

Copyright

Een bio-ethisch essay

Katrien Devolder
Johan Braeckman

■

Welche Freude wird das sein,
wenn die Götter uns bedenken,
unsrer Liebe Kinder schenken,
so liebe kleine Kinderlein.
Erst einen kleinen Papageno!
Dann eine kleine Papagena!

Papageno & Papagena,
Die Zauberflöte
W.A. Mozart & E. Schikaneder

INHOUD

woord vooraf	7
hoofdstuk 1. biotechnologie tussen droom en nachtmerrie	10
hoofdstuk 2. klonen: wetenschappelijke en technische achtergrond	39
hoofdstuk 3. klonen: cultuurhistorische aspecten	62
hoofdstuk 4. waarom niet? argumenten contra reproductief kloneren	75
hoofdstuk 5. waarom wel? argumenten pro reproductief kloneren	130
bij wijze van conclusie	159
literatuur	165

Presses Universitaires de Louvain
Blijde-Inkomststraat 5, B-3000 Leuven (Belgium)

Alle rechten voorbehouden. Behoudens de uitdrukkelijk bij wet bepaalde uitzonderingen mag niets uit deze uitgave worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand of openbaar gemaakt, op welke wijze ook, zonder de uitdrukkelijke voorafgaande en schriftelijke toestemming van de uitgevers.

ISBN 90 5867 154 2

D/2001/1869/61

Omslag: Wim Platteborze

Illustratie omslag: La reproduction interdite, Rene Magritte, 1937. Museum Boijmans Van Beuningen, Rotterdam (© Herscovici - SABAM Belgium 2001)

WOORD VOORAF

Wie ooit Stanley Kubricks film 2001: A Space Odyssey heeft gezien, herinnert zich wellicht de beginscène. Enkele aapachtigen komen met elkaar in conflict. Ze gebruiken beenderen als primitieve werktuigen, meer bepaald als wapens. Een been tolt door de lucht en verandert al draaiend in een ruimtetuig, symbool voor onze moderne technologie, waarvan wordt gesuggereerd dat ze uit het agressieve gedrag van onze evolutionaire voorouders is voortgekomen. Richard Strauss' Also sprach Zarathustra begeleidt de hele scène, wat associaties oproept met Friedrich Nietzsches Übermensch.

Volgens Arthur C. Clarke, de auteur van het boek waarop Kubrick zich baseerde, is de centrale vraag van de film hoe wij zouden reageren op het bestaan van buitenaards intelligent leven. Maar zoals elk waardevol kunstwerk overstijgt 2001: A Space Odyssey, zowel het boek als de film, de intenties van zijn scheppers. Wij verkiezen de interpretatie die inhoudt dat Clarke en Kubrick de invloed van de technologie op het menselijk leven ter discussie stellen. Onmiskenbaar zijn aan de moderne technologie grote voordelen verbonden, maar al even ontegensprekelijk ook grote nadelen. Dat laatste komt het meest dramatisch tot uiting in het boek en de film door het gedrag van HAL, de computer die over superieure, zogenaamde kunstmatige intelligentie beschikt. Op een bepaald moment wil men HAL uitschakelen, maar hij begrijpt wat er aan de hand is, keert de rollen om en doodt het merendeel van zijn belagers.

Sedert 2001: A Space Odyssey in 1968 werd uitgebracht, heeft de ruimtevaart een spectaculaire en fascinerende evolutie doorgemaakt. Niemand zal betwisten dat de ruimtetelescoop Hubble ons waarlijk schitterende beelden bezorgt van diverse, soms onvermoede gebeurtenissen in de ruimte. Maar evenmin kunnen we tegenspreken dat de ontploffing van het ruimteveer Challenger in 1986 het optimisme over ruimtereizen sterk getemperd heeft. Aan het begin van het derde millennium twijfelt nagenoeg niemand er nog aan dat elke vorm van technologie zowel positieve als negatieve

■

aspecten heeft. Het is evenwel niet de ruimtevaarttechnologie die in het jaar 2001 de gemoederen verhit. Evenmin moeten we de confrontatie aangaan met buitenaards leven of ons hoeden voor wat computers met ons voorhebben. Het ware gevaar komt van een schaap. Tenminste, als we diegenen moeten geloven die van mening zijn dat Dolly, het eerste zoogdier dat uit een volwassen lichaamscel werd gekloneerd, een monsterachtig wezen is dat zich hult in een schapenvacht. In dit boek proberen we duidelijk te maken hoe het komt dat Dolly het brandpunt is van een waaier aan vaak zeer tegenstrijdige emoties en opinies. De moderne biotechnologie, waarvan kloneren een onderdeel vormt, wekt hoop, maar roept ook angst op. Ze belooft controle en macht, maar roept ook het doembeeld op dat onze scheppingen de controle en macht van ons overnemen. Wat men op onprecieze wijze uitdrukt als het klonen van mensen zou volgens velen neerkomen op het openen van de doos van Pandora. We bespreken de belangrijkste argumenten voor dit standpunt en pogen zo duidelijk mogelijk het onderscheid te maken tussen het realistisch inschatten van risico's en gevaren enerzijds en paniekzaaijerij anderzijds.

Vanaf de domesticatie van schapen, zo'n goeie vijfduizend jaar geleden, tot de geboorte van Dolly in 1996 heeft de mensheid een lange weg afgelegd. De controle over de natuur is dankzij de vooruitgang van wetenschappelijke kennis en de ontwikkeling van technologische hulpmiddelen voortdurend toegenomen. De voorbije decennia is de mate waarin wij de natuur domineren en beheersen duidelijk in een stroomversnelling terechtgekomen. De ontrafeling van de DNA-structuur heeft het mogelijk gemaakt dat we de bouwstenen van het leven zelf kunnen herschikken en veranderen. Homerus liet Odysseus een reis maken van Troje naar Ithaca. De odyssee van Clarke en Kubrick speelt zich in de ruimte af. Maar de belangrijkste reis die we momenteel maken, is die door ons erfelijk materiaal. De kennis van het menselijk genoom verbetert het antwoord dat we kunnen geven op de vraag waar wij vandaan komen, maar ze compliceert ook in grote mate de vraag waar we naartoe gaan. We kunnen steeds meer ons eigen lot in handen nemen, maar de

ethische problemen die daardoor ontstaan nemen stilaan labyrintische proporties aan.

Het is uiteraard onmogelijk om al deze problemen in één boek te behandelen. We concentreren ons op de discussies die zijn ontstaan door de geboorte van Dolly. In het bijzonder focussen we op het reproductief kloneren van menselijk genetisch materiaal met het oog op het verwekken van personen. We spinnen doorheen het boek een rode draad met Dolly's wol, in de hoop de weg te vinden in het bio-ethisch labyrint. Vanzelfsprekend zijn er vele mogelijke wegen die men volgen kan. Menselijke kennis bereikt geen absolute waarheden, en dat geldt in het bijzonder voor het ethische domein. Niettemin hopen we enkele misverstanden uit de wereld te kunnen helpen. Misschien zijn sommige van onze standpunten helder genoeg geformuleerd om enkele lezers te overtuigen of om te worden weerlegd. Wellicht zullen we meer vragen oproepen dan er in het boek worden beantwoord, maar dat interpreteren we als iets positiefs.

Rest ons nog de aangename taak om de mensen te bedanken die vroegere versies van het manuscript geheel of gedeeltelijk hebben nagelezen en becommentarieerd: Gunter Bombaerts, prof. dr. Jean Jacques Cassiman, prof. dr. Paul Devroey, Koen Margodt, Marc Meuleman, prof. dr. Freddy Mortier, Tom Speelman, dr. Sigrid Sterckx, prof. dr. Hugo Van den Enden, Willy Van Doorselaer, emeritus prof. dr. Etienne Vermeersch en dr. Marc Vrijens. Vanzelfsprekend zijn enkel en alleen wijzelf verantwoordelijk voor de opinies die in het boek worden verwoord en voor de fouten die het nog bevat. Enkele delen van het boek zijn gebaseerd op artikelen die we eerder publiceerden. Onze dank aan de redacties van Ethiek & Maatschappij en het Nieuw Wereldtijdschrift voor de toestemming tot het gebruik van deze teksten. De mensen van de Universitaire Pers Leuven zijn we dankbaarheid verschuldigd omdat ze in dit boek geloofden en voor hun onmisbare hulp bij de eindredactie ervan.

Onze grootste dank gaat uit naar onze ouders, die we ervan verdenken ons op volstrekt natuurlijke wijze te hebben verwekt, en naar Karoline en Kris, voor hun liefde, geduld en steun.

Katrien Devolder & Johan Braeckman
april 2001

HOOFDSTUK 1 BIOTECHNOLOGIE TUSSEN DROOM EN NACHTMERRIE

In sommige culturen wenst men een pasgeboren kind toe “dat het in een boeiende en interessante tijd mag leven”. We vermoeden dat over eenieder die in onze periode leeft, in elk geval in het westen en in andere geïndustrialiseerde gebieden van de wereld, deze wens is uitgesproken. Bovendien lijkt hij ook uit te komen. Op het vlak van wetenschap en technologie is geen enkel tijdperk zo boeiend en interessant geweest als dat waarin wij leven. We hebben in de twintigste eeuw betrouwbare kennis verworven over alle niveaus van de werkelijkheid, van subatomaire deeltjes tot de hele kosmos. De gevolgen van deze kennis, zowel positieve als negatieve, zijn enorm en waren in de vorige eeuwen nagenoeg volkomen ondenkbaar, denken we bijvoorbeeld aan kernenergie, kernafval, atoomwapens, ruimtereizen, vliegtuigen, auto's, computers, internet, enzovoort. Sedert de Tweede Wereldoorlog heeft men zich vanuit ethisch en maatschappelijk perspectief aanvankelijk voornamelijk met de ontwikkelingen binnen de fysica ingelaten. Maar de laatste twee decennia is het zwaartepunt van de filosofische en sociale aandacht verschoven naar de zogenaamde levenswetenschappen, in het bijzonder de geneeskunde en de biologie. In het laatstgenoemde vakgebied is vooral de moleculaire biologie van enorm belang, die haar startpunt vond toen Francis Crick en James Watson in 1953 de structuur van DNA ontrafelden.

Meer nog dan door de ontwikkelingen binnen de natuurkunde, voelen wij ons als mensen aangesproken en afgeschrikt door de ontwikkelingen van kennis en technologie in de geneeskunde en de biologie. De verwachtingen die worden opgeroepen door de toenemende kennis van levensprocessen in het algemeen en van de genetica in het bijzonder zijn erg groot. Maar het wantrouwen tegenover de mogelijkheden die deze kennis suggereert, is recht evenredig met de hoop die ze opwekt. Het gaat over indrukwekkende, voor sommigen zelfs schrikwekkende wetenschap, en de mogelijke gevolgen zijn navenant. De berichtgeving erover in de media is vaak verwarrend en tegenstrijdig en de technische

en wetenschappelijke aspecten zijn voor het merendeel van de bevolking onbegrijpelijk. Men wijst er terecht op dat zoiets een probleem stelt, aangezien we beslissingen over mogelijke technologische toepassingen beter niet uitsluitend aan experts en politici overlaten.

Het is duidelijk dat het onderwijs hier een uitermate belangrijke taak heeft. Jonge mensen moeten vandaag inzicht krijgen in de wetenschap en technologie die morgen hun leven voor een deel zal bepalen. Geen gemakkelijke opgave, als we de complexiteit van het onderwerp en de gestage achteruitgang van het onderwijs over natuurwetenschappen in acht nemen. In Europa is dit laatste punt gelukkig minder aan de orde, maar in de Verenigde Staten neemt het stilaan dramatische vormen aan. Recente Gallup polls tonen aan dat een meerderheid van de Amerikanen van mening is dat men het creationisme als alternatieve ‘theorie’ moet onderwijzen, naast de evolutietheorie. Maar liefst 46 procent denkt dat God ongeveer tienduizend jaar geleden de mens heeft geschapen in zijn huidige vorm. Aangezien de evolutietheorie centraal staat in de levenswetenschappen, is het gebrek aan kennis erover erg zorgwekkend. In dit boek maken we allereerst enkele algemene opmerkingen over biotechnologie. Daarna concentreren we ons op de gevolgen die de geboorte van Dolly heeft teweeggebracht. Van alle wetenschappelijke en technische doorbraken van de laatste decennia binnen het domein van de biotechnologie, spreekt kloneren wellicht het meest tot de verbeelding. We maken duidelijk wat die techniek inhoudt en bespreken de belangrijkste twistpunten over de vraag of het zogenaamde kloneren van mensen al dan niet toelaatbaar is. We hopen dat ons boek duidelijk maakt hoe men over biotechnologische problemen in het algemeen en kloneren in het bijzonder kan nadenken. Vanzelfsprekend brengen we onze persoonlijke opinies naar voren over de ethische discussies. We kunnen niet bewijzen dat onze opvatting correct is, maar toch zijn we van mening dat het kloneren van mensen niet zo dramatisch is als velen denken. We proberen ze zo goed mogelijk te beargumenteren, maar er zijn geen dwingende redenen waarom anderen het met ons eens moeten zijn. Ons voornaamste

doel is het uit de wereld helpen van enkele hardnekkige misverstanden omtrent kloneren.

Biotechnologie: enkele historische aspecten

Biotechnologie kunnen we, zeer algemeen, definiëren als de technische aanwending van biologische kennis en middelen om tegemoet te komen aan menselijke noden. Meer specifiek kunnen we de volgende omschrijving geven: biotechnologie verwijst naar elke techniek die gebruik maakt van levende organismen om producten te maken of te veranderen; naar de pogingen om plaatsen en dieren te verbeteren voor menselijke doeleinden, en naar het gebruik van micro-organismen voor vergelijkbare redenen. Zo gedefinieerd is biotechnologie al zeer oud. Landbouw en veeteelt ontstonden tussen twaalfduizend en zesduizend jaar geleden, en dat op een aantal plaatsen ter wereld, onafhankelijk van elkaar (het Midden-Oosten, Azië, Mexico en Peru). Antropologen en historici buigen zich al lang over de vraag wat de oorzaken zijn van de overgang van het jager-verzamelaartijdperk naar de zogenaamde neolithische revolutie, dat wil zeggen de ontwikkeling van landbouw en veeteelt en, in het spoor daarvan, de perfectionering van werktuigen. Aan landbouw en veeteelt doen vergt meer arbeid dan jagen en voedsel verzamelen. In tegenstelling tot wat vaak wordt aangenomen, klopt het bovendien niet dat jager-verzamelaarvolkeren vaak hongerlijdend zijn en een lage levensverwachting hebben. Onderzoek heeft uitgewezen dat de huidige samenlevingen die geen landbouw of veeteelt kennen, een hoge levensverwachting hebben en zich voeden met een meer gevarieerd dieet, met hogere concentraties vitamines, eiwitten en calorieën dan het standaarddieet dat door de Wereldgezondheidsorganisatie wordt voorgeschreven. Vanzelfsprekend is dat evenwel afhankelijk van het voedsel dat in de natuur aanwezig is. Het is mogelijk dat men aan landbouw is gaan doen om de strenge winters te overbruggen, of omdat door veranderende klimatologische omstandigheden de hoeveelheid voedsel afnam die in het wild beschikbaar was. Een wetenschappelijke

consensus hierover bestaat niet. We kunnen ons bovendien de vraag stellen in welke mate de factoren die geleid hebben tot de neolithische revolutie oorzaak of gevolg zijn. Zo is bijvoorbeeld de hypothese naar voren gebracht dat demografische druk de belangrijkste factor was. Men stelt dat omstreeks twaalfduizend jaar geleden al grote delen van de toentertijd toegankelijke wereld door mensen waren gekoloniseerd. Door de toenemende populatiedruk, het gebruik van vuur en overbejaging, was de draagkracht van de natuurlijke omgeving verzwakt. Het ontstaan van landbouw en veeteelt kan dan worden begrepen als een noodzakelijke adaptatie van een aantal volkeren aan een veranderde omgeving, door het kunstmatig vergroten van de draagkracht van de bodem. Men kan evenwel ook stellen dat het precies door de ontwikkeling van landbouw en veeteelt is, en dus door de toename van het beschikbare voedsel, dat de demografische druk steeg, wat tot kolonisatie van nieuwe gebieden heeft geleid, enzovoort. Verder archeologisch onderzoek zal moeten uitwijzen wat de precieze oorzaken zijn en hoe ze op elkaar inwerkten.

Onafhankelijk van het debat over de oorzakelijke factoren, kunnen we over de neolithische revolutie toch het volgende opmerken. Misschien was de eerste belangrijke factor de domesticatie van de hond. Men heeft fossiele resten van honden gevonden in grotten die zo'n veertienduizend jaar geleden door mensen werden bewoond. Honden werden naar alle waarschijnlijkheid gehouden om te jagen, te waken, enzovoort, wat we meteen kunnen beschouwen als een eerste vorm van biotechnologie. De succesvolle domesticatie van de hond heeft ongetwijfeld tot het temmen van andere diersoorten geleid. Omstreeks twaalfduizend jaar geleden kweekte men in het Midden-Oosten al geiten; andere dieren volgden kort daarop. Kunstmatige selectie, dat wil zeggen het selectief voortbrengen van telkens meer geschikte organismen, heeft ertoe geleid dat uit de eerste gedomesticeerde dieren en planten vele rassen en variëteiten zijn geëvolueerd. Kunstmatige selectie is, per definitie, een menselijk proces; op basis van typisch menselijke noden, behoeften, wensen en verlangens kiest men welke dieren of planten nakomelingen voortbrengen en welke niet. Men selecteert bijvoorbeeld die honden die het best in staat zijn om

■

een kudde te hoeden en gebruikt ze als ouders van de volgende generatie. Als de gewenste, uitgeselecteerde eigenschap erfelijk is, dan zal men ze in de volgende generatie opnieuw aantreffen. Enkele van de nakomelingen zullen de eigenschap zelfs iets sterker bezitten dan dat bij hun ouders het geval was, en met die nakomelingen kweekt men dan opnieuw verder. Zo kennen we vandaag de dag een grote verscheidenheid aan gedomesticeerde dieren en planten, die zich onder natuurlijke omstandigheden nooit zouden hebben ontwikkeld. In vele gevallen heeft de mens rassen gekweekt om strikt utilitaire redenen, in het bijzonder het verkrijgen van voedsel. Maar ook om andere redenen zijn in de loop van duizenden jaren tal van dieren en planten voortgebracht door kunstmatige selectie. Zo zijn bijvoorbeeld bloemen, planten en sommige dierlijke rassen op basis van esthetische criteria ontwikkeld. Na de domesticatie van dieren volgde die van gewassen. In wat nu het noorden van Irak is, werden ongeveer achtduizend jaar geleden zaden van wilde tarwe en gerst geoogst en opnieuw gezaaid, op een bewuste en planmatige manier. De mensen die dat deden, de eerste landbouwers, elimineerden concurrerende planten ('onkruid'), hielden graanetende dieren op een afstand, irriteerden het land en oogstten het graan als het rijp was om er eetbare producten van te maken. Een deel van de opbrengst werd apart gehouden om te zaaien, waardoor de cyclus opnieuw kon beginnen.

De ontwikkeling van landbouw en veeteelt is door vele auteurs beschreven als de belangrijkste gebeurtenis in de geschiedenis van de mensheid. Honderdduizenden jaren heeft de mens als jager-verzamelaar geleefd, dat wil zeggen als nomade. Het aantal mensen in deze periode bleef beperkt tot enkele miljoenen. De overgang van het leven als jager-verzamelaar naar een bestaan als landbouwer, heeft de menselijke samenleving drastisch veranderd. Het kweken van dieren en planten zorgde soms voor een voedseloverschot, waardoor de bevolking kon aangroeien. Dat maakte het noodzakelijk om van landbouw en veeteelt de permanente manier van voedselvoorziening te maken. Een terugkeer naar een bestaan als jager-verzamelaar was op een bepaald moment volstrekt onmogelijk geworden, gegeven de grootte van de menselijke populatie. Hongersnood

■

zou het onvermijdelijke gevolg zijn geweest. Ondanks de nadelen die het bestaan als boer heeft in vergelijking met een zwervend, jagend en verzamelend leven, bleven mensen aan landbouw en veeteelt doen. Steeds meer volkeren gaven hun nomadisch bestaan op en werden sedentair. Deze trend zet zich tot op heden door.

Culturen waarin duizenden jaren geleden deze overstap plaatsvond, hebben mythen waarin sprake is van een gouden eeuw. We kunnen veronderstellen dat dit verwijst naar het leven als jager-verzamelaar, de tijd waarvan Don Quichot, in de vertaling van Barber van de Pol, beweert dat "alles vrede was toen, alles vriendschap, alles eensgezindheid; de zware, gekromde ploegschaar had het nog niet gewaagd de genadige ingewanden van ons aller oermoeder te openen of onderzoeken want zij gaf zonder dwang uit alle delen van haar vruchtbare, ruime schoot alles wat de kinderen die haar toen bevolkten kon verzadigen, voeden en verrukken".

Hoewel de vernuftige edelman van La Mancha de periode enigszins romantiseert, zijn landbouw en veeteelt bijzonder veeleisende activiteiten; het is dan ook niet verwonderlijk dat men tijdens de neolithische revolutie het boerenbestaan als een straf beschouwde. In het boek Genesis vindt men een van de mythen die hierover getuigen. Hoewel dit door God was verboden, aten Adam en Eva de vruchten van de boom van de kennis van goed en kwaad. God straft de slang, de vrouw en daarna de man: "Omdat gij hebt geluisterd naar uw vrouw en hebt gegeten van de boom die Ik u had verboden, zal de grond vervloekt zijn omwille van u! Zwoegend zult gij van hem eten, alle dagen van uw leven. Distels en doornen zal hij voortbrengen, hoewel gij u met veldgewas moet voeden. In het zweet zult ge werken voor uw brood, tot gij terugkeert naar de grond, waaruit gij zijt genomen: gij zijt stof, en tot stof keert gij terug" (Genesis, 3, 17-19). In het volgende verhaal in Genesis lezen we over de concurrentie die gaandeweg ontstond tussen landbouwers en nomadische herders. Het bewerken van de grond bracht meer voedsel op dan het hoeden van kudden en bovendien moesten de herders terrein afstaan aan diegenen die de grond wilden bezaaien. Dat conflict kunnen we overigens tot op heden op verschillende plaatsen waarnemen. De zonen van Adam en Eva,

■

Kain en Abel, waren respectievelijk een landbouwer en een herder. Kain vermoordde zijn broer Abel, wat men kan interpreteren als de dominantie van de landbouw over het nomadisch bestaan.

Wie aan landbouw doet, is genoodzaakt ter plekke te blijven. De eerste boeren die een vruchtbaar stuk grond bewerkten, zullen geneigd zijn geweest om die grond als hun eigendom te beschouwen. Aangezien andere mensen eveneens op zoek waren naar vruchtbare grond, om er zich te vestigen en aan landbouw te doen, ontstond de behoefte aan het verdedigen van de eigendom. Nomadische volkeren ontwikkelden dat eigendomsbesef niet, aangezien ze waren gedwongen om steeds verder te trekken met hun kudde of om op zoek te gaan naar voedsel in de natuur. De sedentaire culturen hadden nood aan specialisatie: mensen om de grond te bewerken en te bewaken, om de seizoenswisselingen te bestuderen, enzovoort. Het stijgend aantal mensen dat door landbouw en veeteelt in leven kon worden gehouden, had als resultaat dat een steeds grotere groep mensen op een en dezelfde plaats kon leven. Zo ontstonden de eerste steden, zoals Jarmo en Jericho. De basis van Jarmo is ongeveer zeventienduizend jaar geleden gelegd, in het noordoosten van het huidige Irak. Jericho, ontstaan op de momenteel door Israël bezette westelijke Jordaanoever, is zelfs tweeduizend jaar ouder.

De ontwikkeling van steden bracht een bijzondere vorm van specialisatie met zich mee, namelijk de politiek; men had mensen nodig die de complexiteit van het samenleven in een grote groep in goede banen moesten leiden. Dit alles hield een verlies aan individuele vrijheid in, maar het maakte de bestaanszekerheid groter. De ontwikkeling van landbouw leidde dan ook naar urbanisatie, een proces dat zich eveneens tot op heden voortzet. Uit de etymologie van het woord civilisatie kunnen we afleiden dat het ontstaan van de steden als een uiterst belangrijke mijlpaal in de beschaving werd ervaren (civis betekent stadsbewoner; het adjectief dat is afgeleid van civis is civilis, waarvan civilisatie afkomstig is). Behalve de aspecten van de traditionele biotechnologie die we tot hiertoe hebben vermeld, is er ook het kweken van dieren voor kleding en andere producten, het gebruik van planten om medische redenen en de

productie van voedsel zoals bier, wijn, brood en kaas, waarvoor micro-organismen nodig zijn. Zo werd al achttien jaar geleden bier gebrouwen in Egypte door gebruik te maken van gist. Dankzij een geschrift dat bewaard is gebleven, weten we dat de Soemeniërs ongeveer vierduizend jaar geleden al negentien verschillende soorten bier hadden. Kaas is minstens vijftienduizend jaar oud. Dat betekent dat men toen al wist dat men gebruik moet maken van stremsel, dat gewonnen werd uit de maag van kalveren.

Het hele proces, waarvan we hierboven slechts een vluchtige schets bieden en waarvan de grondslagen duizenden jaren geleden zijn gelegd, zet zich onverminderd voort. Men ontwikkelde nieuwe technologieën om grond te ontginnen en te bewerken; kunstmatige selectie leidde tot nieuwe variëteiten van planten en dieren; er werden efficiëntere middelen ontwikkeld om gebruik te maken van dieren en planten; de hoeveelheid beschikbaar voedsel nam voortdurend toe, samen met het populatieniveau, en steeds meer mensen werden van landbouw en veeteelt afhankelijk. Thomas Malthus voorspelde aan het eind van de achttiende eeuw dat hongersnood onvermijdelijk zou zijn, gezien de achterstand van de voedseltoename ten opzichte van de bevolkingsaanwinst. Malthus heeft gelijk gekregen, in die zin dat hongersnood zich momenteel op verschillende plaatsen van de wereld voordoet, hoewel ook andere factoren dan louter demografische hierin een rol spelen. Wat hij niet kon voorzien, was de enorme kolonisatie van nieuwe gebieden ten behoeve van landbouw en veeteelt. De vooruitgang van het technisch vernuft van de mens om op kunstmatige wijze de draagkracht van de natuur te vergroten, wat tot onvoorstelbare voedselopbrengsten heeft geleid, is een andere ontwikkeling die men in het werk van Malthus niet terugvindt. Evenmin kon hij de huidige biotechnologische revolutie voorspellen.

Biotechnologie: enkele hedendaagse agriculturele aspecten

Pleitbezorgers van de hedendaagse biotechnologie verwijzen vaak naar een aantal van de factoren die we hebben aangehaald. Biotechnologie

is nodig, zo stellen ze, omdat er nu eenmaal geen weg terug is. We zijn met ruim zes miljard mensen op aarde en dat aantal zal de komende decennia nog stijgen. Willen we de hongersnood uit de wereld helpen, dan kunnen we ofwel voortgaan met traditionele landbouw, wat ecologisch problematisch is, ofwel moeten we de recent ontdekte biotechnologische mogelijkheden verder ontwikkelen. Op die manier zijn we in staat, redeneert men, om grotere opbrengsten aan voedsel te garanderen dan het geval zou zijn met de beproefde methodes van kunstmatige selectie, bemesting, irrigatie, het gebruik van pesticiden, herbiciden, enzovoort. Meteen worden hierdoor ook de nadelen vermeden die aan de oude methodes vastzitten. Vaak wordt het pleidooi voor de ontwikkeling en toepassing van biotechnologische kennis naar voren gebracht alsof het slechts een volgende stap is in de menselijke vooruitgang; alsof er geen essentiële verschillen zijn met wat men honderd of duizend of vijfduizend jaar geleden ook al deed. Zoals uit ons verhaal tot hiertoe kan blijken, is dat aan de ene kant inderdaad ook het geval. Maar aan de andere kant zijn er critici die beweren dat de moderne biotechnologie in meer dan één opzicht verschillend is van de traditionele biotechnologie. Ze zou een echte revolutie teweeg kunnen brengen in onder meer de landbouw en veeteelt, de geneeskunde en de voedingsindustrie (voor zover dit niet al volop aan de gang is). Men stelt dat daar grote gevaren aan verbonden zijn. De snelheid waarmee de nieuwe technologie ingrijpt in ons leven zou in de toekomst voor bijzonder onaangename verrassingen kunnen zorgen.

Een van de meest omstreden mogelijkheden is het inbrengen van genetisch materiaal van een organisme van een bepaalde soort in organismen van een andere soort (men noemt dit gentechnologie of genetische manipulatie of recombinant DNA-technologie). Deze techniek, waarvan de grondslag in 1973 werd gelegd door de Amerikanen Stanley Cohen en Herbert Boyer, biedt uiteraard immens veel mogelijkheden. Het verschil met de traditionele biotechnologie is duidelijk. Ook vroeger werd genetisch materiaal van verschillende organismen samengebracht, maar deze organismen behoorden vrijwel altijd tot een en dezelfde soort.

Men kweekte wel hybriden, maar dan uit soorten die aan elkaar verwant zijn. Vaak blijken deze hybriden overigens onvruchtbaar te zijn (zoals bijvoorbeeld de muilezel). Met de huidige technologie kan men evenwel genetisch materiaal van een soort introduceren in het genoom van een andere soort, waarbij de soorten evolutionair, en dus genetisch, tientallen of zelfs honderden miljoenen jaren van elkaar verwijderd zijn. Zulke organismen noemt men transgeen; ze bevatten DNA dat soortvreemd is. Zo heeft men in sommige plantensoorten DNA ‘ingesplitst’ dat afkomstig is van bacteriën, meer bepaald bacteriën die een stof produceren die giftig is voor allerlei insecten. Als men dit bacterieel genetisch materiaal zodanig in het genoom van een plant kan inbrengen dat ook de plant die stof gaat produceren, dan maakt de plant zijn eigen insecticide aan. In het wild hebben vele planten een dergelijk afweersysteem, maar de door mensen gecreëerde rassen en soorten bezitten dat slechts in beperkte mate. Als het bovendien zo is dat de afgescheiden stof schadelijk is voor insecten, maar volkomen veilig voor mensen, kan men zich afvragen of er iets op tegen is om dergelijke transgene planten te produceren en op grote schaal te kweken. Verschillende argumenten zijn naar voren gebracht. De meeste ervan vinden we ook terug in andere sectoren waarin biotechnologie een rol speelt, vandaar dat we er wat dieper op ingaan.

Ten eerste is er een cluster van tamelijk vage bedenkingen zoals “deze techniek gaat in tegen de natuur”, of “we mogen niet aan gods schepping sleutelen”, of “men raakt hier aan het fundament van het leven zelf”. Prins Charles bracht dit soort kritiek te berde in een opinieartikel dat in de Daily Telegraph verscheen. Hij houdt een pleidooi voor het herstel van de band tussen wetenschap en wijsheid en denkt dat enkel respect voor het sacrale van de natuur een basis kan vormen voor duurzame ontwikkeling. Verder is hij van mening dat men het geld voor onderzoek naar genetisch gemodificeerde gewassen beter zou investeren in de verdere ontwikkeling van traditionele, of zogenaamd biologische landbouw. Bij het grote publiek blijken deze argumenten weerklank te vinden. Er is nogal wat weerstand tegen de productie, de handel en de consumptie van genetisch gemanipuleerde gewassen, en uit onderzoek blijkt dat een

deel van de tegenstand gebaseerd is op wat men gut feelings noemt: een niet echt beargumenteerde of gefundeerde afkeer van biotechnologisch geproduceerd voedsel. De opvatting dat transgene gewassen onnatuurlijk zijn, is terecht in die zin dat ze enkel kunnen bestaan omdat ze door mensen zijn gemaakt. Maar waarom zou dat problematisch zijn? Mensen hebben, zoals we boven duidelijk maakten, de beschaving opgebouwd dankzij activiteiten die ingaan tegen het zogenaamd natuurlijke. Het is een van de meest typische eigenschappen van de mens dat hij de natuur kan manipuleren, veranderen en gebruiken. Zonder dat vermogen hadden we geen menselijk bestaan kunnen opbouwen. In onze analyse van het debat over kloneren bespreken we deze problematiek meer in detail. Ook daar zullen we betogen dat het onnatuurlijke karakter van het kloneren van een genoom niet hoeft te betekenen dat kloneren ethisch verwerpelijk is.

Een tweede argument, dat we ecologisch zouden kunnen noemen, is belangrijker en concreter. Transgene planten en dieren kunnen, zo zegt men, onvoorspelbare en onherroepelijke veranderingen in de natuur teweegbrengen. Men verwijst naar die gevallen waar de mens, soms gewild, vaak ongewild, organismen van het ene ecosysteem in het andere heeft geïntroduceerd, met desastreuze gevolgen. Bekende voorbeelden zijn de introductie van het konijn in Australië, de muskusrat in Europa, het griepvirus in Midden-Amerika, enzovoort. Wat als een transgeen dier, dat in het laboratorium is gekweekt, ontsnapt en in de vrije natuur terecht komt? Wat als transgene planten zich in het wild gaan voortplanten? De opinies hierover lopen sterk uiteen. Sommigen zijn van mening dat transgene organismen wellicht niet in de natuur kunnen overleven en bijgevolg geen schade zullen aanrichten. Anderen wijzen op het gevaar voor kruising met wilde soorten, waardoor het 'soortvreemde' genetisch materiaal zich kan verspreiden naar andere soorten, zodanig dat menselijk ingrijpen, mocht dat nodig zijn, volstrekt onmogelijk wordt. Bacteriën en insecten kunnen resistentie ontwikkelen tegen de stoffen die door gentechnologie in de organismen zijn ingebracht, wat onder meer risico's inhoudt voor de biodiversiteit.

Een derde bedenking houdt in dat men de veiligheid voor mensen niet volkomen kan garanderen. Er zijn studies die aantonen dat sommige mensen probleemloos een bepaald soort voedsel tot zich kunnen nemen, maar allergische reacties vertonen als datzelfde voedsel genetisch gewijzigd is. Zo bijvoorbeeld had men in soja een gen gesplitst afkomstig van Braziliaanse noten, teneinde de voedingswaarde van de sojabonen te vergroten. Onderzoek in het laboratorium wees uit dat de specifieke proteïne die men de soja wou laten aanmaken, allergische reacties oproept bij mensen. Hoewel de soja niet bestemd was voor menselijke maar voor dierlijke consumptie, heeft men de gewijzigde bonen nooit op de markt gebracht. Sommigen voeren aan dat dit voorbeeld juist aantoont dat biotechnologie veilig is, aangezien de interne controle blijkbaar garandeert dat gevaarlijke producten niet verspreid geraken. Maar zekerheid hierover kan men moeilijk volkomen garanderen. Zo ontstond in 1998 veel commotie rond het bericht dat ratten die waren gevoed met genetisch gemodificeerde aardappelen een geremde groei hadden en meer vatbaar bleken te zijn voor ziekten. Bedrijven zoals Monsanto, een multinational die tot de biotechnologische pioniers behoort, merkten evenwel op dat uit de vele duizenden testen die op dat moment waren uitgevoerd, niet bleek dat genetisch gewijzigd voedsel potentieel schadelijk is, en dat men uit onderzoek op ratten niet onmiddellijk resultaten kan afleiden die ook relevant zijn voor mensen (wat een twistpunt is met betrekking tot het nut van dierproeven in het algemeen). Overigens zouden er fouten zijn gebeurd in dit specifieke onderzoek, waardoor de resultaten waardeeloos zijn. Maar anderen hadden het over Frankenfood, verwijzend naar Mary Shelley's roman *Dr. Frankenstein, or the Modern Prometheus*. Zij pleitten voor een totaal verbod of, op zijn minst, voor meer onderzoek en voorzichtigheid (cf. de discussies omtrent het zogenaamde precautionary principle). Sommige auteurs beschouwen biotechnologie zelfs als een zogenaamde high-risk technology, zoals kernenergie of petrochemie. Wat dieren betreft, rijst bovendien de problematiek van hun welzijn. Al vóór de ontwikkeling van de moderne biotechnologie heeft men de manier aangeklaagd waarop mensen van dieren gebruik maken in de moderne

veeteelt, en ruimer, in de moderne bio-industrie. Slechts weinigen zullen momenteel nog ontkennen dat sommige dieren, waaronder alle zoogdieren en misschien alle vertebraten, in staat zijn om pijn te ervaren. We kunnen het begrip pijn ruim definiëren als een gewaarwording die men wil stopzetten, met inbegrip van emotieve ervaringen zoals angst en stress. Ethologisch onderzoek wijst uit dat vele gedomesticeerde dieren in omstandigheden leven die aan hun welzijnsbehoeften tekort doen. Ze hebben te weinig ruimte, een onevenwichtig dieet, een gebrekkige sociale omgeving, leven in stimulusarme context, enzovoort. De overtuiging dat dit ethisch problematisch is neemt toe en we mogen verwachten dat op termijn de overheid steeds meer maatregelen zal treffen om eraan te verhelpen, ook al blijkt dit bijzonder moeizaam te verlopen (Zie bijvoorbeeld de discussie over kistkalveren en legbatterijen). Of biotechnologie het dierenwelzijn nog verder aantast is niet meteen duidelijk. Dierenwelzijns- en dierenrechtenorganisaties protesteren tegen het kweken van transgene dieren, omdat ze van mening zijn dat het welzijn van de dieren wel degelijk in het gedrang komt, of dat inbreuk op hun rechten wordt gepleegd. Wat de aantasting van het welzijn betreft kunnen we stellen dat dit soms het geval is, maar soms ook niet. De stier Herman bijvoorbeeld, één van de meest bekende transgene dieren ter wereld, kreeg een menselijk gen ingebouwd met het oog op de productie van lactoferrine (een stof die als ontstekingsremmend geneesmiddel wordt gebruikt). Aangezien Herman een stier is, maakt hij geen melk aan en dus ook geen lactoferrine. Maar zijn vrouwelijke nakomelingen doen dit wel. De voordelen zijn evident. Wat zijn de nadelen? In dit geval kan men moeilijk volhouden dat Herman lijdt onder het feit dat er een gen kunstmatig bij hem is ingebracht. Het dier is zich daar uiteraard niet van bewust en voelt er ook niets van. Het gen heeft ook geen enkel fysiologisch effect dat lijden zou kunnen teweegbrengen. Als Herman in omstandigheden kan leven die aan zijn welzijnsbehoeften tegemoet komen, dan vormt het geen bijzonder probleem dat hij een door de biotechnologie geproduceerd dier is. Maar er zijn andere situaties waarover men zich wel degelijk ethisch kan bekommeren. Het bekendste voorbeeld terzake is de zogenaamde

oncomuis, een muis waarin een menselijk gen is ingeplant zodat het dier kanker krijgt. Men kan zich afvragen of men dergelijke inbreuken op het welzijn van een pijngevoelig, bewust dier mag toelaten. Diegenen die deze vraag positief beantwoorden, wijzen op de wetenschappelijke en medische kennis die de oncomuis ons kan opleveren; kennis die van nut kan zijn voor het bestrijden van kanker. Daar staat tegenover dat het dier ontgensprekelijk lijdt, dat er wellicht alternatieven bestaan voor het onderzoek en dat de motivatie voor de productie van de oncomuis niet alleen medisch, maar bovenal commercieel is. Dat laatste kan blijken uit de aanvraag van de Halyard Universiteit om de oncomuis te octrooieren. In feite werd het octrooi aangevraagd door de chemiereus DuPont, die het onderzoek betaalde en die met een octrooi het exploitatierecht van de oncomuis wou verwerven. Met andere woorden, na de toekenning van het octrooi moet eenieder die proeven wil uitvoeren op de oncomuis, en overigens op onverschillig welk ‘oncozoogdier’, eerst aan DuPont betalen.

Het feit dat er veel geld is gemoeid met biotechnologische ontwikkelingen, is overigens een van de belangrijkste factoren in het ethisch debat. Men wijst op de enorme impact die biotechnologie op de wereldhandel kan hebben, op de toename van de kloof tussen de rijke en arme delen van de wereld en op de nadelen van de zogenaamde globalisering. Pogingen om deze bedenkingen te ontkrachten met slogans als “je kan de vooruitgang niet tegenhouden”, schieten tekort.

De problematiek is wel degelijk reëel en vraagt ernstige en langdurige bezinning en internationale regulatie. Vandana Shiva, de Indische ecofeministe, heeft erop gewezen dat de patentering van organismen door westerse bedrijven of onderzoeksinstituten de schuldenlast van de derde wereld kan doen toenemen, terwijl iedereen beseft dat net die last een van de grote problemen is die de evolutie van die landen naar meer welzijn en welvaart in de weg staat. Het feit dat de biotechnologie in staat is om goedkope zoetstoffen te maken, kan de economie van derde-wereldlanden die ten dele op de verkoop van suiker steunt, in elkaar doen storten. Of stel dat men er door genetische manipulatie in slaagt

om koffiebonen te kweken in Noord-Amerika of in Europa. Het effect op de koffieproducerende landen laat zich raden. Diegenen die de kennis en technologie bezitten, zullen de aard van de landbouw en veeteelt in de toekomst nog meer bepalen dan nu al het geval is.

Biotechnologie: enkele medische aspecten

Niet alleen het gebruik van biotechnologische kennis en middelen in de landbouw en veeteelt staat ter discussie. Er heerst ook grote bezorgdheid omtrent de vele mogelijke toepassingen van biotechnologie in de humane geneeskunde. Er zijn verschillende technieken ontwikkeld, met verschillende doeleinden, die elk hun eigen ethische problemen oproepen. We gaan, ter illustratie, kort in op xenotransplantatie en genterapie. . Xenotransplantatie, of het transplanteren van een orgaan van een dier van de ene soort naar een dier van een andere soort, plaatst ons als het over mensen gaat voor een bijzonder complex dilemma. Men heeft al vóór de ontwikkeling van de moderne biotechnologie pogingen gedaan om dierlijke organen in de mens te implanteren, maar zonder veel succes. Momenteel doet men experimenten met dieren waarin menselijk DNA is ingebracht. Men verwacht dat het menselijk lichaam deze dierlijke organen met zal afstoten maar als lichaamseigen zal herkennen. Men werkt voornamelijk met varkens, ondermeer omdat ze gemakkelijk te kweken zijn, omdat hun organen vergelijkbaar zijn met die van de mens en omdat ze minder gevoelig liggen bij de publieke opinie (alleen al in België worden er jaarlijks ongeveer acht miljoen varkens geslacht voor consumptie). Bovendien heeft men al succesvolle ervaring opgedaan met varkens door de transplantatie van hartkleppen. Primaten zijn genetisch meer met ons verwant, wat medisch gezien een voordeel is. Maar volgens velen is het ethisch meer problematisch om primaten te doden dan varkens, ook al gaat het om menselijke behoeften die levensnoodzakelijk zijn. Niettemin zullen experimenten op primaten noodzakelijk zijn alvorens men de eerste pogingen doet om organen in te brengen in mensen. Gezien de toenemende druk van de publieke opinie, wetenschappers, ethici,

politici, enzovoort om primaten niet langer als proefdieren te gebruiken, valt te verwachten dat het laatste woord hierover nog niet is gezegd. Maar als we ervan uitgaan dat men voortgaat met het kweken van transgene varkens (wat erg waarschijnlijk is) en dat men experimenteert met primaten (wat meer problematisch is), dan blijft nog het risico bestaan van virale infecties. Het probleem is het volgende. Men heeft enkele jaren geleden ontdekt dat zich in de celkernen van varkens virussen bevinden die blijkbaar onschadelijk zijn voor de varkens zelf. Maar het gevaar bestaat dat een virus, wanneer het in het menselijk lichaam terechtkomt, nieuwe, misschien letale ziekten veroorzaakt. Sommige onderzoekers waarschuwen zelfs voor het risico van een pandemie en maken vergelijkingen met AIDS. Met andere woorden: wat de biotechnologie te bieden heeft, plaatst ons soms voor verscheurende keuzes. Zo zijn we wellicht in staat om, dankzij genterapie, dierlijke organen te creëren waardoor we jaarlijks het leven van duizenden mensen kunnen redden, maar de keerzijde van de medaille is dat diezelfde mensen, en met hen misschien anderen, aan een nieuwe virale ziekte ten prooi kunnen vallen. Niettegenstaande dit dilemma en de internationale oproep door de medische gemeenschap tot voorzichtigheid, experimenteren sommige artsen nu al met xenotransplantatie (van varkens naar mensen), onder meer in Israël. Ten slotte moeten we ook hier opmerken dat financiële belangen een grote rol spelen. De biotechnologische firma's die experimenten terzake uitvoeren zijn erg karig in het verspreiden van informatie, uit schrik om de octrooien van bepaalde technieken te verliezen aan concurrenten. Genterapie is een tweede voorbeeld van de mogelijke medische toepassingen van de biotechnologie. De techniek kan worden gedefinieerd als het gebruik van genetische informatie om het menselijk DNA te veranderen, zodanig dat symptomen of oorzaken van ziekten met een genetische component worden vermeden of uitgeschakeld. Er zijn twee vormen van genterapie. De eerste vorm heet in het Engels Somatic Gene Therapy (lichaamsceltherapie). Deze techniek houdt in dat men ingrijpt in het DNA van de somatische cellen (lichaamscellen) van één individu. Dat betekent dat de veranderingen die men teweegbrengt, beperkt blijven

■

tot deze persoon en niet genetisch zullen worden doorgegeven aan zijn of haar kinderen. Zo heeft men bijvoorbeeld patiënten die aan mucoviscidose (taaislijmziekte) lijden behandeld met gentherapie. Deze patiënten maken een bepaald eiwit niet aan, wat voor ernstige ademhalingsmoeilijkheden zorgt. Door het gen dat dit eiwit aanmaakt in bepaalde cellen van de patiënten in te brengen, kunnen ook zij dit eiwit produceren. Het gen wordt ingebracht via een zogenaamde vector; in het voorbeeld dat we hier geven betreft het liposomen (vetcellen). De vector wordt samen met het gen ingebracht via een neusspray. De meeste artsen en ethici beschouwen somatische gentherapie als een normale medische procedure, omdat er geen risico's zijn voor de omgeving en voor de komende generaties. Oncontroversieel is de techniek evenwel niet, aangezien men nooit met zekerheid weet of de genen effectief hun weg zullen vinden naar de precieze plaats waar men ze wenst in te brengen. Dat houdt bijgevolg het risico in dat ze op een verkeerde plaats terechtkomen, wat ongewenste en onvoorspelbare effecten kan hebben. De tweede vorm van gentherapie heet Germ Line Gene Therapy (geslachtslijntherapie) en is veel meer omstreden. Het is de bedoeling dat men het genoom wijzigt in een zeer vroeg stadium, eventueel al voor de conceptie. Dat zou een impact hebben op alle lichaamscellen, aangezien ze voortkomen uit de cellen die men heeft gewijzigd. Bovendien zouden de wijzigingen ook worden doorgegeven aan de volgende generaties, omdat ze ook aanwezig zijn in de geslachtscellen. Het gevaar bestaat dat de toepassing van deze techniek volstrekt onvoorziene, schadelijke gevolgen heeft voor de patiënt en voor zijn genetische nakomelingen. Vandaar dat er tot op heden een wereldwijd verbod is op het toepassen van deze techniek. Niettemin zijn er verschillende auteurs van mening dat men verder moet experimenteren met Germ Line Gene Therapy, omdat de techniek op lange termijn de mensheid van diverse genetische aandoeningen kan verlossen. Afgezien van de medische risico's, wijzen tegenstanders erop dat de techniek ingaat tegen de menselijke waardigheid, en dat iedereen het recht heeft op een 'ongewijzigd genoom'. Erg overtuigend zijn deze argumenten evenwel niet, omdat het onduidelijk is op welke manier Germ Line Gene Therapy

■

de menselijke waardigheid zou aantasten en omdat er geen fundament kan worden gegeven dat het recht op een 'ongewijzigd genoom' ondersteunt. Momenteel wordt al in diverse fertiliteitsklinieken aan pre-implantatiediagnose gedaan. Op basis van de informatie die genetische screening oplevert, maakt men een keuze uit enkele in vitro verwekte embryo's alvorens tot inplanting in de baarmoeder over te gaan. Sommige embryo's worden 'verworpen', bijvoorbeeld omdat ze een gen bevatten dat een bepaalde aandoening tot expressie zal brengen; andere worden gekozen en tot ontwikkeling gebracht omdat ze dat gen niet bevatten, en dus 'gezond' zijn. Als een persoon die uit een ingeplant embryo is ontstaan zelf nakomelingen voortbrengt, dan hebben die evenmin het gen waarvoor men screende. Met andere woorden, hoewel de techniek verschillend is, zijn de gevolgen van selectieve implantatie in wezen dezelfde als die van de toepassing van Germ Line Therapy. Dit cluster van mogelijkheden wekt bij sommigen de vrees op dat zogenaamde designer baby's zullen worden gecreëerd, dat wil zeggen kinderen die door genetische selectie zijn tot stand gekomen met het oog op het verbeteren van bepaalde eigenschappen. Het onderscheid tussen therapie enerzijds en verbetering anderzijds is hier belangrijk. In het eerste geval gaat het over het verhelpen van een aandoening; in het tweede geval over het verbeteren van een bepaalde eigenschap. Velen zijn van mening dat het eerste ethisch toelaatbaar is of dat we terzake een morele plicht hebben. Maar ten aanzien van het verbeteren van eigenschappen bestaat de vrees dat dit tot allerlei vormen van discriminatie kan leiden en sommige oude opvattingen over eugenetica nieuw leven zal inblazen. Alvorens ons te concentreren op de discussie die de geboorte van een lam veroorzaakt heeft, willen we iets meer concreet ingaan op enkele van de typisch ethische problemen die rond biotechnologische ontwikkelingen zijn ontstaan en die we hierboven al kort hebben aangekaart.

