

**Zeitschrift:** Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaften beider Basel  
**Herausgeber:** Naturforschende Gesellschaft Basel ; Naturforschende Gesellschaft Baselland  
**Band:** 6 (2002)

**Artikel:** Die Humangenetik im Kreuzfeuer  
**Autor:** Künzli, Arnold  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-676553>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 24.04.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

# Die Humangenetik im Kreuzfeuer

## Fragen der Anthropologie, Ethik und Gesellschaftstheorie

ARNOLD KÜNZLI

**Zusammenfassung.** Am Londoner CIBA-Kongress über «Man and his future» im Jahre 1962 haben prominente Wissenschaftler aufgrund der revolutionären jüngsten Forschungsergebnisse auf dem Gebiete der Humangenetik euphorisch die Utopie eines «perfekten» Menschen entworfen. Die Diskussion der späteren Jahre, an der eine breitere Öffentlichkeit teilnahm, drehte sich dann aber im wesentlichen um die Frage, was die Humangenetik zum Fortschritt der Medizin beitragen könne. Als eines der wichtigsten Probleme, die dabei auftauchten, erwies sich die ethische Problematik der Präimplantationsdiagnostik. Es wurde die Frage aufgeworfen, ob nicht unweigerlich eine negative Eugenik eine positive heraufbeschwöre. Diese Problematik wiederum regte Fragen nach der menschlichen Würde an, nach dem Zeitpunkt in der Entwicklung eines Menschen, von dem an man diesem eine menschliche Würde zusprechen könne. Wann überhaupt beginnt menschliches Leben? In diesem Zusammenhang wird auch das Problem der menschlichen Stammzellen erörtert, deren Gewinnung, falls es sich um embryonale handelt, die Tötung eines Embryos erfordert. Weiter werden mögliche gesellschaftliche Folgen einer praktizierten Humangenetik erörtert. Dazu gehört auch die zunehmende Kommerzialisierung der Forschung. Im Gegensatz zur Ursprungs-Utopie weiss man heute, dass die Relation zwischen Genotyp und Phänotyp weit komplizierter und problematischer ist, als man sich das in der ersten Euphorie vorgestellt hatte. Am Schluss wird noch die Grundfrage aufgeworfen, ob die Humangenetik auf dem Wege ist, die «condition humaine» zu verändern und die Konflikthaftigkeit des Menschen aufzuheben.

**Abstract.** At the 1962 CIBA conference on «Man and his future» in London, prominent scientists excitedly developed an ideal of a «perfect» man based on recent revolutionary advances in the field of human genetics. In the following years, public debate centred around the question of what advances in medicine might be brought about through genetics. One of the most important issues that arose was the ethical considerations of pre-implantation diagnostics. Does a negative eugenic inevitably conjure up a positive eugenic? These questions stimulated more discussion about human dignity, and about the time point in embryonic development at which this originates. When does human life begin? It is in this context that the problems surrounding stem cells will be addressed (collecting embryonal stem cells requires the killing of the embryo). Further possible social consequences of the use of human genetics and the increasing commercialisation of research will be discussed. Today, in contrast to the original ideal, we know that the relationship between genotype and phenotype is much more complicated and problematic than expected in the initial euphoria. Finally, we discuss the fundamental question – can human genetics change the «condition humaine», and perhaps eliminate the conflict-prone nature of man?

## Einleitung

Wohl noch nie hat ein streng wissenschaftliches Forschungsthema, das an sich bei den Interessierten einen entsprechenden Sachverstand voraussetzt, in den Medien eine so breite Diskussion ausgelöst wie die Molekularbiologie und im engeren Sinne die Humangenetik. Das ist insofern verständlich, als diese Forschung Grundfragen des Menschseins, der Anthropologie, der Philosophie, der Ethik, der Medizin, der Gesellschaft, ja sogar auch der Religion aufwirft. Im Grunde müssten sich alle von diesen Fragen betroffen fühlen und die ganze Öffentlichkeit wäre aufgerufen, sich an der Diskussion über diese Fragen zu beteiligen. Der vorliegende Aufsatz, entstanden als Referat vor der Naturforschenden Gesellschaft in Basel, unternimmt deshalb den Versuch, ein in dieser Wissenschaft nicht vorgebildetes Publikum mit einigen der wichtigsten ethischen und gesellschaftlichen Grundprobleme vertraut zu machen, die eine Humangenetik aufwirft. (In meinem 2001 erschienenen Buche «Menschenmarkt. Die Humangenetik zwischen Utopie, Kommerz und Wissenschaft» habe ich dasselbe in umfassenderer Weise versucht.)

Die einzelnen Kapitel dieses Aufsatzes behandeln folgende Themen: Humangenetik als Utopie eines vollkommenen Menschen; Genetik als Fortsetzung der Medizin mit anderen Mitteln; Präimplantationsdiagnostik; Menschliche Würde; Stammzellen; Gesellschaftliche Implikationen; Kommerzialisierung; Relation von Genotyp und Phänotyp; «condition humaine».

## Humangenetik als Utopie eines perfektionierten Menschen

Diese Ursprungsutopie ist auf geradezu euphorische Weise auf dem berühmten Londoner CIBA-Kongress im Jahre 1962 formuliert worden (Jungk und Münch 1966). Die CIBA hatte rund zwei Dutzend prominente Wissenschaftler – darunter sechs Nobelpreisträger – zu einem Symposium über die Humangenetik eingeladen. In seinem Eröffnungsvortrag stellte Sir Julian Huxley – ein Bruder von Aldous Huxley, dem

