

# Die Gentechnologie – ethische Fragen und praktische Handlungsmodelle

Prof. Joachim Piegsa zum 65. Geburtstag

Von Clemens Breuer, Augsburg

Mitte der achtziger Jahre schrieb der »Vater« des ersten französischen Retortenbabys *Jacques Testart*: »Hochverehrte Eltern, die In-vitro-Fertilisation schätzt sich glücklich, ihnen bald Eizellen à la carte anbieten zu können; das Labor übernimmt die Garantie für gewünschtes Geschlecht und Normgerechtheit. Wenn der Fortschritt noch ein bißchen weiter geht, können Sie aus einem Sortiment auswählen wie in einer Zoohandlung: Haarfarbe, Beinhöhe, Ohrenform und Gesundheitsurkunde.«<sup>1</sup> Gleichzeitig sprach sich *Testart* jedoch dafür aus, daß es an der Zeit sei, »daß die Stunde der Selbstbeschränkung des Forschers gekommen« sei.<sup>2</sup> Die Gentechnik ist heute in der Lage Lebewesen zu konstruieren, die durch natürliche Evolutionsprozesse nie oder höchstens extrem selten entstanden wären und sich als Population niemals hätten durchsetzen können.

Ungeachtet vieler kritischer Stimmen gingen die Forschungsprogramme weiter. Vor einiger Zeit gingen Meldungen durch die Presse, die mit den Überschriften »Baby-Plantagen«, »Doppelgänger auf Eis« beschrieben wurden: Zum erstenmal haben amerikanische Ärzte menschliche Embryonen geklont,<sup>3</sup> oder besser gesagt: zum erstenmal hat eine Forschergruppe öffentlich zugegeben, derartige Experimente gemacht zu haben. Mit diesem angeblichen »Erfolg« werden weithin neue Hoffnungen geweckt, die uns Mut machen sollen: Das Kind, das im Jahr 2008 zu den Auserwählten gehört, das Licht der Welt zu erblicken, ist genetisch bei erheblich besserer Gesundheit als eines, das ein Jahrzehnt zuvor geboren wurde. Die erzielten Kopien des Embryos können eingefroren und später als Ersatzteillager herangezogen werden, so daß das Problem der Organtransplantation weitgehend gelöst erscheint. Die Reaktion der Öffentlichkeit in unserem Land schien den Umfragen zufolge weitgehend eindeutig. Auf die Frage »Ist Klonen moralisch vertretbar?« antworteten 83% mit einem »Nein« und 7% mit einem »Ja« (10% waren unentschieden).<sup>4</sup>

Kommen derartige Vorstellungen unserer Zivilisation nicht entgegen? Haben wir uns nicht daran gewöhnt, Gesundheit als einen Zustand des vollständigen körperlichen, geistigen und sozialen Wohlbefindens zu definieren? Dürfen wir überhaupt eine Technik ablehnen, die uns verheißt, daß bestimmte erbliche Defekte reduziert werden, bzw. verschwinden können?

<sup>1</sup> J. Testart, *Das transparente Ei* (Originalausgabe: Paris 1986), Frankfurt/M., München 1988, S. 23–24.

<sup>2</sup> Ebd., S. 26.

<sup>3</sup> Vgl. H. H. Bräutigam/Chr. Weymayr, Ich, Ich, Ich und Ich. Zum erstenmal haben amerikanische Ärzte menschliche Embryonen geklont. Was alles kann die Reproduktionsmedizin? Und was darf sie?, in: *Die Zeit* vom 5. 11. 1993, S. 13.

<sup>4</sup> *Menschen-Klonen verbieten?*, in: *Die Woche* vom 4. 11. 1993, S. 2.

Doch nicht nur im Bereich der Humangenetik sind Veränderungen erzielt worden, da in der Regel der gentechnischen Anwendung im humanen Bereich, die Anwendung im pflanzlichen und tierischen Bereich vorausgeht. Während die pflanzenorientierte Gentechnik um einen besseren Ertrag, eine bessere Resistenz und Haltbarkeit bemüht ist, konzentriert sich die Gentechnik bei Tieren z. B. um »Superkühe«, die einen höheren Milchertrag bringen und um »Superschweine«, die besseres und mehr Fleisch geben.

Mit welcher Geschwindigkeit sich die Gentechnik ausbreiten konnte, wird deutlich, wenn man die Anzahl der Firmen betrachtet, die in den vergangenen Jahren entstanden sind. Nachdem im Jahre 1977 die erste Firma »Genentech« zu Fragen der Gentechnik in Kalifornien gegründet worden ist,<sup>5</sup> gibt es heute allein in Amerika schätzungsweise 1200 Biotech-Unternehmen mit zusammen 120 000 Mitarbeitern, wobei die Biotech-Aktien im Jahre 1993 rund 60 Milliarden Dollar wert sind.<sup>6</sup>

Im wesentlichen läßt sich die Gentechnik auf vier verschiedene Bereiche anwenden: auf Mikroorganismen, Pflanzen, Tiere und Menschen. Nachfolgend sollen die Möglichkeiten kurz angedeutet werden, um ethische Probleme, die in unterschiedlichem Maße auftreten, aufzugreifen.

