

Bioethik und Embryomanipulation

Antonio PARDO

ZUSAMMENFASSUNG

Für den derzeitigen Stand der Wissenschaft liegt die genetische, therapeutische Embryomanipulation noch in weiter Ferne. Dennoch rückt diese Möglichkeit jeden Tag näher. Daher ist es an der Zeit, ethische Überlegungen über die Zulässigkeit dieser Technik anzustellen. Anhand der allgemeinen ethischen Richtlinien, die zur Bewertung ärztlichen Handelns und wissenschaftlicher Forschung herangezogen werden, müssen auch die gentechnischen Eingriffe beurteilt werden. Ein krankes Gen durch ein gesundes zu ersetzen, um dadurch eine Krankheit genetischen Ursprungs radikal zu heilen, wäre das Ideal. Genmanipulationen zur Verbesserung der menschlichen Rasse sind unzulässig und dürfen von einem korrekten Mediziner nicht einmal in Erwägung gezogen werden.

Schlüsselwörter: Embryomanipulation, konsequentialistische Ethik, traditionelle medizinische Ethik, Achtung vor der Würde des Menschen.

ABSTRACT

At our current state of knowledge, genetic therapeutic intervention at the embryonic stage remains a thing of the future, but may well soon be possible. Therefore it is timely to engage ethical debate as to whether the use of this technology is permissible. Genetic engineering interventions must be judged taking into account general ethical considerations together with evaluation of medical actions and scientific research. To replace an abnormal gene with a healthy one, thereby removing the genetic cause of a disease would be the ideal. Gene manipulations for the improvement of the human race are unacceptable and should not be considered by a responsible medical profession.

keywords: embryo manipulation, consequential ethics, traditional medical ethics, respect for the dignity of man

DIESER Artikel bringt eine Reihe von Überlegungen zum Thema Manipulation von menschlichen Embryos, das, seitdem man vor mehr als einem Jahr an den Versuch des Klonens beim Menschen ging, in der Öffentlichkeit sehr aktuell geworden ist. Für jene, die nicht die Zeit fanden, die wissenschaftliche Bibliographie zu diesem Thema zu lesen und sich nur über Zeitungsartikel und das Fernsehen unterrichten konnten, fassen wir kurz zusammen, worin dieser sogenannte Versuch einer menschlichen Klonung bestand und welches Echo er hervorrief. Ausgehend von diesem Ereignis versuchen wir anschließend allgemein auf bestimmte Fragen zur Manipulation von wiedereingesetzten Embryos zu antworten. Zu diesem Zweck werden wir zunächst einen kurzen Überblick über die derzeitigen Forschungen geben, um im Anschluß daran ethische Überlegungen anzustellen, die es ermöglichen sollen, diese Forschungen im richtigen Maße zu beurteilen.

a) Was bedeutet Klonieren?

Der so bekannt gemachte Versuch des Klonens menschlicher Embryos war in der Tat, technisch gesehen, relativ einfach. Die Ärzte HALL und STILLMANN¹ nahmen 17 Embryos, bestehend aus je zwei bis acht Zellen. Es handelte sich allerdings nicht um normale Embryos, sondern um solche, die von mehr als einem Spermatozoid befruchtet worden waren. Die daraus entstehenden triploiden Embryos, die nicht lebensfähig sind, wurden ihrer äußeren Zona pellucida (Schutzschicht) entledigt, einer Mikromanipulation zur Teilung unterzogen (man erhielt solchermaßen 48 Embryos) und anschließend in eine Kultur mit Polyalginatlaugung eingesetzt, die die Zona pellucida (Originalschutzschicht) ersetzen und das weitere Wachstum der geteilten Embryos ermöglichen sollte. Folgende Ergebnisse traten zu Tage: Wenn der Originalembryo vor der Entnahme aus 8 Blastomeren be-

stand, so entwickelten sich die neuen Embryos bis zu einem Stadium von maximal 8 Zellen. Wenn der Originalembryo 4 Blastomeren aufwies, konnten die neuen Embryos 16 Zellen entwickeln. Und jene Embryos, die aus der Embryoteilung im Blastomerenstadium hervorgingen, erreichten 32 Zellen, die in Ordnung zu sein schienen. Man weiß allerdings nicht, wie sie sich weiterentwickelt hätten, denn zu diesem Zeitpunkt brachen HALL und STILLMANN das Experiment ab. Zur Fortsetzung der Entwicklung wäre nämlich eine Implantation notwendig geworden.

Abgesehen vom Wunsch, ihre wissenschaftliche Neugierde zu befriedigen, behaupteten die Autoren des Experiments, eine Ertragsteigerung bei in-vitro Fertilisationen erzielen zu wollen. Es ist seit einiger Zeit bekannt, daß manche Frauen, die sich unterstützenden Fortpflanzungstechniken unterziehen, auf Hormonstimulationen nicht entsprechend reagieren und daß ihre Eierstöcke nur eine geringe Anzahl von Eiern produzieren. Da die Wirksamkeit der in-vitro Fertilisation vom Transfer einer ausreichenden Anzahl von Embryos abhängt, war ein Verfahren zu entwickeln, das die Erträge dieser Technik bei Frauen steigerte, die nur schwach auf die Hyperstimulation der Eierstöcke reagierten. Dies kann durch Klonen erreicht werden. Auf diese Weise sollten Paare mit weniger Ovulationsertrag die gleichen Chancen haben, Kinder zu bekommen, wie jene mit vielen. Außerdem konnte aufgrund der Klonung die Dosis der Hormonstimulierung reduziert werden, die derzeit die Frauen erhalten, die sich einer in-vitro Fertilisation unterziehen. Die Stimulierung steigert, wie es scheint, das Risiko für gewisse Krebsarten gynäkologischer Natur.

Auf technischem Gebiet sind jedoch bereits Schwierigkeiten in Bezug auf diese Erfolgsaussichten aufgetreten. Wenn man bei Paaren mit nur geringer Ovulation mit einer Technik, die nicht sehr ausgereift ist, und dies ist in der Tat der Fall, die entstandenen Embryos teilt, könnten ihre geringen Aussichten auf ein Kind zerstört werden. Dabei ist bekannt, daß die menschl-

chen Embryos sehr viel empfindlicher sind als beispielsweise Rinderembryos, wo bei bestimmten Rassen die Teilung der Embryos mit Erfolg durchgeführt wird. Das Klonen von Embryos scheint in diesem Fall keine eindeutige Lösung des Problems darzustellen.

Eine zweite technische Schwierigkeit, die vorgebracht wurde, besteht darin, daß man eigentlich nicht weiß, ob menschliche Embryos geklont werden können. Es wurde ein Versuch durchgeführt, der anscheinend positive Ergebnisse aufwies; aber dieser Versuch wurde mit triploiden, nicht lebensfähigen Embryos gemacht; tatsächlich wissen wir nicht, was bei normalen Embryos geschehen würde. Daher bleibt uns nur die Vermutung, daß mit ihnen dasselbe geschieht, wie mit den triploiden Embryos, was wir bereits aufgrund unserer Tierversuche angenommen hatten. Insgesamt gesehen, hat das Experiment keinerlei relevante wissenschaftliche Erkenntnisse gebracht (die Möglichkeit, die Zona pellucida durch Natrium-Polialginat zu ersetzen, wurde bereits von derselben Arbeitsgruppe um Dr. HALL im Jahr 1991 bewiesen)².