Ethisch handelen en biotechnologie

De wijsgerige discipline die zich buigt over de ethische problemen betreffende de biotechnologie, wordt bio-ethiek genoemd. Bio-ethici zoeken naar die vormen van handelen in een biotechnologische context die het meest ethisch verantwoord zijn. Het is een interdisciplinaire activiteit, dat wil zeggen dat zowel medische als biologische wetenschappers erin actief zijn, evenals filosofen, ethici, juristen, psychologen, sociologen en anderen. Binnen de bio-ethiek vinden we een waaier van opinies over de vragen die de biotechnologie oproept. Over problemen zoals abortus en euthanasie hebben ethici sterk uiteenlopende opvattingen; over genetische manipulatie, xenotransplantatie, genetisch gewijzigde organismen, gentherapie, kloneren enzovoort is dat niet anders. Niettemin is er maatschappelijk een grote nood aan morele richtlijnen inzake de toepassing van biotechnologie. In wat volgt brengen we enkele fundamentele ethische uitgangspunten naar voren die we daarna illustreren met een aantal concrete voorbeelden. Op die manier hopen we te verduidelijken hoe men bio-ethisch tewerk kan gaan. In geen geval willen we de lezer ervan overtuigen dat onze opinie de ware is. In ethiek zoekt men niet naar wat waar of vals is, maar naar de argumenten op basis waarvan we sommige handelingen kunnen goedkeuren en andere afkeuren.

Ons basispunt is dat handelingen die het leed van mensen verminderen en het geluk en welzijn bevorderen, eerder goed te keuren zijn dan handelingen die dat niet of in mindere mate doen. Handelingen die het lijden vergroten en het welzijn verminderen, zijn afkeurenswaardig. Ultiem moet elk individu voor zichzelf uitmaken welke handelingen die op hem of haar betrekking hebben, zijn of haar leed verminderen en geluk bevorderen. De autonomie van het individu is voor ons dan ook een centrale waarde. Kan een individu voor zichzelf niet bepalen welke handelingen die op hemzelf betrekking hebben goed- of afkeurenswaardig zijn, dan kan men er in sommige gevallen voor pleiten dat anderen het in zijn of haar plaats doen. In het geval van conflicten, bijvoorbeeld tussen individuen onderling of tussen individuen en de maatschappij, dient men

te overwegen welke handelingen de meeste kans hebben op het vergroten van het geluk en het welzijn. Deze kunnen dan worden verkozen ten koste van handelingen die dat effect in mindere mate teweegbrengen. Men begrijpt dat we een consequentialistisch, of utilitaristisch standpunt verdedigen. Onze persoonlijke opvatting is dat een deontologische ethiek, die naar principes verwijst, in het verleden misschien in staat was om de samenleving te reguleren vanuit ethisch perspectief, maar in het licht van de recente, volstrekt nieuwe technologieën is dat niet langer het geval. Sommige ethici, zoals Peter Singer, hebben het in dit verband over “het in elkaar storten van de traditionele ethiek”. Nemen we als voorbeeld het deontologische principe gij zult niet doden. Dat is vanzelfsprekend nog steeds waardevol in interacties tussen mensen en maatschappijen onderling, maar het schiet tekort als richtinggevende norm in verschillende biotechnologische debatten. Zo bijvoorbeeld vereisen sommige biotechnologische ontwikkelingen het uitvoeren van experimenten op embryo's (bijvoorbeeld fertiliteitstechnologie, therapeutisch kloneren; zie verder). Wie in elke context vasthoudt aan het principe gij zult niet doden, zal dergelijke experimenten afkeurenswaardig vinden. Maar het gevolg hiervan is dat vele mensen, zowel in het heden als in de toekomst, verstoken blijven van middelen en therapieën die hun leed, bijvoorbeeld teweeggebracht door kinderloosheid of door ziekte, kunnen wegnemen. Vanuit onze visie zal dan ook worden gepleit voor het uitvoeren van dergelijke experimenten, ook al gaat dat ten koste van embryo's.

Verder zijn we van mening dat een aantal van de vaak gehoorde argumenten waarmee sommige ethici bepaalde technieken afkeuren, bij nader onderzoek niet geldig blijken te zijn. We wezen er al op dat het niet noodzakelijk ethisch problematisch is dat iets onnatuurlijk is. Het is waar dat bijvoorbeeld gentherapie onnatuurlijk is, omdat een doelbewuste wijziging van een genoom in de natuur niet voorkomt, maar daarom is gentherapie nog niet onethisch. Onze redenering is opnieuw dat men zich de vraag moet stellen of de voordelen van gentherapie opwegen tegen de mogelijke nadelen, waarbij men voor- en nadelen in functie van menselijk leed en welzijn moet afwegen. In sommige gevallen kan het ook relevant

■

zijn om dierlijk leed en welzijn in rekening te brengen. Stelt men vast dat het dierenleed dat met een handeling gepaard gaat groter is dan het menselijk welzijn dat men nastreeft, dan kan men die handeling afkeuren. Een klassiek voorbeeld hiervan is het testen van cosmetische producten op dieren. Deze proeven brengen ongetwijfeld veel leed teweeg voor de proefdieren, terwijl de menselijke voordelen vrij miniem zijn. Bovendien heeft men mogelijke alternatieven voor dergelijke proeven; ze zijn dus a priori onethisch.

Deze consequentialistische wijze van argumenteren willen we verder illustreren aan de hand van de in de media uitvoerig besproken geboorte van baby Adam (oktober 2000). Het zes jaar oude zusje van Adam leed aan Fanconi-anemie, een erfelijke vorm van bloedarmoede. Om te vermijden dat ze binnen het jaar zou sterven, had ze een beenmergtransplantatie nodig. Als een transplantatie plaatsvindt tussen twee individuen die genetisch niet met elkaar verwant zijn, dan stoot het lichaam het orgaan af, omdat het dat als een vreemd object beschouwt. Kan men een orgaan of beenmerg van een genetische verwant krijgen, dan verkleint dat risico. De ouders van het meisje hebben om die reden een kind verwekt, baby Adam. Eerst werden verschillende embryo's geproduceerd, die vervolgens gescreend werden (pre-implantatie diagnose). Het embryo dat het meest geschikt was om later beenmerg ter beschikking te stellen werd in de baarmoeder gebracht en resulteerde in Adam. Dergelijke handeling botst met de traditionele, deontologische ethiek die stelt dat men de mens steeds moet beschouwen als een doel op zichzelf en nooit mag reduceren tot louter middel. Om die reden beschouwen sommige bio-ethici de verwekking van Adam en het feit dat zijn beenmerg wordt gebruikt als een 'ethisch kwaad'. Maar daar staat tegenover dat de geboorte van Adam, overigens een gezonde baby, misschien het leven zal kunnen redden van een kind van zes jaar, dat al een volkomen ontwikkeld bewustzijn en zelfbewustzijn heeft, zich in een sociale omgeving bevindt, liefde schenkt en ontvangt enzovoort. Was baby Adam niet verwekt en geboren, dan was zijn zusje zeker gestorven. Met andere woorden, de geboorte van Adam brengt geen leed teweeg, maar kan integendeel leed wegnemen. Daarom

■

zou men zelfs kunnen beweren dat het onethisch zou zijn geweest om Adam niet te verwekken. Het is volgens ons ook moeilijk vol te houden dat een kind zoals baby Adam een verminderde autonomie heeft omdat hij als 'middel' wordt gebruikt om een leven te redden. Het afnemen van beenmerg is geen levensbedreigende procedure en het leed bij de donor is vrij beperkt. (Overigens gaat het strikt genomen niet om beenmerg, maar om bloedcellen die uit de navelstreng worden weggenomen). Bovendien kan men veronderstellen dat Adam niet uitsluitend geboren is vanwege de ziekte van zijn zusje; hij zal naar alle waarschijnlijkheid voor zijn ouders ook 'doel op zichzelf' zijn en als dusdanig worden opgevoed. We willen met dit voorbeeld niet aantonen wat de meest correcte ethische houding is tegenover dergelijke situaties. Veeleer willen we illustreren op welke manier bio-ethische overwegingen kunnen worden gemaakt.

Het voorbeeld van baby Adam bevindt zich in de medische sfeer. We willen nu kort enkele ethische bedenkingen maken bij een aantal agriculturele aspecten van de biotechnologie. De voorbije jaren is zowel de productie als de kwaliteit van ons voedsel veelvuldig in het nieuws geweest, vrijwel steeds negatief. We hadden de varkenspest, de dioxinecrisis, de hormonenmaffia, berichten dat karkassen tot veevoeder worden vermalen, de dolle-koeienziekte enzovoort. Dat heeft bij het grote publiek het vertrouwen in de instellingen die de kwaliteit van het voedsel moeten bewaken, sterk doen dalen. Ook de gedachte dat de politiek ons welzijn en onze gezondheid kan garanderen, heeft een flinke deuk gekregen. Maar er is meer. Grote delen van de bevolking staan wantrouwig tegen over wetenschap en technologie in het algemeen. Men betwijfelt de 'zuiverheid' van de wetenschapper. Onderzoekers binnen de agriculturele sector zijn immers vaak ingekapseld in grote bedrijven, die de markt controleren en het landbouwbeleid uitstippelen. "Wiens brood men eet, diens woord men spreekt", zo redeneert men. De opinie van experts die in dienst zijn van bijvoorbeeld Monsanto of andere biotech-reuzen, wordt als niet-onafhankelijk beschouwd. De mediabelangstelling voor de acties van de Franse boer José Bové en zijn succes bij het grote publiek illustreren het wantrouwen tegenover de impact van de biotechnologie

op de landbouw en veeteelt. Veel van Bovés medestanders hebben ook sympathie voor zijn opvattingen over de interactie tussen het kapitalisme, de globalisering, de vrije markt, de biotechnologie, de agro-industrie en landbouw en veeteelt. Bové was aanwezig tijdens de zogenaamde Battle of Seattle in 1999, de veldslag die tussen betogers en ordediensten plaatsvond in Seattle toen de Wereldhandelsorganisatie er vergaderde. Tijdens de jaarlijkse vergadering van het Internationaal Monetair Fonds en de Wereldbank, in september 2000 in Praag, deed zich eenzelfde scenario voor. Het ziet ernaar uit dat zich een nieuwe tegencultuur aan het ontwikkelen is, die de biotechnologie als een belangrijk mikpunt ziet. Een van Bovés acties die de internationale media haalden was het symbolisch vernietigen van enkele zakken met transgene maïs, waarvoor hij werd veroordeeld tot acht maanden voorwaardelijk. Bové en zijn aanhangers, waaronder veel boeren, vrezden te worden opgeslokt door bedrijven zoals Monsanto, dat monopolies poogt te verwerven op zaaigoed. Een tijdlang was er zelfs sprake van het ontwikkelen van steriele gewassen, wat de boeren zou verplichten om elk jaar opnieuw zaad aan te kopen, bij hetzelfde bedrijf. Sommigen hadden het in dit verband over terminator technology. Monsanto liet eind vorig jaar evenwel weten af te zien van de ontwikkeling van dergelijke gewassen, hoewel het een octrooi heeft op de techniek. Dat neemt niet weg dat verscheidene recente technieken, waarvan de landbouw steeds meer afhankelijk wordt, gepatenteerd zijn, of dat patenten ervoor zijn aangevraagd, en ook effectief worden gebruikt. Het begrip octrooi speelt een grote rol in het debat over de ethische implicaties van de biotechnologie, vandaar dat we het kort willen commentariëren. Anders dan wat het geval is bij materiele eigendom, zoals grond, een auto, een huis, enzovoort, slaat een octrooi op een intellectueel eigendomsrecht. Uit de geschiedenis van de patentering en de actuele twistpunten omtrent octrooien blijkt dat het moeilijk is om te omschrijven wat precies een intellectueel eigendomsrecht is. Wie een octrooi aanvraagt, moet kunnen bewijzen dat hij of zij een nieuw, nuttig en niet-triviaal proces heeft bedacht of product heeft ontworpen. Het is niet het idee op zich dat kan worden gepatenteerd, maar de toepassing

ervan. Het onderscheid is in praktijk evenwel niet steeds ondubbelzinnig te maken. De discussies gaan in essentie over het verschil tussen een ontdekking en een uitvinding. Het eerste is in theorie niet patenteerbaar, het tweede wel. Wie een octrooi verwerft, verkrijgt het exclusieve recht op het maken, gebruiken of verkopen van zijn uitvinding, zolang het octrooi geldig is. Daarna behoort de uitvinding toe aan het publieke domein. Het is duidelijk dat wie een octrooi verkrijgt op een product of proces waarnaar veel vraag is, erg rijk kan worden. Iedereen moet immers betalen voor het gebruik ervan. De eigenaar van het octrooi kan evenwel ook besluiten om met zijn uitvinding niets aan te vangen. Hij verdient er dan niets aan en niemand mag er gebruik van maken. Er is een vrij algemene consensus dat het verlenen van octrooien nuttig is als stimulans om nieuwe processen of producten te ontwerpen. Het gevaar is evenwel reëel dat patentering tot monopolies leidt, waardoor de werking van de markt wordt verstoord, de tegenstelling tussen arm en rijk vergroot, bedrijven ten onder gaan, enzovoort.

Veel aandacht wordt besteed aan het onderscheid tussen natuurlijke processen en producten enerzijds, en gewijzigde anderzijds. De eerste waren tot voor kort niet patenteerbaar, de tweede wel. Door de recent gewijzigde wetgeving zijn nu ook natuurlijke producten patenteerbaar, mits ze via een technische werkwijze geïsoleerd zijn uit hun omgeving. Zo is een geïsoleerd gen bijvoorbeeld momenteel patenteerbaar, ook al is de structuur ervan ongewijzigd. Het onderscheid tussen wat natuurlijk en gewijzigd wordt genoemd, blijft evenwel van groot belang in verschillende domeinen van de biotechnologie. Zo kan in principe het genoom van een wilde graansoort niet worden gepatenteerd, maar de genetisch gewijzigde vorm ervan wel. Als deze graansoort superieur blijkt te zijn aan de huidige rassen waarmee geteeld wordt, dan begrijpt men de waarde van het bezit van een patent. Eenieder die de graansoort wil telen zal moeten betalen aan de eigenaar van het patent, ook al heeft die laatste enkel een klein onderdeel van de genetische informatie van de graansoort gewijzigd. Het zijn niet alleen mensen uit de landbouwsector die moeite hebben met deze gang van zaken. Ook derdewereldlanden en mensenrechten- en

derdewereldorganisaties, vinden redenen tot protest. In praktijk zijn het immers overwegend westerse bedrijven die octrooien verwerven. Om nog even op ons voorbeeld van daarnet door te gaan: stel dat men een superieure graansoort ontdekt in Boliviaïë, en een westers bedrijf verwerft een patent op het lichtjes veranderde genoom van de graansoort, dan moeten de Boliviaanse boeren betalen voor het zaaien van graan dat is ontwikkeld op basis van graan dat in hun achtertuin is ontdekt. Overigens heeft dit hetzelfde effect als wat steriele zaden zouden teweegbrengen. De boeren kunnen immers geen gedeelte van de oogst bewaren om te zaaien; ze zijn verplicht om elk jaar opnieuw zaad aan te kopen.

In het spoor van de pogingen om het menselijk genoom in kaart te brengen - The Human Genome Project - vinden we analoge problemen. Wie bij iemand een gen ontdekt dat voor een bepaald voordeel zorgt, bijvoorbeeld resistentie tegen een ziekte, kan dat onder de nieuwe wetgeving patenteren, evenals het gebruik van de genetische informatie om een geneesmiddel te ontwikkelen. Stel bijvoorbeeld dat men een gen vindt bij een indianenvolk uit Brazilië waarvan de informatie tot medische toepassingen leidt, dan kunnen westerse farmaceutische bedrijven geld verdienen aan het genoom van een volk dat zelf niet in staat is om voor die geneeskunde te betalen. Het voorbeeld is niet vergezocht. Zo poogde de NIH (National Institutes of Health, Verenigde Staten) in 1990 een patent te verkrijgen op een cellijn van een vrouw die tot het Guaymi-volk in Panama behoort. Een cellijn is een reeks cellen die in het laboratorium wordt gekweekt en afkomstig is van een of enkele cellen, bijvoorbeeld bloedcellen. De onderzoekers hadden een bloedstaal van de vrouw genomen en daaruit de cellijn geproduceerd. Er rees een storm van protest op en het patent werd niet toegekend. Er werden andere pogingen ondernomen om patenten te verkrijgen op menselijke genetische informatie, waarvan verschillende met succes. Het is duidelijk dat in dergelijke gevallen het onderscheid tussen ontdekken en uitvinden moeilijk te bepalen is.

Aan de ene kant ontdekt men menselijke genen die bijvoorbeeld voor resistentie zorgen tegen een ziekte, maar aan de andere kant moet men ook de kennis en technologie hebben om deze ontdekking te doen, waardoor

ze in de sfeer van het uitvinden terechtkomt. Tegenover dat laatste staat dan weer dat deze kennis en technologie al relatief lang beschikbaar zijn, waardoor men vaak niet echt meer kan spreken over nieuwigheid en niet-trivialiteit, nochtans basisvereisten om een octrooi te kunnen verwerven. Los van deze discussie stellen velen zich de vraag of het niet immoreel is dat octrooien op een onderdeel van de levende natuur kunnen genomen worden. In 1995 werd het patenteren van levensvormen, in het bijzonder menselijk DNA en transgene dieren, door tweehonderd religieuze leiders verworpen. Er bestaan verschillende organisaties en verenigingen, zoals The Rural Advancement Foundation International en de Council for Responsible Genetics, die erg kritisch staan tegenover de biotechnologie in het algemeen en patentering in het bijzonder, en niet aarzelen om termen in de mond te nemen zoals biopiraterij en bioslavernij.

Sommige critici pogen overigens de biotechnologie met haar eigen wapens te verslaan. Zo heeft Jeremy Rifkin, één van de bekendste antibiotechnologie-activisten, samen met de arts Stuart Newman in 1998 een octrooi aangevraagd op een methode om chimaera's te verwekken, dat zijn organismen waarin het genetisch materiaal van twee verschillende soorten is samengebracht. Rifkin en Newman wilden een octrooi op één specifieke methode, namelijk die waarmee het mogelijk is om embryocellen van mensen te versmelten met die van dieren. Als ze dat octrooi verkrijgen, waarover het Amerikaanse patentbureau zich op het moment van dit schrijven beraadt, dan hebben Rifkin en Newman het exclusieve recht om chimaera's te maken met menselijk DNA erin, zowel embryo's als volgroeide organismen. Het is niet de bedoeling van Rifkin en Newman om chimaera's te maken. Integendeel, ze hopen het octrooi te verwerven om te beletten dat onderzoekers of biotechnologische firma's de techniek zouden toepassen. De twee critici zullen eenvoudigweg geen gebruik maken van hun octrooi, waardoor niemand de techniek kan gebruiken. Krijgen ze het octrooi niet, dan hopen ze in elk geval de discussie over het patenteren van levensvormen aan te zwengelen bij het brede publiek. Ze vinden, samen met andere critici, dat het onethisch is om dieren, ook al bevatten ze menselijk genetisch materiaal, als uitvindingen

te beschouwen. Met betrekking tot octrooien op delen van het menselijk genoom stellen ze dat niemand de genetische informatie van iemand anders kan bezitten, en al zeker niet voor financieel gewin. Voorstanders antwoorden dat door dergelijke opvattingen de medische vooruitgang vertraagt of zelfs tot stilstand kan komen. Zoals over nagenoeg elk ethisch en maatschappelijk probleem dat de biotechnologie genereert, is het laatste woord hierover niet gezegd. Verwonderlijk is dit niet, aangezien de ethische basisgegevens die in de loop van enkele duizenden jaren zijn ontwikkeld, niet toereikend zijn om de actuele bio-ethische problemen te benaderen. Al in het oude Egypte wees men op het waardevolle van het vermijden van pijn en leed, en uiteraard is dit een waarde waar we tot op heden groot belang aan hechten. Maar het is lang niet altijd duidelijk of het wegnemen van leed op een bepaalde plaats en op een bepaald tijdstip geen groter leed zal veroorzaken op een andere plaats en in een andere tijd. We kunnen met biotechnologische middelen organismen kweken die misschien een oplossing voor de hongersnood zijn, maar die op lange termijn een ecologische catastrofe kunnen teweegbrengen. Het christendom bepleit de naastenliefde en ook dat is een waarde die we tot op heden van fundamenteel belang achten. Maar de technologieën die voor het welzijn van de naaste ontwikkeld werden, zoals kunstmatige bevruchtingstechnieken of therapeutisch kloneren, ondervinden vooral bij christenen weerstand, onder meer omdat er onderzoek op embryo's voor nodig is. De filosoof Immanuel Kant zei dat men de mens nooit als louter middel, maar steeds ook als doel op zichzelf moet beschouwen, wat een krachtige impuls gaf aan het idee dat iedereen fundamentele basisrechten heeft. Maar precies omdat we het individuele menselijke leven zo belangrijk vinden, worden genetische databanken aangelegd en technieken ontwikkeld zoals genetisch screenen, die een gevaar voor de autonomie en de privacy kunnen betekenen.

Toen onze voorouders de overstap maakten van het leven als jager-verzamelaar naar een landbouwerbestaan, hadden ze nood aan mythen: verhalen die hun handelen reguleerden, hun plaats in de kosmos en de natuur duidelijk maakten en hen hielpen bij de zoektocht naar zingeving.

Wij zijn in wezen dezelfde mensen, met dezelfde spirituele noden. Maar we leven in een andere omgeving, in het bezit van kennis en technologie die honderd jaar geleden nog volstrekt ondenkbaar was. Er is een diepe nood aan nieuwe verhalen, en aan nieuwe richtinggevendende normen en waarden, aan regels die zijn aangepast aan de huidige omstandigheden. De traditionele religies hebben de voorbije decennia, in elk geval in het westen, een grote terugval doorgemaakt. Zij kunnen nog steeds velen inspireren, maar ze missen het aanpassingsvermogen om adequaat in te spelen op uitdagingen zoals die waar de biotechnologie ons voor plaatst. Hun plaats is ten dele ingenomen door de zogenaamde nieuwe religieuze bewegingen, door sektarische groepen en door pseudowetenschappelijke overtuigingen. Het valt sterk te betwijfelen dat de opvattingen en overtuigingen die men daarin vinden kan, een antwoord bieden op de ethische vragen en dilemma's die we in dit boek bespreken.

Al te veel opinies zijn gebaseerd op een gebrek aan kennis en informatie. Willen we ethisch verantwoord omgaan met de nieuwe mogelijkheden, dan moeten we op de allereerste plaats weten wat die middelen inhouden, wat de wetenschappelijke kennis is waarvan ze zijn afgeleid en wat hun voordelen en risico's zijn. Er bestaat een grote kloof tussen diegenen die weten wat biotechnologie betekent en diegenen die hierover niet geïnformeerd zijn. De laatsten zijn in de overweldigende meerderheid. Ethiek kan tegenwoordig geen zaak meer zijn van enkelingen, van machthebbers of autoriteiten. Ethiek is een zaak van iedereen. Daarom moeten we de verspreiding van correcte informatie over biotechnologie maximaliseren, zodat we de krijtlijnen zo democratisch mogelijk kunnen trekken. Dat geldt op het niveau van onze eigen maatschappij, maar ook op planetaire schaal. Kennis en technische mogelijkheden moeten gedeeld worden, zodat iedereen er - soms letterlijk - de vruchten van kan plukken. Het is onmiskenbaar waar dat verschillende aspecten van de biotechnologie gevaren inhouden. Maar het is al evenzeer waar dat de mogelijkheden die ze te bieden heeft, erg groot zijn. We kunnen noch de houding aannemen die alle ingrepen in de bouwstenen van het

■
leven verwerpelijk vindt, noch de opvatting delen dat alle technische mogelijkheden ons geluk en welzijn zullen bevorderen.

■
HOOFDSTUK 2
KLONEREN: WETENSCHAPPELIJKE EN
TECHNISCHE ACHTER-GROND

Ophelmakend nieuws

Levensvatbare nakomelingen verkregen uit foetale en volwassen zoogdiercellen¹ is de titel van het artikel dat op 27 februari 1997 in het wetenschappelijk tijdschrift Nature verscheen en dat binnen enkele dagen na publicatie een schokgolf door diverse wetenschappelijke, politieke, religieuze en maatschappelijke regionen zond. Nooit voorheen word zo massaal in de pers melding gemaakt van een wetenschappelijke doorbraak. Nooit eerder leek de consensus over het ontoelaatbare van één mogelijke consequentie van het gepresenteerde wetenschappelijke feit zo universeel. Ian Wilmut en zijn collega's van het Schotse Roslin Instituut hadden in samenwerking met het biotechnologische bedrijf PPL-Therapeutics gerealiseerd wat slechts weinigen voor mogelijk hielden. Voor de eerste keer in de geschiedenis was een kloon, de inmiddels wereldbekende Dolly, verwekt uit een volwassen lichaamscel van een zoogdier. Iedereen begreep, ook zonder de complexe wetenschappelijke en technologische aspecten te kunnen doorgronden, dat dit betekende dat het van dan of aan in principe ook mogelijk was om mensen, of menselijke personen, te kloneren op deze manier.

De reacties op Wilmuts prestatie lieten niet op zich wachten. Binnen dertig uur na de bekendmaking van Dolly's geboorte werd in de staat New York een wetsvoorstel aangekondigd om "het kloneren van mensen" illegaal te maken. Kort daarna stemde het Noorse parlement met achtentachtig stemmen tegen twee een wet goed die "het kloneren van mensen" verbiedt. De Britse regering bevroor de subsidies voor Wilmuts onderzoek. President Clinton trok de overheidssteun in voor onderzoek dat eventueel kan leiden tot "het kloneren van mensen". De Duitse minister van

1 Viable Offspring Derived from Fetal and Adult Mammalian Cells.

wetenschapsbeleid vroeg een wereldwijd verbod op het kloneren van menselijke personen, daarin gevolgd door het Duitse parlement en de Franse president Chirac. De adviesgroep voor ethische implicaties van de biotechnologie van de Europese Commissie stelde dat “het kloneren van mensen” onder alle omstandigheden verwerpelijk is. Wat later gaf de Unesco een verklaring uit die werd ondertekend door 77 landen, waarin werd gesteld dat “het kloneren van mensen” moreel onaanvaardbaar is. Vanuit katholieke kringen klonken analoge geluiden, gelijkgestemd met de reactie van de Wereldgezondheidsorganisatie. De lijst van afkeurende reacties kan pagina’s lang worden voortgezet, maar we nemen aan dat zulks overbodig is. Wel willen we er hier nog op wijzen dat ook een meerderheid van bio-ethici, mensen die worden verondersteld geïnformeerde opinies te kunnen formuleren over een gebeurtenis zoals de geboorte van Dolly, zich van meet af aan rondt afwijzend opstelde tegenover ‘het kloneren van personen’. Pas maanden na de aankondiging van Dolly, nadat het stof wat was neergedaald, verschenen de eerste artikelen en boeken waarin meer genuanceerd over de mogelijkheid van het kloneren van menselijke personen werd nagedacht.

Het is niet de bedoeling om een gedetailleerde uiteenzetting te geven over de wetenschappelijke en technische kant van de problematiek die hier aan de orde is. We spitsen ons immers toe op de filosofische aspecten ervan. Niettemin is een degelijke feitelijke kennis een noodzakelijke voorwaarde om de mogelijke ethische problemen zinvol te kunnen analyseren. Uit de eerste reacties op de geboorte van Dolly bleek al te vaak dat velen die kennis niet hadden. Bovendien biedt de informatie over de wetenschappelijke kant van ons onderwerp een van de mogelijke verklaringen om de wereldwijde afkeuring te begrijpen. Het is namelijk zo dat tal van wetenschappers, vóór de geboorte van Dolly, dachten dat het kloneren van een volwassen zoogdier om fundamenteel biologische en technische redenen niet mogelijk was. Dat heeft er mede toe geleid dat slechts weinigen mentaal waren voorbereid op Dolly, zodat de filosofische vraagstukken nog niet waren doordacht of behandeld op het moment dat het artikel van Wilmut en zijn medewerkers in Nature

verscheen. Zelfs na de publicatie van het artikel twijfelden sommigen nog over het waarheidsgehalte van wat Wilmut en zijn team beweerden. Voor we overgaan tot een overzicht van de wetenschappelijke ontwikkelingen die tot Dolly hebben geleid, zetten we kort uiteen wat we onder klonen kunnen verstaan en wat het verschil uitmaakt met andere, niet gekloonde organismen.

Klonen, niets nieuws

Het woord kloon stamt af van het Griekse κλων, dat twijg of loot betekent. Hoewel men in de media meestal het woord ‘klonen’ als werkwoord gebruikt, is het beter om het over ‘klonen’ te hebben. Zo vermijdt men verwarring met de meervoudsvorm ‘klonen’. De term kloon wordt gebruikt om verschillende biologische entiteiten aan te duiden. Hij kan verwijzen naar een individueel organisme dat geproduceerd werd op asexuele wijze. Een kloon is dan dat organisme dat het resultaat is van asexuele voortplanting en geproduceerd werd door één organisme of cel, waarbij elk van deze organismen of cellen genetisch identiek is met het donororganisme of de donorcel. De genetisch identieke ouder wordt zelf ook een kloon genoemd. Men kan de term ook collectief toepassen, zodat de asexueel verwekte nakomeling(en) en zijn of hun genetische ouder samen een kloon vormen. We moeten hier wel opmerken dat asexuele voortplanting in de overgrote meerderheid van de gevallen tot het ontstaan van klonen leidt, maar dat dit niet altijd het geval is (zie bijvoorbeeld parthenogenese).

In de levende natuur is kloneren niet ongewoon. Integendeel, het behelst vanuit biologisch oogpunt een van de essentiële karakteristieken van het leven. Het levende onderscheidt zich van het niet-levende door het vermogen tot zelfreproductie. De eenvoudigste manier om zich voort te planten is door deling. Het is de manier waarop onze lichaamscellen zichzelf repliceren. De eerste levensvormen, eencelligen, deden niets anders dan zichzelf kloneren. Ze verdubbelden hun genetisch materiaal, deelden zich in twee en maakten de ontbrekende helften weer aan met

chemische bouwstoffen uit de omgeving. Deze vorm van voortplanting is uiteraard ongeslachtelijk. In de planten- en dierenwereld zijn klonen absoluut geen zeldzaamheid. Tot op heden zijn er tal van organismen, zoals bacteriën en andere micro-organismen, die zich met succes door deling vermenigvuldigen. Veel planten kunnen op een asexuele manier, bijvoorbeeld door middel van sporen, voor nakomelingen zorgen. Of ze groeien uit delen van de wortels van een al bestaande plant, zodat ze genetisch identiek zijn met de planten waaruit ze voortkomen. Mensen maken al meer dan tweeduizend jaar plantenklonen, door stekken te nemen. In meer wetenschappelijk taalgebruik heet dit artificieel kloneren. De meeste van de aangelegde bossen zijn 'kloonbossen'; in een kwekerij laat men stekken van de 'gezondste' boom verder tot ontwikkeling komen. De jonge boompjes zijn dan genetisch identiek met de boom waarvan de stek werd genomen. Ook in de fruit- en groenteteelt werkt men al duizenden jaren op die manier. Asexuele voortplanting komt ook voor bij een groot aantal diersoorten. Korallen, de meeste insecten en een hele reeks vertebraten, waaronder sommige vissen, kunnen het; zo ook zoetwaterpoliepen, zeeanemonen en zeesterren. Een zeeanemoon kan zich niet alleen door versmelting van zaad- en eicel, maar ook door kloneren reproduceren. Ze creëert een identieke tweeling door zichzelf geleidelijk in tegengestelde richtingen te duwen tot er twee delen ontstaan. Elk deel kan tot een afzonderlijk organisme uitgroeien en beide organismen zullen genetisch identiek zijn met elkaar. Wie een regenworm in twee stukken knipt, krijgt evenveel regenwormen: twee organismen die genetisch identiek zijn met elkaar, technisch beschouwd één kloon. Kloneren is miljoenen jaren lang de enige voortplantingstechniek geweest die het leven ter beschikking had. Alleen al daarom kan de door velen naar voren gebrachte bedenking dat kloneren onnatuurlijk is, moeilijk worden volgehouden.

In de evolutionaire lijn die tot de zoogdieren heeft geleid, is het vermogen tot asexuele voortplanting verloren gegaan. Het gebeurt evenwel dat een zygote (een bevruchte eicel) zich deelt in de baarmoeder, waardoor er monozygote (eeneiige) tweelingen ontstaan. Zij zijn klonen van elkaar,

want ze zijn genetisch identiek. We kunnen hieruit concluderen dat er ook onder de mensen al vele klonen zijn, wereldwijd zo'n achtenveertig miljoen. Wie zich negatief uit laat ten aanzien van klonen, moet er rekening mee houden dat dit grote aantal eeneiige tweelingen zich kan beledigd voelen.

Er bestaan verschillende hypothesen over de vraag waarom dieren zich seksueel zijn beginnen voortplanten. Wat gangbaar onder seks wordt verstaan, namelijk geslachtelijke voortplanting, is strikt genomen geen evolutionaire uitvinding waardoor nieuwe organismen worden geproduceerd, maar een manier om genetische informatie uit te wisselen. De vaak gehoorde stelling dat de primaire biologische functie van seks de productie van variatie is, waardoor soorten zich kunnen aanpassen aan veranderende omstandigheden, is betwistbaar. Waarom seks in de loop van de evolutie dan wel is ontstaan, heeft, misschien verrassend, nog steeds geen bevredigend antwoord gekregen. De door de Britse bioloog William Hamilton naar voren gebrachte hypothese dat het uitwisselen van genetisch materiaal een verdediging biedt tegen parasieten en virussen, en daarom door natuurlijke selectie niet geëlimineerd is, wint evenwel steeds meer veld. Bij geslachtelijk geproduceerde organismen moet de genetische code door parasieten en virussen in elke generatie opnieuw worden 'gekraakt'; bij organismen die door kloneren ontstaan, is dat niet het geval. De evolutionaire overlevingswaarde van genetische variatie, als gevolg van seksuele reproductie, kan misschien op die manier worden begrepen. Hoe dan ook, zodra seks was ontwikkeld, en dat was al in het bacteriële stadium het geval, heeft dit geleid tot de ontwikkeling van soorten die - min of meer - in twee helften te verdelen zijn: een vrouwelijke en een mannelijke. Zowel de mannelijke als de vrouwelijke organismen van de meeste van die soorten, waaronder de mens, hebben in de loop van miljoenen jaren evolutie, ten gevolge van specialisatie, het vermogen verloren om zichzelf te kloneren. Willen vrouwelijke organismen van deze soorten zich voortplanten, dan hebben ze nood aan een mannelijk lid van de soort, en omgekeerd. Contra-intuïtief geformuleerd: de geslachtelijke voortplanting is de evolutionaire prijs die men voor de ontwikkeling

van seks moet betalen. Wij kunnen nakomelingen hebben die genetisch niet volkomen identiek zijn met onszelf, waardoor ze beter beveiligd zijn tegen parasieten en virussen, maar voor het zover is moeten we ons eerst de moeite getroosten om een partner te vinden. Dat laatste gaat moeizaam, kost ons veel tijd en energie, en we lopen het risico, net zoals andere leden van zich geslachtelijk voortplantende soorten, er niet in te slagen. Kloneren is, vanuit biologisch oogpunt, geen slechte strategie wat reproductie betreft.

Voor alle duidelijkheid zetten we nog even kort uiteen hoe de gangbare geslachtelijke voortplanting verloopt. Deze kennis is noodzakelijk voor een goed begrip van de klonertechnieken en hun implicaties.

Voortplanting op grootmoeders wijze

Elk organisme is opgebouwd uit cellen. Het zijn de kleinste structurele eenheden van een levend wezen die onafhankelijk kunnen groeien en in staat zijn zich onafhankelijk te reproduceren. Elke cel heeft een celmembran, een omhulsel waarin zich het cytoplasma en de kern bevinden. Elke cel bevat een genetisch programma dat bepaalt welke eiwitten worden aangemaakt, wanneer en hoe. De genetische informatie bevindt zich hoofdzakelijk in de kern en wordt gedragen door een kernzuur, DNA genaamd (desoxyribonucleïnezuur). Dit is de macromolecule waaruit genen zijn opgebouwd. Elke DNA-molecule bestaat uit twee kettingen en heeft een spiraalvormige structuur (de dubbele helix, qua vorm vergelijkbaar met een gedraaide touwladder) waarin nucleotiden in een keten aan elkaar hangen. Die vormen de sporten van de ladder. Het aantal nucleotiden in een gen varieert van ongeveer drieduizend tot veertien miljoen. In een cel bevinden er zich ongeveer zes miljard. Er zijn vier verschillende nucleotiden: A (adenine), C (cytosine), T (thymine) en G (guanine). Deze kunnen in enorm veel verschillende volgordes aan elkaar worden geregen, maar door hun chemische structuur kan A enkel een paar vormen met T, en C alleen met G. Een basevolgorde, dat wil zeggen een reeks van opeenvolgende A's, C's, T's of G's, is als een tekst die instructies

weergeeft. Elke DNA-molecule ligt opgeslagen in een chromosoom in de celkern. Eencellige organismen bezitten slechts een chromosoom, menselijke cellen zesenvestig, gerangschikt in drieëntwintig paren met in totaal ongeveer 30.000 genen. De twee reeksen van drieëntwintig paren bevatten nagenoeg dezelfde genen; wanneer een gen disfunctioneel is, kan dat van de andere reeks meestal de functie overnemen.

Genen, die het aanmaken van eiwitten controleren, bepalen zo de structuur en de functie van de cellen. Een absolute controle hebben ze evenwel niet aangezien genen voortdurend in dialoog met hun omgeving ageren. Al de genen in een organisme noemt men 'het genoom' van dat organisme.

Voor de ontwikkeling en groei in omvang en complexiteit is het noodzakelijk dat cellen zichzelf kopiëren. Dit gebeurt door celsplitsing of mitose. Vóór de mitose aanvangt kopiëren de chromosomen zichzelf. Gedurende de mitose worden de verdubbelde chromosomen gescheiden en gaat er één kopie naar elke dochtercel. Deze bezitten dan dezelfde, volledige set van erfelijke instructies. Zij zijn genetisch identiek met elkaar. Eicellen en zaadcellen onderscheiden zich van onze andere cellen, onze lichaamscellen, door hun bijzondere vorm van celdeling, meiose genaamd. De cellen die ontstaan door meiose, de geslachtscellen of gameten, bevatten niet honderd, maar slechts vijftig procent van het genetisch materiaal van de cel waaruit ze afkomstig zijn. We noemen ze daarom haploïd. Wanneer een zaadcel een eicel bevrucht, ontstaat een embryo, dat opnieuw honderd procent genetisch materiaal bezit en bijgevolg diploïd is. De bevruchte eicel, die in het beginstadium zygote wordt genoemd, deelt zich (mitose) zodat twee cellen ontstaan, die zich op hun beurt delen, zodat er vier cellen worden gevormd, enzovoort. Elke dochtercel die op deze wijze ontstaat bevat precies hetzelfde genetisch materiaal als de oorspronkelijke zygote. Het geheel van cellen dat wordt verkregen na een aantal delingen, noemen we de blastocyste of blastula; elke cel daarvan is een blastomeer. Ondertussen is de zygote via de eileider verder neergedaald naar de baarmoeder, om zich daar rond de derde dag na de bevruchting in de baarmoederwand te nestelen. De volgende delingen leveren instulpingen van het embryo op (gastrula),

dat door verdere delingen en velvormingen uitgroeit tot een foetus. In het foetale stadium zijn alle organen al aanwezig en ontwikkelen ze zich verder. Rond de negende maand na de bevruchting baart de vrouw, als alles goed verloopt, uiteindelijk haar baby.

The clone ranger

Elk kind dat ter wereld komt, aldus een joodse legende, weet alles. Wie naar het gezichtje van een pasgeboren baby kijkt ziet er oneindige wijsheid in weerspiegeld. Maar kort na de geboorte plaatst een engel een vinger op de lippen van de baby, wat het deukje in de bovenlip verklaart en belet dat de wijsheid van de nieuwgeborene tot uitdrukking komt. Wellicht is er ook een engel die iets dergelijks doet met onze cellen, tijdens de eerste fases van hun bestaan in het beginstadium van de embryonale ontwikkeling zijn alle cellen nog steeds bijna identiek met elkaar; niet enkel genetisch maar ook vanuit cellulair perspectief. In verdere stadia ontstaat evenwel specialisatie, of differentiatie. Alle cellen bevatten nog hetzelfde genetisch materiaal maar hebben een verschillende functie gekregen. Sommigen hebben zich ontwikkeld tot zenuwcellen, andere tot spiercellen, nog andere tot bindweefselcellen, witte, bloedcellen enzovoort. Hoe dat in zijn werk gaat is nog niet helemaal opgehelderd, maar het is duidelijk dat na een bepaald aantal delingen sommige genen op non-actief worden geplaatst (suppressie), terwijl andere pas op dat moment worden geactiveerd (expressie). Genen zijn dragers van informatie, en die informatie bestaat uit reeksen van A's, C's, G's en T's in allerlei volgordes, waardoor eiwitten worden aangemaakt. Via enkele tussenstappen bepaalt het al dan niet aanmaken van verschillende proteïnen welk soort specialisatie een cel ondergaat. Sommige zorgen er bijvoorbeeld voor dat de longen, de hersenen of de spieren worden aangemaakt, andere regelen chemische reacties (bijvoorbeeld enzymen) en nog andere maken bepaalde chemische verbindingen. Tot de geboorte van Dolly heeft men verkeerdelijk gedacht dat er geen weg terug was: zodra cellen gespecialiseerd zijn, zo nam men aan, zijn ze met langer toti-

potent, ze kunnen niet langer tot onverschillig welke soort lichaamscel uitgroeien. Identieke tweelingen ontstaan wanneer, door niet volkomen begrepen omstandigheden, twee dochtercellen in het beginstadium van de embryonale ontwikkeling van elkaar worden gescheiden (in plaats van met hun celmembranen tegen elkaar te blijven aanliggen). Elke cel gaat zich dan gedragen als een bevruchte eicel en kan in principe uitgroeien tot een volkomen organisme, daarom noemt men ze totipotent. Een levercel, longcel, of hersencel, zo dacht men, kan dit niet meer omdat de engel al zijn werk gedaan heeft, wat wil zeggen dat het differentiatieproces al te ver is gevorderd.