Verfasser von «Brave New World» – gleich die Weichen mit der Feststellung, dass von nun an die Menschheit ihre Evolution selbst in die Hand nehme: «Wir haben das Vorrecht, in einem entscheidenden Augenblick der Geschichte des Kosmos zu leben, jenem, in dem der gewaltige Evolutionsprozess in der Person des forschenden Menschen ... seiner selbst bewusst wird.» – «Wir haben entdeckt, ... dass die Evolution ein dialektischer oder kybernetischer Prozess ist», «aber jetzt tragen wir Menschen die Verantwortung für die weitere Evolution unseres Planeten.» Huxley nannte das einen «evolutionären Humanismus». Denn «die Verbesserung der genetischen Qualität des Menschen durch eugenische Verfahren würde eine grosse Last an Leiden und Qual von den Schultern der Menschheit nehmen ... Theoretisch könnte der Pegel der allgemeinen Intelligenz durch eugenische Selektion angehoben werden ... Die Eugenik wird schliesslich Methoden wie die künstliche Befruchtung durch Samenspenden von hoher genetischer Qualität anwenden müssen.» Er sehe mit Zuversicht einer Zeit entgegen, «in der die eugenische Förderung zu einem der wichtigsten Ziele der Menschheit geworden sein wird.» In einem späteren Votum sprach Huxley dann noch von einem «Land der Verheissung», das zu erreichen in den Bereich des Möglichen gerückt sei, womit die Humangenetik geradezu eine religiöse, ja messianische Mission beanspruchte. (Dieser Geist ist keineswegs tot. In einem Interview erklärte der Leiter des Labors für Molekularbiologie am grössten Gehirnforschungsinstitut der Welt, dem Institute for Neurological Diseases and Disorders, Ronald McKay: «Wir sind besser als Gott.» (Frankfurter Rundschau 22. 1. 2002))

Der Medizin-Nobelpreisträger Joshua Lederberg präziserte: Wir würden bald eine Technik entwickeln können, «um beispielsweise die Grösse des menschlichen Gehirns durch vorgeburtliche oder frühe nachgeburtliche Eingriffe zu regulieren». Und weiter würden wir «den Menschen experimentell (verbessern) durch physiologische und embryologische Veränderungen und durch den Ersatz von Organen durch Maschinen ... Wenn wir einen Menschen ohne Beine benötigen, ... können wir sie ihm absägen; wenn wir einen Menschen mit einem Schweif

brauchen, werden wir eine Möglichkeit finden, ihn ihm aufzupropfen.»

Der mehrfach preisgekrönte Genetiker J. B. S. Haldane trat für die Synthetisierung neuer Gene ein. Tiere wie gewisse Affenarten seien ausserirdischen Lebensbedingungen besser angepasst als der Mensch: «Wenn man ein Medikament entdeckte, ähnlich dem Thalidomid, aber nur auf die Beine, nicht auf die Arme wirkend, könnte man die Mannschaft des ersten Raumschiffes zum Alpha Centauri damit behandeln: Besser wäre noch eine regressive Mutation zur Gestalt unserer Vorfahren im mittleren Pliozän mit Greiffüssen und einem affenähnlichen Becken.» Wollte man auf den Jupiter, so wäre es gut, «vier Beine oder wenigstens sehr kurze Beine zu haben (wegen der Schwerkraft, A. K.). Ich würde auf dem Jupiter einen achondroplastischen einem normalen Menschen vorziehen.» Auch könnte man für den Fall eines Atomkriegs «strahlungsresistente Typen züchten», die dann auch als Astronauten brauchbar wären.

Der Nobelpreisträger Hermann Müller warnte vor einer genetischen Verschlechterung der Menschheit. Wenn man diese vermeiden wolle, «dürfen in jeder Generation jene etwa 20 Prozent der Bevölkerung, die schwerer als der Durchschnitt mit genetischen Fehlern belastet sind, entweder nicht bis zur Geschlechtsreife gelangen; wenn sie aber leben, so dürfen sie sich nicht fortpflanzen». Der Nobelpreisträger F. H. C. Crick – der Mann, der die DNA mitentdeckt hatte – fragte, «ob die Menschen überhaupt das Recht haben, Kinder zu bekommen ... Es wäre ja für die Regierung nicht sehr schwierig, der Nahrung etwas beifügen zu lassen, was den Nachwuchs unterbindet. Ausserdem könnte sie ... ein anderes chemisches Mittel bereit halten, das die Wirkung des ersten aufhebt und das nur solche Leute erhalten, deren Fortpflanzung erwünscht ist.»

Auch vom Klonen war damals schon die Rede. Haldane befürwortete «die Erzeugung eines Klons aus Zellen von Menschen mit anerkannten Fähigkeiten». Vermutlich würde man dann auch «die meisten Klone von Menschen machen, die mindestens 50 sind, ausser bei Athleten und Tänzerinnen, die jünger geklont werden könnten ... Hundertjährige würden ...,

wenn sie einigermaßen gesund sind, grundsätzlich geklont.»

Auf diesem CIBA-Kongress stand die Utopie einer Perfektionierung des Menschen im Vordergrund. Seither jedoch ist immer mehr das medizinische Interesse an der Humangenetik in den Mittelpunkt der öffentlichen Diskussion getreten.

### **Genetik als Fortsetzung der Medizin mit anderen Mitteln**

Das Hauptinteresse der Öffentlichkeit gilt selbstverständlich der Frage, inwieweit durch Genmanipulationen Krankheiten vermieden oder geheilt werden könnten, unter anderem durch genetisch hergestellte Medikamente. Diese Aussicht ist zweifellos die fundamentale Legitimation der Humangenetik und es ist zu erwarten, dass früher oder später Erfolge erzielt werden. Solange es nur um Heilung geht, und nicht um das Heil, das in einem wie auch immer perfektionierten Menschen gesehen wird, verdient die Humangenetik zweifellos jede Unterstützung. Aber die Ergebnisse sind bis heute äusserst mager und je intensiver man forscht, umso mehr entdecken die Forscher, dass die Zusammenhänge zwischen Genotyp und Phänotyp weit komplizierter sind als man sich das in der ursprünglichen Euphorie gedacht hatte. Ich werde darauf zurückkommen. So schrieb etwa Ulrike Riedel, Mitglied der deutschen Bundestags-Kommission zu Recht und Ethik der modernen Medizin, es sei bei der Erforschung der genetischen Ursachen der Volkskrankheiten bisher ausser einer ungeheuer komplexen Verdachtslage noch zu keinen Ergebnissen gekommen. Sie sprach dabei von völlig überzogenen, zum Teil aus kommerziellen Gründen geförderten Heilserwartungen (Frankfurter Rundschau 6. 10. 2001). Vor allem ist man inzwischen zu der Ansicht gelangt, dass am Ausbruch einer Krankheit, soweit diese überhaupt genetisch bedingt ist, fast immer mehrere defekte Gene beteiligt seien. Auch spielt eine Wechselwirkung zwischen Genen und Umwelt eine Rolle. Doch für einige Forscher ist die Grenze zwischen Heilung und Heil fließend. So sucht man etwa

nach Genen, die für den Prozess des Alterns verantwortlich gemacht werden können, in der Hoffnung, durch deren Manipulation den Tod um ein Vielfaches des heutigen Lebensdurchschnitts hinauszögern, wenn nicht gar ganz abschaffen zu können. Der Bio-Forscher und Chef der Firma «Advanced Cell Technology», Michael West, ist optimistisch: «Im Jahre 2099 wird es für den Menschen keine Begrenzung seiner Lebensdauer mehr geben» (Spiegel 49, 2001). Dank der Kugelgestalt unserer Erde käme es dann freilich zu einem argen Gedränge auf unserem Planeten, es sei denn, wir eroberten mit Hilfe gentechnisch präparierter Menschen den Weltraum.