Eine andere Art von Widerstand stützt sich auf Argumente, die nicht technischer Natur sind. Das erste Argument besteht in einer instinktiven Abwehr gegen diese Art von Experimenten mit menschlichen Embryos. In gewisser Weise haben die Ärzte STILLMANN und HALL ein stilles Übereinkommen gebrochen, das in der Welt der in-vitro Fertilisation existierte: ein Gentlemen-Agreement lautete nämlich, daß menschliche Embryos nicht geklont und Hybridzüchtungen menschlicher Wesen mit anderen Tierarten nicht versucht werden, und daß auch keine Experimente durchgeführt werden, die gegen die allgemeine menschliche Ethik verstoßen³.

In engem Zusammenhang damit entsteht ein Phänomen, das sich bei unseren Zeitgenossen auch immer mehr ausbreitet – die immer stärker werdende Ablehnung der Technik. Diese Technikfeindlichkeit basiert mehr auf einem

gefühlsmäßigen „Wo kommen wir da hin“, denn auf einer ernsthaften Abwägung des Für und Wider der Embryomanipulation⁴. Ganz ohne Zweifel kann der, der aus verschiedensten Gründen gegen Versuche mit menschlichen Embryos ist, sich auf diese heute durchaus gängige Weise der Beurteilung des wissenschaftlichen Fortschritts stützen, um seiner Meinung Gewicht zu verleihen. Jedoch enthält diese Argumentation eine Irrationalität, die jede Analyse der Probleme, die die Technik aufwirft, ungeeignet macht.

Eine korrekte Fragestellung besteht eher in einem detaillierten Studium der Herausforderungen, die sich uns mit der neuen Technik stellen, und wie wir ihnen – einmal identifiziert – begegnen müssen. Das bedeutet, Probleme einer wissenschaftlichen und ethischen Analyse zu unterziehen. Dies ist eine Aufgabe, der sich die Bioethik widmet. Wir müssen deshalb der Frage nachgehen, wie die neuen Forschungen in der Embryomanipulation betrieben werden und welche die ethischen Implikationen dieser Forschungen darstellen.

b) Neueste Forschungsergebnisse und Erwartungen in der Embryomanipulation

Es wäre illusorisch, an dieser Stelle eine vollständige Zusammenfassung der Embryomanipulationforschung zu machen. Kurz gefaßt kann man zwei Arbeitslinien unterscheiden: eine erste betrifft die Präimplantationsdiagnostik und eine zweite bezieht sich auf die genetische Therapie. Beide Bereiche betreffen den Embryo im Anfangsstadium seiner Entwicklung.

Die Präimplantationsdiagnostik von jungen Embryos kann als eine Art Zusatzfrage zur in-vitro Fertilisation angesehen werden. Es kommt nicht selten vor, daß Paare, die sich wegen Unfruchtbarkeit an den Arzt wenden, an einer Erbkrankheit leiden. Die Abtreibung eines kranken Fötus nach der Durchführung eines derart komplizierten Verfahrens ist für das Paar äußerst frustrierend und oft-

mals für sie ethisch inakzeptabel. Deshalb ist man nun daran gegangen, zu prüfen, ob die Diagnose von Deformationen vor dem Einpflanzen des Embryos in den Mutterleib möglich ist. Eine derartige Diagnose würde es ermöglichen, die gesunden Embryos, die man übertragen will, zu selektionieren und die kranken zu eliminieren. Tatsächlich hat man schon einige Verfahren entdeckt, die man nun anzuwenden beginnt. Auf diese Weise verhindert man die leidvolle Abtreibung, nachdem man bereits Hoffnungen auf ein Kind geweckt hat⁵.

Die Durchführung dieses diagnostischen Verfahrens ist nicht einfach. Man muß entweder vor der Befruchtung des Eies das erste Polkörperchen verwenden, oder nach ihr eine Zelle aus dem Embryo in seinem frühesten Entwicklungsstadium. Man kann aber auch eine Biopsie aus der Blastozyste entnehmen (ein Vorgehen, das sich noch im Versuchsstadium befindet). Vom gewonnenen Material wird eine DNA-Analyse gemacht. Diese Analyse dient zur Identifizierung einer krankhaften Erbanlage oder der Geschlechtsbestimmung, um geschlechtsgebundene Erbkrankheiten zu eliminieren⁶. Die Durchführung der Enzymanalyse oder die Diagnose von Chromosomenanomalien bei diesen Präimplantationsproben ist derzeit noch im Versuchsstadium.

Vom rein technischen Standpunkt gesehen muß man sagen, daß diese Diagnostik für die Embryos riskant ist. Die Mikromanipulation zur Entnahme der Zelle, die analysiert werden soll, kann für den jungen Embryo letal enden. Darüberhinaus muß man sagen, daß die Zuverlässigkeit dieses Verfahrens noch zweifelhaft ist, obwohl die Durchführung der Embryonenselektion, die sich auf Ergebnisse der Präimplantationsdiagnostik stützt, die erhofften Ergebnisse zu bestätigen scheint.

Was die genetische Behandlung bei der Manipulation von jungen Embryonen betrifft, wollen wir uns auf einige aufschlußreiche Angaben beschränken, die aus einem Übersichtsartikel des Magazins *Science*⁷ stammen. Wie man weiß, sind die Herausgeber dieser Zeitschrift von bekannt liberaler Gesinnung, die offenkundig einen wissenschaftlichen Optimismus vertritt.

Das angestrebte Ziel der Behandlung von genetischen Erkrankungen besteht im Austausch des geschädigten Gens mit einem gleichwertigen gesunden Gen. Dieser Austausch muß durchgeführt werden, bevor das veränderte Gen durch seine anormale Funktionsweise dem Organismus irreparable Schäden zufügt. Deshalb ist der ideale Augenblick für den Austausch des Gens der Initialmoment seiner Entwicklung, also der Embryonalzustand der Zelle. Tatsächlich wurde schon vor 10 Jahren bewiesen, daß die Mikroinjektion von fremden Genen in die Zygote die Integration dieser Gene in das genetische Erbgut bewirkt. Obwohl diese Methode eine beträchtliche Anzahl von Embryos zerstört und auch nicht immer ihr Ziel erreicht, gibt es dennoch Tiere, die überleben und das fremde genetische Material, das ihnen implantiert wurde, exprimieren. Das sind die transgenetischen Tiere, die für genetische, immunologische, onkologische und neurologische Studien unabdingbar sind, und die man als unerschöpfliche Quelle für zukünftige Organtransplantate ansieht.

Das Problem der Genimplantation durch Mikroinjektion besteht in der Unmöglichkeit, den Ort der Integration des genetischen Materials zu kontrollieren. Mehrmals wurde schon publiziert, daß die Integration häufig mit Beschädigungen, Translokationen und Verdoppelungen des genetischen Materials des Empfängers Hand in Hand geht. Außerdem kann nicht ausgeschlossen werden, daß die Eingliederung des neuen Gens die Funktion des kranken aufhebt, sodaß jene Behandlung zusätzliche unvorhersehbare Beschwerden hervorrufen kann, da ja die Integration dem Zufall überlassen bleibt.