De basis van deze misvatting ontstond al aan het eind van de negentiende eeuw. Ze werd naar voren gebracht door de Duitse bioloog August Weismann en ogenschijnlijk experimenteel bevestigd door een landgenoot van Weismann, de embryoloog Wilhelm Roux. Weismann dacht dat de in elke celkern aanwezige informatie afneemt naarmate het embryo zich verder ontwikkelt. Al na enkele delingen zouden de cellen niet meer alle genetische informatie bevatten die nodig is om zich tot volledige organismen te ontwikkelen. Roux poogde kikkers te kweken door blastula's in twee delen te splitsen. De aldus verkregen helften ontwikkelden zich slechts tot halve kikkerembryo's, zoals Weismann had voorspeld. Kort daarop werd Weismanns theorie evenwel betwist door Hans Driesch. Deze Duitse embryoloog en filosoof deed een analoog experiment als Roux, maar met zee-egels. Tot zijn eigen verbazing lukte het ditmaal wel om embryocellen tot volkomen organismen te laten uitgroeien. Driesch concludeerde hieruit dat het leven wordt beheerst door krachten die niet wetenschappelijk of in elk geval niet mechanisch te verklaren zijn. Vanwege deze vitalistische opvatting staat Driesch in wetenschappelijke kringen tegenwoordig niet bijzonder hoog aangeschreven, maar toch was zijn stelling correct dat Weismann fout zat. De experimenten van Driesch werden in het begin van de twintigste eeuw met succes herhaald met blastomeren van kikkers en salamanders, onder meer door de Duitse embryoloog Hans Spemann. Roux' kunstmatige deling van de kikkerembryo's was verkeerd uitgevoerd, zodat de helften,

hoewel nog steeds totipotent, zich door plaatsgebrek met verder konden ontwikkelen. Weismanns opvatting bleek weerlegd, maar enkel wat erg vroege embryonale stadia betreft. Wanneer men experimenten deed met cellen van een embryo dat zich al in een verder differentiatiestadium bevond, mislukten ze.

Een fantastisch experiment

Eveneens in het begin van de twintigste eeuw ontdekte de in Duitsland geboren Amerikaanse bioloog Jacques Loeb een bijzonder merkwaardig fenomeen. Hij slaagde erin uit onbevuchte eicellen van zee-egels, een soort die zich normaal geslachtelijk voortplant, nieuwe, volledige organismen te laten groeien. Gebruik makende van Loeb's techniek deed Hans Spemann in de jaren dertig het volgende experiment. Hij verwijderde de kern van een cel van een zestien-cellig salamanderembryo en plaatste die in een cel van hetzelfde embryo, waaruit hij eerst de kern had verwijderd. De cel begon zich te delen alsof ze op natuurlijke wijze was bevrucht, en ontwikkelde zich tot een identieke tweeling - een kloon - van het embryo waaruit ze afkomstig was. Spemann realiseerde zich dat zijn bevindingen niet volkomen in strijd waren met Weismanns opvatting. Hij had immers gewerkt met embryocellen en niet met cellen van een al verder gedifferentieerd organisme. Opmerkelijk was dat hij salamanders had gebruikt, een gewervelde en dus 'hogere' soort dan Loeb's ongewervelde zee-egels. In zijn in 1938 gepubliceerde *Embryonic Development and induction* stelde hij "een fantastisch experiment" voor, namelijk het kloneren van een organisme vanuit een volwassen cel, maar hij voegde eraan toe dat hij niet wist of het principieel mogelijk was, en evenmin hoe dat technisch moest worden aangepakt. Belangrijk in verband met het actuele debat over het kloneren van menselijke personen is ook dat Spemann eerder al rapporteerde dat sommige van zijn experimenten 'monsters' hadden opgeleverd, bijvoorbeeld salamanders met twee koppen.

Het duurde tot aan het begin van de jaren vijftig eer Robert Briggs en Thomas King, in de Verenigde Staten, erin slaagden om een variant op Spemann's experiment uit te voeren, ditmaal met kikkers. Ze verwijderden de kern uit een onbevuchte eicel en vervingen die door de kern van een cel van een blastocyste. Het werkte. Hun cel gedroeg zich alsof ze bevrucht was en ontwikkelde zich tot een kikkervisje. Ze herhaalden hun experiment verschillende keren, met wisselend resultaat. Hoe ouder de cel was waaruit ze de kern haalden, hoe geringer de kans op succes. Ze concludeerden dat er een point of no return bestaat bij de embryonale ontwikkeling. Op een bepaald moment zijn cellen te gedifferentieerd, waardoor het DNA dat zich in die cellen bevindt niet langer totipotent is.

Onmogelijk bevonden en toch gelukt

Het zal wellicht uit het toehier toe gegeven overzicht duidelijk zijn geworden dat er onder wetenschappers op basis van alle uitgevoerde experimenten stilaan een consensus groeide dat het kloneren van volwassen organismen niet mogelijk is. Preciezer geformuleerd: men raakte ervan overtuigd dat men geen dier kon creëren door het genoom van een volwassen dier te kloneren. Die consensus werd versterkt door een reeks experimenten uitgevoerd in de jaren zestig en zeventig. Eind de jaren zestig verkreeg John Gurdon in Engeland volgroeide kikkers uitgaande van celkernen van kikkervisjes, maar pogingen om tot hetzelfde resultaat te komen met celkernen van volwassen kikkers mislukten, wat ondertussen in de lijn der verwachtingen lag. Desondanks beweerde de Duitse embryoloog Karl Illmensee, tien jaar na Gurdon, dat hij erin geslaagd was drie muizen te kloneren, gebruikmakende van celkernen van embryo's. Aangezien het om zoogdieren ging, werd aan Illmensees aankondiging veel aandacht gegeven. Immers, als het met muizen mogelijk was, dan misschien ook met mensen? Pogingen om Illmensees experimenten te herhalen mislukten evenwel en bij een aantal van Illmensees medewerkers ontstond het vermoeden dat hun diensthoofd had gefraudeerd. Hoewel hiervoor nooit harde bewijzen zijn gevonden, namen vele wetenschappers

aan dat Illmensee inderdaad bedrog had gepleegd. Onderzoeker Davor Solter, een van diegenen die tevergeefs poogden Illmensees resultaten te reproduceren, publiceerde in 1984 in het gezaghebbende tijdschrift *Science* een artikel waarin hij schreef dat het kloneren van zoogdieren door celkerntransplantatie biologisch onmogelijk is. Solter had het niet eens over volwassen zoogdieren; zelfs het kloneren van zoogdieren vanuit embryonale cellen kon volgens hem niet worden gerealiseerd. Het resultaat van de onverkwikkelijke geschiedenis van Illmensees muizen, samen met de publicatie van onder meer Solters artikel, was dat nog meer wetenschappers dan al eerder het geval was zich aansloten bij Solters opinie. Vele onderzoekers die potentieel een bijdrage hadden kunnen leveren aan het onderzoek omtrent kloneren, veranderden van onderzoeksgebied. De productie van dierenklonen, waaronder mensen, zo leek het, bleef beperkt tot het domein van sciencefiction.

Maar niet zo lang. In 1985, amper een jaar na de publicatie van Solters artikel, kondigde de Deense dierenarts Steen Willadsen aan dat hij het jaar daarvoor schapen had gekloneerd uit ongedifferentieerde embryocellen. Korte tijd daarop slaagde een groep onder leiding van Neil First erin om op dezelfde manier koeien te kloneren. Willadsen had eerder in zijn carrière chimaera's gecreëerd: kruisingen tussen twee soorten, bijvoorbeeld geiten en schapen, door respectievelijke embryo's ervan met elkaar te vermengen. Het is met onbelangrijk er hier op te wijzen dat het scepticisme en ongelooft dat ontstaan was omtrent kloneren ertoe leidde dat universiteiten en overheden niet langer geld ter beschikking stelden voor dergelijk onderzoek. Er werd overigens door de belangrijkste groep van wetenschappers in dit verband, de moleculaire biologen, ook niet meer om gevraagd. Willadsen, net zoals Ian Wilmut, die zich baseerde op Willadsens bevindingen om Dolly te produceren, was een lid van de wetenschappelijke gemeenschap die onderzoek doet naar vruchtbaarheidsaspecten van dieren die in de veeteelt worden gebruikt, zoals schapen, varkens en koeien. Anders dan de moleculaire biologen, die werkzaam zijn in wat fundamenteel onderzoek wordt genoemd en die veeleer werken met muizen, laten wetenschappers als Willadsen en Wilmut

zich eerder motiveren door economische motieven. Het grootste deel van hun onderzoek wordt gefinancierd door bedrijven of overheidsinstanties die eveneens economische interesses hebben, bijvoorbeeld het ministerie van landbouw. Hun wetenschappelijke opleiding was niet genetica of embryologie, maar diergeneeskunde en landbouwwetenschappen. Er bestaat een zekere kloof tussen dergelijke wetenschappers en diegenen die werkzaam zijn in universitaire labo's; ze gaan niet naar dezelfde congressen en lezen zelden elkaars publicaties. Dat betekent natuurlijk niet dat mensen als Willadsen of Wilmut niet geïnteresseerd zijn in het opdoen van zuivere wetenschappelijke kennis. Zo is Willadsen altijd heel sterk gedreven geweest door wetenschappelijke nieuwsgierigheid. Niet voor niets luidt zijn credo: Veeleer dan de natuurwetten te aanvaarden, moeten wetenschappers ze proberen te doorbreken. Niettemin is de kloof tussen de zogenaamde zuivere en toegepaste wetenschappers één van de redenen waarom Dolly voor velen, ook al waren ze vertrouwd met de wetenschappelijke aspecten omtrent kloneren, toch als een totale verrassing kwam.

De schreeuw van het lam

Het kloneren van zoogdieren uit ongedifferentieerde embryocellen was mogelijk, zo hadden Willadsen en andere onderzoekers aangetoond. De commerciële mogelijkheden waren duidelijk. Om één voorbeeld aan te halen: wanneer men een koe laat bevruchten door een stier met bijzondere eigenschappen, kan men kalveren krijgen die deze eigenschappen erven. Indien men het embryo kan kloneren door splitsing van blastomeren, dan kan men in principe een onbeperkt aantal kalveren verkrijgen met de gewenste eigenschappen (uitgaande van de veronderstelling dat het startembryo deze eigenschappen inderdaad bezit). Deze techniek is gebaseerd op de manier waarop monozygote tweelingen ontstaan. De embryo's worden na vijf à zes dagen gesplitst en in de baarmoeder van verschillende draagmoederdieren ingeplant, die dan een kalf voortbrengen dat genetisch identiek is met het originele embryo dat gekozen werd wegens

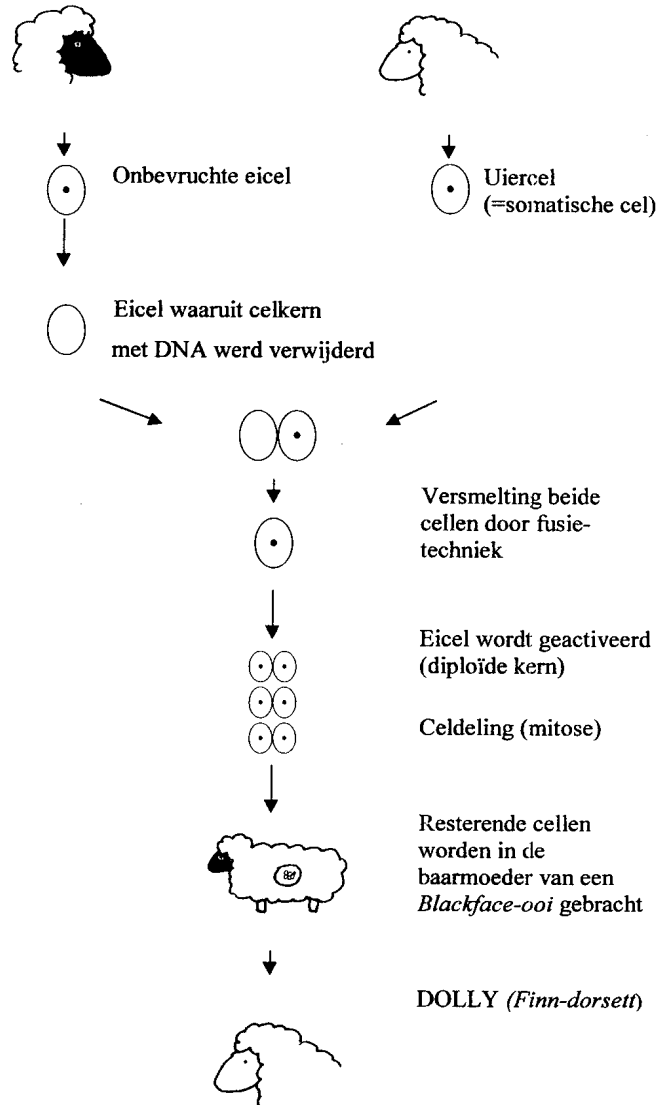
uitmuntende eigenschappen, bijvoorbeeld een hoge melkproductie. Op die manier hoopte men op massale schaal genetisch identiek, optimaal vee te kweken. Wetenschappers als Willadsen werden weggekocht door firma's die zich op deze manier een plaats hoopten te verwerven in de bio-industrie, een kapitaalkrachtige wereld. De verwachtingen werden ingelost op technisch en wetenschappelijk niveau, maar niet financieel. Begin jaren negentig, al enkele jaren na de start van de commerciële toepassing van Willadsens kloonertechniek, trokken investeerders hun fondsen terug. De belangrijkste reden was dat de productie van klonen op grote schaal veel duurder was dan men had voorzien. Vanuit commercieel oogpunt bleek de productie en de optimalisering van vee beter te gebeuren op de klassieke manier, dat wil zeggen door sperma-inseminatie van prijsstieren. Vanuit wetenschappelijk perspectief had Willadsen voor een formidabele doorbraak gezorgd, maar de vroegere interesse van de wetenschappelijke wereld voor kloneren werd er niet opnieuw door opgewekt. Ook al had Willadsen gewerkt met zoogdieren, hij had gekloneerd vanuit embryocellen, niet vanuit volkomen gedifferentieerde cellen. Deze onmogelijk geachte prestatie werd, zoals ondertussen genoegzaam bekend is, gerealiseerd door Ian Wilmut en zijn collega's van het Schotse Roslin Instituut, in samenwerking met Keith Campbell van PPL-Therapeutics. De onderzoekers selecteerden uiercellen van een zes jaar oude ooi van het Finn-Dorset ras en kweekten ze gedurende enkele weken in het laboratorium. Deze cellen waren gedifferentieerde - volwassen - somatische cellen met diploide kernen. Uit de celcultuur werden enkele cellen geselecteerd en op een soort dieet geplaatst door hen vijf dagen te onthouden van een groeifactor. Op die manier kwamen de cellen in een rusttoestand, ongeveer op het moment dat hun genen het meest vatbaar zijn voor reprogrammering. Vervolgens namen de onderzoekers eicellen van een schaap van het Schotse Blackface-ras en verwijderden de kernen ervan. Daarna fuseerden ze, door een klein elektrisch schokje, elk van deze ontkernde eicellen met een uiercel. Door de elektrische fusie waarbij er een volledige set genetisch materiaal (honderd procent) in de eicel wordt ingebracht, wordt deze geactiveerd zoals dit anders door een zaadcel zou

gebeuren (waarbij er vijftig procent genetisch materiaal toegevoegd wordt aan de al aanwezige vijftig procent in de eicel). De verkregen cellen, tweehonderd zevenenzeventig in totaal, werden vervolgens ingeplant in de afgebonden eileiders van verscheidene Schotse Blackfaces. Zes dagen later werden ze daaruit verwijderd. Er werden er tweehonderd zevenenveertig teruggevonden, waarvan er zich negenentwintig hadden ontwikkeld tot blastocysten. Deze werden ingeplant in de baarmoeders van dertien oaien. Slechts één daarvan baarde een gezond lam. De Schotse Blackface draagmoederooi bracht op vijf juli 1996 een Finn-Dorset lam ter wereld. Omdat het uit een uiercel afkomstig is werd het Dolly genoemd, naar de rondborstige countryzangers, Dolly Parton, die later liet weten zich vereerd te voelen.

Samengevat, zoals de onderstaande tekening duidelijk maakt, wordt bij het kloneren van het genetisch materiaal van een individu via de somatische celkerntransplantatie een volledige genetische code overgeplaatst in de eicel, terwijl bij een gewone bevruchting de onvolledige code van twee gameten wordt vermengd tot een volledig genoom. De techniek van somatische celkerntransplantatie heet in het Engels nuclear somatic transfer, of kortweg NST (een acroniem dat in de wetenschappelijke literatuur over kloneren ondertussen is ingeburgerd).

Schotse Blackface-ooi

Finn-Dorsett-ooi (6 j.)



Kloneren en transgene dieren

Eerder hadden Ian Wilmut en zijn collega's schapen gekloneerd uit embryocellen die zich al in een vergevorderd stadium van differentiatie bevonden. In 1995 werden Megan en Morag geboren, twee schaapjes die door klonering van cellen van een negen dagen oud schapenembryo waren verwekt. De nog niet gedifferentieerde cellen werden op de klassieke manier gescheiden en op een voedingsbodem in cultuur gebracht. Nadat de cellen zich dertien maal hadden gedeeld werden ze via de kerntransplantatietechniek gefuseerd met ontkernde eicellen. Volgens Wilmut was dit de belangrijkste van alle klonerprestaties, omdat voor het eerst was aangetoond dat in het labo gekweekte cellen gekloneerd kunnen worden. De pers maakte amper melding van deze gebeurtenis. Enkele tijdschriften en kranten wijdden er artikels aan, maar het nieuws werd begrijpelijkerwijs overstemd door een schietpartij op schoolkinderen in Dublin. De voornaamste reden dat het nieuws niet doordrong is evenwel dat dit experiment niet echt tot de verbeelding spreekt, in tegenstelling tot de geboorte van Dolly. Dolly werd verwekt vanuit een celkern van een volwassen dier, waaruit de conclusie werd getrokken dat het van dan of theoretisch ook mogelijk was om menselijke personen te kloneren. Na de geboorte van Dolly laaide de belangstelling van de bio-industrie voor kloneren onmiddellijk weer op. De hierboven besproken techniek van Steen Willadsen, waarbij een embryo wordt gedeeld (embryo-splitting of twinning) waarvan wordt verondersteld dat het interessante eigenschappen heeft geërfd, houdt natuurlijk een risico in. Van een embryo weet men nog niet met zekerheid of het de gewenste eigenschappen zal hebben, zodat het moeizame kloneren ervan een maat voor niets kan blijken to zijn. Van een volwassen dier weet men dat wel, zodat het kloneren van dieren met gewenste eigenschappen in principe met zekerheid tot succes zal leiden. Ian Wilmuts motivatie om een schaap te kloneren was commercieel, zij het niet rechtstreeks gericht op de veeteelt. Waar het Wilmut en het biotechnologisch bedrijf waarvoor hij werkt, PPL Therapeutics, uiteindelijk om te doen is, is het kloneren van dieren

die succesvol genetisch gewijzigd zijn. Bij transgene dieren is genetisch materiaal van een andere soort ingebracht. Door middel van micro-injectie brengt men in een reeks bevruchte eicellen een DNAsequens in. Vervolgens selecteren de onderzoekers de eicellen die het DNA hebben opgenomen, om ze daarna in de baarmoeder van verschillende vrouwtjesdieren te implanteren. Het ingebrachte gen kan bijvoorbeeld een bepaalde stof aanmaken die voor mensen of dieren nuttig is. In de praktijk kan het gaan over stoffen die door het dierlijk of menselijk lichaam slechts in kleine hoeveelheden worden aangemaakt, terwijl er bijvoorbeeld om medische redenen veel nood aan is. Als men erin slaagt om het gen dat een dergelijke stof aan maakt in een embryo van bijvoorbeeld een schaap of een koe in te brengen, zodat het later als volwassen dier deze stof samen met de melk produceert, dan wordt de waarde van de mogelijkheid tot kloneren onmiddellijk duidelijk. Als een transgeen dier zich geslachtelijk voortplant bestaat het gevaar dat door de vermenging van het genetisch materiaal van eicel en zaadcel de nakomelingen niet langer de gewenste stof produceren. Indien men daarentegen het dier kloonert, dan brengen de klonen gegarandeerd deze stof voort, aangezien ze genetisch identiek zijn met het genetisch gemanipuleerde dier. Het inbrengen van genetisch materiaal in een embryo is een moeizaam proces. Kloneren kan hier een oplossing bieden. In plaats van telkens nieuwe transgene dieren te maken, hoeft men dit van nu of aan slechts één keer te doen. Al in de zomer van 1997 kondigden Wilmut en zijn team aan dat ze een schaap hadden gekloneerd, Polly genaamd. De donorcellen waren afkomstig van vijftendertig dagen oude foetussen van het Poll Dorsett ras. De onderzoekers plaatsten, naast enkele andere componenten, een gen dat codeert voor de menselijke factor IX (het FIX gen) in de donorcellen. Factor IX is een menselijke bloedstollingsfactor die wordt gebruikt voor de behandeling van hemofilie-patienten. De gemanipuleerde cellen leefden enkele dagen zonder groeifactor om dan, door de kerntransplantatietechniek, te worden versmolten met ontkernde oöcyten van Schotse Blackfaces (oöcyten zijn eicellen die nog niet helemaal rijp zijn). Ze werden in de baarmoeders van draagmoederdieren ingeplant en uiteindelijk werden er zeven

lammetjes geboren, waaronder Polly, die de hoogste productie van factor IX had.

Niet honderd procent een kloon

Het is belangrijk even in te gaan op de genetische identiteit van gekloneerde dieren, omdat dit aspect veelal verkeerdelijk wordt aangehaald in de argumentatie tegen het reproductief kloneren van menselijk genetisch materiaal (waarop we later dieper ingaan). Dolly is niet honderd procent genetisch identiek aan de ooi uit wiens genetisch materiaal ze gekloneerd word. Ze erfde ook een kleine hoeveelheid erfelijke informatie van de Black-face draagmoederooi. Bij het kloneren door somatische celkerntransplantatie (NST of de 'Dolly-techniek') reageert de ontkernde eicel op het erfelijk materiaal uit de kern van een volwassen lichaamscel. Niet alle erfelijke informatie ligt evenwel in het DNA in de celkern besloten. Een klein aantal genen, zo'n drie procent van het DNA in elke cel, wordt gedragen door intracellulaire lichaampjes, de mitochondriën. Dit zijn organellen die in het cytoplasma van de meeste lichaamscellen voorkomen. Ze produceren energie voor cellulaire reacties, en worden daarom de energiefabriekjes van de cel genoemd. Belangrijk is dat het DNA in de celkern voor de helft van de moeder afkomstig is en voor de andere helft van de vader, terwijl mitochondriaal DNA enkel erfelijk materiaal van de moeder bevat (zaadcellen en de kernen van lichaamscellen bevatten geen mitochondriën). Als men nu de kern van een volwassen lichaamscel in een vooraf ontkernde eicel plaatst, is het vanzelfsprekend dat de nakomeling de mitochondriën van de eiceldonor erft. Het Dolly-team ontdekte dat het technisch gezien handiger is om de hele lichaamscel in de eicel te brengen, in plaats van enkel de kern. Dit had tot gevolg dat men niet wist welke mitochondriën Dolly zou overerven: die van de donoreicel, die van de uiercel of die van beide. Bij Dolly en negen andere schapen die gekloneerd werden uit foetale cellen, bleken de mitochondriën voor ten minste 99,5 procent afkomstig uit de eicel. De genen in de mitochondriën van Dolly zijn bijgevolg niet volkomen

identiek aan die van haar genetische moeder, het Finn-Dorsett schaap dat de uiercel leverde. Aangezien het DNA in de kern met geïsoleerd werkt, maar voortdurend in dialoog is met zijn cytoplasmatische omgeving, speelt het mitochondriale DNA een belangrijke rol in de lichaamscellen, in zoverre dat dit zelfs tot significante verschillen kan leiden, zowel qua uiterlijke kenmerken als qua persoonlijkheid. Concluderend kunnen we stellen dat de kerntransplantatietechniek of Dolly-techniek tot organismen leidt die niet honderd procent genetisch identiek zijn met het genoom van het organisme waaruit ze gekloneerd worden. Het 'splitten' van embryo's daarentegen kan wel resulteren in de geboorte van organismen die genetisch volkomen aan elkaar gelijk zijn. Toegepast op mensen betekent dit dat eeneiige tweelingen bij wijze van spreken méér kloon zijn van elkaar dan een kloon die men met de Dolly-techniek zou produceren. Niettemin is het in principe mogelijk om 'echte' klonen te produceren met de kerntransplantatietechniek, namelijk door een lichaamscel van bijvoorbeeld een ooi in het eicelcytoplasma van diezelfde ooi te brengen. Op die manier zal ook het mitochondriaal DNA van het organisme dat de lichaamscel levert, worden overgedragen op de nakomeling(en). Hetzelfde zou uiteraard ook met menselijk genetisch materiaal kunnen gebeuren, wat betekent dat enkel vrouwen 'volledige' klonen kunnen voortbrengen.

Wat de discussie betreft omtrent genetische identiteit, is de geboorte van het transgene schaap Polly een belangrijke prestatie. Er werd namelijk aangetoond dat men een dierlijk embryo, waar enkele genen van een andere soort werden ingebracht, kan kloneren (de 'Polly-techniek'). Wanneer men deze techniek verder kan ontwikkelen, zou het in principe mogelijk worden om het genetisch materiaal van een dier te kloneren, uit het verkregen embryo genen te selecteren en er genen van een ander organisme (van dezelfde of een andere soort) in te brengen. Op die manier zou men een kloon kunnen creëren die niet het genetisch materiaal van één genetische ouder bezit, maar van twee of meer. Of men een dergelijk organisme dan nog een kloon kan noemen, is op dit moment niet meteen

duidelijk. Verder in het boek gaan we dieper in op de implicaties van de Polly-techniek voor de mens (zie hoofdstuk 5).

Andere ontwikkelingen

Sedert Dolly en Polly hebben zich verschillende andere doorbraken voorgedaan op het gebied van kloneren. We beperken ons tot het vermelden van enkele ontwikkelingen die relevant zijn voor de discussie omtrent het kloneren van menselijke personen. Al vóór Polly, maar na Dolly, kwamen in Oregon Neti en Ditto ter wereld, twee rhesusaapjes die gekloneerd worden uit ongedifferentieerde embryocellen. Apen zijn evolutionair en genetisch nauwer verwant met ons dan bijvoorbeeld koeien of schapen, zodat de geboorte van Neti en Ditto de opvatting ondersteunde dat het niet lang meer zou duren eer menselijke genomen gekloneerd zouden worden. Het gaat hier evenwel om klonen verkregen uit embryocellen, niet uit volwassen cellen.

In 1997 slaagde de japanse onderzoeker Teruhiko Wakayama, werkzaam aan de universiteit van Hawaii, erin om een muis te kloneren, gebruikmakend van een andere techniek dan de Dolly-techniek. Wakayama nam de kern van zogenaamde cumulus-cellen, die zich rond de eicellen in de eileiders bevinden, en bracht deze in de cel van een muis nadat eerst de kern uit die cel was verwijderd. Het resultaat was Cumulina, de eerste gekloneerde muis. Uit Cumulina's celkernen werden vervolgens meerdere muizen gekloneerd, wat aantoont dat men klonen van klonen kan maken, blijkbaar zonder 'kwaliteitsverlies'. Wakayama's techniek wordt de Honolulu-techniek genoemd. Meer recent is men aan de Universiteit Gent er eveneens in geslaagd om muizen te kloneren en dit op een zeer efficiënte en goedkopere manier dan voorheen.

Een andere belangrijke klonerprestatie is die van PPL-therapeutics, die er in samenwerking met een Amerikaans zusterbedrijf voor het eerst in slaagde vijf biggetjes te verwekken door klonering. De bedoeling was om later genetisch gewijzigde varkens te kloneren teneinde ze als orgaandonors voor mensen te gebruiken.

In december 1998 werd bekendgemaakt dat wetenschappers van de Kinki universiteit in Japan acht kalfjes hadden gekloneerd uit cellen van een volwassen koe. Ze gebruikten de Dolly-techniek, maar werkten toch met cumulus-cellen. Vier kalfjes zijn tijdens of kort na de geboorte gestorven, wat de kritiek op eventuele menselijke toepassingen deed toenemen. Niettemin is het duidelijk dat het vanuit technisch en wetenschappelijk oogpunt een bijzonder belangrijk feit is dat men in staat is om door kloneren ook grote zoogdieren te verwekken.

De kloonetechniek waarbij men een organisme creëert door embryo-splitting, werd al toegepast op menselijke embryo's. In 1993 creëerden Jerry Hall en Robert Stillman van het George Washington Medical Centre achtenveertig embryo's door splitsing van het oorspronkelijke embryo. De verkregen klonen werden vernietigd, nog voor ze in principe klaar waren om in menselijke baarmoeders te worden ingeplant. Men weet bijgevolg niet zeker of ze werkelijk tot levensvatbare, genetisch identieke meerlingen zouden zijn uitgegroeid. Het kloneren door embryo-splitting met het oog op het creëren van personen is momenteel verboden in landen waar er een wet- of regelgeving terzake bestaat. In wat volgt zullen we ons evenwel concentreren op de mogelijkheid om mensen te kloneren uit volwassen cellen; dat wil zeggen van een baby, een peuter, een tiener, een volwassene of zelfs een overleden persoon waarvan men cellen in leven heeft gehouden. Al in december 1998 werd in Zuid-Korea een experiment gedaan dat in de geboorte van de eerste menselijke kloon had kunnen resulteren, indien men het niet had stopgezet. Onderzoekers van het Kyunghee universitair ziekenhuis namen de celkern uit een lichaamscel van een onvruchtbare vrouw. Vervolgens verwijderden ze de kern uit een eicel van diezelfde vrouw en brachten er de kern van de lichaamscel in. Het aldus bekomen embryo begon zich te ontwikkelen, maar na de tweede deling werd het, zoals de wet het vereist, vernietigd.

Onze analyse van het debat over kloneren concentreert zich op het mogelijk bestaan van genetisch identieke mensen die niet op of omstreeks hetzelfde tijdstip zijn geboren, wat zich nog nooit op natuurlijke manier heeft voorgedaan. Het werk van Hall en Stillman had overigens de

verwekking van zogenaamde 'uitgestelde tweelingen' mogelijk kunnen maken, namelijk wanneer men embryo's zou hebben ingevroren (cryopreservatie), om ze vervolgens op verschillende tijdstippen in te planten. Het cruciale verschil tussen embryo-splitting enerzijds en somatische celkerntransplantatie anderzijds is de mate van differentiatie van de cellen die als vertrekpunt worden gebruikt. We gaan voornamelijk in op de ethische problemen omtrent somatische celkerntransplantatie. Ter discussie staat hier dus de mogelijkheid om een persoon te produceren door middel van het kloneren van het genetisch materiaal van een andere, al bestaande persoon.

Een problematiek die van dit alles moet worden gescheiden is het kloneren van menselijk genetisch materiaal, al dan niet gewijzigd, met als doel de productie van cellen, weefsels en organen voor medisch-therapeutische doeleinden. De ethische problemen hieromtrent zijn deels overlappend, onder meer wat het statuut van het embryo betreft. De meeste mensen staan evenwel veel positiever tegenover dit zogenaamd therapeutisch kloneren dan tegenover het reproductief kloneren van menselijk genetisch materiaal. We zullen verder in het boek verduidelijken waarom dat het geval is.

Uit de tot hiertoe gegeven schets van de wetenschappelijke ontwikkelingen die tot Dolly hebben geleid, kan blijken dat de geboorte van het eerste gekloneerde zoogdier uit een volwassen lichaamscel erg onverwacht was. Achteraf beschouwd zijn de afzonderlijke stappen duidelijk, maar slechts weinigen, ook in de wetenschappelijke wereld, waren ervan overtuigd dat de prestatie van Wilmot en zijn team mogelijk was. Dit is meteen, zoals boven al opgemerkt, een van de redenen die de paniekstemming omtrent Dolly verklaart. Vrijwel niemand was er op voorbereid. Verdere mogelijke verklaringen voor de negatieve reacties bespreken we in wat volgt.

HOOFDSTUK 3

KLONEREN: CULTUURHISTORISCHE ASPECTEN

Brave new world?

De Amerikaanse fysicus Richard Seed is één van de eerste wetenschappers die na de bekendmaking van Dolly publiekelijk verkondigde “mensen te willen kloneren”. Zijn standpunt dat kloneren een zegen is voor de mensheid en zijn pogingen geld in te zamelen om kloonklinieken op te richten, konden op weinig begrip rekenen bij een meerderheid van politici en wetenschappers. Seeds houding werd onprofessioneel, onethisch en zelfs gevaarlijk genoemd. Nu valt het moeilijk te ontkennen dat Seed er een aantal eigenaardige ideeën op nahoudt - bijvoorbeeld dat we dankzij kloneren ‘aan God gelijk’ zullen worden - maar één van zijn opvattingen is zeker correct, namelijk dat in de geschiedenis van onze cultuur het kloneren van mensen nagenoeg onveranderlijk negatief is voorgesteld. Zo zijn er tal van sciencefiction-verhalen en -films waarin klonen een rol spelen, en steevast loopt het slecht of voor de ‘natuurlijke’ mensen. Een van de romans waar men in dit verband voortdurend naar verwijst is Aldous Huxleys *Brave New World* (1932). Strikt genomen is het thema van Huxleys roman niet het kloneren van menselijke personen. Huxley baseerde zich op de speculaties van de Britse bioloog John B. Haldane over de toekomst van de biologie en haar mogelijke betekenis voor de mensheid. Haldane zelf verwees naar de experimenten met kikkers en salamanders waarvan we hierboven melding maakten. Hij nam aan dat mensen in de toekomst in staat zullen zijn om hun eigen evolutie te controleren door selectieve voortplanting en klonering. Haldanes gedachtegoed, niet ongewoon voor wetenschappers en intellectuelen uit die periode, was sterk beïnvloed door de ideologie van de eugenetica zoals die toen wend begrepen, namelijk dat we in het belang van de menselijke soort ernaar moeten streven om schadelijke genen en eigenschappen uit de populatie te verwijderen en de goede te behouden en te verspreiden. In Huxleys beroemde boek heeft de staat volledige controle over de

voortplanting. Embryo's worden kunstmatig gekweekt en gemanipuleerd, zodat de mensen die eruit ontstaan later een vooraf bepaalde functie kunnen vervullen. Iedereen behoort tot een bepaalde klasse, gaande van alfa tot epsilon, en op basis van de eicellen en zaadcellen van diegenen die volgens de staat het best hun rol vervullen binnen hun klasse verwekt men de nieuwe generatie. De kunstmatig geproduceerde embryo's krijgen kiemen, waardoor in het beste geval zesennegentig klonen ontstaan, die alle op gelijke wijze zijn voorbestemd om hun geprogrammeerde taken uit te voeren binnen de klasse waartoe ze behoren. Dankzij een toegediende drug is iedereen gelukkig, maar er bestaat, behalve bij de alfa's, geen individuele vrijheid; er zijn geen individuele karakteristieken en er is geen besef van persoonlijke identiteit. Het gebrek aan individuele persoonlijkheid en de onmogelijkheid van de meeste individuen om een op zelfbeschikking gebaseerd leven te leiden, zijn twee van de thema's uit *Brave New World* die sterk appelleren aan de huidige angst voor het zogenaamde kloneren van mensen. Een ander thema is het gevaar voor een allesomvattende controle van de staat, in het bijzonder wat betreft voortplanting.

Een variant hierop die vaak in sciencefiction en actuele doemdenkscenario's opduikt, is de opvatting dat een dictator of een krankzinnige wetenschapper een kloon of een reeks klonen zal produceren van iemand die we liever niet zouden terugzien. Zo bijvoorbeeld laat Ira Levin in zijn verfilmde roman *The Boys from Brazil* (1976) een wetenschapper, getekend naar de gewezen kamparts Josef - de Todesengel - Mengele, aan de hand van een bewaard gebleven stuk weefsel, een reeks klonen maken van Adolf Hitler. De Hitlerklonen worden grootgebracht in omstandigheden die sterke overeenkomsten vertonen met die waarin de oorspronkelijke Hitler is opgevoed. Het is de bedoeling dat ze, eens volwassen, met zijn allen een nieuwe poging ondernemen om het nazisme eens en voor altijd te vestigen en wereldwijd te verspreiden.

Er zijn vele andere films en romans die waarschuwen voor de gevaren van het kloneren van mensen. We verwijzen bijvoorbeeld naar Arthur C. Clarke, *Imperial Earth*; Philip K. Dick, *Do Androids Dream of Electric*

Sheep?, verfilmd onder de titel Blade Runner; Charles Eric Maine, World Without Men; Ben Bova, The Multiple Man enzovoort. Het beeld dat wordt geschetst van een kloon kan onder andere hierop neerkomen: (1) hij zal in een kunstmatige baarmoeder tot volle ontwikkeling komen; (2) hij zal voortkomen uit een cel van een dictator; (3) hij zal een soort automaat, zombie of slaaf zijn, zonder persoonlijke identiteit of vrije wil; (4) tegengesteld aan het vorige, kan een kloon onverwacht tóch een individuele persoonlijkheid ontwikkelen, wat eveneens voor problemen zorgt; (5) hij zal zich tegen zijn schepper keren en (6) hij zal geprogrammeerd zijn om het kwade te doen.

Wetenschappelijke overmoed?

Boeken als die van Huxley en Levin, die waarschuwen voor de gevaren van het kloneren van mensen, spelen in op een thema dat universeler en ouder is dan het onderwerp van de productie van klonen op zich. Al in de oudheid werd gewaarschuwd voor de overmoed of hybris van de mens die de natuur en het leven wil controleren en manipuleren. In vele gevallen loopt dat slecht af. Het is niet aan de mens, aldus de boodschap, om in te gaan tegen ‘de natuur’, ‘gods wil’ of ‘de orde der dingen’, of om datgene te willen scheppen of beheersen dat aan de goden toekomt. Bij de Griekse dichter Hesiodos bijvoorbeeld, in zijn werk over de goden, vinden we het verhaal terug over de doos van Pandora. Prometheus offerde aan Zeus de beenderen en het vet van een dier, in plaats van het vlees. Toen Zeus dat ontdekte verstopte hij het vuur, maar Prometheus stal het terug. Hierop werd Zeus woedend. Hij stuurde als straf Pandora naar de aarde. Ze had een doos bij zich, waaruit allerlei ziekten en plagen ontsnapten. Een vergelijkbare waarschuwing biedt ons het tragische verhaal over de dood van Ikaros, zoon van Daedalos. Beiden waren door koning Minos opgesloten in een labyrint dat Daedalos voor Minos had ontworpen. Ze ontsnapten met behulp van vleugels die Daedalos met veren en was had gemaakt. Ikaros vloog ondanks de waarschuwingen van zijn vader te hoog en kwam te dicht bij de zon, waardoor de was van zijn vleugels

smolt. Hij stortte neer in zee en verdronk. Hoogmoed komt in dit verhaal zelfs letterlijk voor de val.

Ook het Golem-verhaal, dat teruggaat tot de bijbel en tot joodse legenden die ontstaan zijn in de Middeleeuwen, is een variant op hetzelfde thema. Het is vooral bekend geworden in een versie die in de zestiende eeuw is opgetekend door de rabbijn Judah Löw. De idee is dat men een wezen, de Golem, uit klei maakt, waarna men een briefje waarop een bezwering is geschreven in de mond van het wezen stopt of, naargelang van de versie, op zijn hoofd kleeft. Hierop komt de Golem tot leven en begint hij te groeien. Door het briefje met de bezwering te verwijderen kan de Golem worden gedeactiveerd. Het is de bedoeling dat hij zijn schepper zal dienen, maar na verloop van tijd is hij zo groot geworden dat het briefje niet meer probleemloos kan worden verwijderd. Tijdens een ultieme poging om het leven en de groei van de Golem te stoppen komt de schepper om het leven. De Golem valt om en zijn maker wordt er door bedolven. Menselijke creaties, zo luidt de boodschap, kunnen hun maker figuurlijk en in dit geval ook letterlijk boven het hoofd groeien.

Het thema dat door de mens gemaakte creatures, of, meer algemeen, technologische artefacten na verloop van tijd zullen ontsnappen aan de menselijke controle, met allerlei verschrikkingen tot gevolg, is wellicht het meest tot de verbeelding sprekend behandeld door Mary Shelley in haar Dr. Frankenstein, or the modern Prometheus (1818). Het verhaal is bekend, misschien vooral door de verfilmde versie uit 1931, waarin Boris Karloff het monster speelt. Frankenstein creëert uit lichaamsdelen van overledenen een menselijk wezen met een monsterlijk uiterlijk en slaagt erin om het tot leven te wekken. Het monster blijkt menselijke emoties te hebben, maar keert zich tegen zijn schepper. Een van de mogelijke interpretaties van Shelleys boek luidt dat het echte monster in feite Frankenstein zelf is, die iets heeft gecreëerd wat noch vanuit menselijk of maatschappelijk oogpunt, noch vanuit het perspectief van het wezen zelf, had mogen bestaan.

Deze laatste stelling duikt in de concrete context van dit boek op bij diegenen die menen dat het welzijn van een gekloneerd kind niet is

■

gegarandeerd en dat men het kloneren van menselijke personen daarom moet verbieden. De opvatting dat wetenschappers in staat zijn tot het maken van producten, organismen, technologieën, enzovoort, die een hypotheek plaatsen op het welzijn en de toekomst van de mensheid en de levende natuur in het algemeen, is in onze eeuw sterk op de voorgrond getreden. Voorbeelden zijn: de ontwikkeling van kernwapens en waterstofbommen, atoomenergie, bepaalde chemische stoffen, virussen, artificiële intelligentie, de biotechnologie in het algemeen en genetische manipulatie in het bijzonder, enzovoort. Vanzelfsprekend kan niet worden ontkend dat aan sommige van deze ontwikkelingen reële gevaren zijn verbonden. Maar er is een tendens bij een groot aantal mensen om het merendeel van deze technologieën over dezelfde kam te scheren en ze allemaal als bijzonder bedreigend te beschouwen. Deze tendens kan men ludditisme noemen, naar de luddieten, een groep textielarbeiders die aan het begin van de negentiende eeuw de machines vernietigden die hen als arbeidskrachten vervingen. Bij uitbreiding is een luddiet iemand die zich verzet tegen elke vorm van technologische vooruitgang of verandering. Een van de meest fanatieke hedendaagse luddieten is ongetwijfeld voormalig wiskunde-professor Theodore Kaczynski, de zogenaamde unabomber, die jarenlang werd gezocht in de Verenigde Staten nadat hij een reeks bomaanslagen had gepleegd om zijn protest tegen de moderne wetenschap en technologie kracht bij te zetten. Via de website van een groep die zichzelf the luddites noemt en die onder andere ijvert voor de eliminatie van het World Wide Web, kan men het manifest van de unabomber terugvinden, waarin hij ondermeer stelt dat de motieven van wetenschappers nooit te vertrouwen zijn, een standpunt dat ook wordt verdedigd door verschillende voorstanders van een verbod op het kloneren van menselijke personen (wat natuurlijk niet wil zeggen dat we iedereen die voorstander is van een verbod, een luddiet moeten noemen).