Aber die seriöse Wissenschaft befasst sich nicht mit solchen Utopien und wendet sich praktischen Fragen wie der Präimplantationsdiagnostik zu.

### Präimplantationsdiagnostik (PID)

Über kaum ein anderes Thema der Humangenetik wird heute so heftig diskutiert wie über das der PID. Nach einer Zeugung *in vitro* und nach erfolgter Zellteilung bis zum Achtzellenstadium wird dem Embryo eine Zelle entnommen, die auf mögliche Gendefekte untersucht wird. Werden keine Defekte gefunden, kann einer Ausreifung des Embryos zu einem Menschen das Placet erteilt werden. Andernfalls müssen die Eltern entscheiden, ob der Embryo «entsorgt» werden soll oder sie das Risiko eingehen wollen, ein krankes oder behindertes Kind zu bekommen. Die PID wirft zahlreiche brisante Probleme auf. Es handelt sich dabei um eine negative Eugenik, aber diese impliziert die Möglichkeit einer positiven. Das heisst: man kann nicht nur – ein schreckliches Wort – «lebensunwertes» Leben verhindern, sondern, so hofft man jedenfalls, auch optimiertes Leben züchten. Dass eine Diagnose falsch oder zumindest unsicher sein kann, sei nur am Rande erwähnt. Bei einem schlechten Befund können die Eltern je nach ihrer Sensibilität unter einen kaum ertragbaren Druck geraten: Was kommt auf sie zu, wenn sie ein behindertes Kind bekommen, was für Fragen wird ihnen dieses Kind einmal stellen, wie reagiert die Öffentlichkeit, ist die «Entsorgung» eines Embryos mit Gendefekten ethisch verantwortbar?

Befürworter der PID antworten mit dem Hinweis darauf, dass ja bei einem Schwangerschaftsabbruch, der heute gang und gäbe sei, genau dieselben Probleme entstünden. Aber das stimmt nicht ganz. So wird etwa die Frage diskutiert, ob der frühe Embryo, der nur aus acht Zellen besteht, einen anderen moralischen Status habe als ein bereits monatealter Embryo einer schwangeren Frau. Ein Peter Glotz fragt: «Wieso ziehen wir – Stichwort PID – die Schwangerschaft auf Probe der Zeugung auf Probe vor?» (Spiegel 24, 2001). Der deutsche Bundespräsident Rau hingegen – ein religiöser Mann – erklärte (in Habermas 2001, p. 39): «Wer einmal anfängt, menschliches Leben zu instrumentalisieren, der ist auf einer Bahn ohne Halt.» In ihrem Buche über die PID schreibt Regine Kollek (2000, p. 214), es gehe hier um die Frage, «ob es mit der Würde menschlichen Lebens vereinbar ist, unter Vorbehalt erzeugt und erst nach einer genetischen Untersuchung für existenz- und entwicklungswürdig befunden zu werden».

Damit ist das Problem der menschlichen Würde aufgeworfen, das Philosophie und Ethik seit langem beschäftigt.

### Menschliche Würde

«Menschliche Würde» ist ein normativer Begriff. Was darunter verstanden wird, ist immer schon geschichtlich und kulturell, weltanschaulich oder religiös geprägt. Der Begriff entzieht sich einer exakten Definition. Immanuel Kant hat in seiner «Metaphysik der Sitten» die berühmten Sätze geschrieben: «Achtung, die ich für andere trage, oder die ein Anderer von mir fordern kann, ist also die Anerkennung einer Würde an anderen Menschen, d.i. eines Werts, der keinen Preis hat, kein Äquivalent ... Ein jeder Mensch hat rechtmässigen Anspruch auf Achtung von seinem Nebenmenschen, und wechselseitig ist er dazu auch gegen jeden Anderen verbunden. Die Menschheit selbst ist eine Würde; denn der Mensch kann von keinem Menschen (weder von Anderen noch sogar von sich selbst) bloss als Mittel, sondern muss jederzeit zugleich als Zweck gebraucht werden, und darin besteht eben seine Würde (die Persönlichkeit),

dadurch er sich über alle anderen Weltwesen, die nicht Menschen sind und doch gebraucht werden können, mithin über alle Sachen erhebt ... Er ist verbunden, die Würde der Menschheit an jedem anderen Menschen praktisch anzuerkennen, mithin ruht auf ihm eine Pflicht, die sich auf die jedem anderen Menschen notwendig zu erzeigende Achtung bezieht.» Und Kant (1868, p. 270ff) fügte dann noch hinzu, man könne «selbst dem Lasterhaften als Menschen nicht alle Achtung versagen, die ihm wenigstens in der Qualität eines Menschen nicht entzogen werden kann; ob er zwar durch seine Tat sich derselben unwürdig macht».

Diese Definition von Kant wird in unserem Kulturkreis auch heute noch weitgehend als richtungweisend angesehen. Das deutsche Bundesverfassungsgericht urteilte: «Die Menschenwürde als Wurzel aller Grundrechte ist mit keinem Einzelgrundrecht abwägungsfähig.» Menschenwürde ist also das normative Fundament, auf dem alle unsere Grundwerte stehen. Aber die Humangenetik stellt uns heute vor die Frage, wann denn ein Mensch beginne, ein Mensch und damit im Sinne Kants achtungswürdig zu sein. Kann einem Embryo im Achtzellenstadium bereits die Qualität «Mensch» zugesprochen werden? Da weiter die Menschenwürde nach Kant auf einer wechselseitigen Achtung der Menschen beruht, setzt dies einen Menschen als Person voraus, aber das führt weiter zu der Frage, von wann an ein sich aus einem Embryo entwickelnder Mensch als Person angesprochen werden kann. Gehört zur Person nicht Mündigkeit, damit Entscheidungsfreiheit? Aber wenn dem so wäre: Hätte dann ein noch nicht zur Person gereifter Mensch keinen Anspruch auf Anerkennung einer Menschenwürde? Und noch eine Frage: Wann überhaupt beginnt menschliches Leben? Und sind Schutz des Lebens und Anerkennung einer Menschenwürde dasselbe?