Das Problem besteht, kurz gefaßt, darin, den Ort der Einpflanzung des funktionstüchtigen Gens zu bestimmen, das das schadhafte Gen ersetzen soll. Solange man dies nicht kontrollieren kann, muß man, vom Standpunkt der Gentherapie aus gesehen, auf andere alternative Behandlungsmethoden zurückgreifen. Als Beispiel möchten wir jene Methode anführen, die bei Thalassämie, Sichelzellenanämie oder bei der zystischen Fibrose angewandt wird. Die Methode besteht darin, ein gutes Gen in

verschiedene Mutterzellen einzupflanzen, um danach jene Zellen zu selektionieren und in den Organismus einzupflanzen, die eine korrekte genetische Integration aufweisen. Dafür werden z.B. Stammzellen des embryonalen Knochenmarks verwendet, in die das gesunde Gen mittels eines Virus, das als Vektor dient, eingebracht wird. Die derart behandelten Zellen entwickeln sich, und aus ihnen werden jene selektioniert, die das Gen angenommen haben und es korrekt exprimieren. Nachträglich muß man die solcherart korrigierten Zellen in den Embryo übertragen, damit sie ihrer Aufgabe gerecht werden können. Bei einem Experiment mit an Thalassämie erkrankten Ratten wurden die Stammzellen im Blastozystenstadium in den Embryo eingepflanzt. Die daraus hervorgegangene chimärische Ratte zeigt im großen und ganzen keine Symptome einer genetischen Erkrankung. Aber nicht alle Experimente verlaufen derart erfolgreich. So war das Ergebnis eines dieser Experimente ein Gemisch von Deformationen und Organtranspositionen in den behandelten Ratten. Derzeit weiß man noch nicht, ob diese Behandlungsmethode auf den Menschen angewandt werden kann. Auf jeden Fall müssen wir feststellen, daß diese, ebenso wie das Klonen, eine Manipulation der Embryos ist.

Leider korrigiert diese Behandlungsmethode nur das Leiden des kranken Individuums, die Krankheit wird jedoch an seine Nachkommenschaft weitergegeben. Die ideale genetische Behandlung müßte auch das genetische Erbgut der Keimzellen korrigieren. Auf diese Weise würde nicht nur erreicht werden, daß der Kranke geheilt wird, sondern daß auch die Folgegenerationen gesund sind. Tatsächlich hat man bei Versuchstieren die genetische Behandlung von Keimzellen erfolgreich durchgeführt; die Implantierung eines gesunden Gens in Keimzellen bei Ratten mit Schädigungen der Myelinschicht oder mit Hypophysenzwergwuchs bewirkte, daß diese Ratten gesunde Nachkommen hatten. Mit Erfolg wurden auch Versuchstiere mit Ornithinämie bei insulinabhängigem Diabetes und Mukopolisaccharidose des Typs VII behandelt. Obwohl diese Versuchsergeb-

nisse bereits publiziert wurden, wäre es vor Beginn der Versuche am Menschen auf jeden Fall notwendig, nicht nur das schadhafte Gen zu kennen und zu korrigieren, sondern auch seine Promotor- und Regulatorgene. Es müßte darüberhinaus garantiert sein, daß die Implantierung keine Beeinträchtigung in den umliegenden Genen verursacht und daß das defekte Originalgen inaktiviert wird, etc.⁸

Insgesamt gesehen kann man sagen, daß die genetische Intervention als therapeutisches Verfahren technisch noch nicht ausgereift ist. Es scheint jedoch, daß sie in Zukunft ein wirksames therapeutisches Mittel werden könnte; es wären noch zahlreiche zusätzliche Erkenntnisse erforderlich, damit die Anwendung sicherer und praktischer wird, als es zur Zeit in der Versuchsphase noch der Fall ist.⁹

Nachdem wir hiermit einen kurzen Überblick über den aktuellen Stand der Embryomanipulation gegeben haben, wollen wir nun die ethischen Fragen in diesem Bereich behandeln.

c) Was bedeutet ethische Reflexion?

Bevor wir uns ethischen Fragen stellen, ist es aber angebracht zu definieren, was man unter einer ethischen Reflexion überhaupt versteht.

Am Anfang des Artikels haben wir bzgl. der Experimente des Klonens und der Manipulation menschlicher Embryonen spontan gefühlsmäßige Reaktionen erwähnt. Es sind vor allem Ängste vor möglichen Mißbräuchen der Manipulationstechniken am Menschen. Diese sind bis zu einem gewissen Grad logische Reaktionen, aber noch keine ethische Reflexion. Die ethische Überlegung ist rational. Bei der Betrachtung der Möglichkeiten der Manipulation des Menschen im Embryonalstadium steigt unwillkürlich die Vorstellung von Huxley's „Brave New World“ ins Bewußtsein auf, in der Menschen für bestimmte soziale Aufgaben gezüchtet werden. Derartige Aussichten rufen beim Betrachter logischerweise Angstgefühle hervor. Die Ethik allerdings läßt derartige Vorstellungen einer „Schönen neuen Welt“, die aus dem rein Ge-

fühlsmäßigen kommen und vorläufig noch eine Fiktion sind, beiseite.

Ethisch reflektieren bedeutet vor allem nachdenken über die Ziele und Handlungen des Menschen¹⁰. Dieses Nachdenken unterscheidet sich radikal vom technischen Denken. Für letzteres sind die Ziele vorgegeben, seine Aufgabe ist es lediglich herauszufinden, welche Mittel am geeignetsten zum vorgegebenen Ziel führen. Im Leben des Menschen überschneiden sich diese beiden Überlegungen häufig. Ständig fragen wir uns, ob wir dies oder jenes tun sollen, oder aber welches Mittel effizienter ist, um eine bestimmte Krankheit zu heilen.

Die medizinische Literatur, besonders jene aus dem angelsächsischen Sprachraum, ist ein gutes Beispiel für dieses zweigleisige Denken in der Medizin. Man stößt häufig auf Artikel, die sich ganz oder teilweise der Analyse der Erlaubtheit bestimmter medizinischer Eingriffe widmen. Diese Überlegungen, die hauptsächlich ethischer Natur sind, sind lobenswert und zeigen eine Sensibilität für die nicht bloß technischen Aspekte der Medizin. Trotz ihrer Bedeutung sind sie leider nicht im Ausbildungsplan der westlichen Mediziner vorgesehen¹¹.

Dieser Mangel in der derzeitigen ethischen Ausbildung ist unverständlich. Wenn man einen technischen Eingriff am menschlichen Körper vornimmt, wie dies der Arzt tut, so steht außer Zweifel, daß man die Wirksamkeit des technischen Verfahrens prüfen muß. Es wäre vollkommen absurd, eine solche Handlung zu setzen, ohne dabei zu überlegen, ob das Ziel eines technisch durchführbaren Verfahrens zulässig ist. Darum ist parallel dazu eine ethische Überlegung notwendig, die sich nicht auf die guten Absichten des Arztes beschränken darf. Es ist eine ausdrückliche Reflexion über die ethischen Aspekte angebracht, und zwar im selben Maße, wie es unsere Kollegen und Studenten im technischen Bereich auch gewohnt sind.