■

Onbetrouwbare wetenschap

Het ludditisme op zich, zowel de negentiende- als de twintigste-eeuwse manifestatie ervan, kunnen we ook situeren in een sfeer van vijandigheid tegenover (natuur-)wetenschap in het algemeen, waarvan de wortels reeds zijn terug te vinden in de achttiende en de vroege negentiende eeuw. Dichters zoals bijvoorbeeld William Blake en John Keats waren van mening dat de moderne wetenschap, ontwikkeld door onder meer Bacon, Galilei en Newton, het mooie, het mysterieuze van de wereld had weggenomen. We citeren enkele regels uit Blake's gedicht Jeruzalem: "For Bacon and Newton, sheath'd in dismal steel, their terrors hang/Like iron scourges over Albion; Reasonings like vast Serpents/Infold around my limbs". In vertaling luidt dat: "Want Bacon en Newton, in somber staal gestoken, brengen hun verschrikkingen/als ijzeren gesels over Albion; redeneringen als geweldige slangen/ omvatten mijn ledematen"². De reus Albion, symbool voor Engeland, zit gevangen in de hel van het materialisme, veroorzaakt door de moderne wetenschap. Ontsnapping is mogelijk dankzij het creatieve, dat Blake tegenover het wetenschappelijke plaatst. John Keats schreef in zijn gedicht Lamia: "Do not all charms fly/ At the mere touch of cold philosophy?". In vertaling: "Vervliegt met elke betovering/zodra de kille natuurwetenschap zich ermee bemoeit?". Keats betreurde dat Newton de poëzie van de regenboog had beroofd, door ze te reduceren tot de breking van het licht in een prisma. Via de romantici, over filosofen zoals Nietzsche, Horkheimer, Adorno en Heidegger, kan men het spoor van de antiwetenschappelijke ingesteldheid volgen tot op heden, bijvoorbeeld bij sommige postmodernistische en bepaalde feministische auteurs. Behalve de hierboven aangehaalde factoren, geeft ook dat ons een verklaring voor de huiver die zovelen tegenwoordig ervaren bij de mogelijkheid tot het kloneren van personen. Zogenaamde kunstmatige-bevruchtingstechnieken in het algemeen, en kloneren in het bijzonder, zouden het mooie, het mysterieuze, het ongrijpbare, het hogere of het

2 Voor de vertaling van de dichtregels van Blake en Keats volgen we Dawkins, 1999

■

spirituele wegnemen van de liefde, van seksualiteit en van voortplanting. In meer prozaïsche termen luidt het dat de artificiële verwekking van een nieuw menselijk leven indruist tegen de menselijke waardigheid. In het geval van kloneren zou dat a fortiori het geval zijn, omdat een kloon genetisch afkomstig is van slechts één persoon, wat strijdig is met de visie op een kind als symbool van de liefde tussen een man en een vrouw. Vanuit katholieke en protestantse hoek werd naar voren gebracht dat de spirituele eenheid van een man en een vrouw wordt doorbroken wanneer de voortplanting plaatsvindt in het laboratorium. In dit verband wordt ook vaak verwezen naar Narcissus, die verliefd werd op zijn eigen spiegelbeeld en wegwijnde of zelfmoord pleegde, naargelang van de versie van het verhaal. De gedachte is dat iemand die zichzelf wil laten kloneren ijdel is zoals Narcissus dat was. De gevolgen van deze buitensporige zelfingenomenheid laten zich raden. Volgens sommige auteurs ligt het narcisme hier vooral in de drang naar onsterfelijkheid. Door zichzelf te kloneren, aldus de gedachtegang, meent men eeuwig te kunnen leven.

Dat laatste thema kwam, samen met verscheidene andere die al zijn vermeld, sterk op de voorgrond naar aanleiding van de publicatie in 1978 van een merkwaardig boek, getiteld *In his Image: the Cloning of a Man*. Het boek werd ook in het Nederlands op de markt gebracht onder de titel *De Duplicaatmens*. Het opzienbarend verslag van het ontstaan van een menselijke kloon. Auteur David Rorvik, een wetenschapsjournalist, beweerde in 1973 gecontacteerd te zijn door iemand die rijk en oud was, onbekend wenste te blijven en ‘een kloon van zichzelf’ wou laten verwekken. De man, door Rorvik Max genoemd, had op een eiland in de Stille Oceaan een laboratorium opgericht waar een groep wetenschappers in het geheim het project diende uit te voeren. Rorvik was door Max uitgenodigd om het hele proces te volgen en op schrift te stellen. Het boek eindigt met de succesvolle geboorte van de door Max gewilde ‘kloon van zichzelf’. Het merendeel van experts geloofde het verhaal niet. In de periode dat Rorviks boek werd gepubliceerd, groeide, zoals we boven hebben uiteengezet, de consensus onder wetenschappers dat het kloneren

van zoogdieren onmogelijk is. In de media daarentegen werd het verhaal behandeld als onwaarschijnlijk, maar niet onmogelijk. Het boek stond maandenlang in de toptien van best verkochte non-fictie en bezorgde zowel de auteur als zijn uitgever een miljoenenwinst. Na verloop van tijd bleek dat noch de auteur, noch de uitgever in staat bleken te bewijzen dat het verhaal waar was. Een wetenschapper die door Rorvik werd geciteerd, sleepte de auteur en zijn uitgever voor de rechter, omdat het boek de indruk wekte dat hij betrokken was bij het project. Het verdict luidde dat het boek frauduleus was. De uitgever betaalde een boete en erkende de uitspraak. David Rorvik heeft evenwel nooit toegegeven dat hij het hele verhaal had verzonnen. De afloop van de hele affaire droeg bij tot de opvatting, ook in de wetenschappelijke wereld, dat het kloneren van menselijke personen onmogelijk was. Bij de publieke opinie en bij verscheidene ethici werd het wantrouwen tegenover de wetenschap, dat zich in die periode steeds sterker ontwikkelde, er nog door aangewakkerd.

In dit verband moeten we ook wijzen op het uitbreken in de Verenigde Staten van enkele schandalen die wetenschappers in het algemeen en medici in het bijzonder in een slecht daglicht plaatsten. In 1972 werd de zogenaamde Tuskegee Study of Untreated Syphilis in the Negro Male geopenbaard aan het grote publiek. Artsen hadden, al vanaf 1932, zeshonderd mannelijke zwarten bestudeerd waarvan een vierhonderdtal besmet was met syfilis. Het doel van de studie was de observatie van de ontwikkeling van de ziekte wanneer ze niet werd behandeld. Toen na de Tweede Wereldoorlog penicilline in medische kringen algemeen werd verspreid, werd het niet gebruikt om de besmette mannen te genezen. Meer, er was hen nooit gezegd dat ze syfilis hadden, enkel “slecht bloed”. Rond dezelfde periode maakte ook de zogenaamde Willowbrook study ophef. Om een vaccin te ontwikkelen tegen hepatitis B, hadden artsen in het Willowbrook State Hospital doelbewust mentaal gehandicapte kinderen geïnfecteerd met het hepatitisvirus. Ze hadden de toestemming gekregen van de ouders van de kinderen, met het argument dat ze hoe dan ook met het virus zouden worden besmet. Dergelijke schandalen wekten de indruk dat wetenschappers niet te vertrouwen zijn en in het

geheim, al dan niet in samenwerking met de regering, allerlei immorele experimenten uitvoeren, zonder rekening te houden met normen, waarden of mensenrechten. Rorviks verhaal, hoe fictief ook, deed bij velen het vermoeden ontstaan dat wetenschappers in geheime laboratoria mensen klonerden. Over de motieven van deze veronderstelde wetenschappers maakte niemand zich illusies en als de resultaten van het onderzoek een voordeel voor de mensheid zouden kunnen bieden, dan toch enkel maar voor de meest begoede leden ervan, zoals Rorviks denkbeeldige Max. Heden wijst men erop dat ook Dolly in het geheim is verwekt, waarbij parallellen werden gemaakt met ondermeer het Manhattan Project, dat leidde tot de ontwikkeling van atoomwapens.

Kloneren en bio-ethiek

De hierboven geschetste ontwikkelingen hebben samen met het gelijktijdige ontstaan van verschillende medische dilemma's ten gevolge van de technische vooruitgang in de medische apparatuur, geleid tot het ontstaan van de bio-ethiek als academische discipline. De Amerikanen Willard Gaylin en Daniel Callahan stichtten al in 1969 The Institute of Society Ethics and the Life Sciences, gevestigd in Hastings-on-Hudson. Later word de naam veranderd tot the Hastings Center, waaronder het tot op heden bekend is. In de jaren zestig voelden noch wetenschappers, noch de media, noch het grote publiek de nood aan bio-ethici. Ondermeer ten gevolge van de beschreven schandalen veranderde dat in de loop van enkele jaren. Toen in die periode wetenschappers begonnen te worden aan kunstmatige bevruchtingstechnieken, werden ze nauwlettend in het oog gehouden door ethici zoals Leon Kass en Paul Ramsey, die naast de al genoemde Gaylin en Callahan aan het Hastings Center waren verbonden.

Het is opvallend hoe dezelfde argumenten die in de jaren zeventig werden gebruikt om ondermeer de ontwikkeling en toepassing van in-vitrofertilisatie ter discussie te stellen, opnieuw opduiken in het huidige debat over het kloneren van genetisch materiaal om personen te verwekken.

Jeremy Rifkin bijvoorbeeld, heden ten dage bekend als criticus van de biotechnologie in het algemeen en het kloneren in het bijzonder, schreef in 1977: "Wat zijn de psychologische gevolgen als je opgroeit als een specimen, niet beschermd door een warme baarmoeder, maar door staal en glas, toebehorend aan niemand behalve aan de technicus in het laboratorium die de eicel en de zaadcel samenbracht? Wat is de persoonlijke identiteit van een proefbuisbaby in een wereld die al vol van mensen met identiteitscrisisen is?" (geciteerd in Pence, 1998, p. 26).

Daniel Callahan beweerde in 1978 dat de geboorte van Louise Brown, de eerste zogenaamde proefbuisbaby, onethisch was omdat er geen garanties waren dat het kind zich normaal en gezond zou ontwikkelen. Tegenwoordig brengt hij hetzelfde argument naar voren om het kloneren van menselijke personen te laten verbieden. Ook Leon Kass was in de jaren zeventig sterk gekant tegen het onderzoek van Patrick Steptoe en Robert Edwards dat tot de ontwikkeling van IVF en de geboorte van Louise Brown leidde. Na de bekendmaking van de verwekking van Dolly veroordeelde hij het eventuele 'kloneren van mensen' als "horror", als "moreel weezinwekkend" en als "een perversiteit". Verder schreef hij: "Het kloneren van mensen zou een reuzenstap zijn in de omzetting van verwekken in maken, van voortplanting in manufactuur (letterlijk, iets 'handgemaakt'), een proces dat al begonnen is met in-vitrofertilisatie en het genetisch testen van embryo's". (ibid., p. 27)

Arthur Caplan, een van de internationaal meest bekende bioethici, verwees naar The Picture of Dorian Gray, een verhaal van Oscar Wilde, om zijn afkeer van het kloneren van menselijke personen te verduidelijken. Dorian Gray wordt nooit ouder, maar ziet op een portret dat van hem werd geschilderd zijn gezicht zoals het eruit zou zien mocht hij wel zijn verouderd. Een menselijke kloon, aldus Caplan, zal psychologische schade ondervinden door te weten hoe hij of zij er zal uitzien binnen bijvoorbeeld twintig, dertig of veertig jaar. Verder stelde hij dat je de waarde van iets vermindert als je er 'kopieën' van maakt. James Watson, die samen met Francis Crick in 1953 de structuur van DNA ontrafelde, had in de jaren zeventig ethische bedenkingen bij IVF en pleitte voor de stopzetting van

dergelijk onderzoek dat, zo meende hij, tot het kloneren van mensen kon leiden. Hij voorspelde verder ook dat men “hysterische reacties” kon verwachten wanneer in de toekomst het onderzoek naar kloneren vooruitgang zou boeken, waarmee hij ongetwijfeld sterk bijdroeg tot het uitlokken van dergelijke reacties. Er zijn tal van voorbeelden te geven van gelijkgestemde opinies met die van Rifkin, Callahan, Kass, Caplan en Watson, maar we nemen aan dat het punt duidelijk is.

De algemene indruk die we krijgen bij de studie van de bioethische literatuur die de voorbije twee decennia is verschenen met betrekking tot kunstmatige reproductietechnieken, in het bijzonder kloneren, is dat vele bio-ethici, of in elk geval de internationaal meest bekende, zich hiertegenover ronduit negatief hebben opgesteld.

Angst voor tweelingen

Ten slotte willen we nog wijzen op een thema dat eveneens bijdraagt tot de afwijzende reacties op het ‘kloneren van mensen’, zij het op een manier die zich moeilijk precies laat omschrijven. Het betreft de eeuwenoude folklore omtrent eeneiige, en dus genetisch identieke tweelingen, ook wel monozygote tweelingen genoemd. Zoals Lawrence Wright duidelijk maakt in zijn boek *Twins, Genes, Environment and the Mystery of Identity*, bestaat in veel culturen een gemengde houding van enerzijds fascinatie en anderzijds afkeer ten opzichte van eeneiige tweelingen. Tweelingen hebben iets bedreigends. Ze ondergraven het geloof in de menselijke vrije wil en in het bestaan van persoonlijke identiteit en uniciteit. In sommige culturen doodt men bij de geboorte van een tweeling één of beide kinderen, en soms ook de moeder. Al in de oudheid waren er mannen die één van hun teelballen lieten verwijderen in de veronderstelling dat het gevaar om een tweeling te verwekken daardoor kleiner werd. Monozygote tweelingen lijken de sleutel te bevatten om het mysterie van de menselijke natuur te begrijpen. Aan de ene kant bedreigt dat de basis waarop de sociale orde berust, onder meer de veronderstelling dat de mens een wezen is dat vrije wil en verantwoordelijkheid heeft; aan de andere kant houdt het de

belofte in van het verwerven van macht op basis van kennis die niemand anders bezit.

Josef Mengele, kamparts in Auschwitz, was geobsedeerd door tweelingen. Hij hield ze apart en voerde er talloze experimenten op uit. Waar hij precies naar op zoek was, is onduidelijk. De notities die hij maakte zijn niet bewaard gebleven. Mochten ze toch opduiken, dan zouden ze naar alle waarschijnlijkheid niets bevatten van enige wetenschappelijke waarde, behalve dan als document van de perversie van wetenschappelijke nieuwsgierigheid door politiek en ideologisch fanatisme. Van de ongeveer drieduizend tweelingen die in Auschwitz terechtkwamen, hebben er slechts 157 Mengeles experimenten overleefd. Samen met het eugenetisch onderzoek in de negentiende en in de eerste helft van de twintigste eeuw en de politieke beslissingen die hierop werden gebaseerd, plaatsen dergelijke ontsporingen tot op de dag van vandaag hot onderzoek naar monozygote tweelingen - die elkaars klonen zijn - in een slecht daglicht. Afgezien van het reële gevaar dat wetenschappelijke gegevens op het politieke en ideologische niveau kunnen worden misbruikt, is er een andere, diepere reden waarom onderzoek naar tweelingen zo sterk omstreden is. De occasionele gevallen van tweelingen die bij de geboorte worden gescheiden en pas na vele jaren opnieuw zijn verenigd, zonder dat ze van elkaars bestaan afwisten, spreken sterk tot de verbeelding. Momenteel zijn er ongeveer driehonderd van dergelijke gevallen bekend en bestudeerd. Het blijkt dat gescheiden eeneiige tweelingen vaak erg verschillende levens leiden, maar tegelijkertijd ook sterke overeenkomsten vertonen wat hun persoonlijkheid betreft. In sommige gevallen zijn de gelijkenissen op het vlak van persoonlijkheid en levensloop evenwel zo opvallend, dat ze de indruk wekken dat beide levens variaties zijn op één leven, zoals bijvoorbeeld blijkt uit het geval van de gescheiden tweeling die op negenendertigjarige leeftijd elkaars bestaan ontdekte. De eerste vrouw van beide broers heette Linda, hun tweede vrouw Betty. Ze hadden hun eerste kind dezelfde naam gegeven, hadden een hond met dezelfde naam, hadden dezelfde hobby's, gingen naar dezelfde plaatsen op vakantie, rookten hetzelfde merk sigaretten, enzovoort. Lawrence Wright schrijft

hierover: “Misschien is dat alles een reeks van absurde toevalligheden, waaruit niets kan worden afgeleid. Maar aan de andere kant is het niet uitgesloten dat men er het raadsel van ons bestaan kan door oplossen, namelijk het mysterie hoe we worden wie we zijn.” (1997, p. 39)

Vrijwel iedereen denkt dat hij of zij een uniek leven leidt en een unieke persoonlijkheid heeft. Potentieel, zo menen velen, kunnen we oneindig veel levens leiden, en het is dankzij onze vrije wil en het feit dat we bewust keuzes maken, dat we voor onszelf een eigen leven creëren. De overeenkomsten tussen monozygote tweelingen lijken dit in twijfel te trekken. De verhalen over gescheiden tweelingen die sterk op elkaar lijkende levens hebben geleid, wekken de indruk dat er minder keuzemogelijkheden bestaan dan we geneigd zijn te veronderstellen. Volgens Lawrence Wright ervaren sommigen hierbij een verlies aan eigenwaarde, aan identiteit, aan autonomie en zingeving.

Dergelijke bedenkingen, en de angst die ze opwekken, kunnen we ook terugvinden in het huidige debat over het kloneren van menselijke personen. Ook de wijdverspreide, maar foutieve en verwarde opvatting dat eeniige tweelingen elkaars spiegelbeeld zijn wat karakter betreft, is impliciet in de discussie aanwezig. Volgens deze mythe zouden tweelingen bestaan uit een goede helft en een slechte helft (een evil twin). Iemand kloneren houdt dan het risico in dat de slechte eigenschappen van die persoon tot volle expressie komen in zijn of haar kloon, die dan een leven leidt dat de ‘originele’ persoon niet durft of niet wenst te leiden. In de literatuur is dit thema het meest bekend geworden door Robert Louis Stevensons (The) Strange case of Dr. Jekyll and Mr. Hyde (1886).

HOOFDSTUK 4

WAAROM NIET?

ARGUMENTEN CONTRA REPRODUCTIEF KLONEREN

Kloneren, personen en persoonlijke identiteit

Een van de meest gehoorde argumenten tegen het reproductief kloneren van menselijk genetisch materiaal is de opvatting dat een menselijke kloon geen persoonlijke identiteit, geen zelfbesef, geen uniciteit zal ontwikkelen. We kunnen dat argument ontleden in een aantal aspecten waarvan we er twee willen behandelen, namelijk (a) de vraag wat een persoon is, en (b) wat de identiteit, of het zelf van een persoon bepaalt, wat met andere woorden iemand uniek maakt.

We beginnen met de tweede vraag. De metaforen die worden gebruikt om het gevaar voor verlies aan persoonlijke identiteit te illustreren, komen vaak uit de cultuurhistorische achtergrond die we al hebben besproken. Sommige daarvan, zoals Huxleys *Brave New World*, zijn misschien bruikbaar, zij het enkel omdat ze op een heldere wijze de misvattingen illustreren. De meeste andere zaaien alleen maar verwarring. De Golem en het monster van Frankenstein bijvoorbeeld, werden pas een bedreiging op het moment dat ze zelfbewustzijn of persoonlijke identiteit verkregen. Waarschuwen voor het verlies aan uniciteit en dat vervolgens pogen te ondersteunen met verhalen die op het tegenovergestelde wijzen, schept alleen maar verwarring. Ook de verwijzing naar de mythe van Narcissus, om een ander voorbeeld te geven, bemoeilijkt het vormen van een coherente opinie. Narcissus wordt wel verliefd op zijn eigen spiegelbeeld, maar hij hield dat voor het gezicht van iemand anders. De bewering dat iemand die zichzelf wil kloneren narcistisch is in de betekenis van extreem ijdel, is bijgevolg strikt genomen niet correct. Bovendien gaat men er a priori van uit dat iemands wens om door kloneren een persoon te verwekken op basis van het eigen genetisch materiaal, gemotiveerd is door een vorm van ziekelijke zelfliefde of de wens om onsterfelijk te worden, ook wanneer voor die motieven geen enkel bewijs bestaat. Maar het lijkt ons veer

belangrijker te beseffen dat de argumentatie voor de stelling dat een kloon geen identiteit bezit, vooral is gebaseerd op de ideologie van het genetisch determinisme. Dat is de idee dat wie en wat iemand wordt, volledig bepaald is door zijn of haar genen. Deze opvatting berust evenwel op een foute kennis van de rol van het genoom in de persoonlijkheidsontwikkeling. Wanneer iemand zou ontstaan door kloneren, dan betekent dat enkel en alleen dat iemands genetisch materiaal wordt gekopieerd en dat uit dat DNA een persoon tot ontwikkeling komt. De meeste van onze genen geven evenwel geen absolute bevelen, maar voorwaardelijke. Ze opereren in voortdurende dialoog met hun omgeving. De celkern staat in contact en interfereert met de cytoplasmatische omgeving van de cel, die op haar beurt omgeven wordt door andere lichaamcellen van een organisme, dat invloeden ondergaat van de buitenwereld. Al op cellulair niveau spelen omgevingsinvloeden dus een rol in iemands ontwikkeling. Genen kunnen bovendien muteren en hoe langer men leeft, hoe meer mutaties zich hebben voorgedaan. Daarom gaan ook monozygote tweelingen genetisch steeds meer van elkaar verschillen naarmate ze ouder worden.

Maar laat ons even veronderstellen dat twee personen toch honderd procent genetisch identiek met elkaar zijn, vormt dat dan een bedreiging voor hun uniciteit of identiteit? Wij menen van niet. De uniciteit van elk menselijk wezen is immers, behalve op genetische factoren, ook en vooral gebaseerd op de bijzonder complexe en in de praktijk totaal onreproduceerbare context waarbinnen ieders leven zich afspeelt. Ook de baarmoeder, waarin zich het embryo en vervolgens de foetus ontwikkelt, is al een belangrijk deel van die context. Mochten we twee genetisch identieke embryo's inplanten bij twee verschillende vrouwen, dan zouden de door de omgeving veroorzaakte verschillen al duidelijk zijn kort na de geboorte van de twee baby's. De respectievelijke lichamelijke conditie van de twee vrouwen tijdens de zwangerschap, of ze al dan niet roken, de mate waarin ze alcohol gebruiken, het soort voedsel dat ze tot zich nemen, enzovoort, oefent een verschillende invloed uit op de embryo's en foetussen. Na de geboorte nemen de verschillen nog toe. Er zal wellicht een grote fysieke gelijkenis blijven bestaan, maar de persoonlijkheden zullen

in toenemende mate verschillen. De voornaamste reden hiervoor is dat de informatie die door de zintuigen en breinen van de klonen wordt opgedaan en verwerkt, onvermijdelijk anders zal zijn. Daarom ook kunnen eeniige tweelingen een sterk verschillende persoonlijkheid hebben. Om klonen te produceren die ook een identieke persoonlijkheid hebben, zouden we in staat moeten zijn om breinen te maken die exact dezelfde informatie bevatten of, anders gezegd, waarvan de neuronale circuits totaal gelijk zijn. George Johnson schrijft hierover in zijn artikel *Soul Searching* het volgende: "Kloneren gaat enkel 'gen-diep'. Maar wat met het ultieme kloneren - synaps per synaps een menselijk brein kopiëren? Indien zo'n technologische prestatie ooit mogelijk kon zijn, zouden we gedurende een enkel ogenblik twee identieke zelden hebben. Maar veronderstel dan dat neuron nummer 204788288 willekeurig een signaal afvuurt in brein een en niet in brein twee. De kleine energiestoot zou Ben cascadeproces in gang zetten dat een bepaald circuit hervormt en er zouden weer twee individuen zijn." (in Nussbaum & Sunstein, 1998, p.70).

We moeten hier nog aan toevoegen dat niet alleen de informatie verschillend is; ook de hersenen zelf kunnen niet aan elkaar gelijk zijn. We weten dat sommige organen, zoals bijvoorbeeld de respectievelijke harten, de levers en de nieren van monozygote tweelingen in grote mate eender zijn. Maar bij het brein, het orgaan dat het meest complex is en verantwoordelijk is voor het zelfbewustzijn, is dat in mindere mate het geval. Onze genen maken het mogelijk dat er miljarden neuronale circuits in ons brein worden gelegd, maar ze determineren ze niet. Al bij de geboorte van een monozygote tweeling zijn hun hersenen op neuronaal niveau verschillend. Bovendien worden ook na de geboorte nog ontelbare neuronencircuits aangelegd. Welke circuits, en hoeveel, is afhankelijk van de ervaringen die men opdoet. Aangezien iedereen unieke ervaringen opdoet, ook monozygote tweelingen, zijn de hersenen van iedereen onvermijdelijk verschillend, zowel wat betreft hardware (neuronencircuits) als software (informatie).

Wie vertrouwd is met de hedendaagse wijsgerige literatuur terzake, kan de bedenking maken dat de vraag wat de identiteit van een persoon uitmaakt

en meer bepaald hoe we de continuïteit ervan moeten begrijpen, totnogtoe niet bevredigend is opgelost. De vragen die aan deze problematiek zijn verbonden houden evenwel geen directe implicaties in voor het debat over het kloneren van mensen. Die vragen gelden met betrekking tot elke persoon die over een zelf en een identiteit beschikt. Ze zijn dus niet specifiek verbonden aan de problematiek die we hier behandelen en daarom gaan we er slechts kort op in. Ook de vragen met betrekking tot de ontubbeling van personen zijn niet relevant, al kunnen ze in eerste instantie het tegendeel suggereren, afhankelijk van hoe men het begrip ‘persoon’ definieert. We denken hier in het bijzonder aan de discussie omtrent de zogenaamde fission van personen. Het begrip fission kan worden vertaald als splitsing; het slaat op elke situatie waarin een entiteit zich in tweeën deelt. In de wijsgerige literatuur wordt terzake verwezen naar reële situaties in de natuur, bijvoorbeeld een bacterie die zich verdubbelt (of zich kloonert, maar die term is niet gangbaar in dat verband). In toepassing op mensen kunnen we de problematiek verduidelijken aan de hand van volgende denkoefening. Stel dat er een persoon bestaat, Arnold genaamd, wiens hersenhelften exact gelijk zijn en precies dezelfde informatie bevatten. In de twee helften vinden we dus exact hetzelfde geheugen, dezelfde intenties, opvattingen, overtuigingen, enzovoort. We gaan ervan uit dat, mocht één van de hersenhelften worden verwijderd, Arnold nog steeds dezelfde persoon zou zijn die hij vóór de operatie was. Stel nu dat we twee lichamen hebben zonder brein. In het ene lichaam brengen we Arnolds linkerhemisfeer in en in het andere lichaam zijn rechterhemisfeer. Het ene lichaam, na de transplantatie, noemen we Lefty, het andere Righty. De vraag die hier opduikt is uiteraard: wie is Arnold? Zowel Lefty als Righty bevatten alle informatie die de persoonlijke identiteit van Arnold bepaalde vóór de transplantatie. Bijgevolg is het aannemelijk dat ze, zodra de hersenhelften zijn ingeplant, beiden Arnold zijn. Zodus bestaat Arnold twee keer, in twee afzonderlijke lichamen. Maar zodra Lefty en Righty, beiden op hetzelfde moment, Arnold zijn geworden, duurt het ten hoogste enkele ogenblikken vooraleer hun mentale toestand verschillend wordt, zoals blijkt uit George Johnsons uitspraak die we boven citeerden. Op

de vraag wie van dan af Arnold is, is geen antwoord mogelijk waarmee iedereen zal instemmen. Een van de meest plausibele opvattingen, hoewel eveneens problematisch, is dat Arnold van dan of niet langer bestaat. Enkel Lefty en Righty bestaan en beiden zijn, hoewel ze mentaal sterk op elkaar gelijken, twee afzonderlijke personen.

Is deze denkoefening belangrijk in de context van het kloneren van mensen? Zoals al opgemerkt, is dat afhankelijk van de omschrijving van het begrip ‘persoon’. Wanneer we een bevruchte eicel al als een persoon beschouwen, een stelling die door sommige theologen en katholieke filosofen wordt verdedigd, kan de splitsingsproblematiek opduiken. Stel dat een zygote zich in twee splitst en dat we de aldus verkregen cellen van elkaar scheiden (een proces dat zich soms spontaan voordoet; zo ontstaan eeneiige tweelingen). Als de originele zygote al een persoon is, welke van de twee cellen moeten we dan als die persoon beschouwen? En wat als deze twee cellen zich delen, en we de vier cellen die daaruit resulteren ook van elkaar scheiden, enzovoort? Met betrekking tot het debat over kloneren, is de problematiek analoog. Wie meent dat een persoon volkomen genetisch bepaald wordt, kan argumenteren dat er fission optreedt telkens wanneer menselijk genetisch materiaal wordt gekloneerd. De vraag is evenwel of een zygote al een persoon is. In het geval van kloneren luidt dezelfde vraag, technisch uitgedrukt, of een ontkernde eicel waarin men een diploïde kern van een lichaamscel heeft geplaatst, een persoon is. Ook in discussies over abortus stelt men de vraag naar de status van de zygote. Sommigen menen dat abortus immoreel is omdat een zygote - en a fortiori latere embryonale stadia of de foetus - al een persoon is. De vraag over de definitie van een persoon dringt zich ook op in de context van experimenten op embryo's (die noodzakelijk zijn, wil men de kloonertechnieken verder ontwikkelen). Als een persoon ontstaat op het moment dat eicel en zaadcel versmelten, zou een kloon de status van persoon verwerven op het ogenblik dat de kerntransplantatie is uitgevoerd. Wij volgen deze gedachtegang niet, omdat we van mening zijn dat een persoon niet gelijk te stellen is aan zijn DNA. Wij denken dat

er zowel feitelijke als kwalitatieve verschillen bestaan tussen een zygote enerzijds en een persoon anderzijds.

Wat is een persoon?

Het woord persoon komt van het Latijnse persona, wat oorspronkelijk ‘een masker gedragen door een acteur in een toneelstuk’ betekende. Wat later refereerde het aan de rol die een acteur speelde. De term werd in de filosofie geïntroduceerd door de stoïcijnse filosoof Epictetus. Het begrip ‘persoon’ verwees voor hem naar de rol die men op zich moet nemen in het leven. Later bezonnen de vroege christelijke denkers zich over de betekenis van het begrip in de context van de discussies over de aard van de heilige drievuldigheid. In de vierde eeuw was men van mening dat een persoon niet per se een mens hoefde te zijn; ook louter spirituele wezens kwamen in aanmerking. In de zesde eeuw sloot de filosoof Boëthius zich hierbij aan en definieerde een persoon als “een individuele substantie van rationele aard”. In de zeventiende eeuw gaf John Locke in zijn *Essay Concerning Human Understanding* (1689) de volgende definitie: “Een persoon is een denkend intelligent wezen, dat over een rede en het vermogen tot reflecteren beschikt en dat zichzelf kan beschouwen als zichzelf, één en hetzelfde denkende ding op verschillende tijdstippen en plaatsen, waarbij het dat enkel doet met dat bewustzijn dat niet los te beschouwen is van het denken en er, naar het mij voorkomt, essentieel aan is.” (Boek 2, hoofdstuk 27, paragraaf 9). We kunnen deze definitie betwisten, onder meer door ze te confronteren met de opvattingen terzake van enerzijds René Descartes of anderzijds David Hume, maar in de context van het debat over celkertransplantatie lijkt Lockes omschrijving ons voldoende.

Personen zijn rationele en zelfbewuste wezens, met een min of meer coherente mentale toestand. Op grond van deze definitie menen sommigen enerzijds dat ook bepaalde dieren zoals dolfijnen en primaten, waarvan we weten dat ze bewustzijn, zelfbewustzijn en het vermogen tot communicatie bezitten, personen zijn en anderzijds dat mensen die bijvoorbeeld

al jaren in comateuze toestand verkeren, niet-personen zijn. Etienne Vermeersch, in de traditie van Locke, hanteert als definitie: “Alleen een wezen met (a) bewustzijn (dat wil zeggen met een authentieke ervaring van zintuigelijke indrukken en emoties), met (b) zelfbewustzijn (dat wil zeggen met reflectie over de eigen belevenissen en uitingen, wat zonder de taal niet mogelijk is), met (c) sociale relaties en met (d) een minimale deelname aan cultureel erfgoed (waaronder kennis van een taal), is een volwaardige mens, een menselijke persoon”. (1997, pag. 187) Als we deze omschrijving van een persoon aanvaarden, is het duidelijk dat een embryo of een foetus niet als een persoon kan worden beschouwd. We zouden hierbij kunnen opmerken dat, indien we deze definitie volgen, ook pasgeborenen nog geen volwaardige personen zijn. Ze zijn dat inderdaad niet in de psychologische of antropologische betekenis, maar wel in de juridische betekenis van het woord, op grond van een onbetwistbare maatschappelijke consensus.

Wat zegt de definitie van identiteit over celkertransplantatie met als doel het verwekken van menselijke personen? We hoeven enkel terug te komen op het bestaan van monozygote tweelingen om dat te beantwoorden. Ondanks de opvallende overeenkomsten, heeft geen enkele genetisch identieke tweeling ooit van zichzelf beweerd geen zelf, eigenheid, persoonlijke identiteit of uniciteit te hebben. Elke helft van een tweeling beschouwt zichzelf als een individu, net zoals dat het geval is voor de tweelingbroer of -zus, en voor onverschillig welke andere persoon, of het genoom ervan uniek is of niet. Bij sommige monozygote tweelingen is zowel de fysieke gelijkenis als de overeenkomst qua karaktertrekken, voorkeuren, smaken en allerlei andere persoonlijkheidskenmerken bijzonder groot, maar dat alles doet geen afbreuk aan hun besef van identiteit. Het is overigens opvallend dat de partners van identieke tweelingen zich vrijwel nooit aangetrokken voelen tot de tweelingbroer of -zus van de tweeling met wie ze een relatie hebben. Bovendien is partnerkeuze een van de grootste verschillen tussen tweelingen zelf; vrijwel nooit hebben ze een voorkeur voor dezelfde persoon. Het meest dramatisch komt dat tot uiting in het geval van Siamese tweelingen, zo genoemd naar Eng en Chang Bunker,

geboren in 1811 in Siam, het huidige Thailand. Siamese tweelingen, die men momenteel bij voorkeur verenigde tweelingen noemt, kunnen ontstaan wanneer een embryo zich relatief laat in twee delen splitst, waarbij de delen niet geheel los komen van elkaar. Eng en Chang waren aan elkaar verbonden via de onderbuik. Ze migreerden naar de Verenigde Staten, trouwden met twee Engelse zussen, verwekten samen 22 kinderen en werden rijk en beroemd. Ze waren ook berucht voor hun verschillende persoonlijkheden. Chang was de meest intelligente van de twee, maar had een vrij agressief karakter en werd op latere leeftijd alcoholicus. Eng was zachtmoedig en een geheelonthouder. Mark Twain schreef een verhaal over hen, *The Siamese Twins*, waarin hij ze laat vechten in de Amerikaanse burgeroorlog, maar elk aan een verschillende kant. Op een bepaald moment nemen ze elkaar zelfs gevangen.

Talrijke verenigde tweelingen zijn in de wetenschappelijke literatuur beschreven; allemaal hebben ze, indien ze voldoen aan de criteria van het begrip ‘persoon’, een duidelijk en ondubbelzinnig besef van eigen identiteit. We geven nog een ander voorbeeld. Lori en Riba werden in 1961 geboren met een schedel die middenvoor vergroeid is, waardoor ze een deel van hun hersenen delen (de frontaalkwab, de pariëtaalkwab en de slaapkwab). Ze slagen erin een min of meer zelfstandig leven te leiden in een flat in Philadelphia. Riba lijdt aan spina bifida, waardoor ze tot aan haar middel verlamd is. Voor zover mogelijk trachten beide vrouwen elk hún leven op te bouwen. Op bewonderenswaardige wijze hebben ze in de loop der jaren systemen ontwikkeld om het leven voor elkaar draaglijk te maken. Ze hebben elk een eigen kamer waar ze tot rust kunnen komen en slagen erin om elkaars privacy te respecteren. Hoewel Lori en Riba grotendeels hetzelfde hoofd delen, hebben ze beiden een eigen persoonlijkheid. Riba is standvastig, terwijl Lori vaak niet goed weet wat ze wil. Riba is creatief en verdient voor haar en haar zus de kost als countryzangeres. De manier waarop Riba en Lori leven bewijst ondubbelzinnig dat een persoonlijke identiteit zich ontwikkelt, ook al deelt men een genoom of zelfs een deel van het brein.

Lawrence Wright maakt in zijn boek over tweelingen het verschil in persoonlijke identiteit duidelijk aan de hand van een denkoefening, geïnspireerd op de folklore omtrent tweelingen. Stel dat je een tweeling bent en zo sterk op je broer lijkt dat alle persoonlijkheidstesten en onderzoeken jullie niet van elkaar kunnen onderscheiden (wat in realiteit bij monozygote tweelingen nog nooit is gebeurd). Je zou dan de plaats van je broer kunnen innemen en omgekeerd. Je gaat naar zijn huis, leeft en slaapt met zijn partner, gaat naar zijn werk, enzovoort, en je broer leidt op dezelfde manier jouw leven. Je kunt je dan de vraag stellen wie je dan bent. Wright antwoordt terecht: “Jij bent jezelf. Je kunt alles veranderen aan je identiteit, maar je kunt je bewustzijn van jezelf als een afzonderlijk wezen niet wijzigen. Tweelingen tonen ons dat, ongeacht hoe ontzettend gelijk we zouden kunnen zijn, niemand de grens tussen zeer gelijkend en hetzelfde zijn overschrijdt. We zouden, zoals in deze fantasie, in staat kunnen zijn om levens uit te wisselen, maar onze zelden uitwisselen, kunnen we niet.” (1997, p.139)

Uit het voorgaande blijkt ook dat het onmogelijk is om gestorven personen weer tot leven te wekken door middel van klonering. Het is belangrijk dit aan het brede publiek duidelijk te maken om te voorkomen dat bij nabestaanden van overledenen valse hoop ontstaat. Onmiddellijk nadat het bestaan van Dolly wereldkundig was gemaakt, kreeg Ian Wilmut van enkele ouders wier kind pas was overleden, het verzoek om het kind opnieuw te verwekken. We nemen aan dat het ondertussen duidelijk is dat zoiets volkomen onmogelijk is. Men kan eventueel het genetisch materiaal van een overleden individu kloneren, maar de persoon die daaruit resulteert zal ondanks de fysieke gelijkenis iemand anders zijn dan de overleden persoon. Hetzelfde geldt vanzelfsprekend voor het kloneren van het genetisch materiaal van geliefde huisdieren. Men kan Lassie of Fifi niet kloneren, maar wel het genetisch materiaal ervan. Men zal dan een ander hondje krijgen, dat zich anders zal gedragen en er wellicht ook een beetje anders zal uitzien. Er is een grote kans dat het plekje boven de neus dat het hondje zo snoezig maakte, niet te zien is bij het nieuwe hondje. Dat er dergelijke verschillen qua fenotype kunnen zijn,

werd aangetoond door de gekloneerde rammen Cedric, Ceryl, Cecil en Tuppence. Ze zijn genetisch identiek met elkaar, maar verschillen toch in grootte en qua temperament. Aan iedereen die denkt zijn huisdier terug te krijgen door een dure klonering, geeft Wilmut de goede raad om naar de dierenwinkel te gaan en zich een ander dier aan te schaffen.

Of goede raad zal volstaan om de verantwoordelijken van het zogenaamde Second Coming Project enig gevoel voor rede bij te brengen, is twijfelachtig. Men wil namelijk de wedergeboorte van de verlosser realiseren door het genetisch materiaal van Jezus, dat men op relikwieën denkt te vinden, te kloneren. Het embryo dat men zo verkrijgt moet vervolgens worden gedragen door een maagd die op 25 december 2001 'Jezus' zal baren, die dan voor de tweede keer zal geboren zijn als mens van vlees en bloed.

Kloneren, menselijke waardigheid en respect voor personen

Tegenstanders van het kloneren redeneren doorgaans als volgt: het kloneren van personen doet afbreuk aan de persoonlijke identiteit of uniciteit, en betekent bijgevolg een aantasting van de menselijke waardigheid. We hebben hierboven aangetoond dat het uitgangspunt - het veronderstelde verlies van identiteit en uniciteit - een misvatting is. Bijgevolg komt ook de conclusie - de aantasting van de menselijke waardigheid - te vervallen. Maar wat te denken van de redenering zelf, het vermeende logisch verband tussen identiteit en menselijke waardigheid? Stel dat kloneren toch afbreuk zou doen aan persoonlijke identiteit, houdt dat dan inderdaad een bedreiging in voor de menselijke waardigheid?

We kunnen ons inbeelden dat voor velen een groep tieners, allen op skateboards, allen min of meer gelijk gekleed en met een baseballpet op het hoofd, er allemaal identiek uitzien. De waarnemer kan de indruk krijgen dat een afzonderlijke tiener, omdat hij zich conformeert aan de groep waartoe hij behoort, geen persoonlijke identiteit heeft. Voor de betrokkenen zelf is er evenwel geen enkel probleem, indien de conformiteit uit vrije wil gebeurt. Elke tiener beschouwt zichzelf als een uniek

individu, ook al bootst hij de andere groepsleden na. En elke waarnemer beseft natuurlijk evenzeer dat mensen die er in groep gelijk uitzien, in werkelijkheid allen een persoonlijke identiteit hebben. Maar laat ons een stap verder gaan en veronderstellen dat er mensen zijn die zich zo sterk met elkaar vereenzelvigen dat ze van mening zijn dat ze een gedeelde persoonlijkheid hebben of dat ze samen één 'zelf' zijn. We kunnen denken aan eeneiige tweelingen die elkaar als alter ego's beschouwen en die door de buitenwereld niet van elkaar kunnen worden onderscheiden. Het betreft hier uiteraard een denkoefening, aangezien een dergelijke situatie zich in werkelijkheid niet kan voordoen, zoals we boven hebben aangetoond. Zou de waardigheid van elk lid van onze denkbeeldige tweeling gehalveerd worden? Diegenen die, verkeerdelijk, van mening zijn dat kloneren een gevaar betekent voor de persoonlijke uniciteit, lijken dat inderdaad te denken. Als een kloon een verminderde waardigheid heeft, dan, zo gaat de redenering verder, zal men er ook minder respect voor hebben. Twee vragen dringen zich hier op: (a) waarop berust de menselijke waardigheid en (b) wat is respect voor personen? Menselijke waardigheid (human dignity) is een concept dat vaak als slotargument wordt gebruikt in een discussie. Men stelt dat een bepaalde toestand, situatie of handeling in strijd is met de menselijke waardigheid, zonder dat verder te beargumenteren. In de controverse over het kloneren van menselijk genetisch materiaal is het begrip als dusdanig ook herhaaldelijk gebruikt, op een manier die sterke gelijkenissen vertoont met het debat in de jaren zeventig en tachtig over in-vitrofertilisatie (IVF) en andere kunstmatige-bevruchtingstechnieken. Wat we moeten begrijpen onder menselijke waardigheid is vaak onduidelijk. Bovendien zijn diegenen die zich beroepen op dit argument het er niet altijd over eens welk aspect van het kloneren de waardigheid zal schenden. Evenmin is duidelijk om wiens waardigheid het eigenlijk gaat. Die van de door klonering verwekte persoon, denken sommigen. Terwijl andere hier veeleer denken aan de persoon wiens genetisch materiaal werd gekloneerd. Of gaat het over de menselijke waardigheid in het algemeen, voor de gehele mensheid?

■

We geven twee concrete voorbeelden waarbij zonder verdere omschrijving wordt verwezen naar de menselijke waardigheid. John Grabowski, een Amerikaans theoloog, meent dat “de poging om een genetische replica van een menselijk individu te produceren, de niet-reduceerbaarheid van de persoonlijkheid aantast. Dat kan bijgevolg enkel beschouwd worden als een geweldpleging op de waardigheid van een persoon.” Verder argumenteert hij dat het kloneren van dieren moreel acceptabel is, maar dat “de toepassing van dezelfde technologie op mensen moreel verkeerd is. Zulke pogingen overschrijden de grenzen van de menselijke heerschappij, doen de menselijke waardigheid geweld aan en reduceren de mens tot een subpersoonlijke status.” (1998, pag. 71). Dat Grabowski een verwarde opvatting heeft over wat het betekent om een persoon te zijn, is inmiddels duidelijk. Maar wat met zijn opvatting, door hem niet verder becommentarieerd, dat het kloneren van mensen (human cloning) de menselijke waardigheid geweld aandoet?

De resolutie van het Europees Parlement over human cloning, als tweede voorbeeld, bevat een paragraaf waarin staat dat het kloneren van menselijk genetisch materiaal onaanvaardbaar is, omdat het indruist tegen de mensenrechten; tegenstrijdig is met het principe van de gelijkheid van mensen, omdat het een eugenetische en racistische selectie van de menselijke soort mogelijk maakt; experimenten op mensen vereist; een inbreuk is op het recht op genetische identiteit van elk individu en een belediging is van de menselijke waardigheid. Ook hier geen verdere argumentatie. Blijkbaar vindt men het voldoende om op te merken dat kloneren bedreigend is voor de menselijke waardigheid om het debat te beëindigen. Overigens zijn ook de andere argumenten van de resolutie vrij zwak. We komen er verder nog op terug, maar willen hier in elk geval al opmerken dat het zogenaamde recht op genetische identiteit voorbijgaat aan het bestaan van monozygote tweelingen. Druist hun bestaan wederzijds in tegen hun mensenrechten?