### *Die Anwendung der Gentechnik im Bereich der Mikroorganismen*

Mikroorganismen, wie z. B. Viren, Bakterien und Hefe gelten im allgemeinen Bewußtsein als unbelebte Stoffe. Sie haben die Eigenschaft, sich besonders schnell und z. T. auch unkontrollierbar zu vermehren. Wenn die Entwicklung von Mikroorganismen zur Herstellung von notwendigen Produkten, wie z. B. Arzneimitteln, oder für sinnvolle Verfahren im Umweltschutz eingesetzt werden, können in der Regel keine grundsätzlichen ethischen Bedenken erhoben werden.<sup>7</sup> Dieser grundsätzlichen Einwilligung zu derartigen Verfahren muß jedoch eine eingehende Folgenabschätzung einhergehen, so daß die Gefahr einer unkontrollierten Freisetzung von Mikroorganismen an die Umwelt ausgeschlossen erscheint. Hierzu sind eingehende Erprobungen in kleinen Mengen erforderlich, da feststehen muß, daß z. B. die Mikroorganismen, die einen Ölteppich abbauen sollen, sich nicht über alle Maßen weiter vermehren und andere Lebewesen zum Absterben bringen können.<sup>8</sup>

<sup>5</sup> Vgl. E. P. Fischer, *Offen und öffentlich. Anmerkungen zu Geschichte und Rezeption der Gentechnik*, in: E. P. Fischer/ W.-D. Schleuning (Hg.) *Vom richtigen Umgang mit Genen. Die Debatte um die Gentechnik*, München, Zürich 1991, S. 223.

<sup>6</sup> Vgl. Benedikt Fehr, *Forscher, Finanziere und Biotechnik. Wie sich in Amerika Zukunftsbranchen etablieren*, in: *Frankfurter Allgemeine Zeitung* vom 20. 2. 1993, S. 13.

<sup>7</sup> Vgl. J. Reiter, *Gentechnik und Patente. Soll Leben patentiert werden*, in: *Stimmen der Zeit* 208 (1990) 448.

<sup>8</sup> Vgl. U. Eibach, *Gentechnik – der Griff nach dem Leben. Eine ethische und theologische Beurteilung*, Wuppertal<sup>2</sup> 1988, S. 196.

## *Die Anwendung der Gentechnik im pflanzlichen Bereich*

Seit vielen Jahren wird die Pflanzenzüchtung durch die Gentechnik zu einem Betätigungsfeld für die Industrie. Nach einer Studie der OECD (Organisation for Economic Cooperation and Development) wurden in 14 Mitgliedsstaaten der Organisation bis Mitte 1993 846 Freisetzungen gentechnisch veränderter Pflanzen genehmigt.<sup>9</sup> Während die meisten Freisetzungen in den Vereinigten Staaten und Kanada stattgefunden haben, wobei eine gegen Fäulnis genetisch manipulierte Tomate in den USA zum kommerziellen Anbau zugelassen werden soll, hat es in Deutschland bislang erst zwei dieser Experimente gegeben.<sup>10</sup> Nachdem 1994 amerikanische Forschungszentren die Einführung einer transgenen Baumwollsorte, zu deren Anbau weniger Pflanzenschutzmittel benötigt wird, vorangetrieben haben, sollen 1995 neue Rapssorten mit maßgeschneiderten Eigenschaften folgen, so daß im Jahre 2000 die Biotechnik weite Teile der Landwirtschaft ergriffen haben wird<sup>11</sup> und zurecht von einer »grünen« Revolution gesprochen werden kann. Am heftigsten umstritten war bereits für die Enquête-Kommission »Chancen und Risiken der Gentechnologie« des Deutschen Bundestages von 1987, die Einführung der Herbizidresistenz.<sup>12</sup> Trotz dieser Bedenken gelten viele dieser Freilandexperimente als herbizidresistent.<sup>13</sup>

In bezug auf die *ethische Bewertung* der gentechnischen Anwendung im pflanzlichen Bereich ist zu bedenken, daß es zu einer Generosion kommen kann, die eine Verringerung der natürlich vorhandenen genetischen Informationen zur Folge hat.<sup>14</sup> Bekanntlich hat eine Ausdünnung der Variabilität eine höhere Anfälligkeit gegenüber Umweltschwankungen zur Folge. Einigkeit besteht weitgehend darüber, daß das Welthungerproblem nicht mit der Gentechnik gelöst werden kann, da dieses vielmehr ein Problem der Verteilung zwischen den Staaten wie innerhalb der Staaten selbst ist.<sup>15</sup> Wenn man die Nahrungsmittelproduktion in den westlichen Ländern jedoch nicht noch weiter steigern will, so müssen die Länder der Dritten Welt als Absatzmärkte erschlossen und so auch in der Nahrungsmittelproduktion von den Industrieländern abhängig werden.<sup>16</sup> Es ist somit keine Illusion, »daß hinter dem scheinbar so uneigennütigen Motiv, Menschen satt zu machen oder auch nur vor dem Hungertod zu bewahren, letztlich sehr eigennützige Absichten ste-

<sup>9</sup> Vgl. Caroline Möhring, *Gentechnik für den Acker. Pflanzen mit manipuliertem Erbgut im Freiland*, in: Frankfurter Allgemeine Zeitung vom 5. 5. 1993, S. N1.

<sup>10</sup> Ebd. An Mais und Raps wollen Wissenschaftler der Universität München drei Jahre lang untersuchen, ob sich Resistenz-Gene unkontrolliert ausbreiten und ob sie in den Ernterückständen unschädlich gemacht werden.

<sup>11</sup> Vgl. Benedikt Fehr, a.a.O., S. 13.