Gehen wir also auf die rein ethischen Fragen der Genmanipulation ein. Dürfen diese Handlungen gesetzt werden oder nicht? Darf man dieses

Ziel verfolgen oder darf man es nicht? In der bioethischen Literatur finden wir zwei grundsätzliche Arten der Beantwortung dieser im eigentlichen Sinne ethischen Frage.

d) Die Antwort der konsequentialistischen Ethik:

Eine Ansicht, die vornehmlich in der angelsächsischen Literatur vertreten wird, versucht demjenigen, der die ethische Frage stellt, mit einer entsprechenden Kosten-Nutzen-Analyse zu antworten. Die Ethik muß die Logik der Wissenschaft anwenden und eine genaue Kalkulation der Folgen vornehmen. Wir treffen innerhalb der Genmanipulation auf zwei Gegensätze: einerseits der mögliche Nutzen der Genbehandlung bei Krankheiten, andererseits ihre Nachteile, wie etwa die hohen Kosten, die Schwierigkeiten bei der Implantierung des neuen genetischen Materials, oder mögliche Störungen anderer Gene bei der Einführung des korrigierten Gens. Wenn man Gene im Bereich der Keimzellen implantiert, ist es notwendig, die in der Zukunft möglicherweise auftretenden und nur schwer abzuwägenden Schäden in Betracht zu ziehen. Es könnte sein, daß das Verfahren kurzfristig ein positives Ergebnis bringt, auf lange Sicht aber genetische Probleme aufwirft, die nur schwer zu lösen sind.

Diese Überlegungen, die sich auf ein Abwägen der Folgen stützen, sind zweifelsohne notwendig¹², aber wenn es nur dabei bleibt, so führt dies zu Behauptungen, die, näher betrachtet, zumindest ein wenig überraschen. Da diese Verfahren langfristig gesehen, nur schwer abzuschätzende Folgen haben, existiert beispielsweise in der medizinischen Literatur der Vereinigten Staaten eine auffällige Tendenz zur Tabuisierung von Genmanipulationen bei Keimzellen. Diese Eingriffe könnten, auch wenn sie nur die Heilung bereits bekannter Krankheiten bewirken sollten, langfristige, noch unbekannte und unlösbare Probleme verursachen. Aus diesem Grund sagt man, daß sie nicht durchgeführt werden dürfen. Diese strikte

Ablehnung jeder Genmanipulation weist eine gewisse innere Logik auf, erscheint aber nach außen doch mehr als ein Vorurteil denn als eine echte Beurteilung der Ziele.

Man muß aber feststellen, daß die konsequentialistische Ethik eigentlich keine Beantwortung der Frage bringt, welche Ziele verfolgt werden dürfen und welche nicht; sie bringt also keine ethische Antwort im vorhin definierten eigentlichen Sinn des Wortes Ethik. Anders gesagt, zu meinen, daß die ethische Frage (welches Ziel ist erlaubt?) mit einer Berechnung von Schaden und Nutzen beantwortet werden kann, ist eine Verschleierung dessen, was als gut zu betrachten ist (und deshalb angestrebt werden muß) und was als schlecht bewertet werden (und deshalb vermieden werden) muß¹³. Es geht jedoch gerade darum, Hinweise zu bekommen, was man tun und was man unterlassen soll.

Deshalb lautet die Frage, die sich uns im weiteren stellt: Wenn man eine konsequentialistische Ethik anwendet, welche Ziele werden in der Tat verfolgt?

In jenen Kreisen, in denen diese Einstellung zur Ethik vorherrscht, erhält die zuletzt erwähnte, wirklich ethische Frage eine liberale Antwort. Gut ist, was der Patient als gut empfindet und schlecht ist, was ihm schadet. Die Medizin verwandelt sich solchermaßen in eine Tätigkeit, die viel Ähnlichkeit mit dem Handel hat. Sie wird zu einer Dienstleistung, die der Kunde um Geld kauft. In diesem Umfeld werden das traditionelle Wohlwollen des Arztes gegenüber seinem Patienten und das Vertrauen, das dieser in ihn setzt, in höchstem Maße geschwächt. Alles wird wie ein rein geschäftlicher Vertrag gesehen, in dem eine Reihe von Bedingungen erfüllt werden müssen: Tauschgerechtigkeit, entsprechende Information und Wahrung der Interessen (oder Wünsche) des Patienten.

Wenn die Medizin auf diese Weise verstanden wird, so kann man leicht in die Haltung einer defensiven Berufsausübung geraten: man muß sich absichern, damit im Rahmen des ärztlichen Eingriffes kein unerwünschter Sekundäreffekt eintritt.

Wenn eine solche Nebenwirkung eintritt, die bereits in der Literatur beschrieben wurde – auch wenn es sich dabei um eine Rarität handelt – muß der Arzt vor Gericht, wo er zu einer beträchtlichen Entschädigung verurteilt wird, weil er seinen Teil des Vertrages mit dem Patienten nicht erfüllt hat. Das bedeutet, daß die Arzt-Patient-Beziehung, die auf dem Wohlwollen des Vertrauens aufbaut, sich in einen Vertrag umwandelt, der auf Ergebnisse ausgerichtet ist. Und wenn diese Ergebnisse unerwünscht sind, wird der Arzt verurteilt, auch wenn er seinen guten Willen beteuert.

Parallel zu dieser Kommerzialisierung der Medizin tritt auch eine Umwandlung der Bioethik im Rechtsbereich auf den Plan. Der Arzt ist in seiner Beziehung zum Patienten verpflichtet, sich an Normen zu halten, die den freien Austausch von Gütern und Dienstleistungen regeln. Diese Normen sind grundsätzlich juridischer Natur. Die konsequentialistische medizinische Ethik geht von der Abschätzung der Folgen zu rein kommerziellen Denkschemata über, um sich schließlich in eine bloß juridische Frage zu verwandeln. Sie hört damit auf, Ethik zu sein, was soviel bedeutet wie Reduktion auf Reflexion darüber, was man zu tun und was man zu unterlassen hat. Oder aber diese Überlegungen, was man tun und was man unterlassen soll, orientieren sich an einem rein rechtlichen Rahmen: nämlich daran, was die Gesetzgebung, die Rechtssprechung und die Verfassungsrechte dem Patienten an Rechten einräumen. Die Einschränkung, die diese Sichtweise für die ethische Reflexion in der Medizin bedeutet, liegt auf der Hand.

e) Richtlinien für die Genmanipulation:

Die oben genannte Auffassung der medizinischen Ethik spiegelt sich derzeit in den verschiedensten staatlichen Gesetzgebungen wider, die die Genmanipulationen am menschlichen Embryo „ethisch“ bewerten. Auffällig an diesen Regelungen ist, daß sie sehr stark voneinander divergieren. Ihr Schwachpunkt be-

steht gerade darin, keine wirklich klaren ethischen Zielsetzungen aufzuweisen, die verwirklicht oder vermieden werden sollen. Daher sind einige Vorschriften bezüglich der Genmanipulation von der vorhin erwähnten Zukunftsangst geprägt, andere aber durch mögliche unvorhersehbare Spätwirkungen. Aus verständlichen Gründen können sie daher dem ärztlichen Handeln keinerlei Orientierung bieten.