Wie het concept menselijke waardigheid wil hanteren, moet duidelijk maken wat hij ermee bedoelt. Dat blijkt evenwel niet zo eenvoudig te zijn. De meningen erover lopen uiteen en de historische wortels ervan

worden betwist. Niettemin kunnen we toch de volgende essentiële punten onderscheiden. De moderne invulling van de dignitas hominis vinden we voor het eerst terug in de geschriften van ondermeer Petrarca en Pico Della Mirandola. Waar de mens in de Middeleeuwen fundamenteel afhankelijk was van Gods wil en het lot of de natuur, beklemtonen deze auteurs de mogelijkheid die de mens heeft om het leven zelfstandig richting te geven. In tegenstelling tot dieren, die niet anders kunnen dan een leven leiden zoals de natuur dat bepaalt, heeft de mens het vermogen om keuzes te maken voor de toekomst. De menselijke natuur ligt niet vast; de mens is een vrij wezen en is in staat om zichzelf te scheppen of zichzelf te verbeteren. De middeleeuws-christelijke visie op de natuur was teleologisch; de doeleinden van de natuur waren door God vastgelegd. In de vroege Renaissance ontstond de idee dat de mens zelf zijn doelen stelt. We kunnen dit alles aanduiden, als eerste karakteristiek element van de menselijke waardigheid, met het begrip autonomie (of zelfbeschikking, gerelateerd aan vrijheid). Op autonome wijze kunnen leven is enkel mogelijk indien men in staat is tot zelfstandig nadenken, wat als tweede component van de menselijke waardigheid beschouwd werd. We vinden dit bij verschillende auteurs terug in de zeventiende en achttiende eeuw. Blaise Pascal, hoewel niet de meest representatieve auteur terzake, drukt het mooi uit in zijn *Pensées*: “De mens is maar een riet, het zwakste in de natuur, maar hij is een denkend riet. Om hem te verpletteren hoeft niet het hele universum naar de wapens te grijpen: wat damp of een waterdruppel is voldoende om hem te doden. Maar al zou het hele universum hem verpletteren, dan zou hij nog altijd edeler zijn dan wat hem doodt, omdat hij weet dat hij sterft en dat het heelal hem de baas is. Het heelal weet niets daarvan. Onze hele waardigheid ligt dus in het denken.” (1997, p. 92)

De mens is zich niet alleen bewust van zijn omgeving maar ook, zelfs vooral, van zijn eigen bestaan. Kortom, hij bezit zelfbewustzijn. Zelfbewustzijn en zelfbeschikking impliceren het derde kenmerk van menselijke waardigheid, namelijk dat de mens zijn eigen waarden en normen kiest. Waarden en normen worden niet afgeleid uit de natuur en

■

zijn evenmin van God afkomstig. De mens schept ze zelf, om richting te geven aan het persoonlijke en maatschappelijke leven. Samengevat, de menselijke waardigheid wordt bepaald door rationaliteit, zelfbewustzijn, en autonomie of zelfbeschikking. Deze notie van menselijke waardigheid werd later gekoppeld aan het begrip mensenrechten. De fundamentele hoedanigheden van de mens worden erin samengevat, namelijk (1) de rede, met daarin vervat zelfbewustzijn, autonomie en zelfbeschikking en (2) het vermogen om geluk te ervaren en te lijden. Een aanslag op de menselijke waardigheid, in de moderne betekenis van het begrip, houdt dus voornamelijk in dat er inbreuk wordt gepleegd op de autonomie en het geluk van de mens.

De vraag die we ons nu moeten stellen is in welke zin het reproductief kloneren van menselijk genetisch materiaal de menselijke waardigheid zou kunnen aantasten. Doet het de rede of de autonomie geweld aan? We kunnen erop wijzen dat de moderne wetenschap er steeds beter in slaagt om mechanisch-causale verklaringen te geven voor alle natuurlijke processen. Ook de mens kunnen we als een natuurlijk wezen beschrijven en twintigste-eeuwse ontwikkelingen in onder meer de psychologie, de antropologie, de evolutiebiologie en de genetica blijken steeds beter in staat om ook het menselijk gedrag wetenschappelijk te benaderen. Ultiem zou dit eventueel kunnen leiden tot een deterministische verklaring van menselijk gedrag. De kernbegrippen die de menselijke waardigheid definiëren lijken hier in een paradox verzeild te geraken. De filosofen uit de Renaissance en de Verlichting beklemtoonden de eigenschappen die de mens differentiëren van de natuur, maar zoals ze tot uiting komen in de moderne wetenschap lijken die vermogens zichzelf te ondergraven. Op de eerste plaats willen we hierbij opmerken dat dit probleem, mocht het zich inderdaad stellen, niet specifiek is voor het kloneren van menselijk genetisch materiaal. Als menselijke waardigheid een contradictorisch begrip is, dan geldt de problematiek in het algemeen ten aanzien van iedereen die zich van zichzelf bewust is, over rationaliteit beschikt en autonoom kan handelen. Maar we denken, op de tweede plaats, dat de paradox niet optreedt zoals boven omschreven. De mens staat inderdaad

■

niet los van de natuur en kan zich niet ontdoen van de beperkingen die de natuurwetten hem opleggen. Maar zelfbewustzijn, zelfstandig nadenken, keuzevrijheid en autonoom handelen zijn juist menselijke eigenschappen die door natuurlijke processen zijn teweeggebracht. Zoals Spinoza al aantoonde, is ware autonomie niet strijdig met het bepaald zijn door factoren, als die maar tot het wezen zelf van de persoon behoren. Meer concreet: het vermogen tot het ondoen van informatie en de mogelijkheid om inzicht te verwerven in determinerende factoren, bieden een fundament om de menselijke waardigheid een moderne invulling te geven. Het gevolg hiervan is dat de mogelijkheid om menselijk genetisch materiaal te kloneren geen afbreuk doet aan de menselijke waardigheid, maar ze integendeel vergroot. Hoewel de mens zich niet kan onttrekken aan de natuurwetten, kan de kennis ervan ertoe leiden dat zijn bewegingsvrijheid toeneemt binnen de grenzen die de natuurwetten opleggen.

Geplande en toevallige voortplanting

Zogenaamde kunstmatige-bevruchtingstechnieken, waartoe binnenkort ook kloneren kan behoren, zijn totstandgekomen dankzij inzicht in het voortplantingsproces. Gedurende het overgrote deel van de menselijke geschiedenis was hierover niets bekend; het is pas in de negentiende en twintigste eeuw dat hierover betrouwbare kennis ontstond. Dat leidde recent tot de ontwikkeling van technieken die de mens in staat stellen meet autonoom zijn reproductie te reguleren op basis van zelfgekozen waarden en normen. Ze vergroten onze vrijheid en daarmee ook het geluk van velen. Met andere woorden: de ontwikkeling van anticonceptiva en van de technologie om het bevruchtungs- en voortplantingsproces te bepalen zoals de mens dat zelf kiest, dragen bij tot de ontplooiing van de menselijke waardigheid. Voortplanting, een van de meest fundamentele aspecten van het menselijk leven, was vroeger een spel van noodzaak en toeval, in de woorden van Jacques Monod. Momenteel zijn we in staat om voortplanting onderhevig te maken aan zelfbewuste en rationele keuzes, gebaseerd op individueel en maatschappelijk gekozen waarden

en normen. Dat de menselijke autonomie, een belangrijk onderdeel van de menselijke waardigheid, hierdoor in sterke mate toeneemt, is duidelijk. Het is dan ook enigszins bevreemdend om vast te stellen dat diegenen die van mening zijn dat kloneren indruist tegen de menselijke waardigheid, vaak dezelfde zijn die het gevaarlijk vinden dat voortplanting steeds minder 'natuurlijk' gebeurt. Daarenboven kunnen we, in het licht van de menselijke karakteristieken die we al hebben besproken, het onderscheid dat velen maken tussen kunstmatige en natuurlijke voortplanting niet volhouden. De mens, anders dan niet menselijke dieren, kan zijn voortplanting sturen, plannen en controleren. Het enige zinvolle onderscheid is dat tussen geplande voortplanting enerzijds en toevallige anderzijds. Gebruikmaken van moderne technieken om een kind te verwekken is meer menselijk dan een ongeplande - soms ongewenste - zwangerschap die resulteert uit een 'normaal' of 'natuurlijk' heteroseksueel contact.

We zouden bij dit alles kunnen opmerken dat het naast de kwestie is, omdat het argument dat kloneren afbreuk doet aan de menselijke waardigheid betrekking heeft op de klonen zelf. Maar ondertussen is het duidelijk dat er geen enkele reden is om aan te nemen dat een kloon die als een persoon kan worden beschouwd, niet over rationaliteit, zelfbewustzijn of autonomie zou beschikken. Zoals we al vermeldde, koppelen sommigen het begrip menselijke waardigheid aan het uniek zijn en stellen ze dat de verdubbeling van iemands genetisch materiaal de donor en de resulterende persoon in waarde laat verminderen. Dat lijkt ons evenwel beledigend te zijn ten aanzien van monozygote tweelingen. Geen enkele van deze tweelingen zal zichzelf beschouwen als een halve waarde, noch zullen andere mensen uit hun omgeving dat doen. Wie van een kloon zou beweren dat hij of zij geen menselijke waardigheid heeft, doet aan discriminerende projectie van de eigen misvattingen omtrent de vraag wat het betekent om een persoon of een waardig mens te zijn.

Respect voor personen

Aansluitend bij de bespreking van het begrip menselijke waardigheid, willen we ook ingaan op de gedachte dat kloneren afbreuk zou doen aan het respect dat personen verdienen. Als hiermee wordt bedoeld dat het perfectioneren van de kloonetechnologie experimenten met embryo's vereist (wat zeker waar is), kunnen we kort zijn. Eerder hebben we al uiteengezet dat embryo's niet als personen kunnen worden beschouwd; bijgevolg houden experimenten op embryo's geen vermindering in van het respect voor personen. Maar stel dat we onder een persoon datgene verstaan wat we hierboven omschreven, namelijk een zelfbewust individu met sociale relaties en een minimale deelname aan een cultureel erfgoed. Hoe kunnen we het verlies aan respect dan begrijpen? Verdient een persoon wiens genoom wordt gekloneerd, minder respect? Moeten we aan de kloon zelf minder respect betonen? Het is niet eenvoudig om het begrip respect te omschrijven. Is respect een geloof, een houding of een gedragspatroon? Wat bepaalt het verschil tussen respect enerzijds en bijvoorbeeld eerbied, bewondering, angst, liefde of gehoorzaamheid anderzijds? Kan men respect hebben voor personen op zich, of heeft men respect voor eigenschappen, talenten, vermogens of handelingen van personen, bijvoorbeeld voor het beroep dat iemand uitoefent of de maatschappelijke status of kennis die iemand bezit? We kunnen deze belangrijke problematiek hier niet uitgebreid behandelen en willen ons beperken tot enkele bedenkingen. Zo lijkt het ons evident dat een kloon, in zoverre hij of zij aan de persoonscriteria beantwoordt, hetzelfde respect verdient - wat dat ook moge zijn - dat toekomt aan elke persoon, ongeacht de verwekkingsmethode en ongeacht de aard van het genoom. Men mag geen mensen discrimineren op basis van de manier waarop ze werden verwekt, net zo min als op basis van geslacht, huidskleur, godsdienst, seksuele geaardheid, enzovoort. In de jaren zeventig waren er critici van invitrofertilisatie die van mening waren dat 'proefbuisbaby's' minder respect zouden verdienen dan kinderen die natuurlijk zijn verwekt. Het is ondertussen duidelijk dat dergelijke bezwaren inderdaad tot een minder

■

respectvolle houding tegenover ‘proefbuisbaby’s’ kunnen leiden. Niet omdat ‘proefbuis kinderen’ minder respect verdienen, maar omdat de kritiek zichzelf kan waarmaken. Men beweert dat iemand minder respect verdient, en hoewel men daar geen enkel zinnig argument voor geeft, gaan sommigen zich door de bewering zelf minder respectvol opstellen. Met betrekking tot klonering van menselijk genetisch materiaal doet zich momenteel hetzelfde fenomeen voor. Er zijn mensen die beweren dat men klonen als freaks of circusnummers zal beschouwen. Als men dat argument veelvuldig herhaalt - vooral in de media - is het gevaar reëel dat sommigen zich effectief zo tegenover klonen zullen gedragen.

Wat respect voor het genoom betreft, kunnen we ons afvragen of een dergelijke uitdrukking zinvol is. Waarom zou men iemand al dan niet respecteren voor het genetisch materiaal dat hij of zij bezit? Genetisch materiaal op zichzelf heeft geen eigenschappen die cruciaal zijn om een persoon te zijn (het heeft geen bewustzijn, geen sociale relaties, enzovoort). Bijgevolg kunnen we respect voor personen noch positief, noch negatief invullen door naar het genoom te verwijzen. Met betrekking tot klonen hoeven we enkel opnieuw te verwijzen naar monozygote tweelingen. Hoewel zij genetisch identiek zijn, verdienen ze niet meer of minder respect dan personen die uniek zijn qua genoom. Er is geen reden om te denken dat dat anders zal zijn in het geval van klonen die een verschillende leeftijd hebben. Als we respect voor personen invullen door naar eigenschappen, vermogens, talenten, handelingen, enzovoort te verwijzen, dan zullen klonen in meer of mindere mate worden gerespecteerd naargelang het leven dat ze leiden, net zoals dat het geval is voor elk individu dat genetisch uniek is. Als we respect koppelen aan de criteria waaraan men moet voldoen om een persoon te zijn en om menselijke waardigheid te bezitten, dan valt er evenmin een zinvol onderscheid te maken tussen klonen en andere mensen.

Menselijke waardigheid gekoppeld aan instrumentaliteit

Het begrip menselijke waardigheid wordt ook vaak gekoppeld aan de Kantiaanse ethiek. De Franse geneticus Axel Kahn bijvoorbeeld beroept zich, in het rapport van het Comité Consultatif National d’Éthique Français over het kloneren, op het principe dat door de achttiende-eeuwse filosoof Immanuel Kant werd geformuleerd, namelijk dat een individu nooit louter als middel, maar steeds ook als doel moet worden behandeld. De idee dat individuen gebruikt worden als middel voor de doelen van anderen, wordt ook aangeduid als instrumentalisering. In de context van voortplanting is het niet steeds duidelijk wanneer we het over instrumentalisering kunnen hebben en wanneer niet. Denk bijvoorbeeld aan een koppel dat een kind wenst om de relatie te redden. Staat het eigenbelang van de ouders hier centraal of domineert de liefde voor kinderen? Komt het kind als middel ter wereld of als doel? Of als beide? Wanneer bij een IVF-behandeling reserve-embryo’s worden gecreëerd, zijn die embryo’s dan instrumenteel? Een onvruchtbaar koppel kan worden geholpen via somatische kerntransplantatie en krijgt een ‘gekloneerd kindje’. Willen zij dat kind meer uit eigenbelang dan een koppel dat op de gangbare wijze een nakomeling krijgt? Het Kantiaanse principe is niet steeds bruikbaar in bio-ethische discussies. Op de vraag of iemand uitsluitend als doel of uitsluitend als middel wordt beschouwd, kan niet altijd worden geantwoord.

Belangrijk is ook dat men in de context van het kloneren van menselijk genetisch materiaal vaak slechte motieven toeschrijft aan de (potentiële) ouders, zonder daarvoor enig aantoonbaar bewijs te leveren. Sommigen waarschuwen ervoor dat mensen een kind zullen kloneren om het te gebruiken als orgaanbank. Zoon- of dochterlief zal dan, wanneer het nodig is, een orgaan moeten afstaan aan diegene uit wiens genoom hij of zij werd gekloneerd. Een dergelijk scenario is verre van realistisch. Alsof mensen een kind zullen verwekken, het ter wereld zullen brengen, een opvoeding geven, voeden, huisvesten enzovoort, om het uiteindelijk te doden om de organen of andere lichaamsdelen ervan te gebruiken.

■

Mocht zo iets toch gebeuren, dan zou men vanzelfsprekend het principe van Kant kunnen invoeren, omdat het kind dan duidelijk louter als middel wordt gebruikt. Maar we zijn er behoorlijk zeker van dat zo iets nooit zal gebeuren. Een persoon die verwekt is door klonering moet uiteraard behandeld en gerespecteerd worden zoals elke andere persoon. Het doden van personen om organen te verkrijgen is evident onethisch, of het nu om een kloon gaat of niet. (zie ook H. Van den Enden, 1994)

Maar wat met de redenering dat men kinderen zal verwekken door klonering omdat die kinderen elkaar kunnen helpen in geval van medische nood? In het eerste hoofdstuk bespraken we al de geboorte van baby Adam. Er is ook het verhaal van Anissa Ayala, een meisje uit Los Angeles, die in 1988 vernam dat ze leukemie had. Een beenmergtransplantatie was de enige mogelijkheid die ze had om te overleven. Het grote probleem is dat men een donor moet vinden die beenmerg heeft dat past bij de ziekte. Dat wil zeggen dat het beenmerg, eens getransplanteerd, geen witte bloedcellen mag. Aanmaken die de lichaamscellen en weefsels van de patiënt als lichaamsvreemd zien en ze daarom aanvallen, wat fatale gevolgen heeft voor de patiënt. De broers en zussen van de patiënt zijn de eersten die in aanmerking komen als donor. Daarna zijn dat de ouders en de andere verwanten. Maar bij sommigen kan men vanwege de vele mogelijke genetische patronen geen verwant vinden met het gepaste merg. Het zoeken naar een donor bij niet-verwanten is een frustrerende en moeizame onderneming, die veel tijd kost en bij velen tevergeefs is. Een zoektocht van twee jaar naar een gepaste donor voor Anissa leverde niets op. De tijd drong. Op dat moment besloot de moeder van Anissa om een baby te proberen krijgen waarvan dan beenmerg getransplanteerd zou kunnen worden naar Anissa. De kans dat het geschikt beenmerg zou zijn, bedroeg evenwel maar vijftig procent. In april 1990 werd Marissa geboren. Veertien maanden later werd beenmerg van Marissa getransplanteerd naar Anissa. Vijf jaar later werd Anissa volledig genezen verklaard. In een interview vertelde Anissa dat haar kleine zusje haar leven heeft gered. Niettemin stelden critici dat de ouders om de verkeerde redenen een kind wilden. De vraag is natuurlijk wat de goede redenen om

■

een kind te verwekken dan wel mogen zijn. Als men het leven van een kind kan redden met de hulp van een ander kind, zonder dat het laatste er onder lijdt - maar integendeel heel gelukkig wordt - kunnen we dat dan niet als iets positief beschouwen? Waarom zou het kind dat als donor fungeert niet met liefde en zorg worden opgevoed? Marissa's beenmerg is als middel gebruikt om het leven van haar zusje te redden, maar Marissa als persoon wordt duidelijk behandeld als doel op zichzelf.

Kloneren, onnatuurlijke voortplanting en seks

Het argument dat men kloneren van menselijk genetisch materiaal moet verbieden omdat het onnatuurlijk is, is ongetwijfeld één van de meest gehoorde argumenten, maar het is ook één van de minst overtuigende. We constateren opnieuw dat precies hetzelfde bezwaar werd geuit tegenover in-vitrofertilisatie. De roep om 'natuurlijkheid' is evenwel niet enkel te horen in de context van de voortplanting. Het gaat eerder om een algemene tendens, waarbij sommige mensen bij elke technologische vernieuwing opmerken dat de mens steeds meer van zijn biologische wortels vervreemd. Het begrip 'natuurlijk' krijgt dan een positieve connotatie, terwijl alles wat als 'onnatuurlijk' wordt beschouwd een negatieve bijklank krijgt. Maar op wat is deze idee gegrond en wat bedoelt men met onnatuurlijk?

De bewering dat iets onnatuurlijk is kan op een aantal manieren worden geïnterpreteerd. We kunnen stellen dat alles wat natuurlijk is, betrekking heeft op alles wat los staat van het menselijke. Wat niet door menselijke handelingen wordt beïnvloed, of wat niet tot de culturele sfeer behoort, is dan natuurlijk. Als we nu, zo omschreven, alles wat natuurlijk is identificeren met het goede en het onnatuurlijke met het slechte, dan is het vrij duidelijk dat alles wat tot het menselijke behoort onnatuurlijk en bijgevolg slecht is. Uiteraard is dat een absurde positie, waarvan de consequentie is dat de menselijke soort zichzelf moet elimineren om het slechte in het universum uit te schakelen. Zodra de mens is verdwenen, blijft enkel nog het goede over op aarde of in het universum. Minder

vergezocht bedoelen sommigen met ‘natuurlijk’ dat we de natuur haar gang moeten laten gaan, “net zoals vroeger”. Hieruit spreekt een sterk geromantiseerde visie op het verleden. Voorstanders van deze visie verlangen terug naar de periode toen alles nog zogenaamd echt en onaangetast was, de mens in harmonie met de natuur leefde en de natuur haar gang kon gaan. Een dergelijk tijdperk heeft evenwel sedert het ontstaan van de mens nooit bestaan. Men denkt bovendien dat de natuur goed is en het beter voorheeft met de mens. Maar de natuur is niet goed of slecht en trekt zich niets aan van her lot van de mens. Wij mensen beschouwen sommige aspecten van de natuur als positief of waardevol en andere als negatief of waardeloos. De natuur zelf bekommert zich niet om mensen die omkomen door een vulkaanuitbarsting, een overstroming, hongersnood, epidemieën of andere natuurlijke oorzaken.

Het menselijk handelen gaat voortdurend in tegen het natuurlijke, tegen de natuurlijke gang van zaken. Wanneer iemand stuurloos is, is het de normale gang van zaken dat hij blind wordt, tenzij hij een onnatuurlijke operatie ondergaat. Wanneer iemand een kwaadaardige darmtumor heeft, is het de normale gang van zaken dat hij sterft, tenzij men op onnatuurlijke wijze de tumor wegsnijdt. Wanneer iemands huis in brand staat, is het de normale gang van zaken dat het helemaal afbrandt, tenzij men de brandweer belt, enzovoort. Wie denkt dat het natuurlijke beter is dan het onnatuurlijke, gaat voorbij aan het feit dat de natuurlijke gang van zaken zowel negatieve als positieve gevolgen kan hebben. Natuurlijke processen staan niet stil bij hun eigen betekenis of gevolgen ten opzichte van menselijk leed of geluk. Het behoort, zoals we boven hebben uiteengezet, tot de menselijke waardigheid om autonoom, op basis van rationeel denken en een weloverwogen keuze van waarden en normen, beslissingen te kunnen nemen. Nergens komt de waardigheid van de mens beter tot uiting dan wanneer hij ingrijpt in de natuurlijke gang van zaken, en de negatieve gevolgen ervan (voor mensen en andere pijngevoelige wezens) vermijdt of de positieve bijstelt of vermeerdert. In het geval van een ernstige ziekte bijvoorbeeld, kunnen we het natuurlijke resultaat ervan, namelijk de dood, misschien vermijden door een operatie; wanneer het immuunsysteem op natuurlijke

wijze een ziekte onvoldoende bestrijdt, kunnen we het eventueel helpen met medicatie. De bewering dat de natuur met betrekking tot menselijke handelingen haar gang moet gaan, lijkt ons de negatie van het meest typische aan de mens.

Kloneren en de wil van God

In dezelfde sfeer bevindt zich het argument dat het kloneren van menselijk genetisch materiaal ingaat tegen de wil van (de christelijke) God. God heeft immers de man en de vrouw geschapen en het was zijn bedoeling dat beiden samen door middel van seks voor nageslacht zouden zorgen. Bijgevolg is het verkeerd om seks te gebruiken voor iets anders en vanuit dezelfde logica is het fout om kinderen te verwekken op een andere manier dan de seksuele.

Verder verwijst men naar passages waarin Jezus vraagt om te geven in plaats van te krijgen, te dienen in plaats van gediend te worden, en de belangen van anderen vóór de eigen belangen te plaatsen. Wetenschapslui die mensen willen kloneren, zo luidt het bezwaar, zouden slechts uit zijn op het nastreven van hun eigenbelang, wat ingaat tegen de wil van God. Daarom moet het kloneren van mensen worden verboden. Anderen waarschuwen voor het gevaar van het bezit van bepaalde kennis. Men verwijst hierbij naar Adam en Eva, die van de vrucht van de boom van de kennis van goed en kwaad aten en daardoor de hele mensheid met de erfzonde opzadelden. Naar gelang van de redenen die men geeft om het reproductiefkloneren van menselijk genetisch materiaal te verbieden, haalt men verschillende passages aan uit het Oude en het Nieuwe Testament. In de meerderheid van de gevallen moet eruit blijken dat kloneren ingaat tegen de wil van God, maar er zijn ook mensen die menen uit de bijbel te kunnen afleiden dat kloneren een goddelijke must is (zie bijvoorbeeld het bovenvermelde Second Coming Project). We stellen met andere woorden vast dat sommigen van mening zijn dat het volgens de bijbel verplicht is om door kloneren een persoon te verwekken, terwijl anderen stellen dat het verboden is, eveneens op basis van de bijbel. Wij denken dat beide

■

standpunten onhoudbaar zijn, aangezien de bijbel eenvoudigweg niets zegt over kloneren.

Laat ons evenwel het argument wat nader onder de loep nemen dat kloneren indruist tegen Gods wil. Dat bezwaar kan worden behandeld vanuit een aantal gezichtspunten. Ten eerste kunnen we erop wijzen dat het niet zo eenvoudig is om Gods bedoelingen, of Gods plan, of de goddelijke wil te leren kennen. Als God zich zou uitdrukken via de natuur, of via ‘de normale gang van zaken’, dan moeten we vaststellen dat in het beste geval de natuur en de mens door een God zijn geschapen die beperkt is in zijn mogelijkheden of blind is; in het slechtste geval zijn wijzelf en de natuur ontsproten aan het brein van een kwaadaardige God. Volgens de erkende definitie van de God van het christendom bezit God alle positieve eigenschappen in oneindige mate en is hij bijgevolg oneindig liefdevol, oneindig barmhartig, oneindig rechtvaardig, algoed, almachtig en alwetend. Hoe valt dat te rijmen met het feit dat er kinderen worden geboren met een erfelijke belasting waardoor ze na enkele jaren onvermijdelijk sterven? Bij de ziekte van Tay Sachs bijvoorbeeld, is dat de normale, natuurlijke gang van zaken. Hoe kunnen we weten of het al dan niet tot de goddelijke wil behoort dat de ziekte van Tay Sachs bestaat? Wil God dat er onschuldige slachtoffers vallen? Christenen geven hierop verschillende antwoorden: het lijden komt van de mensen zelf en niet van God; of het lijden komt wel van God, maar moet worden beschouwd als een straf voor de zonde van de mensen; of God lijdt zelf bij het zien van dit alles, maar kan niet ingrijpen. Deze antwoorden impliceren evenwel dat God ofwel onvolmaakt, ofwel onverschillig, ofwel wreed is. Dat God niet almachtig is, of meer algemeen onvolmaakt zou zijn, is in tegenspraak met de christelijke opvatting over God. Bovendien kunnen we ons dan ook de vraag stellen of het wel verstandig is om onvoorwaardelijk de wil te volgen van een wezen dat niet alwetend, almachtig en algoed is. Waarom zouden we met evengoed aan de wil van iemand anders gehoorzamen? Indien God wèl alle kenmerken bezit die hem worden toegeschreven en we het lijden en het onrecht in de wereld willen verklaren, dan wordt de situatie absurd.

■

We kunnen argumenteren dat alles wat goed is, tot Gods plan behoort; alles wat kwaad is ertegen ingaat, en dat God aan de mens de mogelijkheid heeft gegeven om het kwade te bestrijden. Indien dat het geval is, dan kunnen we ons niet op de goddelijke wil beroepen om het kloneren van menselijk genetisch materiaal te verbieden. Het tegendeel is dan het geval. Immers, er zijn vele onvruchtbare koppels die hun onvruchtbaarheid als iets bijzonder negatief ervaren. De techniek van kloneren, net zoals bijvoorbeeld in-vitrofertilisatie en kunstmatige inseminatie, draagt dan bij tot de realisatie van Gods wil.

Verder kunnen we bij het argument dat voortplanting heteroseksueel moet gebeuren, opmerken dat zo iets impliceert dat seks een bepaald doel heeft. Men schakelt dan het ogenschijnlijk doelgerichte gelijk met het door God gewilde en stelt dat de mens dat niet mag overschrijden. We kunnen hiertegen inbrengen dat in de natuur zelf geen doelgerichtheid bestaat, behalve de doelmatige adaptaties die door natuurlijke selectie tot stand zijn gebracht. Het gaat hier dan om schijnbare vormen van teleologie die in werkelijkheid het resultaat zijn van een strikt mechanisch en blind proces. Wie meent dat natuurlijke selectie het middel is dat God gebruikt om zijn doeleinden te realiseren, maakt in feite dezelfde redenering als diegenen die menen dat het natuurlijke het goede is. Natuurlijke selectie is evenwel een blind proces, dat volstrekt onverschillig staat tegenover menselijke waarden en doeleinden. Bovendien, zelfs wanneer we vanuit het oogpunt van natuurlijke selectie het doel van seks willen beschrijven, dan blijkt dat niet voortplanting te zijn maar, zoals we boven al schreven, naar alle waarschijnlijkheid het uitwisselen van genetisch materiaal. Het doel wordt hier strikt wetenschappelijk binnen de context van de evolutiebiologie omschreven en is synoniem met adaptieve functie.

De conclusie is dan ook dat we noch uit de natuur, noch uit Gods plan het doel van seks kunnen afleiden. Wat de functie van seks is, is iets wat menen zelf moeten bepalen, en dat kan verschillend zijn van mens tot mens. Dankzij anticonceptiva en zogenaamde kunstmatige reproductietechnieken zijn we in staat om seks als een volwaardige menselijke activiteit te beschouwen die niets hoeft te maken te hebben met reproductie. Ook

■

wat dat betreft kunnen we argumenteren dat de menselijke waardigheid erdoor toeneemt, net als de kwaliteit van menselijke relaties. Aangezien het niet de functie van seks is om de voortplanting te realiseren, kunnen we met zinvol argumenteren dat voortplanting door het kloneren van menselijk genetisch materiaal onethisch is, omdat het indruist tegen het doelmatige van seksualiteit.

Kloneren, geneeskunde en pedagogie

Velen zijn van mening dat men kloneren moet verbieden zolang er geen garanties bestaan dat de kinderen die erdoor worden verwekt gezond zullen zijn. Ongetwijfeld is dat momenteel het sterkste argument om het kloneren van menselijk genetisch materiaal met het oog op het creëren van personen te verbieden. Het is evenwel geen principieel of intrinsiek argument. Naarmate het onderzoek vordert, is het mogelijk dat het door de feiten zelf achterhaald wordt. Er bestaan twee vormen van het argument. In de eerste versie wijst men erop dat er voor het produceren van Dolly vele pogingen nodig waren en dat uiteindelijk slechts één daarvan is gelukt. Toegepast op mensen houdt dit uiteraard niet in dat er bij experimenten verschillende baby's zullen worden geboren en er misschien maar één zal overleven. De ruim tweehonderd mislukte pogingen in Ian Wilmuts onderzoek betreffen het verlies van embryo's, niet de dood van lammeren. Niettemin is dit scenario, als het over mensen gaat, voldoende om op dit moment geen pogingen te ondernemen om een persoon te verwekken door klonering. Stel dat men op analoge wijze tewerk zou gaan als in Wilmuts onderzoek. Dan zou men in de baarmoeder van een honderdtal vrouwen een gekloneerd embryo kunnen inplanten, met het risico dat ze allen, of een zeer groot deel ervan, na verloop van tijd spontaan worden geaborteerd. Afgezien van de vraag of het verantwoord is dat vrouwen zich tot een dergelijk experiment lenen, ook al hebben ze hun geïnformeerde toestemming gegeven, is het gevaar voor traumatische ervaringen groot. Indien het verlies van de embryo's gebeurt in een vroeg stadium van hun ontwikkeling is het risico iets geringer, maar wat als er ook miskramen

■

optreden in bijvoorbeeld de zesde, zevende of achtste maand? Dat gevaar is niet denkbeeldig, zoals blijkt uit sommige van de experimenten met schapen en runderen. De te vroeg geboren lammeren en kalveren hadden ernstige afwijkingen of lichamelijke gebreken. Bovendien zijn er ook gekloneerde kalveren geboren die slechts korte tijd hebben geleefd, eveneens vanwege lichamelijke tekortkomingen die het gevolg zijn van een abnormale embryonale ontwikkeling. Het gezaghebbende medische tijdschrift *The Lancet* rapporteerde over een door klonering verwekt kalf dat zes weken gezond leek, maar plots stierf als gevolg van een onderontwikkeld immuunsysteem. Ook het gekloneerde kalf Margueritte stierf aan een infectie. Mensen zijn uiteraard geen schapen of koeien, maar niettemin is het gevaar reëel dat zich ook bij onze soort dergelijke mislukkingen voordoen, in acht genomen de huidige wetenschappelijke en technische stand van zaken.

De tweede versie van het medische argument om kloneren te verbieden, hangt samen met het risico op afwijkingen die zich pas zullen uiten nadat een menselijke kloon al enkele maanden of zelfs jaren heeft geleefd. Kort na de geboorte van Dolly wees men erop dat het allereerste schaap gecreëerd door somatische celkerntransplantatie vroegtijdig oud zou kunnen worden. De argumentatie daarvoor gaat als volgt. Op de uiteinden van elk chromosoom bevinden zich de zogenaamde telomeren. Dat zijn korte sequenties van DNA, die honderd tot duizend keer worden herhaald. Sommige wetenschappers spreken daarom over junk DNA, erfelijk materiaal dat geen functie heeft. Maar het is mogelijk dat men de functie niet kent en dat telomeren wel degelijk een belangrijke rol vervullen. Elke keer dat een cel zich deelt, verdubbelen de chromosomen zich zodat elke dochtercel een volledige set erft en bijgevolg hetzelfde DNA bezit als de originele cel. Telkens een cel zich deelt, gaat een stukje van de telomeren verloren. Dat kan wel degelijk functioneel zijn, omdat op die manier niet het betekenisvolle DNA wordt aangetast door de delingen, maar enkel het zogenaamde junk DNA. We kunnen denken aan een reeks betekenisvolle woorden (het DNA) waarbij aan beide uiteinden van de zin een hele reeks nonsens staat geschreven. Bij elke celdeling worden

er stukjes nonsens afgeknipt. Wanneer de telomeren tot een bepaalde lengte verkort zijn, worden er genen geactiveerd die gespecialiseerd zijn in het stopzetten van de celdeling. Het aantal celdelingen dat een cel kan ondergaan, blijkt begrensd te zijn door de oorspronkelijke lengte van de telomeren. Het verkorten van de telomeren is zelf geen oorzaak van veroudering; het is er een expressie van (samen met de accumulatie van mutaties en kopieerfouten). Aangezien Dolly verwekt werd uit het DNA van een schaap dat al zes jaar oud was, waren haar telomeren bij de geboorte even kort als bij de zesjarige ooi. Wetenschappers vroegen zich dan ook of hoe haar verouderingsproces zou verlopen. Na vier jaar blijkt Dolly er uit te zien zoals de gemiddelde vierjarige ooi er uitziet. Ze is kerngezond en heeft op seksuele wijze al enkele lammeren verwekt, die zelf ook gezond zijn. Ian Wilmut benadrukt evenwel dat hij met precies weet hoe haar verouderingsproces verder zal verlopen. Het gevaar is nog steeds reëel dat ze vroeger zal sterven dan normaal, omdat ze genetisch ouder is dan haar leeftijd aangeeft. Ook bij menselijke klonen zou dit het geval kunnen zijn; zo bijvoorbeeld zou een tiener dement kunnen worden of andere ziekten kunnen ontwikkelen die normaal slechts optreden op (veel) latere leeftijd. Er zijn op dit moment te weinig gegevens om over dit gevaar met wetenschappelijke zekerheid uitspraken te doen. Het feit dat met Dolly tot hiertoe alles in orde blijkt te zijn, is geen garantie dat het gevaar op onder meer vroegtijdige veroudering onbestaande is in het geval van mensen.

Dat deze problematiek voorlopig nog niet wetenschappelijk onder controle is, blijkt ook uit de verwarring die ontstond rond zes kalfjes, gekloneerd uit foetale cellen. Zij bleken extra lange telomeren te hebben, waardoor ze genetisch jonger zijn dan hun feitelijke leeftijd laat vermoeden. Sommigen trekken hieruit de conclusie dat deze kalveren een verlengde levensduur zullen hebben, maar anderen menen dat de langere telomeren het risico op kanker verhogen, omdat ontspoorde cellen zich door de lange telomeren vaker delen. Wat precies de gevolgen zijn van verkorte of verlengde telomeren bij dieren, is tot op heden niet duidelijk. We zijn het in elk geval eens met de filosoof Michael Tooley, die uit de bespreking

van het laatste potentiële medische probleem concludeert: “Er zijn redenen voor een tijdelijk, wettelijk verbod op het kloneren van menselijk genetisch materiaal met als doel het produceren van personen. Het risico dat reproductief kloneren met zich meebrengt, is dat iemand een persoon zal laten bestaan die vroegtijdig zal verouderen of die zal lijden onder andere defecten.” (1998, pag. 76). Tooley beklemtoont dat zijn bedenking slaat op het kloneren met de bedoeling personen te verwekken. Als we met kloneren organen of weefsels willen creëren, zonder dat ze zich in het lichaam van een persoon bevinden, dan geldt ze uiteraard niet. Op dat zogenaamd therapeutisch kloneren komen we later terug.

We kunnen ons nu afvragen hoe veilig de techniek moet zijn vooraleer we op een moreel verantwoorde manier een poging kunnen ondernemen om een persoon te verwekken door klonering. Er is op deze vraag geen eenduidig antwoord mogelijk. We zouden aan de ene kant kunnen stellen dat er geen enkel risico mag zijn. Hierdoor wordt de lat evenwel extreem hoog gelegd. Toen Patrick Steptoe en Robert Edwards de eerste zogenaamde proefbuisbaby, Louise Brown, ter wereld brachten, was er ondanks alle voorafgaande proeven nog steeds een zeker gevaar dat de baby bepaalde gebreken zou vertonen. Had men vanwege die reden in de jaren zeventig een verbod uitgevaardigd op in vitro fertilisatie, dan had men de vele tienduizenden mannen en vrouwen die vaders en moeders zijn geworden dankzij het onderzoek van Steptoe, Edwards en anderen, niet kunnen helpen. Aan de andere kant kunnen we de lat (te) laag leggen, met het gevaar kinderen te verwekken die zichzelf als het slachtoffer zullen beschouwen van een overhaast uitgevoerd wetenschappelijk experiment. In dit verband willen we kort de merkwaardige redenering bespreken die stelt dat het moreel aanvaardbaar is om kinderen te verwekken door kloneren, zelfs wanneer de risico's groot zijn, omdat het altijd beter is te bestaan dan niet te bestaan. Zelfs wanneer iemand denkt dat hij een leven leidt van een lage kwaliteit, zo stelt het argument, is dat nog steeds beter dan helemaal niet te leven. We zijn het met dit argument niet eens. Ten eerste gaat de vergelijking niet op tussen een leven dat een lage kwaliteit heeft en een leven dat helemaal geen kwaliteit heeft omdat het onbestaande is. Een

onbestaand leven, zoals het woord zelf zegt, bestaat helemaal niet. Het kan dan ook geen kwaliteit hebben. Bijgevolg kunnen we de kwaliteit van een bestaand leven niet vergelijken met de kwaliteit van een onbestaand leven, want het laatste is een zinloze uitdrukking. Ten tweede kunnen we met dit argument elke vorm van leven rechtvaardigen. Wanneer men door kloneren een kind zou verwekken dat bijvoorbeeld Tay Sachs heeft, dan zou dat - volgens het argument - beter zijn dan helemaal geen kind verwekken omdat men onvruchtbaar is. Aangezien men hierdoor een kind ter wereld brengt dat voorspelbaar veel leed zal ervaren en aangezien dat vermijdbaar is, kunnen we stellen dat het argument dat bestaan altijd beter is dan niet-bestaan, immorele gevolgen heeft. Ten derde is het argument vanuit het oogpunt van de huidige bevolkingstoename absurd. Het houdt immers in dat men elke beschikbare eicel zou moeten bevruchten, teneinde zoveel mogelijk kinderen ter wereld te brengen. Het woord bevolkingsexplosie zou hopeloos tekort schieten om de demografische realiteit uit te drukken. Overigens hoeven we niet eens naar de huidige bevolkingsexplosie te verwijzen. Zelfs wanneer er slechts enkele honderduizenden of miljoenen mensen zouden bestaan, zou de realisatie door kloneren van het beschikbare potentieel op zeer korte tijd de draagkracht van onze planeet dramatisch doen overstijgen.

Hoe dan, om terug te keren tot de vraag die hier aan de orde is, kunnen we bepalen wanneer het aanvaardbaar is om over te gaan tot het kloneren van menselijk genetisch materiaal met het oog op het creëren van personen? Wanneer we in beschouwing nemen in welke context mensen zich voortplanten op seksuele manier, dan zien we in de praktijk een brede waaier aan normen die mensen voor zichzelf terzake hanteren. Sommigen willen enkel kinderen wanneer gegarandeerd is dat ze hen een leven kunnen bieden van maximale kwaliteit. Ze stellen hun eerste kind uit tot ze genoeg financiële middelen hebben en tot een van de partners zich voltijds aan de opvoeding kan wijden; ze beperken het aantal kinderen dat ze verwekken bewust tot één of twee vanuit de redenering dat de toename van de kwantiteit de kwaliteit van de opvoeding doet dalen; ze sturen hun kinderen naar de beste scholen; ze hebben zich, vooraleer de beslissing te

nemen een kind te verwekken, laten testen op genetische afwijkingen om te vermijden dat hun kinderen erfelijk zouden worden belast, enzovoort. Anderen worden daarentegen ongepland zwanger op jonge leeftijd; hebben weinig of geen eigen middelen om voor een goede opvoeding te zorgen; gedragen zich onverantwoord tijdens de zwangerschap, bijvoorbeeld wat alcohol- of druggebruik betreft; zijn drager van genen die ernstige ziekten kunnen verwekken of hebben al eerder kinderen verwekt die geboren zijn met zware afwijkingen, enzovoort. De feitelijke situatie is kortom dat er in de praktijk geen wettelijke zwangerschapsnormering bestaat. Hieruit valt evenwel niet of te leiden dat we het creëren van personen door klonering onvoorwaardelijk moeten toelaten. Als men de risico's in verband met kloneren kan inschatten, dan denken wij dat men, om experimenten terzake toe te laten, de lat hoger moet leggen dan de gewone risico's die men pedagogisch en medisch kent bij de seksuele voortplanting van mensen die sociaal-economisch en affectief in staat zijn om een kind op te voeden en geen drager zijn van ernstige genetische ziekten. Verder kan men eventueel de criteria hanteren die momenteel gangbaar zijn bij adoptie, IVF, enzovoort. Vanzelfsprekend is men momenteel wetenschappelijk en technologisch nog niet ver genoeg gevorderd om een experiment uit te voeren. Maar evenmin zijn er redenen om te concluderen dat, wat menselijk DNA betreft, reproductief kloneren definitief uitgesloten is. Volgens Ian Wilmut is er voorlopig geen reden waarom het kloneren van menselijk genetisch materiaal zou resulteren in problemen die niet te voorzien waren bij het kloneren van schapen, muizen of apen.

Een laatste bedenking: zodra de kerntransplantatietechniek voldoende verfijnd is, bestaat de kans dat de gevaren verbonden aan het kloneren van mensen kleiner zullen zijn dan bij seksuele reproductie. Bij dat laatste blijven we immers altijd grotendeels in het ongewisse; we weten niet wat de genetische uitkomst zal zijn van de versmelting van een eicel en zaadcel. Vaak leidt de toevallig totstandgekomen combinatie van het genetisch materiaal tot minder positieve resultaten. De embryonale ontwikkeling kan tot een spontane abortus leiden (in 40 tot 60% van

alle zwangerschappen) of tot de geboorte van een kind met ernstige afwijkingen. In het geval van kloneren daarentegen, zouden we het genoom onder controle hebben. Dezelfde genetische informatie heeft zich immers ooit succesvol ontwikkeld tot een kind. De kans is groot dat dit proces zich op de gewenste manier herhaalt. Bij een seksueel verwekt embryo zijn we daar minder zeker van.

Problemen met de psychische identiteit?

Sommige auteurs zijn van mening dat menselijke klonen grote problemen zullen ondervinden met betrekking tot hun psychische identiteit, omdat het verwachtingspatroon van hun omgeving anders zal zijn dan bij kinderen die een uniek genetisch patroon hebben. Ian Wilmut, schepper van Dolly, deelt die mening. Hij schrijft instemmend: “De sociale bezorgdheid is dat de ouders niet in staat zouden zijn om een kind dat één kopie van een van hen is, op een natuurlijke manier te behandelen.” (1998, p. 241). Wilmut heeft het over klonen die genetisch identiek zijn aan één van de sociale ouders. Onder sociale ouders verstaan we diegenen die de kloon opvoeden. Eén van beiden kan genetisch identiek zijn aan de kloon, en is dan, biologisch beschouwd, een tweelingbroer of -zus van zijn of haar ‘kind’. De bezorgdheid die Wilmut uit, duikt in sterkere mate op wanneer een kloon niet genetisch identiek zou zijn aan één van de sociale ouders. Peter Singer en Deane Wells drukken het als volgt uit: “Ouders die geweldig veel moeite gedaan zouden hebben om een kloon van een briljant geleerde of een leidende staatsman te bemachtigen, zouden het niet makkelijk vinden hun teleurstelling te verbergen als het kind niet de eigenschappen zou bezitten die zij vast verwacht hadden. Zouden ze hun kinderen liefhebben met de niet-kritische liefde van ouders die hun kinderen nemen zoals ze zijn - een liefde die niet afhangt van de mate waarin de kinderen voldoen aan een van te voren aangenomen standaard van uitnemendheid? En zullen die kinderen niet lijden door het besef dat zij niet aan de verwachtingen van hun ouders voldoen? Natuurlijk weten veel kinderen dat zij niet aan de verwachtingen van hun ouders voldoen,

maar de uitwerking zou oneindig veel sterker zijn als een kind wist dat zijn ouders de moeite hadden genomen om er zeker van te zijn dat het alle genetische eigenschappen zou hebben die nodig zijn voor een verwacht, maar niet bereikt prestatiepeil” (1985, pp. 168-169).