<sup>12</sup> Vgl. Wolf-Michael Catenhusen/Hanna Neumeister (Hg.), *Chancen und Risiken der Gentechnologie. Dokumentation des Berichts an den Deutschen Bundestag (= Gentechnologie. Chancen und Risiken, Bd. 12)*, München 1987, S. 66.

<sup>13</sup> Vgl. Caroline Möhring, a.a.O., S. N2.

<sup>14</sup> Vgl. Johannes Reiter, *Gentechnik*, S. 449.

<sup>15</sup> Vgl. Reinhard, Löw, *Gentechnik (Ethik)*, in: A. Eser/M. von Lutterotti/P. Sporken (Hg.) *Lexikon Medizin-Ethik-Recht*, Freiburg, Basel, Wien 1989, Sp. 385.

hen«. <sup>17</sup> Es sollten demgegenüber vielmehr Technologien gefördert werden, die in den Grenzen bleiben, die die Natur selbst setzt und die es überflüssig machen, neue Pflanzen mit neuen Eigenschaften herzustellen.

Ein weiteres Problem ergibt sich in bezug auf die Patentierung von Pflanzen. Patentrechtliche Grundsätze, die vorwiegend für technische Grundsätze gelten, lassen sich nicht einfach auf Pflanzen übertragen, da der Käufer der patentierten Sache nicht selten in der Lage sein dürfte, den erzeugten Pflanzenbestand konventionell zu vermehren. <sup>18</sup> Müßte der Käufer andernfalls gegenüber dem Erfinder Entgelte entrichten, so würde das in den meisten Fällen global gesprochen bedeuten, »daß sich die Patentierung gentechnisch hergestellter Lebewesen als Mittel erweisen kann, die armen Länder auch in der Nahrungsproduktion und der Arzneimittelherstellung ganz von den Industrieländern abhängig zu machen.« <sup>19</sup> Demgegenüber erscheint es geboten, daß Nahrungs- und Arzneimittel allen Menschen so billig wie möglich zugänglich zu machen sind.

### *Die Anwendung der Gentechnik bei Tieren*

Die gentechnische Züchtung von Tieren dient in erster Linie der »Produktion« von Nutztieren sowie der »Herstellung« von Versuchstieren. Nicht selten wird hierbei von »Turbo-Kühen« und »Riesen-Schweinen« gesprochen. <sup>20</sup> Als transgen werden Tiere bezeichnet, wenn sie aufgrund einer experimentellen Übertragung *in vitro* fremde DNA-Sequenzen in das eigene Genom integriert haben. <sup>21</sup> Von allen untersuchten Tieren kommt der Maus die größte Bedeutung zu, da sich dieses Tier für die Konzeption von Krankheitsmodellen bei Humanerkrankungen als geeignet erwiesen hat. Besonders für die Untersuchung der Effekte von Onkogenen <sup>22</sup> hat sich die transgene Maus als außerordentlich nützlich erwiesen. Im Jahre 1988 hat das amerikanische Patentamt erstmals ein Patent für ein Tier vergeben: die sogenannte »Krebsmaus«. <sup>23</sup> Des weiteren werden in England transgene Schafe gezüchtet, die in allen Zellen ihres Körpers eine Erbanlage besitzen, die aus dem Erbgut des Menschen stammt. Das eingebaute Gen bildet einen Stoff, der beim Menschen das Lungengewebe in einem elastischen Zustand erhält. Durch diese angestellten Forschungen

<sup>17</sup> Ebd., S. 191.

<sup>18</sup> Vgl. Johannes Reiter, *Gentechnik*, S. 450.

<sup>19</sup> Vgl. Ulrich Eibach, *Gentechnik*, S. 200.

<sup>20</sup> Vgl. Doris Weber, *Die Diskussion der Gentechnologie innerhalb der Kirche*, in: *Wege zum Menschen* 42 (1990) 82–90.

<sup>21</sup> Vgl. Gottfried Brem, *Transgene Tiere. Techniken, Möglichkeiten und Probleme von Krankheitsmodellen*, in: P. Buckel/E. P. Fischer/D. Nord (Hg.) *Das Handwerk der Gentechnik. Naturwissenschaft, Politik und Ethik*, München, Zürich 1991, S. 67.

<sup>22</sup> Onkogene sind aus Tumolviren stammende Gensequenzen, die in normale Zellen eingebaut worden sind.

<sup>23</sup> Vgl. Benedikt Fehr, a.a.O., S. 13.

konnten Medikamente entwickelt werden, die Patienten, denen der Schutzfaktor bislang fehlte, helfen.<sup>24</sup> Trotz dieser neuen Erkenntnis bleiben weiterhin viele Fragen ungelöst.<sup>25</sup>