Wir treffen hier auf einige Rechtsvorschriften, die als durchaus konservativ zu bezeichnen wären. So stimmt das europäische Parlament in bezug auf das Erforschen der menschlichen Keimzellen dem Verbot von Experimenten, die willkürlich das genetische Programm menschlicher Wesen modifizieren, zu. Weiters verlangt es Strafen für jene, die in die menschlichen Gameten Gene einführen, und fordert eine quasi juristische Definition des menschlichen Embryos, die den Schutz seiner genetischen Identität gewährleistet, sowie ein Gesetz, das die teilweise Modifizierung des genetischen Erbguts als eine Fälschung der menschlichen Identität verurteilt. Jene wäre unannehmbar und nicht zu rechtfertigen, da es sich hierbei um ein zutiefst persönliches juridisches Gut handelt. Das europäische Parlament unterscheidet nicht zwischen therapeutischer Intervention und einer „Manipulation zur Verbesserung des Individuums“, d.h. zwischen der Heilung eines Kranken und der Schaffung von Supermensch.

In Österreich, Deutschland und Dänemark sind die Experimente und Genmanipulationen, bei denen veränderte Gene an zukünftige Generationen weitergegeben werden können, verboten: man hat Angst vor nicht oder schwer vorhersehbaren Konsequenzen.

In den Vereinigten Staaten geht man von einer relativ konservativen Haltung, die zweifelsohne von den Restriktionen der republikanischen Präsidenten Reagen und Bush beeinflusst wurde, zu einer permissiveren Haltung über, da Präsident Clinton nunmehr eine teilweise Aufhebung der vorangegangenen Restrik-

tionen verfügt hat. So wurden die „ethischen Ansichten“ der American Fertility Society im letzten Jahr gelockert. Die einzige Schwierigkeit wird nunmehr darin gesehen, daß jene Experimente, aus denen geschädigte Individuen resultieren, eines Tages zu einer Klage gegen jene Wissenschaftler führen könnten, die diese Experimente durchgeführt haben. Die amerikanische Akademie für Pädiatrie spricht sich allerdings dagegen aus, daß Genexperimente beim Menschen durch Verbote eingeschränkt werden.

In Spanien ist die Situation etwas anders: das Gesetz erlaubt die Forschung an lebenden in-vitro Embryos, wenn es sich um eine diagnostische Forschung mit therapeutischen oder präventiven Zielen handelt und wenn das normale genetische Erbgut nicht angetastet wird. Offensichtlich erlaubt man aber Eingriffe, die darauf gerichtet sind, anormale Gene des Embryos zu modifizieren oder zu substituieren. Letzten Endes fällt man aber auch der Zukunftsangst zum Opfer und verbietet, daß die in der Forschung eingesetzten Gameten für Zwecke der Fortpflanzung verwendet werden und daß Gameten oder Präembryos ohne biologische Garantien oder Lebensfähigkeit in den Uterus eingepflanzt werden. Das beschränkt die therapeutische Anwendung experimenteller Erkenntnisse, denn in der Humanmedizin kann man Ergebnisse nicht voraussehen, solange man sie nicht durch Experimente, die nicht erlaubt werden, unter Beweis gestellt hat. Insgesamt gesehen kann man sagen, daß das Gesetz über die unterstützte Fortpflanzung von 1988 einige Ungereimtheiten aufweist, die ganz ohne Zweifel darauf zurückzuführen sind, daß es sich um ein sehr frühes Gesetz handelt. Es war weltweit das erste staatliche Gesetz, das diese Sonderfälle regelte¹⁴.

Diese Ansicht ist auch in den Entwürfen zu den Artikeln 15 und 16 der Europäischen Konvention für Bioethik zu finden. Sie beinhalten durchaus respektable Aspekte, da sie die Forschung bei in-vitro fertilisierten Embryos, die

über 14 Tage alt sind, verbieten; dasselbe betrifft jeden Eingriff in die Keimbahn¹⁵. Auf diese Weise werden auch Forschungen für positive Zwecke verboten, denn das Forschungsobjekt wird nicht näher bestimmt. Vielmehr werden ihr willkürliche Grenzen gesetzt.

f) Die Antwort der medizinischen Ethik

Die Antwort, die wir nun beleuchten, ist die, die die traditionelle medizinische Ethik gibt. Im Gegensatz zu den Ansätzen der Konsequentialisten und der Legalisten, die wir in einigen Beispielen aufgezeigt haben, hat die Medizin seit ihren Anfängen klare Antworten zu den Fragen, welche Ziele es zu verfolgen gilt, und was vermieden werden soll; d.h. sie hat genuin ethische Grundsätze für ihre Tätigkeit. Diese Antworten sind Teil einer langen ethischen Tradition der westlichen Medizin, die in ihren wissenschaftlichen Wurzeln auf das heidnische Griechenland zurückgeht. Es handelt sich dabei um Formulierungen, die aus der Sensibilität und dem moralischen Feingefühl von Ärzten entsprungen sind, die uns in der Aufgabe, den Kranken zu helfen, vorangegangen sind. Es sind dies ethische Prinzipien, an denen sich die Tätigkeit des Arztes orientiert.

Manchesmal wurden diese Prinzipien als Deontologismen interpretiert, d.h. als Aufstellung einer Serie von Reglementierungen, von denen man nicht genau weiß, worauf sie sich stützen. Dieser „Deontologismus“ würde zu unlösbaren Problemen führen, wenn man ihn bis zur letzten Konsequenz anwendete. Er würde sogenannte ethische Konflikte heraufbeschwören. So gibt es ein ethisches Prinzip, das dazu verpflichtet, dem Patienten Gutes zu tun. Ein anderes Prinzip wiederum fordert, ihn nicht zu hintergehen. Was aber tun, wenn die einzige Möglichkeit, dem Patienten Gutes zu tun, gerade darin besteht, ihn zu täuschen? Es würde sich um einen unlösbaren ethischen Konflikt handeln. Diese Konfliktsituationen würden die Unwirksamkeit der Deontolo-

gie enthüllen und nach den „ethischen“ Überlegungen der Konsequentialisten rufen¹⁶.

Diese Schwierigkeit, die man der Deontologie anlastet, ist jedoch keine echte. Man spricht hier von ethischen Konflikten, weil ethische Prinzipien mit Gesetzesnormen verwechselt werden. Zweifelsohne kann ein Konflikt zwischen zwei verpflichtenden Normen existieren; die eine dahingehend, das Wohl des Patienten zu suchen und die andere, ihn nicht zu täuschen. Aber es gibt keinen ethischen Konflikt zwischen zwei Prinzipien, worin das eine fordert, nicht zu täuschen und das andere, das Wohl des Patienten zu suchen. Denn die Prinzipien behaupten bloß, daß die Täuschung nicht angestrebt oder um ihrer selbst willen vom Handelnden gesucht werden darf. So strebt der Arzt, der täuscht, um zu heilen, nicht die Täuschung an, sondern die Heilung. Ethische Konflikte existieren nur in den Köpfen derjenigen, die eine legistische Denkweise haben.

g) Ethische Prinzipien bei der Embryomanipulation

Welche ethischen Prinzipien gelten für die Manipulation an menschlichen Embryonen? Oder anders gesagt, welche Ziele darf man bei der Manipulation des menschlichen Embryos verfolgen, und was ist zu unterlassen?