Die Frage, wann das Leben beginnt, und die Frage, von wann an dieses Leben ein Recht auf die Achtung seiner Menschenwürde hat, müssen unabhängig voneinander betrachtet werden. Was den Beginn des Lebens anbelangt, sehen die einen – etwa die katholische Kirche – diesen im Augenblick der Vereinigung von Ei und Spermien. Andere, wie etwa die Nobelpreisträgerin

Christiane Nüsslein-Volhard, sehen ihn im Augenblick der Nidation, d.h. der Einnistung des befruchteten Eis in den Uterus. Erst dann verfüge der Embryo über ein volles Entwicklungsprogramm (Frankfurter Rundschau 15. 1. 2002). Das aber heisst, dass der Frau, der Mutter, in diesem Lebenswerdungsprozess ebenfalls eine Funktion zukommt. Der Theologe Richard Schröder (Frankfurter Rundschau 15.1.2002) antwortete auf die Frage «Wie wird ein Mensch ein Mensch?»: «Nicht ohne die Befruchtung einer Eizelle, aber auch nicht ohne seine Mutter.» Diese Auffassung scheint auch mir die plausibelste zu sein.

Aber damit ist die Frage noch nicht geklärt, ob dieser Embryo schon von der Nidation an ein Leben ist, das Anspruch auf Anerkennung einer spezifischen Würde hat. Man kann mit Peter Glotz von einer neuen Scholastik sprechen und diese Fragen spöttisch mit jener vergleichen, wie viele Engel auf einer Nadelspitze Platz hätten (Spiegel 24, 2001). Aber die Geschichte der Eugenik, nicht erst zur Nazi-Zeit, zwingt einen, sie ernst zu nehmen. Erhard Denninger, emeritierter Rechtsphilosoph der Goethe-Universität in Frankfurt am Main, vertritt die These, dass es im biologischen Werdensprozess mindestens drei Zäsuren gebe: Kernverschmelzung, Nidation und Geburt. Auch er sieht, im Einklang mit Jürgen Habermas, einen «Zusammenhang zwischen Personsein und Menschenwürde». Er erwähnt zwar Kant nicht, aber es war Kant, der mit seiner These, dass die Achtung der Menschenwürde eines Anderen auf Wechselseitigkeit beruhe, was eine «Persönlichkeit» voraussetze, diese Auffassung begründet hat (Frankfurter Rundschau 15.1.2002). Eines ist gewiss: der Embryo kann noch keine Person sein, da er einer wechselseitigen Begegnung mit anderen Personen noch nicht fähig ist. Also würde er der ihm als Menschen gebührenden Würde erst nach der Geburt teilhaftig.

Aber wie man es auch dreht und wendet: es gibt keine universell akzeptierbare, nicht mehr hinterfragbare Antwort auf diese letzten Fragen. Seitdem die Philosophie den Tod der Metaphysik verkündet, gibt es keine Letztbegründung der Ethik mehr. Erhard Denninger, um ihn nochmals zu zitieren, meint, der Satz

des deutschen Grundgesetzes, wonach die Menschenwürde unantastbar sei, konstituiere ein «objektives» Recht auf einen «würdemässigen Umgang auch mit den frühesten Formen neu sich bildenden Lebens». Ob damit die durch die Präimplantationsdiagnose konstituierte Möglichkeit einer negativen Eugenik gegen die Gefahr eines Missbrauchs im Dienste einer positiven Eugenik – also einer Menschengeschöpfung – gebannt werden kann, bleibt fraglich. Ist eine Programmierung von Embryos mit wünschenswerten Eigenschaften eine Verletzung der Menschenwürde der späteren Person? Durch die Programmierung ist ja über eine spätere, nicht einwilligungsfähige Person verfügt worden, bevor diese in die Möglichkeit versetzt wurde, in eine Wechselbeziehung der gegenseitigen Achtung mit ihren Programmierern zu treten. Damit ist eine neue Form der Beziehung zwischen Menschen entstanden. Was bedeutet das Bewusstsein, nicht naturhaft gezeugt, sondern wissenschaftlich gemacht worden zu sein für die Identität eines solchen Menschen und werden er oder sie nicht das Gefühl haben, in ihrer Menschenwürde verletzt worden zu sein, auch wenn sie dieser als Embryo noch nicht teilhaftig waren? Aber das Problematischste ist wohl die Irreversibilität einer positiv-eugenischen Manipulation an den Genen eines Embryos, denn diese verletzt das Recht auf Selbstbestimmung der späteren Person, die gezwungen ist, sich mit dieser Irreversibilität abzufinden. Schliesslich öffnet eine positive Eugenik einer Vermarktung des Menschen schon vor seiner Geburt, ja absurderweise schon vor seiner Zeugung Tür und Tore. In den USA gibt es bereits Samen und Eierbörsen und man kann per Internet den gewünschten Nachwuchs bestellen: «Baby à la carte» wird das genannt. Aber die Irreversibilität der elterlichen Entscheidung hebt die Kontingenz einer unbeeinflussten Menschwerdung auf und macht solche Menschen lebenslang zu Abhängigen von ihren elterlichen Machern. Ein eindeutiger Verstoss gegen die Menschenwürde. Jürgen Habermas (2001, p. 122) spricht in diesem Zusammenhang von einer «Selbstinstrumentalisierung der Gattung».