In bezug auf die *ethische Beurteilung* derartiger Versuche ist hervorzuheben, daß das Tierwohl und die Gesundheit der Tiere stärker als bisher mitbedacht werden müssen. Das Tier ist nach der Neufassung des Tierschutzgesetzes im Jahre 1986 (§ 1) als Mitgeschöpf anzusehen, dem niemand »ohne vernünftigen Grund Schmerzen, Leiden oder Schäden zufügen« darf.<sup>26</sup> Als Maßstab für die Beurteilung der Herstellung der mit Wachstumshormonen gezüchteten Riesenmaus muß das organische Selbstwertgefühl von riesenwüchsigen Menschen herangezogen werden, und da handelt es sich gewöhnlich um Leiden.<sup>27</sup> Aus diesem Grunde wäre der Tierschutz bei der genetischen Umkonstruktion von Nutztieren zu erweitern. *Reinhard Löw* gibt hierfür als Kriterium an, daß die Tiere nach ihrer Verwandtschaft mit dem Menschen in aufsteigender Reihe zu schützen sind.<sup>28</sup> Bei Kühen z. B. wird die Milch nicht durch ein Gen oder ein einzelnes Organ gebildet, sondern durch die ganze Kuh, weswegen sich eine reduzierte Sichtweise auf bestimmte Gene verbietet.<sup>29</sup> Die Voraussetzung für die Gesundheit der Tiere liegt in einer Zucht, die durch Stabilität und genetische Variabilität gekennzeichnet ist. Hierbei muß eine Umgebung gewährleistet sein, die den Bedürfnissen der Tiere in bezug auf Haltung und Fütterung entgegenkommt.<sup>30</sup> Zu diesen Forderungen gibt es keine Alternative.

### *Die Anwendung der Gentechnik im humanen Bereich*

Bei der Humangenetik sind diagnostische Verfahren (Genomanalyse) von therapeutischen Verfahren zu unterscheiden. Bei der Genomanalyse muß zwischen der pränatalen und der postnatalen Analyse unterschieden werden.

<sup>24</sup> Vgl. Barbara Hobom, Tracy mit dem Extra-Gen. Schafsmilch als Rohstoff für Medikamente. Transgene Herde in Schottland, in: Frankfurter Allgemeine Zeitung vom 7. 7. 1993, S. 9.

<sup>25</sup> Vgl. die kritischen Anmerkungen zu den Empfehlungen der Enquête-Kommission (1987) von Rolf Kamphausen (Gentechnik in der Tierproduktion, in: Klaus Grosch/Peter Hampe/Joachim Schmidt (Hg.) Herstellung der Natur? Stellungnahmen zum Bericht der Enquête-Kommission »Chancen und Risiken der Gentechnologie«, Frankfurt/M., New York 1990, S. 71).

<sup>26</sup> Bekanntmachung der Neufassung des Tierschutzgesetzes vom 18. August 1986, in: Bundesgesetzblatt I, 1986, S. 1320.

<sup>27</sup> Vgl. Reinhard Löw, a. a. O., Sp. 387.

<sup>28</sup> Ebd., Sp. 386.

<sup>29</sup> »Es ist keine Möglichkeit gegeben, einzelne Merkmale wie harte Klauen oder Genügsamkeit auf Hochleistungstiere zu übertragen (auch nicht gentechnisch). Denn die Leistung der Hinterwälder (eine bestimmte Rinderrasse) ist praktisch der Überschuß an Energie und Lebensleistung, die sie aus dem Ökosystem abschöpfen. Versucht man dennoch, eines dieser Merkmale auf andere Rassen zu übertragen, ändert sich deren Grundstruktur nicht, es wird neues Flickwerk gebildet. Die Einheit Tier wird gentechnisch nicht erreichbar sein.« (Anita Idel/Rolf Kamphausen, Angepaßte Landrassen – oder Nutztiere aus der Retorte? Der fragwürdige Beitrag der Gentechnologie zur Tierzüchtung, in: R. Kollek/B. Tappeser/G. Altner (Hg.) Die ungeklärten Gefahrenpotentiale der Gentechnologie (= Gentechnologie. Chancen und Risiken, Bd. 10), München 1986, S. 149).

<sup>30</sup> Vgl. ebd., S. 150.

Bei der *pränatalen Diagnostik nach der Nidation* wird unterschieden zwischen *nicht invasiven Methoden*, zu denen die Röntgenuntersuchung und die Ultraschalluntersuchung<sup>31</sup> gezählt wird, und den *invasiven Methoden*, zu denen die Amniozentese, Fetoskopie, Chorionbiopsie und die Nabelschnurpunktion gezählt werden. Einen Katalog von Krankheiten, die eine derartige Option rechtfertigen würde, gibt es bis heute nicht und wird es niemals geben können.<sup>32</sup> Dies wird nicht zuletzt durch die Identifizierung immer geringerer Entwicklungsstörungen und immer weniger beeinträchtigender Krankheiten deutlich.<sup>33</sup> Deshalb läßt sich die Frage, wie hoch ein Erkrankungsrisiko eines Kindes sein muß, um den Eingriff der Amniozentese<sup>34</sup> oder der Chorionbiopsie zu rechtfertigen, kaum beantworten. Weiter muß bedacht werden, daß die pränatale Diagnostik, wenn sie mit keiner Gefahr für das Leben des Kindes verbunden ist, als eine ethisch neutrale Methode angesehen werden muß, die im Einzelfall an der sittlichen Legitimität bzw. Illegitimität des Zieles, zu dessen Erreichung sie eingesetzt wird, gemessen werden muß.<sup>35</sup>

Johannes Reiter nennt vier Kriterien, die eine ethische Zulässigkeit der pränatalen Diagnostik erlauben: 1. grundlos besorgte Eltern zu beruhigen; 2. Risikopatientinnen, die früher bis zur Geburt ihres Kindes in Angst leben mußten, zu entlasten; 3. Eltern auf die schwierige Aufgabe vorzubereiten, daß sie ein krankes oder behindertes Kind erhalten; 4. eine Therapie zu entwickeln bzw. weiterzuentwickeln.<sup>36</sup>