We denken dat die vrees ongegrond is. Het verwachtingspatroon van de ouders met betrekking tot hun kloon waarnaar Singer en Wells verwijzen, is een variant op het genetisch determinisme waarover we het eerder al hadden. De stelling luidt dat de ouders van een kloon zullen wensen dat hun kind dezelfde dingen bereikt in het leven als de persoon uit wiens genetisch materiaal het werd gekloneerd. Als hun kind zijn genetisch materiaal met Andreas Scholl deelt, zullen ze verwachten dat hun kind een even goede zanger wordt; genen van André Agassi zullen de verwachting scheppen dat het kind een tenniskampioen wordt, enzovoort. Het is ongetwijfeld correct dat momenteel veel mensen op die manier over klonen denken, maar het komt erop aan dat misverstand uit de wereld te helpen. Dat geldt zowel voor de negatieve als de positieve versie van het misverstand. Een kloon van Adolf Hitler kan zich ontpoppen tot een Mahatma Gandhi, en omgekeerd. Ook wanneer men een kloon verwekt uit het eigen genetisch materiaal moet men dit goed beseffen. Wilmuts uitdrukking “een kopie van een van hen” is misleidend. Men kopieert een genoom, niet een persoon of een ‘zelf’.

De vraag is nu of de problematiek met betrekking tot het verwachtingspatroon zich zal voordoen, ook als we weten dat genetica niet identiek is aan persoonlijkheid. Zekerheid hierover is er niet. De kans bestaat, maar dan niet noodzakelijk in sterkere mate dan dat het geval is met de verwachtingen die vele ouders hebben over hun kinderen die seksueel zijn verwekt. Het schaarse wetenschappelijk onderzoek dat hierover bestaat maakt het niet mogelijk om hierover een gefundeerde opinie naar voren te brengen. Niettemin willen we het volgende opmerken. Vrijwel alle ouders hebben bepaalde verwachtingen en dat is maar goed ook. Ze wensen dat hun kinderen gezond worden en blijven; dat ze leren lezen en schrijven; dat ze goed presteren op school; dat ze sociale relaties ontwikkelen; dat ze gelukkig worden en zich op een positieve manier in

de maatschappij integreren; dat ze een diploma behalen en werk vinden enzovoort. Daar is niets mis mee, integendeel. Ouders die dergelijke verwachtingen niet hebben, zullen hun kinderen minder stimuleren en minder kansen bieden om een leven te leiden dat de kinderen zelf als maximaal waardevol ervaren. Vanzelfsprekend worden ouders vaak teleurgesteld in hun verwachtingen en uiteraard kunnen kinderen dat ervaren als een persoonlijke tekortkoming. Doch dit probleem is zelden zo sterk dat kinderen hieruit afleiden dat het beter ware geweest indien ze nooit hadden bestaan. Dat hoeft niet anders te zijn wanneer het over klonen gaat. Bovendien blijkt nu al uit de praktijk dat mensen die te kennen hebben gegeven door klonering een kind te willen verwekken, hiertoe gemotiveerd zijn omdat ze onvruchtbaar zijn en kloneren misschien een oplossing biedt voor hun kinderloosheid, die ze als traumatiserend ervaren. Ze willen een kloon, niet omdat ze met niet minder genoegen nemen dan kinderen die bijvoorbeeld superbegaafd zijn, maar omdat ze hetzelfde geluk willen ervaren van andere ouders.

We kunnen erop wijzen dat het bestaan van spermabanken die nobelprijswinnaars als donors hebben, aangeeft dat een deel van de bevolking toch is gemotiveerd vanuit een verwachtingspatroon dat wellicht onrealistisch is en problematisch kan zijn. Hierbij willen we twee bedenkingen maken. Ten eerste, afgezien van het feit dat de kans erg gering is dat het sperma van een nobelprijswinnaar kinderen voortbrengt die zelf ook potentiële nobelprijswinnaars zijn, kunnen we ons afvragen wat er fout is aan de wens om ook genetisch voor goede startkansen van kinderen te zorgen. Nagenoeg iedereen vindt het wenselijk dat ouders zich de moeite getroosten hun kinderen een goede opvoeding te bieden. Ook vóór de geboorte wordt verwacht dat men er alles aan doet om de gezondheid en ontwikkeling van het embryo of de foetus niet in het gedrang te brengen. Waarom zou men dan geen stap verder zetten en analoog redeneren was betreft de verwekking van het embryo? Zoals we in het volgende hoofdstuk meer uitvoerig uiteenzetten, zijn wij van mening dat dit wenselijk is omwille van therapeutische redenen. Stel dat een man en een vrouw samen kinderen willen, maar beiden drager zijn van een

recessief gen dat wanneer het homozygoot in het genoom aanwezig is tot een dodelijke ziekte leidt. Als dit koppel kinderen verwekt, is het gevaar reëel dat de kinderen op een bepaald moment deze ziekte ontwikkelen. Momenteel is de meest voor de hand liggende oplossing voor dit koppel dat enkele embryo's worden gemaakt, om na pre-implantatiediagnose het meest gezonde in de baarmoeder te plaatsen. Eventueel kan ook gebruik worden gemaakt van donorsperma of een donoreicel of embryo-donatie, om een kind te verwekken dat ze beiden wensen en dat gezond zal zijn. In de toekomst kan het ook mogelijk worden dat men met het genetisch materiaal van een dergelijk koppel een embryo verwekt, waarna men een gen dat geassocieerd wordt met een ernstige aandoening corrigeert, alvorens het in de baarmoeder in te planten.

Ten tweede, meer algemeen, is het zo dat het verwachtingspatroon van ouders zich over het algemeen aanpast aan de realiteit. Stel dat een vrouw zwanger wordt van het sperma van een nobelprijswinnaar en dat enkele jaren na de geboorte van het kind blijkt dat het de verlangde begaafdheid niet heeft geërfd. Dan zal de moeder daarom niet minder van het kind houden of het minder goed verzorgen. Deze aanpassing treedt in de meerderheid van de gevallen al op bij de geboorte. Wanneer een koppel vóór en tijdens de zwangerschap naar een meisje verlangt en het blijkt een jongetje te zijn of omgekeerd, dan zal het kind niet noodzakelijk minder geliefd zijn, ook al is het geslacht ervan teleurstellend. Dit specifieke voorbeeld kan niet als een voldoende bewijs van een algemene tendens worden beschouwd, maar het suggereert wel dat het aanpassingsvermogen van de ouders in dit opzicht groter is dan wat sommigen geneigd zijn om te denken.

Er zijn culturen waarin vrouwen nog steeds een tweederangsrol spelen en mannen zwaar ontgoocheld zijn wanneer hun vrouw van een dochter bevalt. Dit probleem is evenwel gebonden aan tradities, culturele waarden, enzovoort, niet aan verwachtingspatronen die inherent zijn aan de menselijke natuur. Kunstmatige reproductietechnieken, waaronder kloneren, zullen deze problematiek niet groter maken. Misschien zal zelfs het tegendeel het geval zijn, aangezien ze de autonomie van vrouwen

groter maken wat hun voortplanting betreft. Dat dit schadelijk zou zijn voor de kinderen zelf, is een veronderstelling die niet op feiten is gebaseerd. Wilmuts bezwaar tegen het kloneren van menselijk genetisch materiaal om een persoon te creëren gaat uit van een drogreden, namelijk dat de ouders een kloon willen vanuit slechte motieven. Maar waarom zou dat het geval zijn? Waarom zouden onvruchtbare koppels die door kloneren aan een kind kunnen worden geholpen, anders gemotiveerd zijn dan vruchtbare koppels (of individuele, vruchtbare vrouwen)? Kinderen worden overwegend gewaardeerd om wat ze zijn en niet om wat ze eventueel kunnen worden. Er is geen reden om te denken dat dat in het geval van klonen fundamenteel anders zou zijn.

Klonen en hun toekomst

Klonen zullen geen open toekomst hebben, zo luidt een vaak gehoorde opmerking, omdat hun sociale ouders hun leven al helemaal hebben uitgestippeld. Dat ook dat een betwistbare redenering is, kan al blijken uit wat we hierboven schreven. We verduidelijken onze redenering met de volgende denkoefening. Stel dat Ronaldo, 's werelds beste voetballer, door klonering van zijn genoom een kind verwekt. Dan is het niet denkbeeldig dat hij dit kind op jonge leeftijd leert voetballen en dat hij hoopt dat het ooit deel zal uitmaken van het Braziliaanse elftal. Het is evenwel niet duidelijk waarom dit de toekomst van het kind minder open zou maken. Als het kind van voetbal blijkt te houden en zich inderdaad ontpopt tot een talentrijk speler, dan kunnen we moeilijk stellen dat Ronaldo's beslissing om zijn zoon te leren voetballen schadelijk was. Als het omgekeerde het geval is, dan stopt het kind eenvoudigweg met voetballen en kiest het een andere hobby. Dat iemand als Ronaldo hierdoor teleurgesteld zou zijn is niet uit te sluiten, maar het is zeker niet rampzalig. Beslissingen van ouders sluiten altijd een aantal toekomstperspectieven uit, maar ze openen ook andere. Ouders die hun verwachtingen niet relativiseren en menen dat zij de levensstijl van hun kinderen moeten uitstippelen, kunnen die kinderen ernstig psychisch belasten, maar die problematiek is niet inherent aan

de manier waarop een kind is verwekt. Het is de taak van Alle ouders om beslissingen te nemen ten aanzien van hun kinderen, hoe ze ook zijn verwekt, die aansluiten bij de wensen, verlangens en mogelijkheden van de kinderen zelf.

Men zou in dit verband ook van mening kunnen zijn dat het schadelijk is voor een kind te weten hoe het er zal uitzien op latere leeftijd, een probleem dat de bio-eticus Arthur Caplan aan de orde stelde met zijn verwijzing naar Oscar Wildes verhaal over Dorian Gray. In Wildes verhaal blijft de hoofdfiguur er jong uitzien, maar een portret van hem maakt het verouderingsproces en het verval duidelijk. Weten hoe je eruit ziet op latere leeftijd, aldus het argument, doet afbreuk aan het recht van eenieder op een open toekomst en, volgens sommigen, ook aan het zogenaamde recht op onwetendheid. Als we dit argument letterlijk nemen dan lijkt er een verwarring op te treden tussen menselijke waardigheid en persoonlijke identiteit enerzijds en uiterlijke, fenotypische eigenschappen anderzijds. Het is evenwel duidelijk dat de inhoud en de verpakking twee verschillende zaken zijn. Er zijn veel seksueel voortgebrachte kinderen die uiterlijk sterk gelijken op een van beide ouders, en vaak nemen deze overeenkomsten toe naarmate de leeftijd vordert. Enkel in uitzonderlijke gevallen kan dat problematisch worden, en zelfs dan is dat wellicht nooit van die aard dat kinderen werkelijk lijden onder de uiterlijke overeenkomsten met hun vader of moeder. Het kan uiteraard dat men om een of andere reden zijn vader of moeder haat en dat de gedachte moeilijk te verdragen is dat men er uiterlijk sterk op lijkt. Maar ook dan komt dit probleem niet zozeer voort uit lichamelijke overeenkomsten, maar eerder uit bijvoorbeeld het gedrag van de vader of moeder.

Bovendien is het niet noodzakelijk zo dat genetisch identieke personen precies hetzelfde uiterlijk hebben. De omgevingsinvloeden, de opgedane ervaringen, oefenen een invloed uit op de fenotypische, uiterlijke kenmerken van iemand. Monozygote tweelingen verschillen uiterlijk vaak meer van elkaar naarmate ze ouder worden.

We kunnen Caplans argument minder letterlijk nemen en veronderstellen dat hij van mening is dat klonen het gevoel zullen hebben dat hun levenswerk

beperkt zal worden door het leven van hun genetische voorganger of, extremer, dat ze geen ander leven dan dat van hun genetische ouder zullen kunnen leiden. De misvatting is ondertussen duidelijk. Ongeacht de aard van het genoom, leidt eenieder een persoonlijk leven; een jongere kloon zal niet de indruk hebben dat zijn of haar leven weerspiegeld wordt in een leven dat al geleid is door de oudere kloon.

Kennis over erfelijke ziekten

Belangrijker is de derde mogelijke interpretatie van Oscar Wildes verhaal. Aangezien klonen genetisch identiek zijn kan een jongere kloon, indien hij zijn genetische ouder kent, weten welke erfelijke ziekten hij zal ontwikkelen op latere leeftijd. Stel dat de oudere kloon de erfelijke versie van de ziekte van Alzheimer ontwikkelt op zestigjarige leeftijd, dan is het gevaar reëel dat de jongere kloon eveneens, op dezelfde leeftijd, een Alzheimerpatiënt zal worden. Dat betekent dat bijvoorbeeld iemand die twintig jaar oud is, met vrij grote zekerheid kan weten een ernstige ziekte te zullen ontwikkelen rond zijn of haar zestigste. We kunnen erop wijzen dat je, tenminste wat een aantal ziekten betreft waarvan de genetische factor bekend is, ook nu al dergelijke informatie kunt verkrijgen, namelijk wanneer men zich genetisch laat testen of screenen. De situatie is evenwel niet dezelfde aangezien niemand verplicht is zich te laten testen en men ook niemand tegen zijn of haar wil de informatie mag verstrekken die erdoor kan worden verkregen. Een kloon heeft niet die keuze tussen het al dan niet geïnformeerd zijn; hij is altijd geïnformeerd (tenzij hij niet weet dat hij door klonering verwekt is of zijn of haar genetische ouder niet kent).

Ook het feit dat mensen vaak weten dat ze risicodragers zijn van een schadelijk gen omdat dat uit het ziektepatroon van familieleden is gebleken, is een andere situatie. Zonder screening is men in de meeste gevallen nooit zeker of men al dan niet drager is, zodat er steeds een zekere mate van onwetendheid blijft over de ziekten die men later kan

krijgen. Wie op zijn vijftiende weet aan wat en op welke manier hij zal sterven op zijn vijfendertigste, kan ernstig getraumatiseerd zijn door deze kennis, dat spreekt vanzelf. Dit is onmiskenbaar een ernstig probleem, maar we kunnen de situatie ook van de positieve zijde bekijken.

Ten eerste biedt geïnformeerd zijn veel mogelijkheden die een onwetend iemand niet heeft. De meerderheid van de ziekten waarbij genetische aanleg een rol speelt, wordt niet enkel en alleen door de genen veroorzaakt; ook de omgeving speelt een cruciale rol. Hierover kennis hebben, kan ertoe leiden dat men de omgevingsfactoren die medebepalend zijn voor de ontwikkeling van een ziekte, verandert of bijstuurt. Als iemand bijvoorbeeld een erfelijke aanleg heeft voor een bepaalde kanker of een cardiovasculaire ziekte, kan die persoon een dieet volgen waardoor een dergelijke ziekte zich niet of minder snel ontwikkelt. Bij sommige ziekten is het ook mogelijk om preventief medicatie te nemen, zodat men ze kan voorkomen. Met andere woorden, het leven van de oudere kloon kan op een positieve wijze richtinggevend zijn voor het leefpatroon van de jongere kloon. Bovendien kunnen mensen die kennis hebben over hun eigen genoom, geïnformeerde beslissingen nemen over de wijze waarop ze eventuele nakomelingen verwekken. Indien men weet heeft van een erfelijke belasting voor een gevaarlijke aandoening, kan men nagaan met welke reproductiewijze het risico verdwijnt dat het kind de aandoening erft. Ook hier geldt dat kennis - in dit geval zelfkennis - de zelfbeschikking en de autonomie vergroot.

Dat neemt niet weg dat sommige mensen liever onwetend zijn dan geïnformeerd, maar dat probleem op zich lijkt ons niet voldoende om een verbod op het kloneren van menselijk genetisch materiaal te rechtvaardigen. Om dit argument met een retorische vraag te illustreren: zou een dertigjarige kloon, die zich kerngezond voelt en een overwegend gelukkig leven leidt, wensen dat hij nooit was verwekt wanneer de persoon uit wiens genoom hij is gekloneerd op zestigjarige leeftijd Alzheimer ontwikkelt?

Ten tweede kunnen we veronderstellen dat diegenen die menselijk genetisch materiaal willen kloneren om een persoon te verwekken,

gebruik zullen maken van een genoom - van zichzelf of iemand anders - dat niet belast is met genen die ernstige ziekten zullen veroorzaken. Dat wordt nu al geëist van spermadonoren. Op die manier kan men het hierboven geschetste probleem grotendeels omzeilen.

Verwantschapsrelaties en gezinsstructuren

Protest tegen het kloneren van menselijk genetisch materiaal heeft vaak ook te maken met de angst dat de huidige familie- en gezinsstructuren zullen verdwijnen. Bovendien, vreest men, zullen we de verwantschapsrelaties niet meer door middel van de traditionele begrippen kunnen uitdrukken. Deze angst is evenwel niet nieuw. Ze werd al geuit in de jaren zeventig, toen IVF-technieken werden ontwikkeld en men kunstmatige inseminatie regelmatig begon toe te passen bij mensen. Bij kloneren zou de situatie evenwel nog slechter zijn, beweren sommigen. Klonen zullen nog meer verward zijn over hun afkomst, omdat ze minder duidelijkheid zullen hebben over de vraag wie hun ouders, grootouders, broers, zusters enzovoort zijn. Er zijn inderdaad verschillende combinaties mogelijk. Stel dat een man en een vrouw het genoom van persoon X willen kloneren om een kind te verwekken. Stel verder dat ze een eicel nemen van een vriendin van X. De kern van deze eicel vervangt men door de kern van een somatische cel van X. Die eicel gedraagt zich daarop als een bevruchte eicel en begint zich te delen. Het aldus verkregen embryo wordt vervolgens ingeplant in de baarmoeder van een andere vriendin die het kind dat eruit geboren wordt afstaat aan de man en de vrouw. De situatie is dan als volgt: X is de identieke tweelingbroer, zij het met een leeftijdsverschil van enkele decennia, van het kind, dat zijn kloon is. Zijn broers en zusters zijn, biologisch, ook de broers en zusters van het kind; zijn tantes en ooms zijn, eveneens biologisch, ook de tantes en ooms van het kind. Hetzelfde geldt voor neven, nichten, enzovoort. Als X een kind heeft verwekt op seksuele manier, dan is zijn kloon, vanuit genetisch oogpunt, in dezelfde mate de vader als X dat zelf is. De eerste vriendin van X is biologisch de moeder, maar niet helemaal, aangezien

enkel de celmembraan en het cytoplasma van een van haar eicellen werden gebruikt, niet het genetisch materiaal ervan. De biologische ouders van X zijn ook de biologische ouders van het kind. In het genoom van het kind bevindt zich immers vijftig procent van de genen van zijn biologische vader, en vijftig procent van zijn moeder. De vier biologische grootouders van het kind zijn identiek aan de biologische grootouders van X. De tweede vriendin van X is de draagmoeder van het kind; zij is er negen maanden zwanger van geweest en heeft het gebaard. De ouders van de tweede vriendin van X zijn de draagmoedergrootouders van het kind. De sociale ouders zijn de man en de vrouw die het kind wensten; zij zullen in principe instaan voor de opvoeding. De sociale grootouders zijn de ouders van de sociale ouders; de sociale ooms en tantes zijn de broers en zussen van de sociale ouders, enzovoort. Om de situatie nog meer complex te maken, kunnen we veronderstellen dat de sociale ouders na verloop van tijd van elkaar scheiden. De man begint een relatie met een andere vrouw, en de vrouw met een andere man. Ze doen aan co-ouderschap, waardoor het kind de ene week door zijn sociale moeder en haar nieuwe partner wordt opgevoed, en de andere week door zijn sociale vader en zijn nieuwe partner. Stel ook dat de man en de vrouw samen al kinderen hebben; dat hun nieuwe partners kinderen hebben uit een eerdere relatie, en dat ze met hun nieuwe partners ook kinderen verwekken. Het lijkt erop dat de positie van het kind in de genealogie van zijn afkomst en verwantschap behoorlijk onduidelijk wordt. Bovendien kunnen we situaties bedenken waarbij het geschetste scenario simpel lijkt, bijvoorbeeld wanneer we ervan uitgaan dat het kind wordt verwekt met ingevroren genetisch materiaal, afkomstig van iemand die al overleden is. Bio-eticus George Annas, verwijzend naar de geboorte van Louise Brown, schrijft: "Hoewel er bij IVF geen sprake is van verandering in de genetica en de biologie bij de creatie en groei van een embryo, blijft de samenleving, twintig jaar na de introductie van deze methode, worstelen met fundamentele problemen. Sinds 1978 kan een kind op zijn minst vijf ouders hebben: een genetische en opvoedende vader en een genetische, dragende en opvoedende moeder. We zijn trots op onszelf, omdat we ons

hebben aangepast aan deze brave new world, maar in feite moeten we nog redelijke en uitvoerbare regels ontwikkelen, zelfs voor elementaire vragen zoals wie van de vijf mogelijke ouders door de wet erkend moet worden als diegene met rechten en plichten ten aanzien van het kind". (1998, pp. 55-56) Annas wijst erop dat kloneren deze problematiek nog moeilijker maakt omdat er een fundamenteel verschil is met IVF. Een kind dat door IVF wordt verwekt heeft twee genetische ouders, maar een 'kloon' niet. Uit het verwarrende scenario dat we boven hebben geschetst zou men kunnen afleiden dat Anna's gelijk heeft, en dat we noch sociaal, noch juridisch in staat zijn om met een dergelijke situatie adequaat om te gaan. Voor wie de redenering volgt, laten de gevolgen voor het kind in kwestie zich raden. Ongetwijfeld zal het zijn plaats niet kennen in zijn familiale stamboom en daardoor onvermijdelijk in een diepe identiteitscrisis terechtkomen.

Wij denken evenwel dat het niet noodzakelijk zo'n vaart zal lopen. De situatie in het geval van kloneren is volgens ons niet totaal verschillend van die bij IVF, adoptie, draagmoederschap, kinderen van monozygote tweelingen, gescheiden ouders, of combinaties daarvan. Men zou kunnen denken dat kinderen in al deze gevallen evenzeer verward zullen zijn over hun afkomst en verwantschap met ouders, grootouders, broers, zusters, enzovoort, en bijgevolg over hun eigen identiteit, maar dat blijkt in de praktijk niet het geval te zijn. De moeilijkheden met betrekking tot het ouderschap waar Annas op wijst, bestaan voornamelijk in het hoofd van critici van IVF en kloneren, zoals Annas zelf. Het zijn diezelfde critici die er mede verantwoordelijk voor zijn dat de "elementaire vraag" waarover Annas het heeft nog niet helemaal is opgelost. De moeilijkheden komen voort uit de klemtoon die op het belang van het genetisch materiaal wordt gelegd. Nochtans is het duidelijk dat de voornaamste rechten en plichten toekomen aan diegenen die het kind wensten en zullen opvoeden, namelijk de sociale ouders. Geadopteerde kinderen of kinderen die met donorsperma of door eiceldonatie zijn verwekt, net zomin als de sociale ouders zelf, hebben doorgaans geen problemen om dat te beseffen. Dat betekent niet dat ze niet nieuwsgierig kunnen zijn naar hun genetische

afkomst. Persoonlijk zijn we van mening dat ze ook het recht hebben om hierover op een bepaalde leeftijd te worden geïnformeerd. De situatie terzake is momenteel van land tot land verschillend.

Laat ons, wat kloneren betreft, bij wijze van denkoefening het meest eenvoudige geval eens nader bekijken. Een onvruchtbaar koppel wenst een kind en kan enkel geholpen worden door middel van kloneren. Stel dat het genoom van de vrouw wordt gekloneerd en dat het embryo wordt ingeplant in de baarmoeder van de vrouw zelf. Het kind, uiteraard een meisje, dat hieruit resulteert, wordt opgevoed door de vrouw en haar partner. Wat zijn de mogelijke problemen voor dit kind, als het op een bepaald moment hoort dat het genetisch identiek is met haar moeder en dus geen genen bezit van haar vader? Het lijkt ons vrij onwaarschijnlijk dat het plots in een diepe identiteitscrisis zal terechtkomen. Kinderen die seksueel zijn voortgebracht, hebben vijftig procent van de genen van hun moeder, dit kind honderd procent. Het wordt opgevoed door een man die ze, terecht, als haar vader beschouwt, ook al hebben ze geen genen gemeenschappelijk. Is dit werkelijk problematisch? We denken dat men deze vraag enkel bevestigend kan beantwoorden als men zelf verward is over de rol die biologische afkomst speelt bij de vorming van persoonlijke identiteit en het besef van de familiale positie die men inneemt.

Kloneren en de angst voor de glibberige helling

In nagenoeg elk debat over om het even welke bio-ethische problematiek duikt het argument van het hellend vlak, of de glibberige helling (slippery slope) op. Dat drukt de vrees uit dat, zodra een bepaalde praktijk wordt toegelaten, we ons op een glibberige helling begeven waardoor we onze controle verliezen en beginnen te glijden, zonder de mogelijkheid om af te remmen. Kortom, men weet wel waar men begint, maar niet waar men eindigt. Daarom is het beter om de eerste stap op de helling niet te zetten. Zodra men de deur op een kier heeft gezet, zal men in apocalyptische situaties verzeild geraken, waar alle gangbare regels, wetten en normen overboord gaan. Sommige tegenstanders van de legalisering van eutha-

nasie bijvoorbeeld, vrezen dat het toelaten van euthanasie weliswaar begint bij het beëindigen van het leven van terminaal zieke patiënten die daar zelf bewust en volhoudend om vragen, maar al snel zal afglijden tot het doden van bejaarden of zieken die daar niet om hebben gevraagd. Daarna wordt een volgende stap gezet en doodt men gehandicapte mensen, in het begin misschien enkel mensen met zeer ernstige handicaps, maar al snel zullen ook anderen volgen. Uit dit voorbeeld alleen al kan blijken dat het argument van de glibberige helling in vele gevallen een drogredenering is die het gebrek aan ernstige argumentatie moet verhullen. Het beeld van een glibberige helling of hellend vlak is misleidend. Als er dan toch een metafoor moet worden gebruikt, dan is het wellicht beter om het over een trap te hebben, die bestaat uit verschillende treden. Sommige treden zijn wenselijk, andere niet. Er is geen enkele reden waarom we niet in staat zouden zijn om of te dalen naar één bepaalde trede zonder dat we genoodzaakt zijn om de hele trap af te dalen. Zodra we zijn waar we willen zijn, kunnen we daar ook blijven. We zouden het argument van de glibberige helling op sommige discussies zèlf kunnen toepassen: als we de verwijzing naar de slippery slope accepteren, dan zal de discussie al snel afglijden tot een niveau waarop elk rationeel overleg onmogelijk wordt.

Gaat dat ook op voor het zogenaamde kloneren van mensen? Voor het grootste deel van de gevaren waarop men wijst en de voorspellingen die men maakt, denken we dat dat inderdaad het geval is. Laten we beginnen met de vrees dat kloneren ertoe zal leiden dat dictators en agressors zichzelf verschillende keren zullen kopiëren; een doemdenkscenario dat vrijwel in elke televisiedocumentaire over kloneren naar voren komt. Uit de bespreking van de vraag wat een persoon is en wat het verband is tussen het genoom en de persoonlijkheid, kan blijken dat deze vrees volstrekt ongegrond is. Ira Levins *The Boys from Brazil* is fictie, en zal altijd fictie blijven. Geen enkele van Hitlers klonen zou zich tot een nieuwe Hitler ontpoppen. Het valt niet uit te sluiten dat er zich agressieve persoonlijkheden zouden ontwikkelen, maar dan zal dat in belangrijke mate te wijten zijn aan omgevingsfactoren, in het bijzonder wanneer men

een Hitlerkloon van jongs af zou conditioneren om zich dictatoriaal te gedragen. Daartoe heeft men evenwel geen Hitlerkloon nodig. Hetzelfde effect kan worden bereikt met talloze kinderen die geen enkele genetische verwantschap met Hitler hebben. Illustratief in dit verband is het ware verhaal van de eeneiige tweeling Oskar Stohr en Jack Yufe. Hun levensloop maakt duidelijk hoe groot de verschillen tussen genetisch identieke mensen kunnen zijn. Door de scheiding van hun ouders werden de twee broers apart opgevoed. Oskar werd grootgebracht door zijn katholieke moeder en grootmoeder in Sudetenland en overwoog om zich bij de Hitlerjugend aan te sluiten. Jack werd door zijn joodse vader opgevoed in Trinidad, bezocht geregeld de synagoge en bracht veel tijd door in een Israëliische kibboets. Bij hun reünie, op hun zesenvestigste, bleek dat beiden wel persoonlijkheidskenmerken gemeen hadden, zoals bijvoorbeeld ongeduld, het graag in groep vertoeven en lichtgeraaktheid. Maar opvallend was dat hun politieke visies sterk uiteenliepen. Oskar was een conservatief en Jack een liberaal. Twee genetisch identieke personen kunnen, ondanks gelijke karaktertrekken, totaal verschillende wegen inslaan in hun leven.

Laat ons in de context van het argument van de glibberige helling nog kort ingaan op het zogenaamde gevaar voor legers, samengesteld uit klonen, die zullen gecreëerd worden in opdracht van een dictator. Is een dergelijk doemscenario realistisch? Wij denken het niet. Ten eerste zou het produceren van een leger klonen vanzelfsprekend een enorm tijdverlies zijn. Een dictator die een leger wil dat hem honderd procent trouw is, doet er veel beter aan om tieners in te lijven en ze militair te trainen zoals hij dat wenst. Ten tweede gaat men voorbij aan het feit dat voor de productie van klonen vrouwen nodig zijn, in elk geval zolang er geen kunstmatige baarmoeders bestaan. Het leger van klonen veronderstelt een leger van vrouwen dat zich gedwee zwanger laat maken om vervolgens de kinderen of te staan aan het leger of de dictator. Kortom, dit alles is bijzonder onwaarschijnlijk. Het gevaar dat Saddam Hussein een leger klonen zal produceren duikt niettemin herhaaldelijk op in debatten en documentaires over kloneren, wat wellicht in grote mate te wijten is

aan de cultuurhistorische achtergrond waarover we het eerder hadden. De herhaaldelijke verwijzingen naar tal van romans, mythes, films, enzovoort over kloneren bemoeilijken in sterke mate het voeren van een ernstig debat.

Eugenetica en de glibberige helling

Een voorspelling die we ernstig moeten nemen, stelt dat men zal kloneren vanwege eugenetische redenen. Rond eugenetica hangt nog steeds een taboesfeer, grotendeels te wijten aan de geschiedenis ervan. We denken onder meer aan de programma's die in de negentiende eeuw werden voorgesteld om de bevolking aan selectieve voortplanting te laten doen, waarbij de staat zou meebeslissen wie zich mocht voortplanten, met wie en wanneer, en dat met het oog op het genetisch verbeteren van de menselijke soort. Men zou, aldus de Engelse wetenschapper Francis Galton, die de eugenetica op de voorgrond bracht, het 'rudimentair barbarisme' uit de wereld helpen door selectieve voortplanting. In de Verenigde Staten werden in het begin van de twintigste eeuw verschillende eugenetische organisaties opgericht, zoals de Stichting voor Rasverbetering in Michigan en de Amerikaanse Eugenetica Organisatie. Velen waren voorstander van gedwongen sterilisatie van criminelen en psychiatrische patiënten; de immigratie werd aan banden gelegd en er werden wetten opgesteld die zogenaamde gemengde huwelijken beletten. Meer dan honderdduizend mensen werden in de Verenigde Staten, het bastion van de individuele vrijheid, tegen hun wil gesteriliseerd omdat ze zwakzinnig waren. Men wou vermijden dat ze hun aandoening zouden doorgeven aan de volgende generatie. Ook onder meer Zweden, Canada, Noorwegen, Finland en IJsland vaardigden sterilisatiewetten uit. Het begrip eugenetica roept bij velen ook onmiddellijk beelden op van concentratiekampen, genocide en racisme. Nazi-Duitsland had, zoals bekend, een mensontwaardigend, zogenaamd eugenetica-programma (de nazi's zelf hadden het meestal over 'rassenhygiëne'). Van homoseksuelen, zigeuners, joden en geesteszieken

werd gezegd dat ze inferieure genen hebben; bijgevolg hadden ze niet het recht om zich voort te planten.

Al deze gebeurtenissen maken het vaak moeilijk om een rustig en genuanceerd debat te voeren over wat we heden ten dage onder eugenetica kunnen verstaan. Dat is vanzelfsprekend begrijpelijk. De geschiedenis van de eugenetica behoort tot de donkerste bladzijden van de westerse geschiedenis van de negentiende en twintigste eeuw. Maar eugenetica heeft momenteel een totaal andere betekenis gekregen. De waarden die men nu in de biomedische context benadrukt, zoals autonomie, empathie, het vermijden van schade en leed, vrijheid van reproductie enzovoort, zijn waarden die volkomen haaks staan op de vroegere eugenetische ideologie. Met de ontwikkelingen in de biomedische wetenschap werd het mogelijk om te beslissen welk embryo of welke foetus wel en welke niet zal geboren worden. Al meer dan drie decennia lang zijn we in staat om via prenataal testen de keuzemogelijkheden van de ouders te vergroten voor hun toekomstige baby. Door IVF, gecombineerd met pre-implantatie diagnose, kan men embryo's inplanten die het minste risico inhouden op de ontwikkeling van bepaalde aandoeningen. Dat is een vorm van moderne eugenetica. Wat kloneren als potentieel nieuwe voortplantingstechniek betreft, hebben we er al op gewezen dat men wellicht enkel genomen zal kloneren die niet belast zijn met ernstige ziekten. Dit kan zelfs één van de voornaamste motivaties zijn om een kind door kloneren te verwekken. Stel dat we een man en een vrouw hebben die samen een kind wensen, maar de man is drager van het gen, of van een set genen, gerelateerd aan een bepaalde ziekte. Dan kan men een embryo creëren met behulp van een eicel en een lichaamscelkern van de vrouw in kwestie, waarna ze zwanger wordt en bevalt van 'haar' kloon. Ook dat is een vorm van eugenetica, maar het is niet meteen duidelijk waarom dat immoreel zou zijn. Als mensen weten dat ze drager zijn van schadelijke genen, of als ze dat kunnen vermoeden op basis van hun familiale geschiedenis en daarom besluiten kinderen te verwekken met behulp van eicel-, sperma- of embryodonatie in plaats van met eigen genetisch materiaal, doen ze op precies dezelfde manier aan eugenetica. Hetzelfde geldt voor zwangere

vrouwen die hun embryo of foetus laten screenen en tot een abortus besluiten wanneer zich bepaalde ongewenste afwijkingen voordoen. In sommige gevallen kunnen we zelfs stellen dat het immoreel zou zijn om geen gebruik te maken van kloneren of andere reproductietechnieken als men kinderen wenst, namelijk wanneer men, om het meest duidelijke voorbeeld te geven, met zekerheid weet dat de kinderen op jonge leeftijd een dodelijke ziekte zullen ontwikkelen.

Maar waar ligt de grens? Met betrekking tot kloneren stelt deze vraag zich op een speciale manier, maar niet totaal anders dan wat sperma-, eicel- of embryodonatie betreft. Iedereen die een kind wenst, hoopt dat het ondermeer gezond, intelligent, mooi en gelukkig zal zijn. Aangezien toeval inherent is aan seksuele reproductie, is het resultaat altijd voor een groot deel onvoorspelbaar. We weten niet hoe de genetische kaarten worden geschud. Bekend is de anekdote over George Bernard Shaw, die het verzoek van een mooie vrouw om samen een kind te verwekken, met als argument dat het bijzonder verstandig en bijzonder mooi zou zijn, afsloeg met de opmerking dat het omgekeerde resultaat evenzeer mogelijk is. Dit probleem stelt zich in de realiteit niet alleen met betrekking tot de al vermelde spermabanken die Nobelprijswinnaars als donors hebben, maar evenzeer wat de normale partnerkeuze betreft. Mannen en vrouwen die elkaars partners zijn en kinderen willen, hopen hun beste eigenschappen door te geven. Afgezien van het feit dat men vaak een verkeerde opvatting heeft over wat door genen wordt bepaald en wat niet, worden de verwachtingen in vele gevallen niet ingelost. Zoals boven al werd uiteengezet, levert dat in de overgrote meerderheid van de gevallen geen problemen op, omdat het verwachtingspatroon van de ouders zich aan de realiteit aanpast. Het bijzondere aan kloneren nu, is dat de toevalsfactor van seksuele reproductie grotendeels uitgeschakeld wordt. Niet alleen weten we wat de kaarten zijn; ze worden niet eens door elkaar geschud. Zoals al werd aangestipt, zal het kloneren van het genoom van een bijzonder intelligente persoon niet noodzakelijk een bijzonder intelligent kind opleveren. Hetzelfde geldt voor allerlei andere persoonlijkheidskenmerken, wat blijkt uit de studies over monozygote

tweelingen. Maar er zijn vanzelfsprekend eigenschappen die wél in hoge mate voorspelbaar zijn, waarvan we er één willen bespreken, namelijk schoonheid (dat wil zeggen, die kenmerken die algemeen als mooi worden beschouwd). Het argument van het hellend vlak kan hier misschien zinvol gebruikt worden. Als denkoefening presenteren we het volgende scenario. Stel dat kloneren is toegelaten en dat een bepaalde vrouw een kind wil. Misschien is ze vruchtbaar, misschien ook niet, maar laat ons veronderstellen dat ze een kind wil dat bijzonder aantrekkelijk zal zijn. Dan kan ze een embryo ingeplant krijgen dat door klonering verwekt is uit het genoom van een man of een vrouw die door iedereen mooi wordt bevonden. We gaan ervan uit dat de donor van de lichaamscelkern, dus de persoon wiens genoom wordt gekloneerd, instemt met de hele procedure. Wat zijn de mogelijke bezwaren die hiertegen kunnen worden ingebracht?

Op de eerste plaats lijkt het ons belangrijk erop te wijzen dat deze denkoefening opnieuw uitgaat van (relatief) slechte motieven, in dit geval van de vrouw die moeder wil worden. Niemand is tegen aantrekkelijke kinderen, maar hoeveel vrouwen willen uitsluitend bevallen van een mooi kind? Het slechte motief is, in dit geval, dat vrouwen willen bevallen van een kind teneinde te kunnen pronken met de schoonheid ervan en wel uitsluitend daarom. De aanschaf van een dure wagen of exclusieve jurk is evenwel iets helemaal anders dan zwanger worden, bevallen en een kind opvoeden.

Op de tweede plaats moeten we erkennen dat excessen uiteraard nooit uit te sluiten zijn, net zoals dit onder andere het geval is met abortus. Wellicht zijn er zwangere vrouwen die zich laten aborteren om redenen die voor de meeste andere mensen futiel lijken. Maar daar staat tegenover dat dat slechts zelden voorkomt. Analoog kunnen we veronderstellen dat het slechts uitzonderlijk zal voorkomen dat iemand enkel een kloon wil afkomstig uit een lichaamscelkern van Leonardo DiCaprio of Naomi Campbell. Maar stel dat zulks toch het geval is en stel bovendien dat ze er ook nog in slagen, in hoeverre zou dat dan problematisch zijn? We zijn geneigd om aan de ene kant het probleem te minimaliseren, vanuit de

overtuiging dat het uiteindelijk de persoonlijkheid is die belangrijk is. Of men gekloneerd is uit het genoom van een fotomodel of het genoom van Jan Janssens doet op zich niet zoveel terzake, hoewel slechts weinigen het zullen betreuren dat ze genen hebben waarvan de fenotypische expressie als mooi wordt beschouwd. Maar aan de andere kant kunnen we moeilijk ontkennen dat schoonheid een grote rol speelt in onze maatschappij, zodat het inderdaad niet denkbeeldig is dat uiterlijke kenmerken door sommige mensen bovenaan het genetisch verlanglijstje worden geplaatst.

Van het grootste belang evenwel, is de kwaliteit van het genoom wat potentiële gezondheid betreft en de mate waarin een goede opvoeding, in de ruime zin van het woord, is verzekerd. Dit laatste aspect weegt wellicht voldoende door om een grens te trekken. We kunnen betwijfelen of iemand in staat is om voor een kwaliteitsvolle opvoeding te zorgen als het motief voor het verwekken van een kloon duidelijk niet is gericht op het kind in zijn totaliteit, maar op specifieke eigenschappen ervan. In dit verband willen we ook opmerken dat het een goeie zaak zou zijn om het commercieel verhandelen van lichaamscelkernen of embryo's verwekt door klonering te verbieden. Zo kan men vermijden dat een Leonardo DiCaprio zijn lichaamscelkernen te koop aanbiedt aan vrouwen die willen bevallen van een 'DiCaprio-kloon'.

Bestaat het gevaar dat het genoom van sommige mensen tegen hun wil in zal worden gekloneerd? Een malafide arts die in het bezit is van bijvoorbeeld een bloedstaal van een bekoorlijke filmster, kan in theorie een handeltje starten in embryo's, verwekt uit het genoom van de filmster. Stel dat zoiets gebeurt, dan is het mogelijk dat de filmster daar nooit iets van te weten komt, maar het is evenzeer mogelijk dat hij of zij ooit verneemt enkele tientallen tweelingbroers of -zusters te hebben die een paar decennia jonger zijn. Wanneer mensen pas achteraf te weten komen dat hun genetisch materiaal werd gekloneerd om personen mee te verwekken, zullen sommigen zich misschien geveild voelen, maar de grote meerderheid zal er wellicht niet bijzonder mee ingenomen zijn. In beide gevallen kan men moeilijk een overtuigende argumentatie geven waarom men zo reageert. In het laatste geval zou men bijvoorbeeld kunnen

aanvoeren dat er inbreuk werd gepleegd op het eigendomsrecht dat elk individu heeft op zijn of haar genetisch materiaal. Maar wat dit recht precies inhoudt is onduidelijk en stelt bijzondere problemen (zoals onder meer blijkt uit de discussies omtrent patentering van menselijk genetisch materiaal). Om het probleem te illustreren: stel dat men een dergelijk recht erkent en de ene helft van een monozygote tweeling wil zijn genoom afstaan met het oog op klonering, maar de andere helft niet. Aangezien de tweeling een identiek genoom heeft, zou een verbod de rechten van de ene helft schaden; een toestemming die van de tweede. Hoe dan ook, een verbod op commercialisering kan het gevaar dat iemands genoom ongewenst wordt gekloneerd inperken. Een verbod op klonering met het oog op de verwekking van personen, waarop wereldwijd is aangedrongen, kan daarentegen dit gevaar doen toenemen. Kloneren zal dan immers ondergronds gebeuren, in private laboratoria die zijn gevestigd in landen of gebieden die tot de zogenaamde bio-ethische paradijzen behoren. Het lijkt ons een betere strategie om het onderzoek naar kloneren te reguleren en, eens de medische aspecten op punt staan, ook celkerntransplantatie met het oog op het verwekken van personen niet te verbieden, maar aan strikte voorwaarden te onderwerpen. Afgezien van de directe voordelen die aan kloneren zijn verbonden, biedt toelating een grotere garantie op controle. Men kan immers, net zoals dit het geval is met IVF, de labo's, klinieken of fertiliteitscentra die klonering toepassen, registreren en aan medische en ethische controle onderwerpen. Deze procedure kan de wind uit de zeilen nemen van mogelijke privé-centra waarin klonering in het geheim wordt toegepast, zonder extern toezicht. Desondanks blijft het kloneren van genetisch materiaal zonder de instemming van de eigenaar ervan een potentieel probleem, ook al is het onwaarschijnlijk dat het zich ooit zal voordoen. In wezen lijkt het ons onoplosbaar. Daaruit afleiden dat dit gevaar een verbod op klonering noodzakelijk maakt zou evenwel een vergissing zijn, omdat de voordelen, die we straks bespreken, duidelijk opwegen tegen dit zo goed als verwaarloosbaar nadeel.