Die Diskussion über diese Thematik ist noch längst nicht beendet und es seien noch

einige Stimmen erwähnt, die dies belegen. Das enfant terrible der Gen-Forschung, der in Princeton lehrende Peter Singer, meint: «Der frühe Embryo verfügt nicht über mehr Bewusstsein als ein Kopfsalat» (Tages-Anzeiger Magazin 23, 2001), was zweifellos zutrifft, aber ebenso nicht zu einer Instrumentalisierung berechtigt, da er im Gegensatz zum Kopfsalat einen Keim zur Entwicklung von Bewusstsein besitzt. Der deutsche Rechtsphilosoph Reinhard Merkel stellt fest, das geltende Recht gewähre dem Embryo keinen Schutz: «Der Schutz des frühesten Embryos ist nur als Schutz eines Potenzials plausibel: einer Chance zur Entwicklung einer geborenen Person.» Als ein Wesen, das nichts erleben kann, sei der frühe Embryo nicht subjektiv verletzbar. Im Fall seiner Tötung werde er nicht aktuell geschädigt. Das Verletzungsverbot «neminem laede» konstituiere hier keine moralische Pflicht. «Wir schützen den Embryo als ein Gut, aber nicht als Rechtsperson ... Embryonenschutz ist Potenzialitätsschutz, Potenzialitätsschutz ist Solidaritätspflicht, Solidaritätspflichten sind abwägbar.» Er kommt zum Schluss (Die Zeit 13. 6. 2001): «Ich habe wenig Zweifel, dass die therapeutischen Ziele der Stammzellforschung und die Wünsche prospektiver Eltern, die Geburt eines kranken Kindes zu vermeiden, moralisch gewichtiger sind als die Lebensschutzpflichten gegenüber frühesten Embryonen.» Peter Glotz schreibt (Spiegel 24, 2001): «In sich konsequent ist die Position der katholischen Kirche, die das Leben mit der Vereinigung von Samen und Eizelle beginnen lässt ... Diese Haltung ist fern der sozialen Realität in Deutschland». Der Philosoph Christoph Türcke meint zwar ebenfalls, ein Embryo habe keine eigene Menschenwürde, weil er noch kein Sinnenwesen sei. Jedoch habe er an Würde teil. So wenig er schon jemand ist, so wenig ist er bloss etwas (Die Zeit 8. 2. 2001). Ich glaube, über diese Formulierung hinaus wird die Diskussion über den moralischen Status des Embryos kaum gelangen.

Diese Überlegungen führen hinüber zu den heute besonders intensiv diskutierten Problemen der Gewinnung von Stammzellen zu therapeutischen Zwecken.

## Stammzellen

Dieses Thema ist in der Öffentlichkeit ganz besonders umstritten. Obwohl es sich dabei im Wesentlichen nicht um Genetik, sondern um Zellbiologie handelt, verdient es, auch hier diskutiert zu werden, da es zum einen dieselben ethischen Probleme aufwirft wie die PID und weil die Stammzellenforschung wohl wie keine andere Ergebnisse verspricht, die medizinisch-therapeutisch von grösster Bedeutung sein könnten. Das zentrale ethische Problem ist auch hier wiederum die Frage, ob man einen frühen Embryo töten dürfe. Embryonale Stammzellen werden der inneren Zellmasse eines wenige Tage alten Embryos, einer sogenannten Blastozyste entnommen. Sie sind pluripotent, d.h. sie können der Herstellung verschiedenster Gewebetypen dienen. Der Embryo wird in vitro erzeugt, stirbt aber – und das ist das ethisch Entscheidende – bei der Entnahme von Stammzellen ab, d.h. er wird getötet. Diese Stammzellen, die sich später in fast allen Organen des Menschen finden, sind quasi Reparaturwerkstätten im Körper, sie dienen der Regeneration des Zellhaushalts und sollen zu diesem Zwecke auch künstlich eingesetzt werden. Arbeiten in Israel haben, um nur dies zu erwähnen, ergeben, dass aus embryonalen Stammzellen spontan rhythmisch kontrahierende Zellen, also Herzmuskelzellen in einem frühen Stadium, sich entwickeln können, die man zur Regenerierung von Herzzellen nach einem Herzinfarkt einsetzen kann. Also bewusste Tötung eines Embryos auf der einen Seite, bisher ungeahnte therapeutische Möglichkeiten auf der anderen. So stellen sich hier dieselben ethischen Fragen wie bei der PID: die Fragen nach dem Beginn des Lebens, der Person, dem Recht auf Achtung der Menschenwürde usw.

Aber inzwischen hat man entdeckt, dass auch Zellen, die Erwachsenen entnommen werden, sogenannte adulte Zellen, therapeutisch verwendbar sein können. So etwa Knochenmark-Stammzellen zur Reprogrammierung von Blutzellen bei Leukämie, oder Hautstammzellen zur Regenerierung von Haut usw. Weiter hat man entdeckt, dass man aus Nabelschnurblut Stammzellen zur Blutbildung gewinnen kann, was z.B. in Basel bereits zur Errichtung einer

Nabelschnur-Blutbank geführt hat. Schliesslich seien noch Spekulationen darüber erwähnt, ob es nicht möglich wäre, adulte Zellen in embryonale Stammzellen zurückzuverwandeln. Alle diese Forschungen zielen darauf ab, auf embryonale Stammzellen verzichten zu können, um den frühen Embryo nicht töten zu müssen, sodass sich keine unlösbaren ethischen Fragen mehr stellen würden. Aber alle diese Forschungen befinden sich noch in einem Anfangsstadium und lassen noch keine abschliessenden Erfolgswertungen zu. So wird denn die Diskussion darüber, ob Embryos, die in vitro erzeugt aber dann aus irgendwelchen Gründen nicht implantiert wurden, also sogenannte überschüssige Embryos, die in Tiefkühltruhen liegen und wohl früher oder später ohnehin «entsorgt» werden würden, ob solche ohnehin dem Tod geweihten Embryos zum Zwecke der Stammzellen-Gewinnung getötet werden dürfen oder nicht. Es ist vorauszusehen, dass bei einer Güterabwägung «Tötung des Embryos – Heilung von Kranken» letzteres dominieren wird. Vorläufig wird man wohl den Import von Stammzellen aus dem Ausland gesetzlich tolerieren und sich in den Staaten, die eine Tötung von Embryos zur Gewinnung von Stammzellen gesetzlich verbieten, einer Doppelmoral schuldig machen müssen.

Das Interesse der Medien und der Öffentlichkeit an dieser Problematik ist ein Indiz mehr, wie sehr die Humangenetik und die Zellbiologie auch unter gesellschaftlichen Aspekten betrachtet werden müssen, beschäftigen sich doch Parlamente und Regierungen mit ihren Implikationen.

## Gesellschaftliche Implikationen

Es ist evident, dass gentechnische Praktiken mit dem Ziele einer negativen oder positiven Eugenik gesellschaftliche Folgen zeitigen, ja wir haben bei der Zitierung einiger Voten auf dem CIBA-Kongress von 1962 in London gesehen, dass solche sogar *expressis verbis* zu einem Ziel der Humangenetik, wie sie zumindest damals verstanden wurde, erklärt wurden. Hinter diesen Voten verbarg sich bei einigen Forschern

die Überzeugung, die Menschheit befinde sich in einem Degenerationsprozess und könne nur noch mit Hilfe eugenischer Massnahmen gerettet werden. Dass man damit wiederholte, was die Rassentheoretiker der Nazis verkündet hatten, war diesen Wissenschaftlern offenbar nicht bewusst.