Es ist durch den Fortschritt der Fetaltherapie durchaus denkbar, daß die Eltern eine pränatale Diagnostik allein vornehmen lassen, um evtl. vermutete genetische Schädigungen des Embryos frühzeitig zu erkennen und auf diese Weise bestimmte Maßnahmen ergriffen werden können.<sup>37</sup> Die Instruktion »Donum vitae«, die im Jahre 1987 von der katholischen Kirche erschienen ist, gibt unmißverständlich zu erkennen, daß die vorgeburtliche Diagnostik nur erlaubt ist, wenn sie »das Leben und die Integrität des Embryos und des menschlichen Fötus achtet und auf dessen individuellen Schutz und Heilung ausgerichtet ist«. <sup>38</sup> Aufgrund dieser Aussage scheiden

<sup>31</sup> Eine Studie ergab, daß bei der künstlichen Befruchtung die Schwangerschaftsrate bei Frauen, deren Zyklus nicht mit Ultraschall untersucht worden ist, bedeutend höher lag: Nach 3 Monaten waren 71% der Frauen, die keine Ultraschalluntersuchung hatten vornehmen lassen, schwanger, während in der ultraschallkontrollierten Gruppe nur bei 17% eine Schwangerschaft festgestellt wurde (vgl. Chr. Hölzle/U. Wiesing, *In-vitro-Fertilisation – ein umstrittenes Experiment. Fakten, Leiden, Diagnosen, Ethik*, Berlin, Heidelberg, New York 1991, S. 20).

<sup>32</sup> Vgl. T. Schroeder-Kurth, *Pränatale Diagnostik. Probleme der Indikationsstellung und zukünftige Trends*, in: *Geistige Behinderung* 27 (1988) 182.

<sup>33</sup> Vgl. R. Flöhl, der darauf hinweist, daß sich durch eine Überschätzung von Diagnose und Therapie eine verhängnisvolle Spirale in Gang setzt: »Immer mehr Tests werden dafür sorgen, daß letztlich niemand mehr gesund ist.« (Die Zahl der Scheinkranken wächst, in: *Frankfurter Allgemeine Zeitung* vom 2. 6. 1993, S. N2.).

<sup>34</sup> In nicht wenigen Ländern wird die Amniozentese als Standarduntersuchung bei bestimmten Gruppen angesehen (vgl. Y. Verlinsky, *The Preimplantation Genetic Diagnosis of Genetic Diseases*, in: *Journal of In Vitro Fertilization and Embryo Transfer* 7 [1990] 1).

<sup>35</sup> Vgl. Johannes Reiter, *Menschliche Würde und christliche Verantwortung. Bedenkliches zu Technik, Ethik, Politik*, Kevelaer 1989, S. 37.

<sup>36</sup> Ebd.

<sup>37</sup> Vgl. Stephan Cramer, *Pränatale Diagnostik und Fetaltherapie*, in: *Medizinrecht* 10 (1992) 17.

<sup>38</sup> *Donum vitae*, S. 25 (zitiert nach der Ausgabe des Sekretariats der Deutschen Bischofskonferenz).

die Amniozentese und die Fetoskopie grundsätzlich aus, da sie bis heute mit einem Abortrisiko von 0,5% bzw. über 1% verbunden sind.<sup>39</sup> Im Licht dieser ethischen Bestimmungen der Instruktion »Donum vitae« muß es als verwerflich angesehen werden, wenn die Enquête-Kommission des Deutschen Bundestages »Chancen und Risiken der Gentechnologie« die pränatale Diagnostik mit dem Schwangerschaftsabbruch, sowie mit der Selektion von extrakorporal erzeugten Embryonen vor der Implantation in Verbindung bringt und als eine Möglichkeit aufführt.<sup>40</sup> Die pränatale Diagnostik steht nicht selten am Anfang einer späteren Abtreibung aus genetischen Gründen.<sup>41</sup>

Von der pränatalen Diagnostik nach der Nidation ist die sogenannte *Präimplantationsdiagnostik* zu unterscheiden, die wesentlich im Nachweis bestimmter Erbanlagen, bzw. des Geschlechtes bei durch In-vitro-Fertilisation gewonnenen menschlichen Embryonen dient. Zwar ist die Reproduktionsmedizin prinzipiell von der Gentechnologie zu unterscheiden, doch sind nicht wenige gentechnische Verfahren auf die künstliche Befruchtung angewiesen. So hat z.B. das Klonieren für sich genommen nichts mit der Gentechnologie zu tun. Jedem ist jedoch einsichtig, daß die Fortpflanzungstechniken die genetische Manipulation erleichtert haben, so daß in der Praxis eine Verknüpfung der Fortpflanzungstechnik mit der Gentechnologie nicht selten nahe liegt.