Kloneren, demografie en genetische diversiteit

Een veel gehoorde opmerking in het debat over kloneren, is dat mensen die geen kinderen kunnen verwekken op de gangbare, seksuele manier, hun toevlucht moeten zoeken in adoptie. Men stelt dat het ethisch onaanvaardbaar is dat men een kind via klonering wil verwekken, wat veel moeite en geld zal kosten, terwijl voortdurend een groot aantal baby's of kinderen zonder sociale ouders op de wachtlijst staan om in een gezin te worden opgenomen. Wij beschouwen dit als een ernstig element in het debat. Het is enerzijds erg wenselijk dat mensen adoptie verkiezen boven het verwekken van een kind met behulp van kunstmatige-reproductietechnieken, maar anderzijds kan men mensen niet verbieden om een kind te wensen en te verwekken waarmee ze genetisch verwant zijn. Niet iedereen die onvruchtbaar is en een kinderwens heeft, beschouwt adoptie als een bevredigend alternatief. De overweldigende meerderheid van mensen die kinderen willen, wenst bij voorkeur een genetisch eigen kind. Het zou een vorm van discriminatie zijn ten opzichte van onvruchtbare mensen om hen te verplichten hun toevlucht te zoeken tot adoptie. Bovendien, belangrijker nog, zou dit ook sterk in het nadeel kunnen zijn van de geadopteerde kinderen zelf. Andere critici maken de volgende bedenking. De wereld is nu al overbevolkt; daarom doen onvruchtbare mensen er beter aan om ofwel kinderloos te blijven, ofwel om kinderen uit arme landen te adopteren. Beide opties zijn beter dan nog meer kinderen te verwekken door klonering of door andere kunstmatige-reproductietechnieken, zo luidt het argument. We hebben hierbij de volgende bedenking. Als het creëren van personen door middel van kloneren ooit mogelijk wordt, zullen naar alle waarschijnlijkheid slechts relatief weinig mensen van de techniek gebruikmaken. De behandeling zal immers duur blijven, meer fysieke ongemakken met zich meebrengen dan de geslachtelijke voortplanting en een administratieve rompslomp zal niet te vermijden zijn. Kortom, de meerderheid van de mensen die vruchtbaar zijn, zullen zich op grootmoeders wijze blijven voortplanten. Ook hier kunnen we naar IVF verwijzen. Sedert de geboorte van Louise

Brown zijn naar schatting vierhonderdduizend kinderen ter wereld gebracht dankzij in-vitrofertilisatie. Wij gaan ervan uit dat kloneren hoofdzakelijk om dezelfde reden gebruikt zal worden als IVF, namelijk om onvruchtbare of erfelijk belaste vrouwen of koppels aan gezonde kinderen te helpen. Stel nu dat de helft van het aantal mensen dat normaliter van IVF zou gebruikmaken, opteert voor kloneren. Rekening houdend met de stijgende vraag naar IVF kunnen we dan veronderstellen dat de komende twee decennia ruim honderdduizend klonen zouden geboren worden, mocht de techniek vanaf vandaag voldoende verfijnd zijn. Zelfs wanneer we, wat totaal onrealistisch is, dat getal vertienvoudigen, dan komen er binnen twintig jaar een miljoen kinderen bij die zonder kloneren niet zouden bestaan. In vergelijking met het aantal kinderen dat ter wereld komt via geslachtelijke voortplanting betekent dat zo goed als niets. Momenteel is het zo dat er elke dag ongeveer tweehonderd zestigduizend kinderen worden geboren. De sterftecijfers in acht genomen, neemt de wereldbevolking jaarlijks toe met een kleine honderd miljoen mensen. Als we geen rekening houden met het feit dat vele kinderen die nu worden geboren nog binnen de eerstvolgende twintig jaar al zelf kinderen zullen hebben verwekt, kunnen we verwachten dat de volgende twee decennia twee miljard kinderen zullen worden geboren. Een verbod op kloneren vanuit bezorgdheid voor de demografische groei zou bijgevolg slechts een druppel op een hete plaat zijn. Het lijkt veel meer aangewezen om de bevolkingsexplosie tegen te gaan door middel van geboortepanning, educatie, het scheppen van jobs enzovoort. Kloneren maakt veeleer deel uit van dit proces in plaats van het tegen te werken. Volgens sommigen zou kloneren zelfs de weg kunnen vrijmaken naar een nieuwe benadering van anticonceptie en gezinsplanning. De huidige anticonceptiemiddelen brengen fysieke en soms psychische ongemakken met zich mee, die deels het gevolg zijn van het feit dat de gebruikers vruchtbaar moeten blijven zodat zij eventueel nog kinderen kunnen krijgen wanneer ze dat wensen. De alternatieve voortplantingstechnieken, zo denken sommige auteurs, zouden deze problemen van de baan kunnen helpen. Zowel mannen als vrouwen zouden zich kunnen laten steriliseren. De zaadcellen, en in de

toekomst misschien ook de eicellen van deze personen kunnen ingevroren worden en men zou later, op een gewenst moment, via IVF of klonering nog een kind kunnen verwekken. Op die manier zouden er minder ongewenste zwangerschappen zijn en zouden mensen kinderen krijgen wanneer zij dat wensen.

Wijzelf zijn geen tegenstanders van het adopteren van kinderen uit het buitenland, maar we denken dat men onvruchtbare mensen die een kind wensen geen adoptie kan opdringen. Opnieuw, het zou discriminerend zijn om mensen de toegang te verbieden tot een technologie waaraan zij een grote behoefte hebben. Het lijkt ons wenselijk om onvruchtbare mensen, vóór ze overgaan tot bijvoorbeeld in-vitrofertilisatie of klonering, te informeren over de voor- en nadelen van adoptie, de positieve gevolgen van adoptieprogramma's voor arme landen, voor de kinderen zelf, enzovoort. Maar als men na het overwegen van alle alternatieven toch opteert voor in-vitrofertilisatie of, misschien in de toekomst, kloneren, dan moeten we deze keuze respecteren. Dit standpunt wordt, zo denken we, verder ondersteund (a) door het gegeven dat mensen die hun toevlucht tot kunstmatige-reproductietechnieken nemen vaak bijzonder gemotiveerd zijn om voor een kwaliteitsvolle opvoeding te zorgen; (b) door het feit dat vruchtbare vrouwen zich in principe zonder verdere voorwaarden kunnen voortplanten en (c) door het inzicht dat ongewenste kinderloosheid door sommige mensen als bijzonder traumatiserend wordt ervaren.

Een laatste argument is de opvatting dat kloneren er op de lange duur zal toe leiden dat de genetische diversiteit van de menselijke soort in het gedrang komt. Stel dat dan op een bepaald moment een dodelijke epidemie uitbreekt, dan zou de menselijke soort kunnen uitsterven, precies door het gebrek aan diversiteit. Dit argument houdt ook de gedachte in dat kloneren de verdere evolutie van de mens kan stopzetten, aangezien variatie, waarop natuurlijke selectie inwerkt, de motor van evolutionaire verandering en adaptatie is. Op basis van de demografische cijfers die we hierboven hebben aangehaald, is het wellicht duidelijk dat dit gevaar volstrekt onbeduidend is. Men verwijst vaak naar de monoculturen die worden gecreëerd in de landbouw en veeteelt en het

is waar dat dat voor problemen kan zorgen. Maar mensen zijn uiteraard geen landbouwgewassen of runderen. We zijn in principe in staat om de manier waarop we ons voortplanten zelf te controleren en te bepalen. Het is zeker dat de genetische diversiteit, uitgaande van de overweldigende meerderheid van mensen die zich seksueel zal blijven voortplanten, nooit door kloneren zal worden bedreigd; en dan gaan we er nog aan voorbij dat het vanzelfsprekend niet telkens dezelfde genomen zouden zijn die in de opeenvolgende generaties zullen worden gekloneerd.

HOOFDSTUK 5 WAAROM WEL? ARGUMENTEN PRO REPRODUCTIEF KLONEREN

In het vorige hoofdstuk maakten we duidelijk waarom we de argumenten tegen reproductief kloneren niet overtuigend vinden. Zodra de techniek medisch verfijnd is, bestaat er geen afdoende argument om de toepassing van de NST-techniek (celkerntransplantatie) op mensen te verbieden. Maar het is niet omdat er geen redenen zijn om iets te verbieden, dat men het daarom ook moet doen. We kunnen ons afvragen wat tegen de toepassing van een technologische mogelijkheid pleit - mag alles wat kan? - maar met evenveel recht kunnen we de vraag stellen wat er voor is - moet alles wat kan? In verband met Dolly wees men erop dat schapen nu al allemaal op elkaar gelijken, dus waarom zouden we ze door klonering nog meer identiek met elkaar maken? Als we deze vraag heel even ernstig nemen, kunnen we het antwoord in herinnering brengen dat al in hoofdstuk twee gegeven werd: gekloneerde schapen zijn onder meer interessant voor de productie van stoffen die medisch nuttig zijn. Maar wat mensen betreft, is de situatie uiteraard anders. We zouden kunnen opmerken dat, aangezien er niets op tegen is, er ook geen reden hoeft te worden gegeven waarom men personen wil verwekken door middel van klonering. Dit standpunt is gebaseerd op de westerse traditie die de klemtoon legt op de persoonlijke vrijheid, die niet mag beperkt worden zolang er geen aantoonbare schade aan anderen wordt toegebracht (zie bijvoorbeeld J. S. Mills *On Liberty*). Niemands belangen zullen worden geschaad wanneer een persoon wordt gekloneerd, ook niet die van de kloon zelf; bijgevolg is een verbod op kloneren onzinnig. We zouden het met deze opvatting eens kunnen zijn, ware het niet dat de aanhangers ervan de begrippen belang en schade vrij abstract interpreteren. Als we het argument meer concreet in beschouwing nemen, kunnen we erop wijzen dat onrechtstreeks misschien toch belangen worden geschaad. Het geld dat wordt geïnvesteerd in het onderzoek naar celkerntransplantatie kan immers niet worden gebruikt voor andere doeleinden. Misschien is het beter om deze kredieten aan te wenden voor

de behandeling van medische problemen van al bestaande personen? De discussie of het de moeite loont om zoveel geld, tijd en energie te besteden aan het onderzoek naar de toepassingsmogelijkheden van kloneren is niet eenvoudig en roept verschillende vragen op. Het gaat over de vrijheid van wetenschappelijk onderzoek, over maatschappelijke en wetenschappelijke prioriteiten, over de vraag wat essentiële menselijke noden en behoeften zijn, over de besteding van gemeenschapsgeld, enzovoort. We kunnen dat debat in het kader van dit boek niet in detail behandelen, maar willen toch het volgende opmerken. Hoe ver men gaat in het onderzoek naar mogelijke toepassingen van kloneren zal een kwestie zijn van afwegen en vergelijken. De vraag dringt zich op: waarmee? Wanneer we denken aan de derdewereldlanden en weten dat we met het geld dat we aan het kloneren zouden spenderen, duizenden mensen kunnen helpen met goedkope, maar levensreddende geneesmiddelen, dan lijkt het inderdaad moreel onverantwoord het onderzoek naar de toepassing van NST op mensen voort te zetten. Maar het bedrag dat uitgegeven wordt aan het onderzoek en de uitvoering van harttransplantaties is ook immens, en er worden minder levens gered dan het geval zou zijn mocht men hetzelfde bedrag investeren in ontwikkelingshulp. Hetzelfde geldt voor vele andere medische toepassingen. Bovendien is het uiteraard zo dat met geld van de gemeenschap zeer dure vormen van onderzoek zonder directe medische functie worden gefinancierd (zie bijvoorbeeld militair onderzoek, ruimtereizen, deeltjesversnellers enzovoort). Het financiële argument op zich kan niet doorslaggevend zijn om een bepaalde vorm van onderzoek te verbieden. Het gebrek aan maatschappelijk belang van sommige vormen van wetenschappelijke kennis evenmin. Mochten dergelijke criteria beslissend zijn in de discussies over de financiering van het wetenschappelijk onderzoek, dan holt men het hele idee uit van vrij onderzoek, wat een gevaarlijke ontwikkeling zou zijn.

Als we er even van uit gaan dat het onderzoek naar reproductief kloneren niet aan banden zal worden gelegd, dan zal de kostprijs ervan naar alle waarschijnlijkheid relatief klein zijn ten opzichte van het totale bedrag dat aan medisch onderzoek en medische zorgverlening wordt gespendeerd.

Maar afgezien van dit punt is er vanzelfsprekend een voor de hand liggend potentieel voordeel aan de techniek verbonden, namelijk precies het feit dat men er personen zou kunnen door verwekken.

De vloek van de onvruchtbaarheid

Kloneren houdt de belofte in dat onvruchtbare mensen met een kinderwens die niet door de momenteel bekende technieken kunnen worden geholpen, toch aan een kind zullen geraken. Omdat dit ongetwijfeld het belangrijkste voordeel is van de techniek, willen we er relatief uitvoerig op ingaan. Laat ons eerst de huidige situatie in beschouwing nemen. Een allereerste, belangrijke vaststelling is dat onvruchtbaarheid helaas geen zeldzaam fenomeen is.

Onvruchtbaarheid, meestal gedefinieerd als het onvermogen omeen gezond kind te concipiëren, te dragen of te baren, kan verschillende oorzaken hebben. Uit de conclusies van een onderzoek naar onvruchtbaarheid, uitgevoerd door de Wereldgezondheidsorganisatie en gepubliceerd in 1990, bleek dat acht tot tien procent van alle mensen onvruchtbaar is tijdens de fase van hun leven waarin zij normaliter vruchtbaar zijn. Dat zijn vijftig tot tachtig miljoen mensen, wat een aanzienlijk deel van de wereldbevolking is. Voor één op zes koppels is het zeer moeilijk of onmogelijk om kinderen te verwekken. Per honderd gevallen van onvruchtbaarheid kunnen er veertig worden herleid tot problemen bij de vrouw en ongeveer evenveel tot problemen bij de man. Obstakels kunnen ook ontstaan doordat de combinatie van het koppel geen succesvolle bevruchting mogelijk maakt. In vijf tot tien procent van de gevallen is de oorzaak onbekend.

Bij een geslachtelijke bevruchting zwemmen de zaadcellen via de baarmoederhals naar de baarmoeder om vervolgens in de eileiders te geraken. Op ongeveer één derde van de weg door de eileider, stoten ze op de eicel die zich in tegenovergestelde richting beweegt en kan de bevruchting plaatsvinden. De bevruchte eicel zet vervolgens haar weg verder door de eileiders naar de baarmoeder, waar ze zich nestelt in de

baarmoederwand. Op dat moment begint de eigenlijke zwangerschap. Dit zijn telkens delicate processen. In elke fase van het voortplantingsproces kunnen er problemen opduiken die in onvruchtbaarheid resulteren.

Onvruchtbaarheid bij mannen kan hieraan te wijten zijn dat er geen of te weinig spermacellen geproduceerd worden, of omdat ze geen bevruchting tot stand kunnen brengen. Bij de vrouw wordt onvruchtbaarheid meestal veroorzaakt door een fysieke of chemische barrière in haar voortplantingsorganen, waardoor eicellen niet bevrucht worden of waardoor de bevruchte eicel niet in de baarmoeder terechtkomt. Zonder medische hulp heeft één vrouw die reeds twee jaar tevergeefs tracht bevrucht te worden slechts een kans op vier op een succesvolle zwangerschap. Enkele bestaande voortplantingstechnieken, die we hieronder bespreken, bieden voor sommigen een oplossing.

Intermezzo: geassisteerde voortplanting

De huidige reproductietechnieken kunnen in veel gevallen mensen helpen die geen genetisch eigen kinderen kunnen krijgen. Maar de doelgroep bestaat niet enkel uit deze mensen. Sommige technieken kunnen voorkomen dat er kinderen geboren worden waarvan men weet dat ze een hoog risico lopen op een genetisch overdraagbare ziekte, omdat één van de toekomstige ouders of beide drager zijn van het gen dat met deze ziekte geassocieerd wordt. We belichten kort de voornaamste reproductietechnieken.

Kunstmatige inseminatie (KI)

Deze techniek, waarbij zaadcellen van een man, meestal met behulp van een injectie, in de geslachtsorganen van de vrouw worden gebracht, werd al voor het eerst in 1790 toegepast. De Schotse barbier-chirurgijn John Hunter gebruikte een injectiespuit om een vrouw zwanger te maken met het sperma van haar man, die een misvormde penis had. In de loop van de negentiende eeuw werd artificiële inseminatie sporadisch

toegepast. In de twintigste eeuw is de techniek zeer populair geworden om runderen, paarden en varkens te bevruchten en tegenwoordig is KI ook een gangbare procedure bij de mens, voornamelijk in die gevallen waarbij een man wel kan ejaculeren, maar niet kan penetreren. Impotentie of het onvermogen om een erectie te krijgen, is een onrechtstreekse vorm van onvruchtbaarheid bij mannen. In de jaren zeventig was men er nog van overtuigd dat impotentie in negentig procent van de gevallen een psychische oorzaak had. Later onderzoek heeft duidelijk gemaakt dat deze vorm van onvruchtbaarheid bij het merendeel van de mannen een gevolg is van fysiologische problemen. Slechts bij tien procent zou er een psychisch probleem aan de grondslag liggen. De theorie die tegenwoordig door de meeste specialisten wordt aanvaard, zegt dat er bij impotente mannen iets fout loopt bij de productie van een chemische stof, stikstofmonoxide, die ervoor zorgt dat de penis zich met bloed vult en stijf wordt. Wetenschappers werkten jarenlang aan een doeltreffende therapie. Er werden pillen, zoals recent viagra, en crèmes op de markt gebracht. Wanneer een impotente man een nakomeling wil verwekken hoeft hij evenwel deze middelen niet te gebruiken; hij kan een beroep doen op kunstmatige inseminatie.

Ook voor mannen die een operatie moeten ondergaan waarbij het risico bestaat dat ze daarna onvruchtbaar zullen zijn, is kunstmatige inseminatie interessant. Ze kunnen vooraf hun sperma laten invriezen zodat het later gebruikt kan worden voor inseminatie. Sinds 1953 is het mogelijk sperma in te vriezen voor bewaring. Voordien stelde zich het probleem dat het sperma 'vers' moest zijn voor de inseminatie, wat met zich meebracht dat het moment van ejaculatie moest samenvallen met dat van de ovulatie van de vrouw. Dat werd door koppels vaak als gênant en ongemakkelijk ervaren. De KI-techniek staat goed op punt en er zijn geen bewijzen dat kinderen die erdoor verwekt zijn een groter risico lopen op lichamelijke afwijkingen of op psychische of sociale problemen.

Als het sperma van de man onvruchtbaar is, kan de vrouw of het koppel toch een beroep doen op KI, door gebruik te maken van sperma van een andere man (donorinseminatie). Het kind zal dan voor de helft het

genetisch materiaal van de moeder bezitten, maar geen genetische band hebben met de sociale vader, tenzij de donor - de biologische vader - een familielid is van de sociale vader. In het Engels maakt men het onderscheid tussen AIP (kunstmatige inseminatie met sperma van de partner) en AID (kunstmatige inseminatie met sperma van een donor). Tegenwoordig, door de ontwikkeling van de ICSI-techniek die we verder bespreken, wordt steeds minder een beroep gedaan op donorinseminatie.

In-vitrofertilisatie (IVF) en verwante technieken

Mensen die niet in staat zijn om genetisch eigen kinderen te verwekken, kunnen soms worden geholpen door enkele technieken gebaseerd op in-vitrofertilisatie. IVF wordt ontwikkeld door Patrick Steptoe en Robert Edwards, die in 1978 de geboorte van de eerste zogenaamde proefbuisbaby, Louise Brown, mogelijk maakten. De techniek was aanvankelijk bestemd voor vrouwen met verstopte eileiders, maar wordt nu toegepast bij verschillende vormen van onvruchtbaarheid. Bij IVF worden onbevuchte eicellen met een naald opgezogen uit de eierstokken en vervolgens met sperma bevrucht buiten het lichaam, in een reageerbuis of in een glazen petrischaaltje (in vitro betekent in glas). Om de ovulatiecyclus in stand te houden en de groei van meerdere eicellen te stimuleren, krijgt de vrouw medicatie toegediend. De bevruchting vindt over het algemeen plaats binnen een tijdspanne van 12 à 48 uur. Nadat de bevruchte eicel zich in een kweekvloeistof enkele keren gedeeld heeft, wordt het embryo dat aldus ontstaat teruggeplaatst in de baarmoeder van dezelfde vrouw of van een andere vrouw die fungeert als draagmoeder. Als de procedure succesvol is, nestelt het embryo zich na enkele dagen in de baarmoederwand, wat als startsein voor de zwangerschap wordt beschouwd.

Er worden verschillende variaties op de standaardprocedure ontwikkeld om de slaagkansen te vergroten en om zoveel mogelijk verschillende soorten van onvruchtbaarheid te behandelen. Bij GIFT (gamete intrafallopian transfer) worden de eicellen die men uit de eierstokken

van de vrouw genomen heeft, samen met de zaadcellen rechtstreeks in de eileiders aan de naar de baarmoeder gerichte zijde van de eileiderblokkade gebracht. De bevruchting gebeurt in de baarmoeder van de vrouw. Als men de zygote kort na de bevruchting (één, maximum twee dagen) in de eileider brengt, spreekt men van ZIFT (zygote intrafallopian transfer). Bij een meer recente techniek laat men het piepjonge embryo enkele dagen groeien in een petri-schaal, dus buiten het lichaam van de vrouw. Dankzij het gebruik van een recent ontwikkelde kweekvloeistof kan het embryo gedurende vijf dagen in vitro groeien. Op die manier kan men de sterkere embryo's selecteren en hoeft men er in plaats van vier of vijf, maar een of twee in de baarmoeder in te planten. Het aantal mislukte pogingen en het aantal meerlingengeboortes kan hierdoor worden verminderd. Men kan ook de resterende embryo's invriezen, om ongewenste meerlingengeboortes te voorkomen. Men plant dan één embryo per keer in. Gaat de zwangerschap niet door, dan ontvriest men één van de embryo's en probeert men het opnieuw. Hoewel het mogelijk is dat deze procedure enkele keren moet worden herhaald, wat veel ongemakken met zich meebrengt, lijkt het toch een betere manier dan het inbrengen van meerdere embryo's in één keer.

Hoewel wereldwijd tot op heden ongeveer vierhonderdduizend baby's zijn geboren dankzij IVF en hoewel er veel vooruitgang is geboekt op technisch vlak, is het slaagpercentage nog steeds vrij laag, er uiteraard rekening mee houdend dat IVF exclusief wordt toegepast bij mensen met vruchtbaarheidsproblemen. Bij 80 tot 85% van de patiënten kunnen eicellen met succes in vitro worden bevrucht. Maar het percentage daarvan dat ook zwanger wordt, bedraagt slechts 25%. Bovendien gaat een gedeelte van die 25% verloren tijdens de embryonale ontwikkeling (spontane abortus). Gemiddeld genomen heeft men per IVF-beurt ongeveer twintig procent kans op een succesvolle zwangerschap en op de geboorte van een gezonde nakomeling.

Naast het lage slaagpercentage van IVF moeten we ook de medische implicaties voor de moeder of haar kind in rekening brengen. De medicatie is in sommige gevallen schadelijk voor de moeder. De meeste vrouwen

worden behandeld met gonadotrofine, een krachtig medicijn dat de productie van eicellen stimuleert. Vrouwen die gonadotrofine toegediend krijgen, lopen het risico op een overstimulatie van de ovaria. Hoewel het risico zeer klein is, kan men het toch niet negeren. Verder zijn specialisten het onderling niet eens over de precieze impact van bepaalde medicatie op het risico op kanker aan de eierstokken.

Behalve de fysieke neveneffecten van de medicatie is een groot nadeel aan IVF dat de procedure psychisch erg belastend is voor de vrouw en haar eventuele partner. Het verdriet en de ontgoocheling kunnen groot zijn als er nooit resultaat komt. Als het toch lukt, worden er soms meerlingen geboren omdat, zoals we al aanstipten, er vaak meerdere embryo's worden ingeplant met de bedoeling het slaagpercentage te verhogen. Niet iedereen is evenwel voorbereid op twee of meer kinderen tegelijk, wat immers voor problemen kan zorgen van sociale, pedagogische, psychologische of economische aard. Bij zwangerschappen die spontaan tot stand komen, resulteert één op negenentachtig geboorten in een tweeling. Slechts één op 9700 geboorten is een drieling, en één op 705000 geboorten een vierling. In de jaren tachtig steeg het aantal geregistreerde geboorten van meerlingen sterk ten gevolge van het gebruik van vruchtbaarheidspillen en voortplantingstechnieken zoals IVF.

Wanneer men vaststelt dat een vrouw na een IVF-behandeling zwanger is van een meerling, moet ze vaak enkele moeilijke beslissingen nemen: (1) de zwangerschap verder laten evolueren, ook al zullen er misschien medische complicaties zijn; (2) één of meerdere embryo's opofferen, zodat de overlevingskansen van de andere toenemen of (3) de zwangerschap niet laten doorgaan en eventueel opnieuw beginnen. Lichamelijk zijn vrouwen aangepast om één kind per keer te dragen en te baren. Zowel de moeder als de embryo's of baby's worden, als het meerlingen betreft, aan relatief grote risico's blootgesteld tijdens de zwangerschap en bij de geboorte. Het is dan ook niet verwonderlijk dat fertiliteitsklinieken geregeld worden bekritiseerd op dit punt. De werkwijze, toegepast in de meeste fertiliteitsklinieken, om meerdere embryo's tegelijk in de baarmoeder in te planten in plaats van één per keer, heeft

inderdaad duidelijke nadelen. Problematisch is ook de valse hoop die bij onvruchtbare koppels met een kinderwens kan worden gewekt. Een IVF-behandeling die lukt, kan vreugde en geluk met zich meebrengen, maar daar staat tegenover dat mislukte pogingen het leed van ongewenst onvruchtbare mensen kan vergroten. Om het kind zelf heerst een nog grotere bezorgdheid. Aanvankelijk vreesde men dat IVF-kinderen een afwijkende ontwikkeling zouden kennen, onder meer omdat de natuurlijke selectie bij het sperma ontbreekt en het mogelijk is dat de eicel door een zaadcel van minder goede kwaliteit wordt bevrucht. Uit onderzoek van 1600 geboorten in Groot-Brittannië in de periode tussen 1978 en 1987 bleek evenwel dat er niet méér afwijkingen voorkomen bij IVF-baby's dan bij kinderen verkregen door gewone geslachtelijke voortplanting. Maar uit andere regio's kwamen resultaten naar voren die hiermee in strijd zijn. Australische gegevens wijzen erop dat IVF-kinderen twee tot drie keer meer risico lopen op een aangeboren afwijking, voornamelijk spina bifida (open rug) en hartkwalen. Dat de verschillen tussen IVF-kinderen en andere kinderen zo moeilijk aan te tonen zijn, kan als positief worden beschouwd. Onderzoek waarbij de gegevens van alle landen samengevoegd worden, is nog niet gebeurd. In sommige gevallen kan de eicel van de vrouw niet bevrucht worden. Als deze vrouwen een kind wensen en het zelf willen dragen, dan kunnen zij geholpen worden door eiceldonatie. De donoreicel wordt dan in de meeste gevallen in vitro bevrucht met een zaadcel van de partner. Ook vrouwen waarbij het risico groot is dat zij een ernstige genetische ziekte zullen overdragen aan hun nakomelingen, kunnen hier gebruik van maken. Eiceldonatie is evenwel een complexere aangelegenheid dan spermadonatie. Sperma kan immers gemakkelijk verkregen worden, maar een eicel moet men met een naald chirurgisch verwijderen uit de eierstokken van de donor, wat niet zonder risico's verloopt. Daarenboven weet men niet wat de langetermijneffecten zijn van de medicatie die de donor moet innemen ter stimulering van de superovulatie. Ook het feit dat deze vrouwen regelmatig bloedtesten en sonogrammen moeten laten nemen, kan als een ongemak ervaren worden. Het is bijgevolg niet erg verwonderlijk om vast te stellen dat er

een groot tekort is aan eiceldonoren. Momenteel lopen de wachtlijsten voor een eicel op tot drie jaar. In de Verenigde Staten worden eicellen soms voor hoge bedragen verkocht; in Europa is dat verboden (wat we een uitstekende regel vinden). De vrouw die gebruik maakt van een eiceldonor, zal geen genetisch eigen kind hebben, maar zal het wel zelf kunnen dragen en baren, tenzij er medische problemen zijn die ook dat niet toelaten. Recent kwam er een hoopvol bericht voor onvruchtbare vrouwen die een genetisch eigen kind wensen. Bij de nieuwe techniek zou de donoreicel niet langer integraal gebruikt worden, maar wel als een soort 'enveloppe' dienen waarin de kern van de eigen eicel wordt 'geplakt'. De onvruchtbare vrouw zou dan de genetische moeder zijn van haar kind. De voorwaarde om van deze techniek gebruik te maken, is dat de oorzaak van de onvruchtbaarheid buiten de kern van de eicel moet liggen. Een bepaalde groep vrouwen zal dus niet geholpen kunnen worden met deze behandeling.

Onvruchtbaarheid bij mannen

Wanneer onvruchtbaarheid te wijten is aan een probleem bij de man, dan kan ook hier IVF voor sommigen een uitweg bieden. Naast impotentie zijn er nog andere oorzaken van mannelijke onvruchtbaarheid, zoals hormonale of fysiologische afwijkingen, overmatig gebruik van drugs of alcohol, en ziekte. Mannen die te weinig zaadcellen produceren, kunnen onvruchtbaar zijn bij gewone geslachtsgemeenschap. Aangezien er niet veel zaadcellen nodig zijn om succesvol IVF toe te passen, zal deze techniek in de meeste van deze gevallen volstaan om een nakomeling te verwekken. De concentratie zaadcellen in een petri-schaaltje moet wel voldoende groot zijn om een redelijke kans te hebben dat ten minste een vruchtbare zaadcel de eicel binnendringt. Als er zich te veel zaadcellen rond de eicel bevinden, bestaat het gevaar dat meerdere zaadcellen de eicel bevruchten (polyspermie) waardoor ze afsterft. Zoals het geval is met alle kunstmatigereproductietechnieken, vergt dit grote deskundigheid

en een vorm van artistieke vaardigheid van de arts of wetenschapper om een geslaagde bevruchting tot stand te brengen.

Voor mannen met sperma dat onvoldoende beweegt kan IVF evenwel geen hulp bieden. De enige techniek die hier efficiënt kan worden gebruikt is de injectie van één zaadcel in de eicel van de vrouw. Deze techniek wordt ICSI genoemd (Intra-Cytoplasmatische Sperma Injectie) en werd ontwikkeld aan de Vrije Universiteit Brussel door het team van de professoren Paul Devroey en Andre Van Steirteghem. In bepaalde situaties waar de man geen zaadcellen ejaculeert, is er toch sperma aanwezig in de teelballen of bijballen. Met de techniek die TESE wordt genoemd (Testiculaire SpermaExtractie) kan men zaadcellen uit de teelbal of bijbal wegnemen, waarna dankzij de ICSI-techniek een bevruchting kan tot stand komen.

Als de man niet enkel sperma van slechte kwaliteit produceert, maar ook geen rijpe spermacellen aanmaakt, dan kan ROSNI (round spermatid nucleus injection) een oplossing bieden. Hierbij worden de spermatiden, die bij een onvruchtbare man minder gedifferentieerd zijn, uit de testikels gehaald en wordt de kern met het genetisch materiaal geïsoleerd om vervolgens in het eicelcytoplasma geïnjecteerd te worden. Spermatiden zijn ronde, staartloze cellen, die onmiddellijk na de halvering van het genetisch materiaal gemaakt worden in de testikels. Bij een variant op de techniek, ROSI, wordt de volledige ronde spermatide geïnjecteerd. Voor mannen die geen ronde spermatiden produceren, zou ondertussen ook een oplossing gevonden zijn. Ralph Brinster van de faculteit diergeneeskunde in Pennsylvania vond een methode om stamcellen in de testikels over te plaatsen naar 'pleegtestikels', waar ze dan kunnen differentiëren tot volledig actief sperma.

Voorlopig is er nog geen methode gevonden om mannen te helpen die geen spermatocyten aanmaken, bijvoorbeeld omdat ze geen testikels meer hebben. Maar men vermoedt in de nabije toekomst een meiose in iedere willekeurige cel te kunnen opwekken of alleszins het aantal chromosomen te halveren en er vervolgens een eicel mee te bevruchten. Technieken zoals ICSI en ROSI zijn momenteel nog min of meer controversieel,

omdat men niet met zekerheid kan stellen dat de kinderen die via deze techniek geboren worden geen groter risico hebben op afwijkingen. Ten eerste is het mogelijk dat de injectie zelf schade berokkent; ten tweede valt de concurrentie en selectie van de zaadcellen weg omdat er geen enkel 'natuurlijk' contact is tussen zaadcel en eicel en ten derde is het zo dat de meeste vormen van mannelijke infertiliteit een genetische oorzaak hebben. Bij mannen die ICSI of ROSI nodig hebben om nakomelingen te verwekken, is de kans groter dat hun onvruchtbaarheid genetisch bepaald is, waardoor er meer risico is dat hun zonen eveneens onvruchtbaar zullen zijn.

Recent bleek uit resultaten van een follow up-studie, uitgevoerd door een team aan de Vrije Universiteit Brussel, dat de bijna drieduizend ICSI-baby's die sinds 1992 in het ziekenhuis zijn verwekt, geen groter risico lopen op aangeboren aandoeningen en zich niet trager ontwikkelen dan gewone IVF-kinderen of kinderen die seksueel werden verwekt. Van de ICSI-kinderen heeft 3,4 procent aangeboren afwijkingen, wat weinig verschilt met het percentage na gewone IVF, dat 3,8 procent bedraagt. Wat de geslachtsgebonden afwijkingen betreft, zoals niet-indalende teelballen bij jongens, is het aantal gevallen lichtjes gestegen. Meer zorgwekkend is dat mannen die onvruchtbaar zaad hebben door een mutatie aan hun geslachtschromosomen, dit defect inderdaad via ICSI doorgeven aan hun mannelijke nakomelingen, die bijgevolg eveneens onvruchtbaar zullen zijn. Een voorlopige oplossing voor het probleem dat de onvruchtbaarheid van vader op zoon wordt overgedragen, bestaat erin om enkel de vrouwelijke embryo's in de baarmoeder in te planten, mits toestemming van de ouders. Aan de Vrije Universiteit Brussel wordt deze oplossing momenteel toegepast.

Draagmoederschap

Er zijn verschillende situaties mogelijk waarbij men een beroep doet op een draagmoeder. In de meeste gevallen betreft het onvruchtbaarheid van de vrouw. Als het onvermogen om eicellen te produceren de

oorzaak van de onvruchtbaarheid is, dan is het de gangbare procedure dat de draagmoeder zwanger wordt van het sperma van de partner van de onvruchtbare vrouw. Men maakt daarvoor gebruik van kunstmatige inseminatie. Het kind zal de genetische nakomeling zijn van de man, maar niet van de vrouw. Een andere mogelijkheid is dat de vrouw wel in staat is om eicellen te produceren, maar geen kind kan dragen wegens problemen aan de baarmoeder, of omdat ze geen baarmoeder heeft. Er zijn vrouwen die, telkens ze zwanger zijn, een miskraam krijgen gedurende de eerste drie maanden van de zwangerschap. Een misvormde baarmoeder of een hormonaal onevenwicht zijn de meest voorkomende oorzaken hiervan. Zodra ze over de drie eerste maanden heen zijn, wordt het kind normaliter zonder afwijkingen geboren. Er zijn evenwel vrouwen die er nooit in slagen om voorbij de kaap van de eerste drie maanden te geraken. Bij hen volstaat IVF niet. Nadat het koppel een embryo heeft verwekt, al dan niet met behulp van IVF, wordt het in de baarmoeder van een draagmoeder ingeplant. De baby zal zowel genetische eigenschappen hebben van de vrouw als van haar partner, maar wordt gedragen en geboort door een zogenaamde leenmoeder.

De combinatie van IVF en draagmoederschap kan voor 99 procent van de onvruchtbare vrouwen een oplossing bieden. Vrouwen die onvruchtbaar zijn omdat ze geen eierstokken hebben of omdat ze geen eicellen kunnen produceren, kunnen momenteel, indien ze genetisch eigen kinderen wensen, nog niet geholpen worden. Hun enige keuze is die tussen adoptie of kinderloos blijven. In de toekomst kan kloneren eventueel een derde optie bieden. De wens van de vrouw naar een genetisch eigen kind zou op die manier vervuld kunnen worden. Ze zou het ook zelf kunnen dragen en baren, tenzij ze om medische redenen daartoe niet in staat is. Als een man een kind wil via NST, de klonertechniek waarmee Dolly werd verwekt, zal hij nood hebben aan een draagmoeder. Gaat het om een koppel waarvan het genetisch materiaal van de man werd gekloneerd, dan zal zijn partner in zekere zin ook als draagmoeder fungeren, waarna ze de sociale moeder wordt.

Problemen bij draagmoederschap

In sommige gevallen waarbij een beroep werd gedaan op draagmoeders ontstonden er conflicten. Eén zo'n geval betreft een baby uit New Jersey. Halverwege de jaren tachtig tekende William Stern, een gehuwde biochemicus, een contract met de bedoeling een genetisch verwante nakomeling te krijgen. De draagmoeder zou tienduizend dollar krijgen om de moeilijkheden te compenseren die met een zwangerschap gepaard gaan. Ze werd zwanger door kunstmatige inseminatie van het sperma van de man en baarde na negen maanden een meisje dat ze, zoals afgesproken, enkele dagen later afstond aan de Sterns. Maar enige tijd later wilde de draagmoeder het kind terug, wat tot een twee jaar aanslepende rechtszaak leidde. Uiteindelijk kregen de Sterns de voogdij over het kind. Belangrijk is dat de rechter deze beslissing had genomen op basis van het feit dat William Stern de biologische ouder is. Men kan zich hierbij afvragen wat het betekent om een moeder te zijn. In de context van draagmoederschap zou men kunnen stellen dat de moeder de vrouw is die de eicel heeft afgestaan óf de vrouw die de foetus draagt en baart óf diegene die het kind grootbrengt. Kunnen we wel van één 'echte' moeder spreken? Misschien is de vraag verkeerd gesteld. Er zijn altijd afgeleide opvattingen geweest over wat vaderschap, moederschap, gezin en familie betekenen. Maar dat zijn geen statische begrippen en een definitie ervan of opvatting erover uit de negentiende eeuw kan veranderen in de eenentwintigste eeuw. Zoals we boven al hebben besproken tijdens de discussie over de plaats van een kloon in het gezin, zijn wij van mening dat de 'centrale' moeder de sociale moeder is. Maar dat heeft niet te betekenen dat de andere 'moeders' daarom onbelangrijk zijn. Met andere woorden: in sommige omstandigheden kunnen we stellen dat een kind meerdere moeders heeft, die elk hun eigen taken hebben en waarvan het belang zich op verschillende domeinen situeert (men kan hierbij ook denken aan de rol die grootmoeders vaak hebben).

Gevallen zoals de zaak met de Sterns krijgen veel media-aandacht, wat publieke reacties uitlokt en vaak tot hevig protest tegen draagmoederschap

leidt. Zonder te willen ontkennen dat draagmoederschap inderdaad aanleiding kan geven tot grote problemen, willen we er toch op wijzen dat tot op heden in de overgrote meerderheid van de gevallen waarbij kinderen dankzij een draagmoeder ter wereld zijn gekomen, alles uitstekend is verlopen. Mensen die een sterke wens hadden voor een genetisch eigen kind, maar om een of andere reden niet zelf die wens in vervulling konden laten gaan, zijn dankzij draagmoederschap geholpen.

Opmerkelijk is ook dat gewone adoptie wél gemakkelijk wordt aanvaard, hoewel de procedures vaak omslachtig en de selectiecriteria erg streng zijn. Maar het gegeven op zich, namelijk dat een koppel een kind adopteert dat ze niet zelf hebben verwekt, of dat de vrouw niet zelf heeft gedragen en gebaard, wordt maatschappelijk niet betwist. Sommige mensen zijn blijikbaar van mening dat het verantwoord is om een kind dat al enkele maanden of jaren oud is te adopteren, maar dat het immoreel is als de adoptie vooraf wordt geregeld. Misschien geeft het een te berekende indruk om op voorhand te plannen en er dan ook nog een contract bij te tekenen? Duidelijkheid hierover bestaat er niet echt. Wij denken dat draagmoederschap, indien alle betrokkenen goed geïnformeerd zijn, een goede oplossing kan bieden voor een bepaalde groep van onvruchtbare mensen die anders niet kan worden geholpen.

Verminderde vruchtbaarheid?

Verskillende onafhankelijke onderzoekers kwamen recent tot dezelfde, verontrustende vaststelling. Het aantal zaadcellen per milliliter ejaculaat daalde vrij spectaculair gedurende de tweede helft van de twintigste eeuw bij mannen uit geïndustrialiseerde landen. Aan de universiteit van Helsinki heeft men het testikelweefsel van honderden Finse mannen onderzocht die ofwel in 1981 ofwel in 1991 zijn overleden. Van de eerste groep had 56 procent een normale, gezonde zaadcelproductie gehad. Van diegenen die in 1991 zijn gestorven, was dat maar 27 procent meer. Ander onderzoek toont aan dat wat snelheid en beweeglijkheid betreft het aantal zaadcellen dat optimaal is vanuit het oogpunt van vruchtbaarheid, momenteel

nog slechts de helft bedraagt vergeleken met twintig jaar geleden. De meest waarschijnlijke oorzaak voor de toenemende onvruchtbaarheid is de abnormaal grote hoeveelheid oestrogeen of oestrogeen-imiterende chemicaliën in het milieu. Deze chemische stoffen, die op geslachtshormonen lijken of ermee interfereren, ontstaan in de industrie en uit producten die zich ontwikkelen bij de verbranding van benzine. Bepaalde stoffen die toegevoegd worden aan plastic en verwerkt worden in inkt, verven en lijmsoorten worden ervan verdacht kanker aan de voortplantingsorganen te veroorzaken. Hetzelfde geldt voor sommige herbiciden en voor stoffen gebruikt voor industriële wasmiddelen. Toch is er nog geen absolute zekerheid over het verband tussen onvruchtbaarheid en kanker enerzijds en chemische stoffen waaraan we dagelijks worden blootgesteld anderzijds. Niettemin zijn steeds meer vruchtbaarheidspecialisten ervan overtuigd dat het aanbod aan kunstmatige reproductietechnieken, waaronder eventueel kloneren, moet worden uitgebreid, technisch en wetenschappelijk meer verfijnd moet worden en aan zoveel mogelijk mensen moet worden aangeboden, precies omdat de natuurlijke vruchtbaarheid afneemt (dit afgezien van het feit dat men uiteraard ook de mogelijke oorzaken van de toenemende onvruchtbaarheid op zich moet aanpakken).

Sommige auteurs zijn in dit opzicht vrij optimistisch. Zo stelt Robin Baker in zijn speculatief maar stimulerend boek *De nieuwe seksuele revolutie* dat in de toekomst elke vorm van onvruchtbaarheid bij de man te verhelpen zal zijn, zelfs wanneer een man niet eens testikels heeft en dus geen sperma kan aanmaken. Onderzoek dat in 1996 is uitgevoerd aan de universiteit van Pennsylvania en Texas heeft terzake de hoop sterk aangewakkerd. De onderzoekers zijn erin geslaagd mannetjesmuizen sperma van ratten te laten produceren. Na de injectie van stamcellen van ratten in de testikels van muizen, begonnen deze laatste de vreemde cellen te 'voeden'. Dat zou een eerste stap moeten zijn op weg naar de productie van sperma van verschillende zoogdieren, misschien ook mensen, in testikels van andere diersoorten. Men zou ook een rattentestikel kunnen overplanten in het lichaam van een man, wat een vorm van xenotransplantatie zou zijn, zoals de transplantatie van een varkenshart of de nier van een baviaan naar een

mens. Hoewel het misschien een weerzinwekkend idee lijkt dat de man een rattentestikel heeft en dat de vrouw bij het vrijen naast het sperma van haar man, ook rattensperma in haar lichaam zal krijgen, valt deze techniek toch sterk te overwegen, aldus Robin Baker. Ten slotte, zo redeneert hij, is de stap van bijvoorbeeld hart- of beenmergtransplantaten van andere diersoorten naar testikeltransplantaten niet zo groot. In principe zou het evenwel niet nodig zijn om de volledige rattentestikels over te planten bij de man. Het in deze testikels aangemaakt menselijk sperma kan volstaan om door middel van IVF of ICSI de vrouw te bevruchten. Zo zouden de betrokkenen van enkele ongemakken gespaard blijven. Het grootste risico bij zo'n ingreep is dat via het transplantaat of via het sperma virussen kunnen worden overgebracht op de mens. Verder bestaat het gevaar dat de ontwikkeling van sperma in de rattentestikels zal leiden tot mutaties in het DNA, waardoor dezelfde problemen kunnen voorkomen als bij ICSI en ROSI, namelijk dat de mutaties doorgegeven worden aan de nakomelingen. Maar ook hier kan men enkel tot zekerheid komen als de technieken verder ontwikkeld worden.

Kunstmatige baarmoeder?

In 1992 trachtten Japanse onderzoekers een foetus van een geitje, die ze via een keizersnede na honderdtwintig dagen uit de baarmoeder hadden gehaald, in een zogenaamde kunstmatige baarmoeder in leven te houden. De onderzoekers verkiezen in plaats van kunstmatige of artificiële baarmoeder, de term Extrauterine Fetal Incubation system (EUFI). Zo'n EUFI ziet eruit als een kist, gemaakt uit acryl, die gevuld is met kunstmatig vruchtwater waarvan de temperatuur iets onder de veertig graden Celsius wordt gehouden, de normale temperatuur in een geitenbaarmoeder. Het geitje werd zeventien dagen later gezond geboren, maar stierf kort daarop. In Spanje en in Massachusetts is men met soortgelijk onderzoek bezig. De ontwikkeling van een artificiële baarmoeder zou verschillende voordelen kunnen hebben: (1) het bestuderen van de embryonale ontwikkeling zou veel gemakkelijker worden; (2) men zou zieke foetussen die niet met de

huidige behandelingen kunnen worden gered, in leven kunnen houden; (3) foetussen zouden in de laatste fase van de zwangerschap geholpen kunnen worden indien de baarmoeder te klein wordt (bijvoorbeeld bij meerlingen); (4) als de moeder sterft, zou men de foetus in leven kunnen houden. Japanse specialisten achten het mogelijk om een geitenfoetus jonger dan negentig dagen en een menselijk embryo vanaf ongeveer de zestiende week in een kunstmatige baarmoeder in leven te houden en verder te laten ontwikkelen. Volgens hen is het slechts een kwestie van tijd vooraleer de volledige draagtijd door een artificiële baarmoeder kan gebeuren. Indien ook het reproductief menselijk kloneren mogelijk wordt, dan zouden mannen die op deze manier een kind willen in principe geen beroep meer hoeven te doen op een draagmoeder en kunnen eventuele problemen die daarmee verbonden zijn worden voorkomen. Voorlopig is dit allemaal nog toekomstmuziek, maar het kan werkelijkheid worden. Het is dan ook nuttig om nu al na te denken over de potentiële voor- en nadelen van de artificiële baarmoeder.

Kinderen à la carte?