Was nun aber die gesellschaftlichen Folgen anbelangt, kann man vorläufig nur spekulieren. Einer, der solche Spekulationen in Form einer negativen Utopie entworfen hat, ist Lee Silver, Professor für Molekularbiologie in Princeton, in seinem Buche «Das geklonte Paradies» (1998). Wir befinden uns in den USA im Jahre 2350. Die extreme gesellschaftliche Polarisierung, die in den achtziger Jahren des 20. Jahrhunderts begann, ist an ihr logisches Ende gelangt: «Alle Menschen gehören nunmehr einer von zwei Klassen an. Die Menschen der einen Klasse werden als die Naturbelassenen bezeichnet, die der zweiten als die Gen-Angereicherten oder einfacher als die Gen-Reichen. Die Gen-Reichen – ungefähr zehn Prozent der amerikanischen Bevölkerung – haben allesamt synthetische Gene: Erbgut, das im Labor geschaffen wurde ... Die Gen-Reichen sind die moderne Form des Erb-Adels: genetische Aristokraten.» So gibt es denn Gen-Reich-Athleten, mit dem Übertypus Gen-Reich-Fussballspieler und dem weiteren Untertypus Gen-Reich-Mittelfeldspieler. Alle Bereiche der Wirtschaft, der Medien, der Unterhaltungsindustrie und der Wissensindustrie werden von Gen-Reichen kontrolliert. Die Naturbelassenen hingegen arbeiten als schlechtbezahlte Dienstboten und Arbeiter. Die Gesellschaft hat sich also aufgespalten in genetisch Privilegierte und genetische Habenichtse. «Vielleicht das Schlimmste, was der Menschheit passieren kann ... In gewissem Sinne sehe ich dieses Horror-Szenario als letzte Konsequenz des kapitalistischen Systems: Die Macht des Geldes wird die Spaltung der Gesellschaft herbeiführen ... Die eigentliche Triebfeder dahinter, das sind die Kräfte des Marktes ... Kein Staat wird in der Lage sein, die biologischen Technologien zu kontrollieren ... Der Markt wird sich der Wissenschaftler bedienen.» Nun ist ein solches Worst-case-Szenario nicht als Prophezeiung aufzufassen, die sich mit einiger

Wahrscheinlichkeit erfüllen werde, sondern wesentlich als Warnung von heuristischem Wert, was alle Gegenutopien oder Kakotopien kennzeichnet. Aber man sollte solche Warnungen immerhin zur Kenntnis nehmen, umso mehr als sie in diesem Fall von einem Fachmann einer renommierten Universität stammen.

Als eine massgebende Stimme sei schliesslich noch Jutta Limbach erwähnt, Präsidentin des deutschen Bundesverfassungsgerichts. Sie erklärte im Juni vergangenen Jahres: «Das Bundesverfassungsgericht hat wiederholt deutlich gemacht, dass die Freiheit der Wissenschaft nicht grenzenlos ist.» Die Autonomie der Wissenschaft gegenüber Staat und Gesellschaft enthebt sie «nicht von vornherein jeglicher Auseinandersetzung mit gesellschaftlichen Problemen». Es könne verlangt werden, «dass bei der Planung und Beurteilung wissenschaftlicher Erkenntnis die gesellschaftlichen Folgen bedacht werden» (Frankfurter Rundschau 1. 6. 2001). Im Zeitalter einer neoliberalen Globalisierung gehört zu diesen gesellschaftlichen Folgen vor allem auch die zunehmende Kommerzialisierung der wissenschaftlichen Forschung und Technologie.

### **Kommerzialisierung**

Es ist eine Binsenwahrheit, dass moderne wissenschaftliche Forschung und die mit dieser zusammenhängenden technischen Entwicklungen so teuer sind, dass der Staat allein nicht für die benötigten Summen aufkommen kann und die Privatwirtschaft in einem kapitalistischen Marktwirtschafts- und Konkurrenzsystem gezwungen ist, an ihre Profite und Aktionäre zu denken und dementsprechend ihre Forschungsaufträge zu verteilen. Das heisst nicht, dass etwa ein Pharma-Unternehmen nur an die Profite und nicht auch an eine Verpflichtung zur Produktion notwendiger therapeutischer Medikamente denkt. Aber es steht unter dem eisernen Zwang einer Überlebens-Strategie, der sich unter anderem auch so auswirken kann, dass man die Produktion eines pekuniär erfolgversprechenden aber keineswegs dringend notwendigen Medikamentes der Produktion eines solchen vorzieht: und entsprechend seine Forschungs-

aufträge verteilt. Wie hart der Konkurrenzkampf ist, beweist der Run auf die Patentierung der Forschungsergebnisse. Die Forschung selbst muss sich bis zu einem gewissen Grade, will sie die von ihr benötigten Mittel erhalten, diesem wirtschaftlichen Systemzwang beugen. Und da das Grunddogma des herrschenden Wirtschaftssystems der so genannte freie Markt ist, muss festgehalten werden: Der Markt ist weder demokratisch noch sozial noch moralisch, er orientiert sich nicht an Werten oder einer Ethik, sondern an Effizienz. Ich sehe eine Neo-Trinität, eine neue Dreifaltigkeit von Kapital, Wissenschaft und Technik auf der Grundlage einer allgemeinen Kommerzialisierung unserer Lebenswelt, an der die Wissenschaften bis zu einem gewissen Grade mitbeteiligt sind, wollen sie zu Forschungsgeldern kommen. So wird in den Massenmedien von Leihmüttern gesprochen, die vermietet werden wie Autos, davon, dass eine «Baby-Industrie» im Entstehen sei, dass der Mensch sich in ein ideales Marketing-Objekt verwandelt habe, dass eine «Industrie für menschliche Ersatzteile» im Entstehen begriffen sei, dass im Internet US-Firmen menschliche Eizellen zum Verkauf anbieten, dass man das Gen als kostbaren Rohstoff betrachte und an der Börse «Genom-Aktien» gehandelt würden, ja dass die Gen-Forschung einen «wahren Goldrausch» ausgelöst habe usw. J. Craig Venter, bis vor kurzem Chef der weltbekannten Firma Celera Genomics in Rockville, hat anlässlich eines in Basel von Novartis veranstalteten Symposiums in einem Interview erklärt: «Unsere Firma muss Geld verdienen, um überhaupt im Geschäft bleiben zu können.» Dabei sei sie auf die Hilfe der Kybernetik angewiesen: «Wir bauen den zweitstärksten Computer der Welt. Der einzige Computer, der grösser ist als unserer, wird von der amerikanischen Regierung für die Simulation von Nuklearexplosionen benutzt.» – «Das kostet sehr viel Geld. Das könnte keine Universität tragen» (Basler Zeitung 25. 6. 1999).

