 1997, Landbouwuniversiteit Wageningen.
10. Gezondheidsraad, *Onderzoek met embryonale stamcellen*, Signalement ten behoeve van aangekondigde wetgeving Den Haag: Gezondheidsraad, 1997, publicatienummer 1997/27.
11. Tweede Kamer der Staten Generaal, *Wijziging van de Wet inzake medische experimenten in verband met regels inzake handelingen met menselijke embryo's en geslachtsellen*, Brief houdende intrekking van het wetsvoorstel, Tweede Kamer, vergaderjaar 1994-1995, nr 23.016-7, Den Haag: SDU, 1995.
12. Wilmut L., Schieke, A.E., McWhir, L., Kind, A.J., & Campbell, K.H.S., *Viable offspring derived from fetal and adult mammalian cells*, *Nature*, Vol. 385, 810-813, 1997.
13. Schnieke, A.E., Kind, A.J., Ritchie, W.A., Mycock, K., Scott, A.R., Ritchie, M., Wilmut, L., Colman, A. & Campbell, K.H.S., 'Human factor IX transgenesis produced by transfer of nuclei from transsected fetal fibroblasts', *Science*, Vol. 278, 2130, 1997.
14. Bosch L., 'CDA zet met kloonverbod onderzoeker buiten spel', *Trouw*, 26 November 1997 (deze titel is een eigenmachtige verandering door *Trouw* van de oorspronkelijke titel: Worsteling van het CDA met de Medische Ethiek).
15. Gezondheidsraad, *Onderzoek met embryonale stamcellen*, Signalement ten behoeve van aangekondigde wetgeving Den Haag: Gezondheidsraad, 1997, publicatienummer 1997/27.
16. France is urged to loosen ban on embryo research, *Nature*, Vol. 387, 15 Mei, 1997, pag. 218, Commentaar in de rubriek News.
17. Comité Consultatif National d'Éthique pour les sciences de la vie et de la santé, 'Avis sur la constitution de collections de tissus et organes embryonnaires et leur utilisation à des fins thérapeutiques et scientifiques', *Les Cahiers du CCFE*, 1997, (No 12, Juli), 4-16.
18. Post, D., 'Dieren klonen voor transplantaties', *Trouw*, 18 December, 1997, rubriek Podium.
19. Bosch L., 'CDA zet met kloonverbod onderzoeker buiten spel', *Trouw*, 26 November 1997 (deze titel is een eigenmachtige verandering door *Trouw* van de oorspronkelijke titel: Worsteling van het CDA met de Medische Ethiek).
20. Tweede Kamer der Staten Generaal, *Wijziging van de Wet inzake medische experimenten in verband met regels inzake handelingen met menselijke embryo's en geslachtsellen*, Brief houdende intrekking van het wetsvoorstel, Tweede Kamer, vergaderjaar 1994-1995, nr 23.016-7, Den Haag: SDU, 1995.
21. Gezondheidsraad, *Onderzoek met embryonale stamcellen*, Signalement ten behoeve van aangekondigde wetgeving Den Haag: Gezondheidsraad, 1997, publicatienummer 1997/27.
22. Tweede Kamer der Staten Generaal, *Wijziging van de Wet inzake medische experimenten in verband met regels inzake handelingen met menselijke embryo's en geslachtsellen*, Brief houdende intrekking van het wetsvoorstel, Tweede Kamer, vergaderjaar 1994-1995, nr 23.016-7, Den Haag: SDU, 1995.