Die Präimplantationsdiagnostik erlaubt die Auslese von Embryonen, die als Träger von Erbkrankheiten nicht implantiert werden sollen, kann jedoch auch für andere Zwecke negativer und positiver Eugenik verwendet werden. Sie ist generell für unzulässig zu halten, da sie weder dem Wohl des Embryos noch den Interessen seiner Eltern dient.<sup>42</sup> Bei dieser Art der genetischen Untersuchung ist der Schaden immer größer als der Nutzen, so daß sie keine Alternative zu einer späteren pränatalen Diagnose mit anschließender Abtreibung darstellen kann.<sup>43</sup> Zu Recht spricht der Jurist *Hans-Ludwig Günther* in bezug auf die Präimplantationsdiagnostik von einer »eugenisch motivierten Selektion«, die in jedem Fall abzulehnen ist.<sup>44</sup>

<sup>39</sup> Vgl. Rolf Keller/H.-L. Günther/P. Kaiser, Embryonenschutzgesetz. Kommentar zum Embryonenschutzgesetz, Stuttgart 1992, S. 31. Vgl. A. Milunsky, »Prenatal Diagnosis«. Clinical Aspects, in: W. T. Reich (Hg.) Encyclopedia of Bioethics, Bd. 3, New York 1978, S. 1335.

<sup>40</sup> Vgl. Wolf-Michael Catenhusen/Hanna Neumeister, a. a. O., S. 186. Demgegenüber hat sich Johannes Reiter in einem Sondervotum vor der Enquête-Kommission eindeutig im Sinne der Instruktion »Donum vitae« geäußert (vgl. W.-M. Catenhusen/H. Neumeister, a. a. O., S. 153–154).

<sup>41</sup> Vgl. Leon R. Kass, Implications of Prenatal Diagnosis of Genetic Disease, in: Th. A. Mappes/J. S. Zembaty (Hg.) Biomedical Ethics, New York, St. Louis, St. Francisco, u. a., 1986, S. 503.

<sup>42</sup> Vgl. Hans-Ludwig Günther, Wie geschützt sind Embryonen? Ethische und rechtliche Aspekte, in: Universitas 46 (1991) 31. Das Embryonenschutzgesetz (seit Januar 1991 in Kraft) verbietet die Präimplantationsdiagnostik.

<sup>43</sup> Vgl. Hans Wilhelm Michelmann, Dilemmasituation der Verantwortungsträger, in: C. Fuchs (Hg.) Möglichkeiten und Grenzen der Forschung an Embryonen. Symposium der Akademie für Ethik in der Medizin, Göttingen in Verbindung mit der Akademie der Wissenschaften und der Literatur, Mainz, Stuttgart, New York 1990, S. 145.

<sup>44</sup> Hans-Ludwig Günther, Präimplantationsdiagnostik aus juristischer Sicht, in: Medizinische Genetik 3 (1/1991) 44.

Bei einer *postnatalen Genomanalyse* bestehen rein medizinisch gesehen keine Bedenken, da sie sich nicht von anderen diagnostischen Werkzeugen des Arztes unterscheidet.<sup>45</sup> Probleme können jedoch in unterschiedlicher Art und Weise auftreten. 1992 hat der Wissenschaftliche Beirat der Bundesärztekammer eine Stellungnahme »Genomanalyse an Arbeitnehmern« veröffentlicht, in der betont wird, daß das zentrale arbeitsmedizinische Anliegen der Genomanalyse die Prävention ist, die der Gesundheit des Arbeitnehmers dienen soll.<sup>46</sup> Aus ethischer Perspektive ist jedoch eindeutig auf die Problematik dieser Anwendung hinzuweisen: »Wenn die dahingehende Anwendung der Methoden von Seiten der Industrie propagiert wird, steht zu befürchten, daß das Interesse der Arbeitgeber an ausschließlich gesundheitlich stabilen Arbeitern und Angestellten im Vordergrund steht, die Anforderungen an die Arbeits- und Umweltschutzbestimmungen jedoch so niedrig wie möglich gehalten werden sollen.«<sup>47</sup> Es besteht die Gefahr, daß die Menschen nicht mehr nach ihren Neigungen und Fähigkeiten einen Beruf wählen können, sondern nach der Gesundheit ihrer Gene ausgewählt werden. Hinzu kommt, daß das Wissen um das Vorliegen eines genetischen Risikofaktors für bestimmte Krankheiten für den Betroffenen sehr schwierig sein kann. »Die Behauptung, die Genomanalyse stelle für den Betroffenen nur eine Schutzmaßnahme dar, eine Chance, ihn zu gesundheitsbewußter Lebensführung zu veranlassen, erweist sich somit als höchst einseitig und verharmlost die Problematik.«<sup>48</sup>

Von den diagnostischen Verfahren der Gentechnologie, sind die therapeutischen Verfahren zu unterscheiden, die auf dem Gedanken beruhen, daß man durch das Einschleusen intakter Gene eine monogene Erbkrankheit zu heilen versucht. Grundsätzlich wird bei den therapeutischen Verfahren zwischen der somatischen Therapie und der Keimbahntherapie unterschieden.

Die *somatische Gentherapie* findet in den USA bereits seit einiger Zeit statt. Bei dieser Therapie wird ein bestimmtes defektes Gen durch ein intaktes Gen ausgetauscht. Da einige Erbkrankheiten auf dem Ausfall nur eines einzigen Gens beruhen, erhofft man sich durch diese Maßnahme eine Heilungsmöglichkeit. Prinzipielle ethische Bedenken sind bei diesem Vorgehen nicht vorhanden. Solche Eingriffe können ethisch entsprechend Organtransplantationen beurteilt werden.<sup>49</sup> Ungeachtet dieser Beurteilung muß jedoch gesagt werden, daß die Kluft zwischen diagnostischen und therapeutischen Möglichkeiten immer größer wird: Dem Fortschritt in der Diagnostik durch die Genomanalyse steht ein fast völliger Stillstand in der Therapie gegen-

<sup>45</sup> Vgl. Johannes Reiter, Die Probe aufs Humanum. Menschenwürde als Prinzip der Gentechnologie, in: Stimmen der Zeit 204 (1986) 448.