Nun kann der Markt auf dem Felde der Forschungs-Finanzierung und der Produktions-Konzeptionen der Pharma-Industrie durchaus positive Ergebnisse zeitigen – positiv im Sinne einer Verbesserung der Lebensqualität der Menschen – und es ist die Dreifaltigkeit

von Kapital, Wissenschaft und Technik, die die revolutionäre Dynamik entfesselt hat, die unter anderem Gen- und Zellforschung ihre zum Teil spektakulären Fortschritte ermöglicht hat. Aber die wissenschaftliche Forschung wird aufpassen müssen, nicht von der marktgesteuerten Wirtschaft vereinnahmt zu werden, etwa in der Form, dass Forscher selbst Unternehmen gründen, und andererseits wird sie sich Propheten von Sankt Markt wie Richard Seed vom Leibe halten müssen, der frohgemut verkündete: «Ich glaube an den freien Markt ... Wenn einer hundert Klone kaufen will, soll er das tun dürfen ... Wenn es nützlich sein sollte, am Ende meines Fingers ein Auge zu haben, ... soll es möglich sein. ... Der Markt wird das entscheiden» (Frankfurter Rundschau 13. 7. 1998). Im Gegensatz zu diesem munteren Apostel des heiligen Marktes wäre zu fragen, ob nicht eine demokratische Kontrolle und Selbstkontrolle der Entwicklung von Kapital, Wissenschaft und Technik notwendig wäre, da ja angesichts der Janusköpfigkeit der ganzen Entwicklung keineswegs ausgemacht ist, wohin uns diese noch führen wird.

Aber zurück zur seriösen Forschung. Im Gegensatz zur utopischen Euphorie, die noch die «Väter» der Humangenetik beseelte, haben schnelle Erfolge auf sich warten lassen und es hat so etwas wie eine «Entmythisierung des Gens» stattgefunden.

### Die Relation von Genotyp und Phänotyp

Die Entdecker-Euphorie, die auf dem Londoner CIBA-Symposium von 1962 herrschte, hat dank der Ergebnisse einer seriösen wissenschaftlichen Forschung inzwischen einem kritischeren Denken Platz gemacht. Der Glaube an eine fraglos deterministisch-kausale Relation zwischen Genotyp und Phänotyp ist nachhaltig erschüttert worden. Deren Verhältnis ist als ungemein komplexer erkannt worden, als man das ursprünglich angenommen hatte. Hochgeschraubte Erwartungen sind nicht – oder jedenfalls noch nicht – erfüllt worden. Ulrike Riedel, Mitglied der deutschen Bundestagskommission, die sich mit Fragen des Rechts und der Ethik

modernen Medizin beschäftigt, erklärte, bei der Erforschung der genetischen Ursachen der Volkskrankheiten gebe es «bisher ausser einer unendlich komplexen Verdachtslage keine Ergebnisse». Sie sprach deshalb von «völlig überzogenen Heilserwartungen» (Frankfurter Rundschau 6. 10. 2001). Man hat inzwischen entdeckt, dass am Ausbruch einer Krankheit, sofern diese überhaupt genetisch bedingt ist, fast immer mehrere defekte Gene beteiligt zu sein scheinen. Auch die Wechselwirkung zwischen Genen und Umwelt spiele eine Rolle. So scheint sich das Verhältnis zwischen Genotyp und Phänotyp nicht pauschal auf eine «Wenn-dann»-Relation reduzieren zu lassen. Während man ursprünglich das Gen mythologisierte und sich selbst als dessen Herren, die nun das Geschäft der Evolution selbst in die Hand nehmen, eine demiurgische Rolle zusprach, plädieren kritische Forscher heute für eine Entmythologisierung der DNA. Man hat erkannt, dass, von einigen Ausnahmen abgesehen, einzelne Gene nicht über die Macht verfügen, das Schicksal eines Menschen unwiderruflich zu bestimmen. Im Grunde weiss man heute noch von keinem einzigen Gen, was es wirklich alles tut, da es viele Funktionen ausübt und mit anderen Genen zusammenspielt. Sandro Rusconi, Professor für Biochemie an der Universität Freiburg i. Ue. und langjähriger Präsident der Schweizerischen Gesellschaft für Molekularbiologie hat von einem «Missverhältnis zwischen Wunsch und Wirklichkeit» gesprochen. In der Gentherapie soll ein krankheitsverursachender Gen-Defekt durch eine direkte Übertragung von Genen korrigiert werden. Aber jede der rund 100 000 Milliarden Zellen im menschlichen Körper besitze eine exakte Kopie des menschlichen Erbmateri- als, das Genom bestehe aus einem unglaublich langen Molekül, in dem etwa drei Milliarden Grundbausteine in einer bestimmten Folge aneinandergereiht seien. Im Idealfall sollte z.B. in einer Lungen-Therapie zur Aufhebung der schädlichen Auswirkungen eines Gen-Defekts das korrekte Gen in jede der etwa 1000 Milliarden Lungenepithelzellen eingeschleust werden. Diese Einschleusung benötigt ein Transportsystem, wozu man verschiedene Viren als geeignet erkannt zu haben glaubt (Neue Zürcher Zeitung

1. 12. 1999). Bei einer solchen Behandlung ist 1999 ein junger Patient gestorben.