Der hippokratische Eid ist diesbezüglich klar: „Ich werde jene Behandlungsmethode anwenden, die meinen Fähigkeiten und meinem Urteil gemäß die beste zum Wohle meines Patienten ist und ich werde mich jeder schädigenden oder böswilligen Handlung enthalten“¹⁷. Das Ziel, das der Arzt vor Augen hat, ist immer das Wohl des Patienten. Und dieses Ziel ist, unabhängig von seinem Alter gültig; auch dann, wenn das menschliche Leben noch im Embryonalstadium ist.

Dies erklärt auch die Deklaration von Helsinki in einer Serie von Empfehlungen, die die Ärzte in ihrer biomedizinischen Forschung an menschlichen Wesen zu beachten haben. Diese

Deklaration übernimmt wortwörtlich Stellen der Deklaration von Genf, der weltweiten Vereinigung „Medica,“ die die Aufgabe des Arztes gegenüber seinen Patienten wie folgt beschreibt: „Aufmerksam über die Gesundheit meines Patienten wachen“. Und der internationale Kodex für medizinische Ethik besagt, daß „der Arzt bei der Ausübung seiner beruflichen Pflichten, die die physische oder geistige Kondition seines Patienten beeinträchtigen könnten, dies nur zum Wohl des Patienten tun darf“.

In gleicher Weise verbietet der Artikel 16 des Entwurfs der europäischen Konvention für Bioethik mit großer Klugheit, „die Schaffung menschlicher Embryos zum ausschließlichen Zweck der Forschung“, sowie jeden Eingriff, außer „aus präventiven, therapeutischen und diagnostischen Gründen“.

Mit diesen Formulierungen drückt die medizinische Ethik allgemeine Verpflichtungen des Arztes aus, die auch auf Patienten im Embryonal- oder Fetalstadium Anwendung finden. Solange diese Prinzipien beachtet werden, besteht die Möglichkeit der Forschung am Embryo. Wie wir weiter oben bereits gesehen haben, ist die Forschung (ohne ausreichende Begründung) in manchen Gesetzgebungen und Gesetzesnormen verboten, weil sie sich angeblich nicht auf ethische Prinzipien stützen.

Die medizinische Ethik stimmt mit jenen ethischen Aussagen der Instruktion *Donum vitae* überein, die besagen, daß die Wissenschaft und die Technik „auf den Menschen hingeordnet sind, dem sie ihr Entstehen und ihr Wachstum verdanken. Von der Person und ihren moralischen Werten empfangen sie den Ausweis ihrer Zielsetzung und das Bewußtsein ihrer Grenzen“. ¹⁸ Die konkreten medizinisch-technischen Möglichkeiten verfolgen gewisse Ziele, die Gegenstand einer ethischen Analyse sind. Das eigentliche Ziel soll nach *Donum vitae* die Förderung der gesamtheitlichen Entwicklung des Menschen sein. Und diese ist nur gegeben, wenn „man der an Krankheit und Schwachheit leidenden Person in Achtung vor ihrer Würde als Geschöpf Got-

tes zu Hilfe kommt“. ¹⁹ Wenn solchermaßen die Prinzipien klargestellt sind, steht einer technisch vernünftigen und menschlichen Vorgangsweise nichts im Wege. Sie hat ihre Orientierung und ihre Grenzen von der Ethik vorgezeichnet bekommen und weiß, welche Ziele sie anstreben und welche sie vermeiden soll.

Im Vergleich zu diesen eigentlichen ethischen Orientierungen, die untereinander und mit der medizinischen Tätigkeit vollständig kohärent sind, sind die „ethischen“ Orientierungshilfen jener Komitees, die sich nur schwer auf einige wenige Direktiven einigen konnten, viel unbefriedigender. Um alle einander widersprechenden Meinungen zufriedenstellen zu können, formuliert man für gewöhnlich nur Minimalanforderungen, die trotzdem bei einigen Ablehnung hervorrufen. Das Ergebnis sind bis zu einem gewissen Grad willkürliche und unpräzise Formulierungen, die keinen klaren Hinweis darauf geben, welche Ziele angestrebt und welche vermieden werden sollen.

Lassen wir nun diese Art der „Orientierung“ beiseite und wenden wir uns jenen Prinzipien zu, die die Manipulation bei Embryos wahrhaft ethisch bewerten. Der allgemeine Grundsatz, die Gesundheit unter Achtung des menschlichen Lebens und der Würde der Person anzustreben, ist von den üblichen Vorsichtsmaßnahmen in der medizinischen Praxis begleitet und erlaubt uns jede technische Vorgangsweise ethisch zu beurteilen.

h) Die Achtung vor dem Menschen und die Embryomanipulation

Die wichtigste Konsequenz, die man aus den erwähnten ethischen Prinzipien ziehen muß, besteht darin, daß die Manipulation an Embryos nicht mehr und nicht weniger Rechtfertigungsgründe für ihre Anwendung oder Unterlassung braucht, als jede andere medizinische Technik.

Was die diagnostischen Eingriffe bei Embryos in ihren ersten Lebensstadien betrifft,

müssen sie derzeit aufgrund des Zieles – die Zerstörung von kranken Embryos – verurteilt werden. Zur Entlastung derjenigen, die diese Eingriffe vornehmen, muß man anführen, daß es – einmal in die Zahnräder einer komplexen Technik geraten – oft nicht leicht ist, ein klares Bewußtsein der relevanten ethischen Aspekte des eigenen Tuns zu behalten. Es kommt leicht vor, daß man etwa folgendem Argument zustimmt: „Wenn ich Embryos habe, die ich einer Mutter einpflanzen kann, und wenn ich imstande bin, die gesunden von den kranken zu trennen, warum soll ich dann einem Paar nicht zu einem gesunden anstelle eines kranken Kindes verhelfen?“ Diese Art der Argumentation, bei der die Nützlichkeit die Oberhand behält opfert ein unschuldiges menschliches Leben um eines gesuchten Vorteils willen²⁰. Dabei wird nicht klar ausgesprochen, daß ein Leben geopfert wird, was der Tat einen heimtückischen Anstrich gibt, den man ans Licht bringen muß.

Abgesehen davon, ist die Diagnostik von Krankheiten des Embryos heute gewissermaßen noch ein unnötiges Wissen, weil es im Hinblick auf ihre Behandlung derzeit noch keine Technik gibt. Die Diagnostik zu einem späteren Zeitpunkt der Entwicklung ermöglicht die Erkennung genetischer Krankheiten ohne jene Risiken, die derzeit die Diagnosestellung bei Embryos mit sich bringt. Diese diagnostischen Techniken wären beim Embryo auch nur dann zielführend, wenn es entsprechende Verfahren zur Korrektur der Chromosomenstörungen oder der genetischen krankheitsverursachenden Veränderungen gäbe. Wenn das Ziel der Diagnostik die Heilung wäre, gäbe es nichts dagegen einzuwenden, sie unter Beachtung der grundlegenden Vorsichtsmaßnahmen auch anzuwenden.

Was die Genmanipulation bei Embryos betrifft, müssen wir die Ängste vom Typ der „Schönen Neuen Welt“ oder des „Wohin wird das führen?“ abschütteln. Das sind emotionale, aber keine ethischen Gründe, und sie dürfen beim Einsatz dieser Techniken, die bei der Behandlung von

Krankheiten genetischen Ursprungs eine radikale Heilung erwarten lassen, nicht in Betracht gezogen werden. Die Ethik hat, global gesehen, nichts gegen diese Techniken einzuwenden.