<sup>46</sup> Vgl. Stellungnahme des Wissenschaftlichen Beirates der Bundesärztekammer, Die sogenannte »Genomanalyse an Arbeitnehmern«, in: Deutsches Ärzteblatt 89 (1992) B-1597.

<sup>47</sup> Vgl. Ulrich Eibach, a. a. O., S. 161.

<sup>48</sup> Ebd., S. 163. Ausführlich hierzu, vgl. Ulrich Eibach (Genomanalyse zwischen Schutz des Lebens und Bedrohung der Menschenwürde. Eine theologisch-ethische Stellungnahme, in: Kerygma und Dogma 37 [1991] 117–141).

<sup>49</sup> Ebd., S. 168.

über, so daß gesagt werden kann, daß in der Regel die Diagnose ohne therapeutische Konsequenz bleibt.<sup>50</sup> Zusätzlich ist hervorzuheben, daß die somatische Gentherapie dann abzulehnen ist, wenn »gesundes« Erbmateriale verbessert werden soll, da hier der Mensch zum Gegenstand von züchterischen Bemühungen herabgewürdigt wird.<sup>51</sup>

Die *Therapie an der Keimbahn* unterscheidet sich wesentlich von der somatischen Gentherapie, da mit dem Eingriff in die Keimzellen und in frühen Entwicklungsstadien des Embryos das genetische Programm *aller* Zellen, die sich aus der geänderten Zelle entwickeln, entsprechend verändert wird. Bis heute ist es unmöglich, aus einem intakten menschlichen Genom gezielt ein krankes Gen herauszuschneiden und gezielt an exakt der richtigen Stelle ein normales Gen einzufügen, so daß der Einbau an einer zufälligen Stelle erfolgt. Die Folge sind schwere Mißbildungen, die bei Tierexperimenten zu einer Fehlerquote von 99,9% führen.<sup>52</sup> Die genetische Basis für die Individualität und ihre Integrität wird hierbei verändert, wogegen bei dem Eingriff in die Körperzellen – wie bereits dargelegt – nur bestimmte Zellen oder ein bestimmtes Organ verändert werden. Derartige Eingriffe können unter keinen Umständen für ethisch zulässig betrachtet werden.<sup>53</sup> Die Überlegung, daß eine Debatte über die Zulässigkeit der Keimbahntherapie dann beginnen kann, wenn der Erfolg garantiert wäre,<sup>54</sup> ist im Ansatz verfehlt und untergräbt die Achtung vor der menschlichen Person, da diese nicht gegen andere Güter aufgerechnet werden kann.<sup>55</sup> »Wenn an der befruchteten Eizelle ein gentechnologischer Eingriff erfolgt, und sei es mit medizinischer Zielsetzung, dann wird nicht eine existierende Person geheilt, sondern ihre Identität manipuliert. Hier wird nicht die Heilkunde verbessert, sondern ihr fundamentales Gebot verletzt. Ein solcher Eingriff, bei dem sich Forschung und Anwendung gar nicht trennen lassen, ist ethisch prinzipiell nicht zu rechtfertigen.«<sup>56</sup>

<sup>50</sup> Vgl. Jan Murken/Thomas Meitinger, Genetische Beratung und Diagnostik. Ihre Aufgaben und Möglichkeiten, in: P. Buckel/E. P. Fischer/D. Nord (Hg.) Das Handwerk der Gentechnik. Naturwissenschaft, Politik und Ethik, München, Zürich 1991, S. 162.

<sup>51</sup> Vgl. Johannes Reiter, Ethische Grenzen für den Menschen als Forscher und Schöpfer. Gentechnologie und Fortpflanzungsmedizin als Herausforderung für Ethik und Politik, in: Theologie der Gegenwart 32 (1989) 120.

<sup>52</sup> Vgl. Ulrich Abshagen, Offenheit und Toleranz. Die persönliche Meinung eines Managers, in: E. P. Fischer/W.-D. Schleuning (Hg.) Vom richtigen Umgang mit Genen. Die Debatte um die Gentechnik, München, Zürich 1991, S. 172.

<sup>53</sup> Vgl. Johannes Reiter, Ethische Grenzen..., S. 120.

<sup>54</sup> So die Argumentation von P. Starlinger (Gentechnik – Naturwissenschaft, in: A. Eser/M. von Lutterotti/P. Sporken [Hg.] Lexikon Medizin-Ethik-Recht, Freiburg, Basel, Wien 1989, Sp. 382). Vgl. auch Ulrich Abshagen (a. a. O., S. 170).

<sup>55</sup> Vgl. Reinhard Löw, a. a. O., Sp. 388.

<sup>56</sup> Ebd., Sp. 389. Vgl. auch Johannes Reiter: »Im Fall der Keimbahntherapie würde die Menschenwürde prinzipiell verletzt. Es widerspricht der Identität, Integrität, Kontingenz und Gleichheit der Menschen, wenn ihr genetisches Programm bewußt von Dritten zusammengestellt wird.« (Die Probe aufs Humanum..., S. 450).