Nun bleibt es zwar unbestritten, dass es gewisse schicksalsbestimmende Korrelationen zwischen Genotyp und Phänotyp gibt. Aber von seltenen Fällen abgesehen ist das keine Einbahnstrasse. Die Entwicklungsforschung spricht den Genen nicht mehr eine absolute Macht zu. Auch scheinen die Gene Umwelteinflüssen unterworfen zu sein und es scheint Interaktionen zwischen einzelnen Genen zu geben. Das bedeutet, dass zwischen Genotyp und Phänotyp keine invariable monokausale Beziehung besteht. Für die Auslösung oder Nichtauslösung einer Erbkrankheit sind in den meisten Fällen nicht nur die Gene verantwortlich zu machen, sondern ein Insgesamt von polygenetischen Interaktionen und nicht genetischen Faktoren.

Eva Neumann-Held und Christoph Rehm- mann-Sutter, der inzwischen zum Präsidenten der Schweizer Ethik-Kommission ernannt worden ist, beide sowohl in der Philosophie wie auch in der Molekularbiologie zu Hause, haben in einem in der NZZ (23./24. 1. 1999) veröffentlichten gemeinsamen Aufsatz festgestellt, dass das Genom «nicht als Trägerin der Art-Essenz, des Wesens des Menschen» angesehen werde. Der DNA werde «nicht zugeschrieben, das <Programm> für die Entwicklung oder den <Bauplan> für den Organismus zu enthalten». Es gebe alternative Beschreibungen, «nach denen Zellen und Organismen im Rahmen molekularer Prozesse von der DNA <Gebrauch> machen». Die Bedeutung der DNA ergebe sich dann aus ihrem jeweiligen organischen Kontext und «entstehe» im Laufe der Entwicklung. «Die künstliche Veränderung der Basenabfolge in den DNA menschlicher Zellen, selbst wenn es sich um die Keimzellen handelt, kann deshalb nicht per se eine Veränderung oder Umkonstruktion des menschlichen Wesens sein». Schliesslich sei auch noch Daniel Hell zitiert, der ärztliche Direktor der Psychiatrischen Universitätsklinik Zürich. Hell schreibt, die moderne molekularbiologische Forschung habe aufgezeigt, «dass Gene keine rigiden Informationsträger sind. Einflüsse aus dem chemischen, physikalischen und biologischen Umfeld der Chromosomen können den Ausdruck der genetischen Botschaft

stoppen oder aktivieren» (Neue Zürcher Zeitung 5./6. 5. 1999).

Als Laie kann ich nicht verifizieren, inwieweit solche kritische Stimmen wissenschaftlich erhärtet sind, aber soweit ich es überblicke, spricht alles für eine solche Annahme. Mit Sicherheit kann man sagen, dass in der seriösen Forschung eine Entmythologisierung der Gene stattgefunden hat. Das darf aber nicht darüber hinwegtäuschen, dass da und dort immer noch Mythologisierer eifrig am Werk sind, vor allem aus kommerziellen Gründen, und ein religionsbedürftiges Publikum ihnen allzu gerne Glauben schenkt.

Das wird wohl solange bleiben, solange man die Erwartung hegt, die Humangenetik werde eines Tages religiöse Sehnsüchte nach einer Erlösung von der «condition humaine» erfüllen können.

### Die «condition humaine»

Kein Zweifel: Die Humangenetik rüttelt an der «condition humaine». Sie sucht nach Mitteln, die Kontingenz der Erzeugung eines Menschen durch wissenschaftlich-technische Eingriffe partiell in menschlich Machbares zu verwandeln, und hinter der Passion, dem Geheimnis der Gene auf die Spur zu kommen, lässt sich da und dort eine Hoffnung erkennen, eines Tages auch dem Tod den Meister zeigen zu können. Neben der seriösen, kritischen Forschung, die sich immer mehr der Komplexität ihres Forschungsgegenstandes bewusst wird, melden sich immer wieder Perfektionisten zu Wort, die davon träumen, das Konfliktwesen Mensch in einen wie auch immer perfekten Übermenschen verwandeln zu können. Aber es ist unleugbar, dass die Humangenetik als solche an den Grundfesten der «condition humaine» rüttelt. Das hat endlich auch die Philosophen auf den Plan gerufen. So gegensätzliche Philosophen wie der einstige Bhagwan-Verehrer Peter Sloterdijk und der Katholik Robert Spaemann gehen unabhängig voneinander bis zum nizänischen Glaubensbekenntnis zurück, das 325 n. Chr. auf dem Kongress von Nicaea erstmals formuliert wurde und das mit seiner Betonung der Göttlichkeit Christi

und des Heiligen Geistes bis heute die Substanz christlichen Glaubens bildet. Beide Philosophen berufen sich auf das «genitum non factum», d.h. auf den im Geiste Gott-Vaters gezeugten und nicht «gemachten» Menschen (Lettre International 48, 2000; Neue Zürcher Zeitung 17. 5. 2000). Wie immer man das interpretiert: Das bewusste wissenschaftlich-technische Machen hat heute der Kontingenz von Geburt und Tod den Kampf angesagt. Wohin diese Entwicklung führen wird, ist heute nicht auszumachen. Aber wie alles Menschliche hat auch die Humangenetik einen Januskopf, oder etwas wissenschaftlicher ausgedrückt: ihre innere Dialektik. Heil und Unheil liegen als Möglichkeiten nahe beieinander und es wäre unverantwortlich, nur die eine Seite sehen zu wollen. Der Mensch ist nach wie vor das Konfliktwesen, das er immer war. Das Neue aber ist, dass Wissenschaft und Technik diesem Konfliktwesen eine Macht über sich selbst und seine Umwelt geschenkt haben, deren verantwortbarer Gebrauch eine Mündigkeit verlangt, von der angesichts des Zustandes dieser Welt nicht mit Sicherheit gesagt werden kann, dass wir ihrer fähig sind.

### Literaturverzeichnis

- Jungk, R. & H.J. Mundt (1966): Man and his future. A CIBA-Foundation Volume. – Dt. Ausgabe: Das umstrittene Experiment Mensch. München  
 Habermas, J. (2001): Die Zukunft der menschlichen Natur, Frankfurt a. M.  
 Kollek, R. (2000): Präimplantationsdiagnostik, Tübingen 2000  
 Kant, I. (1868) : Sämtliche Werke, hrsg. v. G. Hartenstein, Bd. 7, Leipzig 1868  
 Künzli, A. (2001): Menschenmarkt. Die Humangenetik zwischen Utopie, Kommerz und Wissenschaft. Rowohlt, Reinbek bei Hamburg  
 Silver, L. (1998): Das geklonte Paradies, München

*Prof. Dr. Arnold Künzli  
 Chutzenstrasse 40  
 3047 Bremgarten*