Wenn man darüber hinaus diese technischen Eingriffe in ihrem ethischen Rahmen betrachtet, verschwinden die Ängste vom Stil der „Schönen Neuen Welt“. Wenn man bei der Genmanipulation dazu verpflichtet ist, die Würde des kleinen Patienten, an dem man den Eingriff vornimmt, zu respektieren, dann erübrigt sich die Fragestellung nach jenen die menschliche Rasse „verbessernden“ Genmanipulationen. Diese Angst wird von Anfang an dadurch gemindert, daß man weit davon entfernt ist, die somatische Konstitution eines menschlichen Wesens programmieren zu können. Es ist derzeit unmöglich, einen Menschen „à la carte“ zu schaffen, und so wird es vermutlich noch lange Jahre oder vielleicht für immer bleiben. Aber abgesehen von dieser derzeitigen technischen Unmöglichkeit (die mit der Zeit überwunden werden könnte), gibt es etwas, das man, wenn ich so sagen darf, als eine „ethische Unmöglichkeit“ bezeichnen könnte. Eine somatische „Verbesserung“ ist nämlich vom ethischen Standpunkt aus eine unzulässige Fragestellung, und eine korrekt ausgeübte medizinische Tätigkeit wird so etwas nicht einmal in Erwägung ziehen.

Das kann man mittels einer Beweisführung ins Absurde aufzeigen. Es genügt, mit Sinn für Objektivität und Weitblick zu betrachten, wie lächerlich für unsere Urenkel unsere Idealvorstellungen von Größe, Farbe des Teints und der Haare etwa sein werden; die verschiedenen Porträts in den Pinakotheken auf der ganzen Welt sind ein gutes Beispiel dafür. Aber abgesehen davon ist bei positiver Betrachtung offensichtlich, daß das ethische Prinzip der Achtung vor dem Menschen und seiner Würde bedeutet, ihn zu respektieren so wie er physisch mit seinen konkreten Charakteristika (dunkelhaarig oder blond, großgewachsen oder klein) auch tatsächlich ist. Der Mensch hat ein Recht darauf, ein-

zigartig zu sein, anders als die anderen und mit physischen Charakteristika, die nicht der Mode unterworfen sind. Der Versuch, zukünftige Generationen mit konkreten Charakteristika (die uns wünschenswert erscheinen, aber die ganz ohne Zweifel willkürlich sind) auszustatten, respektiert nicht das Recht der Person, die zu sein, die sie tatsächlich ist²¹. Die „Verbesserung“ der Rasse ist ein ethisch nicht zulässiges Ziel.

Aber abgesehen von diesen grundlegenden ethischen Schlußfolgerungen können wir auch andere notwendige Details für eine respektvolle Manipulation an menschlichen Embryos und den vom ethischen Standpunkt aus technisch korrekten Eingriffen erwähnen.

i) Andere praktische Konsequenzen

Wenn die Manipulationsverfahren bei Embryos das menschliche Leben ab seinem Beginn achten wollen, muß ihre Verlässlichkeit gegeben sein. Der vorhin erwähnte Zeitungsartikel sprach sich für eine Sterblichkeitsrate von weniger als 5 % bei Keimbahntherapien im Tierversuch aus, bevor man Versuche am Menschen beginnen könnte²². Es bleibt also noch eine lange Wegstrecke vor uns, bevor dieses Ziel erreicht ist. Derzeit erreichen menschliche Embryos aus der in-vitro Fertilisation ohne Manipulation zwischen Empfängnis und Abgang eine Sterblichkeitsrate von über 90 %. Wenn man die Sterblichkeitsrate hinzurechnet, die durch Extraktionsverfahren von Zellen zu genetischen Analysen hervorgerufen bzw. ebenso durch ein gegebenenfalls notwendiges Einfrieren bzw. Auftauen verursacht wird, dann steigt die Zahl noch an. Diese Techniken sind derzeit, medizinisch gesehen, unannehmbar.

Es darf und kann jedoch die geforderte Effizienz nicht total, also 100%ig sein. Faktisch kann man bei der Erstanwendung eines technischen Verfahrens die erwartete Effizienz wie ihre Ungefährlichkeit zumindest teilweise nicht vorhersehen. Darin besteht gerade die Aufgabe der kli-

nischen Forschung, zum ersten Mal eine Diagnostik oder eine Behandlung durchzuführen, die vernünftige Aussichten auf Erfolg hat, wie auch aus Fällen zu lernen, sodaß diese Erfahrung in Zukunft helfen kann. Darum geht man bei den ersten Versuchen in der Manipulation von Embryos Risiken ein, sei dies nun zu diagnostischen Zwecken oder zur genetischen Behandlung. Man muß danach trachten, vermeidbar Risiken zu vermindern, aber es wird immer Ungewissheiten geben, die man bei vernünftigen und entsprechenden Hoffnungen auf Erfolg in Kauf nehmen muß. Die konsequentialistische Ethik, die alle negativen Auswirkungen, noch bevor sie eintreten, voraussehen will (größtenteils um Klagen auf Schadenersatz und Verurteilungen zu vermeiden), ist eine irrealer Utopie.

Wenn wir darüberhinaus versuchen wollten, immer den sichersten Weg einzuschlagen, ohne Risiken auf uns zu nehmen, abgesehen von der erwähnten (und teuren) Defensivmedizin, dann würden wir die Ziele der Medizin an sich verraten. Die Medizin ist verpflichtet, eine entsprechende Forschung zu betreiben, um jenen Kranken zu helfen, die nicht vom derzeitigen Stand der ärztlichen Kunst profitieren können. Und wenn die Forschung sich im entsprechenden ethischen Rahmen abspielt, dann darf sie sich nicht von Ängsten abhalten lassen, die, wie wir gesehen haben, mehr von den Gefühlen, als vom Verstand geleitet sind.

Da nun diese Forschung versucht, dem Kranken zu helfen, muß sie mit einem klaren Ziel vor Augen vorgehen und die am besten entsprechenden Mittel suchen, um dieses Ziel auch zu erreichen. Eine klinische Forschung, die unter Beachtung von ethischen Grundsätzen durchgeführt wird, muß auch einen ernsthaften Entwurf aufweisen können; in diesem Bereich ist die technische Komponente noch weitaus ethischer, wenn man so sagen kann, als bei anderen ärztlichen Handlungen. Denn nur von einem gut ausgearbeiteten Konzept, das es ermöglicht, zu gültigen statistischen Angaben mit den geringsten möglichen Risiken für eine kleine Gruppe von Patienten zu

gelangen, kann man sagen, daß es wirklich die Würde dieses Kranken respektiert, der sich gutwillig für diese Forschungen zur Verfügung stellt.