Zodra de techniek ver genoeg gevorderd is, kan kloneren een van de mogelijke opties zijn voor onvruchtbare mensen die toch een genetisch eigen kind wensen. Wellicht zal men de voorkeur blijven geven aan de conventionele technieken zoals IVF, precies omdat daardoor de versmelting van het DNA plaatsvindt van twee personen. Maar niet iedereen kan worden geholpen met de IVF-techniek. Kloneren kan voor die mensen een oplossing zijn. Hetzelfde geldt voor homoseksuele koppels met een kinderwens en voor mensen die liever geen kind verwekken met behulp van een eikel, sperma of een embryo van donors (wanneer één van de partners onvruchtbaar is). Relevant ook ten aanzien van de kinderwens van homo's en lesbiennes is een onderzoek dat door professor John Vincke van de Universiteit Gent werd uitgevoerd. Daaruit blijkt namelijk dat ongeveer de helft van deze mensen, in elk geval in Vlaanderen, nu of in de toekomst kinderen wenst, die ze samen met hun partner willen

opvoeden. Zoals we in het vorige hoofdstuk al aanstipten, kan kloneren ook interessant zijn wanneer één van beide partners aan een erfelijke aandoening lijdt die hij of zij liever niet doorgeeft aan een nakomeling. Zo iemand kan dan opteren om een kind te verwekken vertrekkende van het genoom van de partner. Maar er is meer. De kloonertechnologie staat immers niet stil en ondertussen zijn ook andere mogelijkheden dan de Dolly-techniek ontwikkeld. Er is ook de zogenaamde Polly-techniek. In wezen gaat het over hetzelfde proces, maar er komt een extra stap bij. Men kan namelijk sommige genen van de donor vervangen door genen van iemand anders. Zo ontstaat een zygote en later een organisme dat het resultaat is van de combinatie van het genetisch materiaal van twee verschillende individuen. Het schaap Polly is op die manier tot stand gekomen, vandaar uiteraard de naam van de techniek. Men kan met de Polly-techniek ook transgene organismen maken die DNA bevatten dat afkomstig is van een andere soort.

Wat ons hier interesseert, is de mogelijkheid die de techniek biedt om menselijke personen te creëren die een genoom hebben dat DNA bevat van twee individuen, bijvoorbeeld van een man en een vrouw die samen een kind willen maar onvruchtbaar zijn. Sommige specialisten zijn erg optimistisch en menen dat, anders dan IVF en analoge technieken, kloneren met behulp van de Polly-techniek een oplossing zal bieden voor alle onvruchtbare mensen. Bovendien omzeilt men op die manier een aantal van de mogelijke bezwaren die we boven hebben besproken, aangezien een persoon die op die manier tot stand komt technisch gezien geen kloon is, omdat zijn genoom bestaat uit DNA van twee mensen. Paradoxaal genoeg zou men dan via de omweg van kloneren aan seksuele reproductie doen. Als we even de situatie doordenken, duiken enkele problemen op die als het ware het spiegelbeeld vormen van de problemen die aan kloneren zijn verbonden. De Polly-techniek maakt het immers niet alleen mogelijk om een organisme te verwekken dat DNA bevat van twee andere organismen. Men kan DNA combineren van drie, vier of meerdere organismen. We zien niet meteen een zinnige reden om iets dergelijks te doen, maar ongetwijfeld zal worden opgemerkt dat de techniek kan

worden misbruikt om de ultieme designer-baby te creëren. We kunnen immers als volgt redeneren. We vertrekken van een genoom waarvan we kunnen aannemen dat er een gezond en sterk lichaam uit zal groeien. We nemen bijvoorbeeld de kern uit een lichaamscel van een atleet die op de olympische spelen enkele gouden medailles heeft gewonnen. Die brengen we in een eicel waaruit we eerst de kern hebben verwijderd, maar bovendien vervangen we sommige genen door andere. We willen niet alleen een baby die een sterk en gezond lichaam heeft; we willen ook een erg intelligente baby. Dankzij het Human Genome Project, dat het menselijk genoom in kaart heeft gebracht - zo redeneren welverder - weten we welke genen we daartoe moeten vervangen. We halen de 'slimme genen' uit een celkern van een Nobelprijswinnaar en plakken ze op de plaats van de 'minder verstandige' genen die we eerst uit de kern hebben verwijderd. Uiteraard kunnen we ook op zoek gaan naar genen die voor andere begerenswaardige eigenschappen zullen zorgen. Kortom, we ontwerpen een genoom dat voor de productie van een 'ideale' man of vrouw zal zorgen en stellen het daarna ook samen. Is een dergelijk scenario realistisch? Ons antwoord moet ondubbelzinnig neen zijn. Zoals we al hebben gezien is een persoon zoveel meer dan zijn DNA. Zelfs met de kennis die het Human Genome Project ons bezorgt, is het verre van duidelijk waar zich ergens de genen bevinden die bijvoorbeeld onze intelligentie bepalen. Het is zelfs de vraag of dergelijke genen bestaan. Misschien is intelligentie het resultaat van de combinatie van bepaalde genen en zullen we nooit de combinatie leren kennen. Of misschien schuilt intelligentie in neuronale structuren die niet genetisch vastliggen, maar afhankelijk zijn van bepaalde omgevingsfactoren. Het onderzoek naar de intelligentie van monozygote tweelingen geeft hier momenteel geen duidelijk antwoord op en misschien zullen we het antwoord nooit kennen. Wij denken, kortom, dat de vrees voor een designer-baby zoals hierboven beschreven naar het rijk der fabelen kan worden verwezen. Dat neemt niet weg dat de Polly-techniek wel degelijk mogelijkheden biedt die men terecht eugenetisch zou kunnen noemen. We diepen deze

gedachte iets verder uit en hernemen daarbij enkele thema's die in het vorige hoofdstuk al kort aan bod kwamen.

Moderne eugenetica

Kloneren met behulp van de Dolly-techniek zou het mogelijk maken dat koppels een kind verkrijgen dat genetisch identiek is met één van de partners, waardoor wordt vermeden dat bepaalde schadelijke genen worden doorgegeven. Laat ons de implicaties daarvan nog eens nader beschouwen. Is dergelijke vorm van selectie van genen uitsluitend gekoppeld aan kloneren? Uiteraard niet. We kunnen zelfs stellen dat het selecteren van genen een courante zaak is in gewone seksuele reproductie. Mensen planten zich niet met onverschillig wie voort. De versmelting van genetisch materiaal die plaatsvindt telkens als een nieuw embryo ontstaat, is niet willekeurig. Er zijn ontelbaar veel mogelijke combinaties die nooit tot stand komen. Persoon A wil graag samen met persoon B een kind verwekken, maar liever niet met persoon C, en al evenmin met X en Y. Sommige mensen verwekken nooit kinderen, ook al willen ze dat misschien wel. Hun genen zullen nooit in de volgende generatie terecht komen, tenzij kopieën ervan ook aanwezig zijn in andere mensen, die zich wel voortplanten. Maar zelfs in dat geval zullen sommige genen samen met de persoon die kinderloos sterft, voor altijd zijn verdwenen. Men kan zich afvragen of dat erg is. Het antwoord is uiteraard afhankelijk van wat wij, wat betreft genetica, individueel of maatschappelijk als goed en kwaad beschouwen. Laat ons de termen goed en kwaad, bij wijze van denkoefening, even vervangen door gezond en ongezond. Zou het erg zijn mocht een gen dat een ernstige ziekte verwekt uit de menselijke genen-pool verdwijnen?

De asjkenazim, joden die uit Midden- en Oost-Europa afkomstig zijn, zijn drager van een relatief groot aantal schadelijke recessieve genen, verantwoordelijk voor ziekten zoals bijvoorbeeld mucoviscidose. In de Verenigde Staten screent de Commissie voor joodse erfelijke ziekten systematisch joodse schoolkinderen. Als asjkenazim willen huwen, kan

het koppel vrijwillig de commissie raadplegen, die negatief adviseert als het gevaar bestaat dat kinderen kunnen worden verwekt die mucoviscidose zullen ontwikkelen. Dankzij dat advies komt de ziekte nagenoeg niet meer voor binnen de joodse bevolking in de Verenigde Staten. Is dat erg? Uiteraard niet. We kunnen zelfs argumenteren dat het immoreel is om de genen die dergelijke ziekten veroorzaken niet uit te schakelen, zodra we daar de mogelijkheid voor hebben. Is dit eugenetica? Ja, als men onder de term uitsluitend het ingrijpen in het genetisch materiaal met het oog op het verminderen of vermijden van potentieel leed verstaat. Laat ons hierover misverstanden vermijden. Wat we hier voorstellen, is iets helemaal anders dan sommige vormen van eugenetica die bijvoorbeeld in de eerste helft van de twintigste eeuw werden voorgesteld, of in de negentiende eeuw door de grondlegger van de eugenetica, Francis Galton. De eugenetici toentertijd hadden het over “de kwalitatieve verbetering van de menselijke soort”, of dachten dat sommige zogenaamde rassen genetisch superieur waren en andere genetisch inferieur. Wij zijn niet geïnteresseerd in het verbeteren van de genen-pool van de menselijke soort. Verder is het begrip ras vanuit wetenschappelijk oogpunt onzin en zijn de termen inferieur en superieur zinledig als het over genen gaat. We zijn evenmin geneigd om eugenetica te associëren met toekomstscenario's die de menselijke soort voorstellen als vrij van ziekten of handicaps, of als een verzameling supermensen. Het gaat ons enkel en alleen over het vermijden van leed dat door potentiële of al bestaande personen zou kunnen worden ervaren. Als de mogelijkheid bestaat om genen uit te schakelen die bepaalde ziekten veroorzaken, waarom zouden we er dan geen gebruik van maken?

Misschien heeft de lezer ondertussen verschillende bedenkingen gemaakt. We kunnen ze niet allemaal behandelen, maar laat ons in elk geval de drie belangrijkste bespreken.

Ten eerste kunnen we ons afvragen over welke genen, en dus over welke ziekten, we het hebben. Welke genen willen we uit de genen-pool laten verdwijnen? Wat sommige aandoeningen betreft lijkt het ons duidelijk dat we ze beter kwijt dan rijk zijn. Zo bijvoorbeeld de ziekte van Tay Sachs of Huntington Chorea, aandoeningen waarvan je liever niet hebt

dat je kinderen er zullen aan lijden. Tussendoor moeten we er even op wijzen dat genen, zoals Matt Ridley in zijn boek *Genome* duidelijk maakt, natuurlijk niet als functie hebben om ons ziek te maken. Uitgaande van de berichtgeving erover - “gen ontdekt voor een verschrikkelijke ziekte” - zou men kunnen denken dat alle genen slecht zijn, maar uiteraard is dat niet het geval. Het is maar als we een gen ontberen, of als een gen zijn werk niet goed doet, dat problemen opduiken.

Maar wat met een aandoening zoals bijvoorbeeld kleurenblindheid? Willen we die ook elimineren? Het lijkt ons onmogelijk om hier een lijn te trekken. Wat de ene persoon bijzonder erg vindt, kan iemand anders als een mild ongemak ervaren. We kunnen tot in der eeuwigheid discussiëren over de lijst van erfelijke aandoeningen die we al dan niet willen uitschakelen of behouden. Bijgevolg zullen de beslissingen moeten worden overgelaten aan de toekomstige ouders, eventueel in overleg met artsen, psychologen, pedagogen enzovoort. Niemand kan aan volwassen mensen die in staat zijn om verantwoordelijkheid te nemen, zeggen hoe ze zich moeten voortplanten. We veronderstellen evenwel dat de meeste mensen zullen vermijden een kind ter wereld te brengen dat aan een dodelijke of erg pijnlijke en belastende ziekte zal lijden. Stel dat een koppel wil weten hoe groot het risico is dat hun kind een dergelijke ziekte zal hebben, als het door seksuele reproductie tot stand komt. Misschien weten de ouders dat ze een risico lopen, omdat in hun familie bepaalde erfelijke aandoeningen bestaan. Misschien weten ze het niet en ondergaan ze een genetische test. Stel dat zo’n test uitwijst dat zowel de man als de vrouw drager zijn van een recessief gen dat, wanneer het homozygoot voorkomt, een ernstige ziekte veroorzaakt. Dit lijkt ons een uitstekende reden om geen kinderen te verwekken door geslachtelijke voortplanting. Men kan dan aan pre-implantatiediagnose doen, of de vrouw in kwestie kan bevrucht worden met sperma van een andere man; of met het sperma van de man kan een eicel van een andere vrouw worden bevrucht, waarna het embryo in zijn partner wordt ingeplant, enzovoort. Allerlei mogelijkheden bieden zich aan, waaronder ook het kloneren van het genoom van de man of de vrouw of eventueel van beiden. De kinderen die op die manier verwekt worden,

zijn weliswaar erfelijk belast, maar ze zullen de ziekte niet ontwikkelen. Met andere woorden, kloneren kan een vorm van eugenetica zijn op die manier, maar we zien niet goed in wat daaraan fout zou zijn. Overigens kunnen we hier niet onvermeld laten dat de andere reproductietechnieken die we hierboven hebben besproken, eveneens eugenetische gevolgen hebben. Het donorsperma dat wordt gebruikt om een vrouw zwanger te maken, komt normaal gesproken van een gezonde man, om het gevaar te verkleinen dat het embryo en later de baby bepaalde ziekten ontwikkelen. Hetzelfde geldt voor donoreicellen en donorembryo’s. We komen hier terug op het punt dat we al eerder naar voren brachten: waarom zouden we het welzijn, geluk en de gezondheid van kinderen niet al vóór de conceptie plannen? Toenemende kennis van genetica en voortplanting en wetenschappelijke en technologische macht erover, resulteert in meer zelfbeschikking en vermindering van menselijk leed en dat is, zo denken wij, een uitstekende zaak.

Een tweede bedenking is of ons standpunt over eugenetica niet beledigend, kwetsend of discriminerend is ten aanzien van mensen met een bepaalde ziekte of een bepaalde handicap. Laten we eens rustig nadenken over deze opmerking. Wij zijn van mening dat het een goeie zaak zou zijn om mucoviscidose uit te schakelen. Is dat een belediging voor mucopatiënten? Worden ze daardoor gediscrimineerd? Uiteraard niet. Mensen die geboren worden met een aandoening, ziekte of handicap, moeten vanzelfsprekend optimaal worden geholpen. Ons standpunt dat het goed zou zijn dat mensen die erfelijk belast zijn proberen te vermijden dat ze hun schadelijke genen doorgeven, is evident niet gericht tegen mensen die al bestaan en drager zijn van deze genen. We hebben het over mogelijke mensen, die momenteel nog niet bestaan. We praten over genen, over het al dan niet kopiëren van een genoom, over het al dan niet reproductief gebruiken van een bepaalde eicel of zaadcel, over het al dan niet implanteren van een embryo en over het al dan met beëindigen van een zwangerschap nadat bij de foetus een aandoening werd geconstateerd. Op geen enkel moment in onze redenering gaat het over mensen die al geboren zijn. We kunnen hier opmerken dat de grens toch min of meer

vaag is, omdat er niet zoveel verschil is tussen een foetus van bijvoorbeeld acht maanden oud en een pasgeboren baby. Een dergelijke grens bestaat inderdaad niet. Maar we raken hier aan een thema dat niet helemaal het onze is. Voor onze problematiek kunnen we ervan uitgaan dat men al voor de conceptie, of in een vroeg stadium van de embryonale ontwikkeling, weet wat het risico is op een aandoening.

Vanzelfsprekend moeten we er in deze hele discussie rekening mee houden dat vele ziekten die een erfelijke component hebben in sterke mate door milieufactoren kunnen worden beïnvloed (bijvoorbeeld verschillende vormen van kanker) en dat ziekten die momenteel bijzonder ernstig zijn in de toekomst misschien medisch behandeld kunnen worden (zoals nu bijvoorbeeld het geval is met mucoviscidose). Ten derde hernemen we nog eens de problematiek die wordt opgeroepen door het ingrijpen in het genetisch materiaal, niet om therapeutische redenen, maar om het te verbeteren. Boven wezen we er al op dat scenario's waarin designer-baby's worden ontwikkeld en gecreëerd, niet erg realistisch zijn. Dat neemt evenwel niet weg dat de grens tussen therapie en verbetering in de toekomst steeds vager zal worden. Waar die grens ligt, is afhankelijk van wat men individueel of maatschappelijk als een aandoening of een handicap beschouwt. Iemand die beweert dat een bruine oogkleur moet verbeterd worden tot een blauwe, zal wellicht door niemand ernstig worden genomen. Maar stel dat men door in te grijpen in het genetisch materiaal tijdens de embryonale ontwikkeling het immuunsysteem van mensen kan verbeteren. Het is evident dat het hier om een verbetering gaat, maar ze kan ook worden beschouwd als een therapeutische ingreep. Opnieuw hangt de interpretatie af van de omgevingskenmerken. Wat bijvoorbeeld indien de milieuvervuiling zou toenemen? In dat geval zou het wijzigen van het genetisch materiaal dat aan de basis ligt van het immuunsysteem, steeds meer als een therapie worden beschouwd die ethisch niet meer of minder problematisch is dan andere therapieën.

Het is onvoorspelbaar hoe wij of onze nakomelingen in de toekomst tegen dergelijke morele vraagstukken zullen aankijken. Misschien wordt het heel gewoon om het genetisch materiaal van embryo's te wijzigen. We

kunnen een waslijst van voor- en nadelen opstellen, die het stuk voor stuk verdienen om te worden besproken. Dat valt echter buiten het domein van dit boek, dat in essentie over kloneren gaat. De vraag die hier aan de orde is, luidt dan ook of kloneren ertoe kan leiden dat bepaalde menselijke eigenschappen worden verbeterd. Wij denken dat het antwoord hierop negatief is. Wie een persoon creëert door een genoom te kloneren, verbetert niet de eigenschappen van dat genoom; ze worden slechts bewaard. Door seksuele reproductie kunnen bepaalde eigenschappen verloren gaan, of in elk geval niet aanwezig zijn in de volgende generatie. Kloneren kan ervoor zorgen dat eigenschappen wél opnieuw in de directe nakomelingen opduiken, tenminste als het over eigenschappen gaat die in relatief sterke mate erfelijk zijn. Op zich is dit niet negatief of positief; de vraag is over welke eigenschappen het gaat en hoe wij daarover denken. Stel, opnieuw als denkoefening, dat intelligentie in hoge mate erfelijk is. Ware het dan met wenselijk, kan men zich afvragen, dat Nobelprijswinnaars hun genoom kloneren? Tenslotte bestaan er nu al spermabanken die het zaad van Nobelprijswinnaars aanbieden aan vrouwen die een kind willen baren en opvoeden dat, wat intelligentie betreft, veel potentieel heeft. Het is verre van zeker dat die kinderen inderdaad ook erg intelligent zullen zijn, omdat het genetisch materiaal van de Nobelprijswinnaar gemengd wordt met ander DNA. Mocht het genoom van de Nobelprijswinnaar worden gekloneerd, dan heeft het kind met zekerheid goeie startkansen wat intelligentie betreft, uitgaande van de veronderstelling dat intelligentie erfelijk is (wat, zoals we al opmerkten, onduidelijk is). We kunnen analoge voorbeelden bedenken die te maken hebben met artistieke aanleg, muzikaal of schrijftalent, sportieve aanleg, enzovoort. Vele mensen zullen van mening zijn dat we geen genoom mogen kloneren met het oog op de productie van bijvoorbeeld een intelligent of muzikaal begaafd kind. Maar als kloneren kan worden gebruikt als techniek om kinderen te verwekken, waarom dan niet meteen om intelligente of muzikaal begaafde kinderen te verwekken? Men kan stellen dat kloneren, net zoals IVF en de andere reproductietechnieken die we boven hebben besproken, enkel kan worden gebruikt om mensen te helpen die onvruchtbaar zijn

of om medische redenen beter niet samen een kind verwekken. Zoals uiteengezet, zijn ook wij van mening dat dit goeie redenen kunnen zijn om kloneren toe te passen als voortplantingstechniek. Maar de vraag dringt zich op of het niet een vorm van discriminatie is tegenover vruchtbare en gezonde mensen, als zij geen gebruik mogen maken van de techniek? Nemen we als voorbeeld IVF om ons punt te verduidelijken. Stel dat een onvruchtbaar koppel kan worden geholpen dankzij IVF. De artsen in de fertiliteitskliniek maken een aantal embryo's aan, screenen ze en planten vervolgens het embryo in dat vanuit genetisch oogpunt het meest veelbelovend is. Kunnen we dan van vruchtbare mensen verlangen dat zij zich neerleggen bij wat de natuur hen brengt, wetende dat de mogelijkheid bestaat om de natuur een handje te helpen?

Er zijn geen pasklare antwoorden op dergelijke vragen. Wel willen we de lezer vragen om niet te snel te (ver)oordelen. Kloneren, genetherapie, genetische manipulatie en verscheidene andere biotechnologische ontwikkelingen zijn van zeer recente datum. We zijn nog niet vertrouwd met de mogelijkheden en beperkingen ervan. Een te snel njet tegen het gebruik en de toepassing ervan, kan ons beroven van potentiële voordelen. Wij zijn van mening dat het noodzakelijk is om prioriteit te geven aan medische en therapeutische toepassingen, omdat daarin de grootste belofte schuilt voor het verminderen van leed. Maar van toepassingen die eerder op het vlak van verbetering liggen en niet strikt therapeutisch zijn, kan op dit moment niet gezegd worden dat ze voor altijd zijn uitgesloten. Het zou alleszins onverstandig zijn om maatregelen te treffen die het onderzoek terzake onmogelijk maken. Hetzelfde geldt voor het zogenaamde therapeutisch kloneren, dat wil zeggen het kloneren van genetisch materiaal, niet omwille van reproductieve doeleinden, maar louter om therapeutische redenen.

Therapeutisch kloneren

Zowel het reproductief als het therapeutisch kloneren gaan in essentie over het kopiëren van genetisch materiaal. Niettemin zijn de twee vormen van

kloneren toch erg verschillend van elkaar. Reproductief kloneren gaat over voortplanting; over de mogelijkheid om bijvoorbeeld een mens te maken die genetisch identiek is aan een andere mens. Therapeutisch kloneren heeft betrekking op de mogelijkheid om organen, weefsels of zogenaamde stamcellen te produceren. We wezen er al op dat transplantaties van mens naar mens, en van dier naar mens, problematisch zijn. Het lichaam tracht vreemde organen of weefsels af te stoten en er is het gevaar voor de overdracht van virussen. Identieke tweelingen daarentegen kunnen in theorie probleemloos organen uitwisselen. Aangezien ze genetisch aan elkaar gelijk zijn, zal het lichaam van de ene helft de organen van de andere helft als lichaamseigen herkennen en accepteren. De rol die kloneren hier kan spelen is duidelijk: men zou in theorie organen kunnen ontwikkelen op basis van het DNA van patiënten die organen nodig hebben om te overleven. Theorie en praktijk zijn hier evenwel nog erg ver van elkaar verwijderd. Dat lijkt anders te zijn voor de productie en het gebruik van zogenaamde stamcellen, hoewel sommige specialisten ook wat dat betreft van mening zijn dat mogelijke toepassingen nog decennia op zich kunnen laten wachten. Stamcellen treft men aan in embryo's en foetussen; ze zijn nog niet gedifferentieerd of gespecialiseerd en kunnen bijgevolg nog uitgroeien tot onverschillig welk celtype. Ook in lichamen die al volwassen zijn bevinden zich stamcellen, maar blijkbaar zijn ze minder flexibel dan jonge stamcellen. Men begrijpt het enorme potentieel van dit soort cellen: ze kunnen worden ingespoten of ingeplant op plaatsen waar het lichaam behoefte heeft aan herstel, maar daar zelf niet kan voor zorgen. Stel dat iemands hersenen op een bepaalde plaats beschadigd zijn, bijvoorbeeld ten gevolge van een beroerte. We zouden op die plaats dan stamcellen kunnen inbrengen die verkregen zijn uit een embryo dat verwekt is uit de kern van een lichaamscel van de patiënt. De stamcellen krijgen signalen van de omringende cellen, die in dit voorbeeld hersencellen zijn. De stamcellen leiden daaruit af dat ze zich moeten specialiseren tot hersencellen, waardoor de beschadiging in het brein van de patiënt hersteld wordt. Op dezelfde manier kan men met deze techniek potentieel tientallen aandoeningen genezen. De consensus onder

wetenschappers is dan ook vrij groot dat onderzoek naar therapeutisch kloneren mogelijk moet zijn. De tegenstand komt voornamelijk van mensen die het problematisch vinden dat men eerst embryo's moet creëren, om er vervolgens stamcellen uit weg te nemen. Dat betekent, volgens de critici, dat men een potentieel menselijk leven maakt, om het daarna te doden. Wij zijn van mening dat de mogelijke voordelen van therapeutisch kloneren ruimschoots opwegen tegen het nadeel dat men er embryo's moet voor creëren en vernietigen. Embryo's zijn inderdaad potentieel menselijk leven, maar gedurende de periode dat een embryo een embryo is, is het uiteraard nog geen mens, laat staan een persoon. Op het moment dat een embryo een embryo is, is het een verzameling cellen die misschien - maar misschien ook niet - kan uitgroeien tot een menselijk wezen. Wij denken dat het gerechtvaardigd is dat omwille van onderzoeksdoeleinden embryo's worden aangemaakt, zeker in acht genomen de therapeutische mogelijkheden die stamcellen te bieden hebben. In december van het jaar tweeduizend keurde het Britse Lagerhuis een wetsvoorstel goed dat het kloneren van menselijk genetisch materiaal mogelijk maakt. Enige tijd later stemde ook het Hogerhuis met het voorstel in. De bedoeling is om embryo's te creëren teneinde er stamcellen uit te halen, die dan in wetenschappelijk onderzoek zullen worden gebruikt. De Britse wet kan het officiële startsein zijn van het onderzoek naar therapeutisch kloneren. De toekomst zal uitwijzen of therapeutisch kloneren en het gebruik van stamcellen hun medische beloftes kunnen inlossen. Wij zijn in elk geval van mening dat de Britse wetgever het juiste signaal heeft gegeven.

BIJ WIJZE VAN CONCLUSIE

Iedereen die via de media de actualiteit volgt is zich bewust van de razendsnelle ontwikkelingen binnen de biotechnologie. Het lijkt alsof er elke week een wetenschappelijke of technische doorbraak wordt aangekondigd. Het aantal problemen dat bio-ethici moeten behandelen neemt bijgevolg steeds toe. Daar bovenop is er de berichtgeving die niet zozeer aan objectieve informatieverstrekking doet, maar eerder aan de sensatiezucht van het publiek poogt tegemoet te komen. Men heeft het over Frankensteinvodsel, over sektes die beweren binnenkort de eerste menselijke kloon ter wereld te zullen brengen, over dinosaurussen die opnieuw tot leven zullen komen, over een doorbraak in de genterapie die alle kankers zal genezen, over een transgene aap die fluorescerend is, enzovoort. De informatiestroom is niet meer bij te houden, ook door specialisten niet. De spreekwoordelijke man of vrouw in de straat die zich wil informeren, krijgt het steeds moeilijker om realiteit van fictie te onderscheiden en om zich een gefundeerde opinie terzake te vormen.

De keuze van wat in de media naar voren wordt gebracht en de manier waarop dat gebeurt, oefent vanzelfsprekend invloed uit op de meningen die men zich vormt. Wanneer het over kloneren gaat, brengt men op televisie en in kranten en tijdschriften al te vaak de spektakel- en indianenverhalen te berde over dictators die zichzelf zullen kloneren, over het ontstaan van een nieuw superbegaafd mensenras, over klonen als levende orgaanbanken, over de Raëliaanse sekte die de organisatie Clonaid oprichtte en door klonering een baby wil verwekken uit het genetisch materiaal van een overleden meisje, enzovoort.

Het debat over kloneren wordt momenteel te veel vertroebeld door de eenzijdige berichtgeving erover, door de voortdurende verwarring van sciencefiction met realiteit en door het beklemtonen van doemdenkscenario's.

Gedachtewisselingen en discussies over kloneren zijn absoluut noodzakelijk, en niet enkel tussen experts en politici. We moeten verschillende regionen van de maatschappij erbij betrekken. Dat geldt

overigens voor alle biotechnologische ontwikkelingen en bio-ethische problemen. De voorwaarde tot een serieus en zinvol debat is evenwel dat men correcte en ondubbelzinnige informatie verspreidt en daar meningen aan koppelt die duidelijk worden beargumenteerd. In dit boek hebben wij dat geprobeerd met betrekking tot het reproductief kloneren van menselijk genetisch materiaal. We hebben de voornaamste tegenargumenten betwist en de mogelijke voordelen belicht.

Uit onze analyse blijkt dat geen enkele van de geopperde bezwaren aantoont dat de toepassing van deze voortplantingstechniek, zodra hij medisch voldoende verfijnd is, een of andere vorm van schade zal berokkenen. Dat geldt zowel ten aanzien van de klonen zelf als ten aanzien van andere betrokkenen. Daarom zijn we van mening dat reproductief kloneren geen bijzondere morele problemen met zich meebrengt (waarmee uiteraard niet gezegd is dat er geen problemen zijn). Zonder elk discussiepunt in herinnering te brengen, zetten we de belangrijkste redenen die we voor dit standpunt hebben nog even op een rijtje. We beperken ons tot die aspecten die in het debat het meest aan bod komen. Menselijke klonen, zo maakten we duidelijk, zullen ongetwijfeld een persoonlijke identiteit ontwikkelen. We kunnen immers een genoom, maar geen persoon kopiëren. Wat en wie iemand wordt, is het resultaat van een continue interactie van onze genen met een dynamische en veranderlijke omgeving.

Verder zal het verwekken van kinderen via klonering op geen enkele manier afbreuk doen aan de menselijke waardigheid. Integendeel, kloneren als reproductietechniek bezorgt ons meer mogelijkheden wat betreft het sturen, plannen en beheersen van onze voortplanting. De techniek kan daardoor de mogelijkheden vermeerderen die we hebben om beslissingen te nemen op basis van zelfgekozen waarden en normen. Het is precies de mate van autonomie die we hebben, die onze waardigheid bepaalt. Technieken die het mogelijk maken dat de mens het zogenaamde lot of toeval of fatum of de natuurlijke gang van zaken controleren kan, dragen bij tot onze autonomie en bijgevolg ook tot onze waardigheid.

Bovendien kunnen we veronderstellen dat de mate waarin een persoon zichzelf als autonoom ervaart en het gevoel heeft een zekere vrijheid te

genieten, zal bijdragen tot zijn geluksbeleving. We benadrukken hierbij dat niemand mag worden gediscrimineerd op basis van zijn of haar genetische oorsprong of van de manier waarop hij of zij is verwekt, net zomin als op basis van geslacht, seksuele geaardheid, religie, huidskleur, enzovoort.

Klonen zullen ook niet louter tot middel worden gereduceerd. Reproductief kloneren zal immers de productie van personen tot doel hebben, waarbij diegene die wordt verwekt via celkerntransplantatie doel op zich zal zijn, net zoals dat het geval is bij kinderen uit andere geplande zwangerschappen. We wijzen er in deze context op dat het onderscheid tussen natuurlijk en onnatuurlijk niet zinvol is wat voortplanting betreft.

Ook de bezwaren van psychologische en pedagogische aard zijn niet overtuigend. De gedachte dat een kind dat door kloneren is verwekt een grote druk zal ervaren omdat de ouders hoge verwachtingen koesteren, is niet op feiten gebaseerd. We kunnen mensen informeren over de respectievelijke rol van het genoom en de omgeving in de persoonlijkheidsontwikkeling, wat eventuele onrealistische verwachtingen kan wegnemen.

Hoewel het zogenaamde recht op een open toekomst door kloneren niet zal worden geschaad, denken we dat het toch potentieel problematisch is dat een kloon ongewild informatie kan verkrijgen over bepaalde aandoeningen waarmee hij of zij erfelijk is belast. Daartegenover staat dat men eventueel preventieve maatregelen kan treffen tegen een aandoening en dat men geïnformeerde beslissingen kan nemen over de wijze waarop men nakomelingen zal verwekken. Bovendien zou men, om dit probleem zoveel mogelijk te omzeilen, enkel genomen kunnen kloneren die niet erfelijk belast zijn met ernstige aandoeningen. In dat verband bespraken we op enkele plaatsen in het boek de discussie omtrent moderne eugenetica. We argumenteerden dat ingrijpen in het genetisch materiaal omwille van therapeutische redenen verantwoord is; ingrijpen om zogenaamde verbeteringen tot stand te brengen is daarentegen meer problematisch en vergt grondige bezinning. Bepaalde technische mogelijkheden die volop in ontwikkeling zijn zullen in de toekomst, zo vermoeden we, vrij algemeen worden verworpen. Andere daarentegen

zullen ongetwijfeld maatschappelijk aanvaard worden, ook al zijn ze momenteel erg controversieel.

De meeste bezwaren die tegen reproductief kloneren worden ingebracht, blijken na analyse pseudo-bezwaren te zijn. Dat geldt ook voor het argument van het hellend vlak of de glibberige helling. Er is geen enkele reden om te denken dat reproductief kloneren, zodra het wordt toegelaten, automatisch tot onverantwoorde praktijken zal leiden.

Behalve een bespreking van de tegenargumenten vroegen we ons ook af of er goede redenen zijn om personen te verwekken door kloneren. Dat blijkt inderdaad het geval te zijn. Zo zou een koppel dat een genetisch eigen kind wenst, maar waarvan een van de partners een genetische aandoening heeft, door kloneren een kind kunnen krijgen zonder dat het de aandoening overerft. Maar het belangrijkste argument pro reproductief kloneren is wellicht dat de techniek de belofte inhoudt dat de kinderwens van onvruchtbare mensen die niet door de huidige voortplantingstechnieken kunnen worden geholpen, misschien vervuld kan worden. Ook homoseksuele koppels en andere mensen die liever geen kind adopteren (of dat niet kunnen omdat de wet het verbiedt) of verwekken met behulp van een eicel, sperma of een embryo van donors, zouden een kind kunnen krijgen door klonering. We willen er ook op wijzen dat het gebruik van het begrip kloon in feite beter wordt vermeden als het over menselijke personen gaat, omdat het negatieve connotaties in zich draagt. Iemand die door klonering is verwekt zal wellicht liefst niet als een kloon worden bestempeld, net zoals kinderen die dankzij in-vitrofertilisatie verwekt zijn bij voorkeur niet als proefbuisbaby's worden omschreven. In wezen is het irrelevant om te weten hoe iemand is verwekt, zodat het in principe niet nodig is om een alternatief te bedenken voor het woord kloon. Daar staat tegenover, zoals ook uit dit boek kan blijken, dat het gebruik van het woord - of van een goed alternatief ervan - nagenoeg onvermijdelijk is. Daarom is het interessant om over de terminologie na te denken. Zo zou men het bijvoorbeeld over een getemporeerde tweeling kunnen hebben in plaats van over een kloon. Deze uitdrukking kan dan worden gebruikt om het onderscheid duidelijk te maken met een

twee-eiige tweeling enerzijds en een monozygote tweeling, waarvan de twee helften ongeveer op hetzelfde moment zijn geboren, anderzijds. Het begrip getemporeerde tweeling heeft ook als voordeel dat het op beide personen slaat die genetisch identiek zijn, ongeacht het leeftijdsverschil dat tussen hen bestaat. Het woord kloon gebruikt men veelal alsof het enkel van toepassing is op iemand die is verwekt uit het genoom van iemand anders, maar zodra zo iemand zou bestaan wordt de persoon uit wiens genoom hij gekloneerd is, óók een kloon.

Naast de potentiële voordelen van het reproductief kloneren, zijn we ook kort ingegaan op het zogenaamde therapeutisch kloneren. Het onderzoek naar deze vorm van kloneren moet volgens ons sterk aangemoedigd worden, gezien de medische mogelijkheden die er kunnen uit voortkomen.

Het is ons standpunt dat de toenemende kennis van genetica en van de wetenschappelijke en technologische controle van de menselijke voortplanting kan resulteren in meer zelfbeschikking en in de vermindering van menselijk leed. Enerzijds bestaat er geen overtuigende argumentatie voor een definitief verbod. Anderzijds is momenteel nog niet voldoende geweten over de medische en embryonale aspecten van reproductief kloneren van menselijk DNA. Dat brengt ons tot de overtuiging dat een moratorium, een tijdelijk verbod dat op geregelde tijdstippen wordt geëvalueerd, momenteel de beste oplossing is. Dat houdt ook in dat we het in januari 2001 bekendgemaakte voornemen van de Italiaanse arts Severino Antinori en zijn Amerikaanse collega Panos Zavos om zo spoedig mogelijk een kind te verwekken door klonering, volstrekt onverantwoord vinden. Dat geldt a fortiori ten aanzien van wetenschappers die bereid zijn om de kloneerplannen van dubieuze sektarische groeperingen zoals de zogenaamde Raëliënen te helpen uitvoeren.

We achten het niet alleen wenselijk, maar zelfs noodzakelijk dat een ernstig debat gevoerd wordt over de thema's die we in dit boek behandelen. We veronderstellen dat niet iedereen het met ons eens is. Integendeel, we nemen aan dat sommige van de opinies die we naar voren hebben gebracht vatbaar zijn voor scherpe kritiek, of in elk geval discussie kunnen uitlokken. Ook wij, de auteurs, zijn het onderling niet

altijd eens over bepaalde aspecten die in het boek worden behandeld. Maar we vonden onze zoektocht leerzaam en verrijkend en hopen dat dit uit het boek kan blijken. Aangezien we het zelf niet beter zouden kunnen zeggen, geven we het laatste woord aan de Amerikaanse filosoof Gregory Pence, uit wiens werk we veel geleerd hebben: “Critici van kunstmatige-voortplantingstechnieken beweren al twintig jaar dat deze technieken ertoe zullen leiden dat mensen enkel perfecte baby’s willen... Als we iets kunnen leren uit twintig jaar ervaring met kunstmatige reproductie, is het wel dat we een open geest moeten behouden tegenover nieuwe technieken, en sceptisch mogen staan tegenover de beweringen dat er grote schade aan personen en aan de maatschappij zal worden toegebracht, of dat ouders zelfzuchtige wezens zijn... De meeste argumenten tegen reproductief kloneren zijn slechte argumenten... Ze spelen eerder in op angstgevoelens dan op feiten en het redelijke denken.” (2000, p. 134)

LITERATUUR

- Andrews, L. (1999), *The Clone Age. Adventures in the New World of Reproductive Technology*, An Owl Book, Henry Holt and Company, New York
- Annas, G. (1998), *The Prospect of Human Cloning: An Opportunity for National and International Cooperation in Bioethics*, in Humber, J. & Almeder, R., eds., pp. 51-63
- Baker R. (1999), *Sex in the Future. Ancient Urges Meet Future Technology*, Macmillan, London
- Bayertz K., ed. (1996), *Sanctity of Life and Human Dignity*, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht
- Braeckman J. (1999), *Celkerntransplantatie en de productie van personen. Filosofische beschouwingen bij de voornaamste pro en contra argumenten*, Ethiek & Maatschappij, 2, 13-58
- Braeckman J. (2000), *De schreeuw van het lam*, Nieuw Wereldtijdschrift, 3, 46-49
- Burley J., ed. (1999), *The Genetic Revolution and Human Rights*, Oxford University Press, Inc., New York
- Cassiman D. & Cassiman J. J. (2000), *Adam en Eva en andere verhalen over genetica*, Stichting Kunstboek, Leuven
- Cohen C. (1996), *New Ways of Making Babies: the case of egg donation*, Indiana University Press, Bloomington and Indianapolis
- Cole-Turner R., ed. (1997), *Human Cloning, Religious Responses*, John Knox Press, Kentucky
- Dawkins R. (1999), *Een regenboog ontrafelen*, Uitgeverij Contact, Amsterdam/Antwerpen
- De Fries J., McClearn G., Plomin R., Rutter M. (1997), *Behavioural Genetics*, W. H. Freeman and Company, New York
- Fransman M., Junne G., Roobeek A., eds. (1995), *The Biotechnology Revolution?*, Blackwell, Oxford
- Gosden R. (1999), *Designer Babies: The brave new world of reproductive technology*, Victor Gollancz, London

- Grabowski J. (1998), *Made not Begotten: A Theological Analysis of Human Cloning*, *Ethics & Medicine*, 14, 3, 6972
- Grace E. (1991), *Biotechnology Unzipped: Promises & Realities*, National Academy Press, New York
- Hamer D. & Copeland P. (1998), *Living With Our Genes*, Anchor Books, Doubleday
- Harris J. (1998), *Clones, Genes and Immortality. Ethics and the Genetic Revolution*, Oxford University Press, New York
- Harris J. & Holm S., eds. (1998) *The future of Human Reproduction, Choice and Regulation*, Oxford University Press, Inc., New York
- Harris J.R. (1998), *The Nurture Assumption: why children turn out the way they do*, Bloomsbury Publishing Plc., London
- Humber J. & Almeder R., eds. (1998), *Human Cloning*, Humana Press, Totowa, New Jersey
- Kahn A. (1998), *Copies conformes, le clonage en question*, NiL éditions, Paris
- Kahn A. (2000), *Et l'Homme dans tout ça? Playdoyer pour un humanisme moderne*, NiL éditions, Paris
- Kass L. & Wilson J. (1999), *The Ethics of Human Cloning*, American Enterprise Institute, Washington D.C.
- Kevles D. (1995), *In the Name of Eugenics. Genetics and the Uses of Human Heredity*, Harvard University Press
- Kolata G. (1998), *Clone: The Road to Dolly and the Path Ahead*, William Morrow & Co., New York
- Kruit W. (1998), *Klonen. Over het Kunstmatig Kopiëren van Leven*, Uitgeverij Contact, A'dam/A'pen
- Kuhse H. & Singer P., eds. (1999), *Bioethics: an anthology*, Blackwell Publishers Ltd, Oxford
- Locke J. (1994), *Essay Concerning Human Understanding*, Encyclopedia Britannica, Inc., Great Books of the Western World, Chicago
- McCune G., ed. (1998), *Cloning, Science & Society, Ideas in Conflict*, Gary E. McCune Publications, Inc., Wisconsin
- Noonan H. (1989), *Personal Identity*, Routledge & P. Kegan, London
- Nozick R. (1981), *Philosophical Explanations*, Harvard University Press
- Nussbaum, M. & Sunstein, C., eds. (1998), *Clones and Clones: Facts and Fantasies about Human Cloning*, W.W. Norton & Co, New York
- Parfit D. (1984), *Reasons and Persons*, Oxford University Press, New York
- Pascal B. (1997), *Gedachten*, vertaald door Frank de Graaff, Amsterdam, Boom
- Pence G. (1998), *Who's Afraid of Human Cloning?*, Rowman & Littlefield Publishers, Inc., Maryland
- Pence G., ed. (1998), *Flesh of My Flesh, The Ethics of Cloning Humans*, Rowman & Littlefield Publishers, Inc., Maryland
- Pence G. (2000, third edition), *Classic Cases in Medical Ethics*, McGraw-Hill, U.S.A.
- Pence G. (2000), *Re-creating medicine. Ethical issues at the frontiers of medicine*, Rowman and Littlefield
- Ridley M. (1999), *Genome: the biography of a species in 23 chapters*, Clays Ltd, London
- Rorvik D. (1978), *In His Image: The Cloning of a Man*, Sphere, London
- Ruse, M. & Sheppard, A., eds.: *Cloning. Responsible science or technomadness?*, Prometheus Books, 2000
- Segal N. (1999), *Entwined Lives: twins and what they tell us about human behavior*, Dutton, New York
- Silver L. (1997), *Remaking Eden. Cloning and beyond in a brave new world*, Avon Books, New York
- Singer P. & Wells D. (1985), *Het nieuwe nageslacht. Een ethische afweging bij revolutionaire voortplantingstechnieken*, Anthos, Baarn
- Singer P. (1994), *Rethinking Life and Death. The Collapse of Our Traditional Ethics*, Oxford University Press, Oxford
- Singer P. (1999, second edition), *Practical Ethics*, Cambridge University Press
- Sterckx S., ed. (2000, second edition), *Biotechnology, Patents and Morality*, Ashgate, Aldershot

-
- Tooley M. (1998), *The Moral Status of the Cloning of Humans*, in Humber, J. & Almeder, R., eds., pp. 65-101
- Van Dooren P. (1998), *Klonen. Mensen en dieren op bestelling*, Davidsfonds, Leuven
- Van Den Enden H. (s.d.), *Ethische Overwegingen omtrent Depenalisering van Abortus*, in Wuytack, F., red., *Abortus Provocatus*, Omega Editions, 249-271
- Van den Enden H. (1994) *Gevaarlijke tendenzen tot ethische klimaatvervuiling in geneeskunde en gezondheidszorg*, in *Rimpels in het water. Milieufilosofie tussen vraag en antwoord*, Acco, Leuven, pp. 33-64
- Vermeersch E. (1997), *Legalisering van Abortus*, in *Van Antigone tot Dolly*, Hadewijch, A'pen, 181-207
- Vermeersch E. (1997), *Kort vertoog over de God van het christendom*, in *Van Antigone tot Dolly*, Hadewijch, A'pen, 105-128
- Vermij P. (1992), *Perfectie op Bestelling, genetische manipulatie in het dagelijks leven*, Aramith Uitgevers, Bloemendaal
- Verzele M. (1998), *Hello Dolly. Kloneren is de toekomst*, EPO, Berchem
- Vincke J. & Stevens P., *Een beleidsgerichte algemene survey van Vlaamse homoseksuele mannen en vrouwen*, Basisrapport, Universiteit Gent: Vakgroep Sociologie
- Williams B., ed. (1973), *Problems of the Self*, Cambridge University Press
- Wilmot I. et. al. (1997) *Viable offspring derived from fetal and adult mammalian cells*, *Nature*, 385, pp. 810-813
- Wilmot I. (1998), *The Uses and Ethics of Cloning*, in *Britannica Book of the Year. Events of 1997*, Encyclopedia Britannica, Inc., Chicago
- Wilmot I. & Campbell K. & Tudge C. (2000), *The Second Creation: The age of biological control*, Headline Book Publishing, London.
- Wright L. (1997), *Twins. Genes, Environment and the Mystery of Identity*, Weidenfeld & Nicolson, London
- Wright W. (1998), *Born That Way: genes, behavior, personality*, Alfred A. Knopf, New York