### Schlußbemerkung

Unsere Einschätzung der Gentechnologie hängt entscheidend mit unserem Natur- und Schöpfungsverständnis zusammen. Es gibt innerhalb der Schöpfung eine gewisse Rangordnung, an deren Spitze der Mensch steht. Hierbei wird deutlich, daß der Mensch selbst zu dieser Schöpfung gehört, weswegen sich die Einnahme der Rolle des Schöpfers verbietet, die letztlich nur zu seiner eigenen Zerstörung führen kann. Die Freiheit der Forschung findet überall dort ihre Grenze, wo ein höheres Gut tangiert wird.

Im subhumanen Bereich ist hervorzuheben, daß die Benutzung der Gentechnologie sich nicht grundsätzlich verbieten läßt.<sup>57</sup> Der Mensch ist darauf angewiesen, seine Umwelt zu planen und zu gestalten, doch dürfen die gentechnologischen Eingriffe keine total zukunftsbelastenden Eingriffe darstellen, wie sie z. B. in der Form einer genetischen Erosion auftreten können.<sup>58</sup>

Die Anwendung der Gentechnologie beim Menschen läßt aufgrund des christlichen Menschenbildes und des Grundgesetzes nur eine begrenzte Anwendung zu. Die Integrität, Identität, Kontingenz und Gleichheit der Menschen darf nicht verletzt werden. Somit wird deutlich, daß bereits das Klonieren von menschlichen Embryonen, obwohl es für sich alleine genommen keine Frage der Gentechnik ist, sondern der Fortpflanzungsmedizin, eindeutig gegen diese Prinzipien verstößt.

Ein Pluralismus ist für die Mitglieder einer demokratischen Rechtsgemeinschaft nicht in bezug auf die Grundwerte möglich, wobei festzuhalten bleibt, daß die gegenseitige Anerkennung der Menschenwürde, die sich inhaltlich durch die Menschenrechte konkretisiert, die Grundlage unserer Rechtsordnung darstellt. »Menschliche Würde wird von einer demokratischen Rechtsgemeinschaft ihren Mitgliedern nicht *zuerkannt*, sondern von ihnen als ihr vorausgehendes Fundament *anerkannt*«. <sup>59</sup>

In bezug auf die Frage nach der Verantwortung ist hervorzuheben, daß sie zunächst beim Biologen und Arzt selber liegt. »Verantwortung liegt immer beim einzelnen, sie kann prinzipiell nicht an Ethik-Kommissionen delegiert werden. Deren Aufgabe ist es vielmehr, dem einzelnen bei der Suche nach den ethisch relevanten Argumenten behilflich zu sein.«<sup>60</sup> Dem Staat obliegt es, dem Forscher durch klare Abgrenzungen von Erlaubtem und Unerlaubtem einen Rahmen von Rechtssicherheit zu geben. Dies ist durch das Gentechnikgesetz von 1990<sup>61</sup> – das zwischenzeitlich

<sup>57</sup> Vgl. Johannes Reiter, *Menschliche Würde ...*, S. 63.

<sup>58</sup> Ebd., S. 64.

<sup>59</sup> Vgl. Eberhard Schockenhoff, *Im Laboratorium der Schöpfung. Gentechnologie, Fortpflanzungsbiologie und Menschenwürde*, Ostfildern 1991, S. 19.

<sup>60</sup> Vgl. Reinhard Löw, a.a.O., Sp. 390.

<sup>61</sup> Gesetz zur Regelung von Fragen der Gentechnik vom 20. Juni 1990, in: *Bundesgesetzblatt I*, 1990, S. 1080 – 1095.

zugunsten einfacherer Verfahren verändert worden ist<sup>62</sup> – für die Anwendung im subhumanen Bereich geschehen. In bezug auf die Anwendung gentechnischer Methoden am Menschen haben wir bisher noch keine gesetzliche Regelung.<sup>63</sup> Die Chancen und Risiken der Gentechnologie sind in ihrer Reichweite derzeit gleichermaßen unabsehbar: Wir sind Nutznießer, aber auch Bedrohte unserer eigenen Erfindungen. »Die Wirkungen der Gentechnik dürfen die angemessene Lebensfähigkeit des Menschen und der übrigen Natur weder zerstören noch gefährden. Hierbei haben Maßnahmen zur Entlastung der Umwelt von Schadstoffen Vorrang vor einer gentechnisch manipulierten und kontrollierten Anpassung von Pflanzen, Tieren und Menschen an schädliche Umweltverhältnisse.«<sup>64</sup> Eines ist sicherlich gewiß: Wenn wir die vielschichtigen Probleme der Gentechnologie nicht eingrenzen, dann wäre dies die Zerstörung der Menschenwürde unter der vermeintlichen Fahne der Humanität.

<sup>62</sup> Vgl. Frankfurter Allgemeine Zeitung vom 28. 5. 1993, S. 6; 19. 6. 1993, S. 7; 24. 11. 1993, S. 6. Die Änderungen sollen im wesentlichen Hindernisse beseitigen, die für Forschung und industrielle Produktion durch das Gesetz bestehen: Die Novelle sieht vor, daß die als ungefährlich eingestuften Arbeiten und Anlagen der Sicherheitsstufe 1 auch im gewerblichen Bereich nicht mehr genehmigungspflichtig sein sollen. In der Sicherheitsstufe 2 werden die Anmelde- und Genehmigungsverfahren verkürzt.

<sup>63</sup> Vgl. Johannes Reiter, Ein bedingtes Ja ist geboten. Chancen und Risiken der Gentechnik, in: Herder Korrespondenz 47 (1993) 301.

<sup>64</sup> Ebd., S. 306.