Die Klonierungsversuche, die STILLMANN und HALL durchführten, versagen jedoch gerade in diesem Bereich. Die Ärzte sind nach Durchführung des Experiments auf fast genau demselben Wissenstand geblieben wie davor. Man könnte die Frage, ob die triploiden „Embryos“ tatsächlich menschliche Wesen sind (was bezweifelt werden kann) ausklammern; aber mehr wissenschaftliche Strenge wäre hier gefordert. Die reine Neugier und Zurschaustellung der technischen Fähigkeiten scheinen in diesem Fall mehr zu gelten, als das Ziel des Projekts und mehr als die Absicht, dem Menschen zu dienen. Dies ist ein häufiges Phänomen; in der Ausübung unseres Berufs vergessen wir leicht auf den Menschen, den wir vor uns haben und führen neue Proben und Analysen einfach deshalb durch, um mehr zu wissen, aber ohne daß dieses neue Wissen etwas zur Verbesserung der Behandlung beitragen würde. Es handelt sich hier um eine naheliegende Versuchung, die man nur mit Hilfe ethischer und wissenschaftlicher Disziplin zurückweisen kann. Die Deklaration von Helsinki sagt, daß die Interessen der Wissenschaft und der Gesellschaft niemals über die des Individuums gestellt werden dürfen.

j) **Schlußfolgerung**

Zum Abschluß stellen wir fest, daß der derzeitige Stand der Wissenschaft die genetisch-therapeutischen Manipulationen in weite Ferne rückt. Sie rücken allerdings jeden Tag näher, aber stehen noch nicht unmittelbar bevor. Ein krankes Gen durch ein entsprechendes gesundes zu ersetzen wäre das Ideal; der ethische Imperativ verpflichtet auch danach zu forschen, um dieses *Desideratum* zu erreichen. Aber in der Zwischenzeit sind wir aufgefordert, mit der größtmöglichen technischen Effizienz jene Kranken zu behandeln, die an Krankheiten genetischen Ursprungs leiden.

Aus diesem Grund stellt sich für den Wissenschaftler derzeit eher die Aufgabe, die möglichen nicht genetischen Behandlungsmethoden gründlich zu studieren, ohne deshalb das Ziel einer genetischen Manipulation zu therapeutischen Zwecken aufzugeben. In diesem Sinne sind die Diätbehandlungen als klassisch zu qualifizieren, ebenso der Enzymersatz oder die Organtransplantation. Derzeit beschäftigt man sich, als Art Annäherung an die genetische Behandlung im eigentlichen Sinne, mit der Transplantation von progenitorischen Zellen des Knochenmarks und anderer genetisch modifizierter Gewebe. In der Zwischenzeit hoffen wir weiterhin auf eine Methode für einen sicheren und wirksamen punktuellen Austausch von Genen, die kommen wird, wenn man sich die schwindelerregenden Fortschritte der Genetik vor Augen führt.

Gleichzeitig ist es bei all den Alternativen notwendig, den wirtschaftlichen Imperativ zu bewahren. Die Medizin ist allen Menschen verpflichtet. Mit Rücksicht auf die beschränkten sanitären Mittel dürfen wir uns aber nicht dem luxuriösen Traum hingeben, die experimentellen, komplizierten und vor allem unglaublich teuren Verfahren einiger weniger Laboratorien zu generalisieren. Es ist dringend notwendig, kostengünstige Behandlungsmethoden zu finden. Abgesehen von dem Bestreben, die genetische Forschung und die Manipulation bei Embryos voranzutreiben, muß der ethische Imperativ dazu dienen, das Verantwortungsbewußtsein des Arztes zu stimulieren, damit eine möglichst große Anzahl von Patienten von der Genforschung profitieren kann.

Referenzen

1. HALL JL, ENGEL D, GINDOFF PR, MOTTILA GL, STILLMANN RJ. Experimental Cloning of Human Polyploid Embryos Using an Artificial Zona Pellucida. *Fertility and Sterility*, 1993; 60 (2 sup): S1
2. KOLBERG R. Human Embryo Cloning Reported, *Science* 1993; 262: 652-3.
3. Umfragen haben bestätigt, daß diese Vorstellung dem allgemeinen Empfinden der Mittelklasse entspricht. SULLIVAN L. In *th path of Daedalus*: Middle-

- class Australians' attitudes to embryo research. *Br. J. Sociol.*, 1993 June; 414(2): 271-302.
4. ELMER-DEWITT. P CLONING: Where Do We draw Line? *Time* 8 nov. 1993: 32-38.
 5. VERLINSKY Y, KULIEV A. Human preimplantation diagnosis: needs, efficacy of genetic and chromosomal analysis. *Baillieres Clin. Obstet. Gynaecol.*, 1994 Mar; 8 (1): 177-96.
 6. MUNNES, TANG YX, GRIFO J, ROSENWAKS Z, COHEN J. Sex determination of human embryos using the polymerase chain reaction and confirmation by fluorescence in situ hybridization. *Fertility and Sterility*, 1994, 161: 111-7
 7. WIVEL NA, WALTERS L Germ-Line Gene Modification and Disease Prevention: Some Medical and Ethical Perspectives, *Science* 1993; 262: 533-8.
 8. Einige Forschungsarbeiten scheinen eine besser gestaltete Zusammenführung des implantierten genetischen Materials erreicht zu haben: RUBINSTEIN M; JAPON MA, LOW MJ. Introduction of a point mutation into the mouse genome by homologous recombination in embryonic stem cells using a replacement type vector with a selectable marker. *Nucleic Acids Research*, 1993 Jun 11; 21(11): 2613-7. Jedoch ist die Effizienz weiterhin recht gering: nur 3 % gelungener Implantationen.
 9. Derzeit gibt es einige Forscher, die die genetische Behandlung von Erbkrankheiten beim Erwachsenen versuchen (was über das Ziel dieses Artikels hinausgeht) und dabei ein System suchen, das eine entsprechende Einbringung des gesunden, genetischen Materials entweder durch Liposome oder modifizierte Viren als Vektoren erlaubt; PLUMMER E. Gene therapy: Pipe dream or reality? *Script Magazine*, 1995 March; 3 (33): 29-31.
 10. ARISTOTELES. *Nikomachische Ethik*, 109a-b.
 11. The Teaching of Medical Ethics. Fourth Consultation with Leading Medical Practitioners. *Genf*, 12-14/10/1994. WHO, s. 1., 1995, 20 ff.
 12. JOHANNES PAUL II. Enzyklika *Veritatis splendor*, N.77.
 13. LEWIS CS. *The Abolition of Man*. 6. Ausgabe Glasgow: Collins, 1986; 21-3.
 14. G. HERRANZ. *Etica de las intervenciones sobre el embrión preimplantado*. *Anuario Filosofico*, 1994; 27: 117-135.
 15. Obwohl der definitive Text der Konvention im Februar dieses Jahres approbiert wurde, war seine Publikation bei Erstellung dieses Artikels noch nicht offiziell.
 16. GILLON R. *Philosophical Medical Ethics*. Chichester: John Wiley and Sons, 1986; 14-20.
 17. A.D. 1995 Restatement of the Oath of Hippocrates. Value of Life Committee, Inc. Brighton, 1995.
 18. Kongregation für die Glaubenslehre. Instruktion über die Achtung vor dem beginnenden menschlichen Leben und die Würde der Fortpflanzung, Einleitung, N° 2.
 19. Ebenda, N° 3.
 20. JOHANNES PAUL II. Enzyklika *Evangelium Vitae*, NN° 19-20.
 21. LOPEZ-MORATALLAN, RUIZ-RETEGUIA. A Manipulation del patrimonio genético humano con fines eugenésicos. In: Lopez-Moratalla N, et al. *Deontologia Biologica*. Pamplona: Fakultät für Naturwissenschaften, Universität von Navarra, 1987; 341-9.
 22. vgl. Fußnote 7.