

Vortrag 8. April 2008 Forum in Düren

„Der Siegeszug solcher Wissenschaft war durch kluge Einwände nicht aufzuhalten, vor allem deshalb nicht, weil ihm eine besonderes Metaphysicum beigemischt war: der Glaube an den Fortschritt. Wenn wir die Dinge und das Leben bis auf seine elementaren Bausteine reduzieren, dann werden wir, so lehrt dieser Glaube, das Betriebsgeheimnis der Natur entdecken. Wenn wir herausbekommen, wie alles gemacht ist, sind wir imstande, es nachzumachen. Hier arbeitet ein Bewusstsein, das allem auf die Schliche kommen will, auch der Natur, die man im Experiment – auf frischer Tat ertappen muss, und der man, wenn man weiß, wie es läuft, zeigt, wo es langgeht.“ (Rüdiger Safranski)

Einleitung.

Zum Lebensträger „Gen“¹ gibt es im Blätterwald unserer *Medienwelt* seit einigen Jahren ein bunt gemischtes Repertoire an Beiträgen. Die täglichen Meldungen in unseren Journalen wie DIE WELT, Spiegel-online, die FAZ, die taz, die Süddeutsche Zeitung, Focus u. a. überbieten sich bei Themen aus dem gentechnischen Bereich, sei es der Gen-Mais der Firma Monsanto, der in die Kritik gerät, oder seien es die Erfolge bei der medizinischen Behandlung mittels Stammzellen. Da hieß es z.B. in der FAZ v. 22. Januar 2003 „Hirnzellen aus Knochenmark“!² Was war beobachtet worden? Das National Health Institute der USA hatte gemeldet, während der Leukämiebehandlung von Frauen mittels Knochenmarkzellen männlicher Spender waren deren Zellen, erkennbar am geschlechtsspezifisch männlichen y- Merkmal, in das Hirngewebe eingewandert und hatten sich dort zu Nervenzellen entwickelt und vermehrt, wie die spätere Obduktion der Frauen ergab³ Seitdem erreichen uns immer neue Nachrichten von der Wandlungsfähigkeit sog. adulter - wörtlich übersetzt „erwachsener“ - Stammzellen, die sich in allen Geweben unseres Körpers vorfinden. Sie lassen sich nutzen beim akuten Herzinfarkt, Bluterkrankungen oder teilzerstörten Organen.⁴ Im letzten und in diesem Jahr wurde das Leser-Interesse vor allem auf die sog. *Stammzelledebatte* gelenkt, weil deutsche Wissenschaftler mit einer internationalen Forschungsmedizin gleichziehen und eine Forschung betreiben wollen, die das deutsche Embryonenschutzgesetz von 1991 verbietet und die mit unserem Grundgesetz in Konflikt gerät. Es geht um jene Stammzellen, die man den im Reagenzglas erzeugten Menschenembryonen entnimmt, die dabei getötet werden.

Praxen der Reproduktionsmedizin bieten heute selbst Frauen in der Menopause ihre Dienste in Bezug auf das „Wunschkind“ an. Auch in Berlin arbeiten inzwischen 450 gentechnische *Labors*.⁵ Es ist also hohe Zeit, sich mit der Biotechnik als Zweig der Naturwissenschaft – speziell der Medizin – auseinanderzusetzen. Denn ähnlich wie die Computertechnik wird sie unsere nahe Zukunft, wahrscheinlich unser Menschenbild, mitbestimmen. Dabei sehen wir uns vor immer neue Fragen gestellt. Was darf der Mensch? Darf er **alles**, was er kann?

Weltweit gesehen, ist *der Mensch selbst* längst in Forschung und medizinischer Wissenschaft zum *Objekt* geworden und droht, als biotechnisches *Produkt* verhandelbar zu werden. Immer wieder stellen Autoren die Frage: Wird der Mensch sein eigener Schöpfer? Manche Biotechniker und auch Philosophen werden dabei recht provokant und fragen: müssen wir nicht uns selbst, unsere Art, aufbessern, wenn wir die Details unserer Entstehung, ja die Technik des Lebens verstehen und mehr und mehr beherrschen lernen? Ist es nicht unser Auftrag innerhalb der Evolution, unsere Nachkommen *technisch* „höher zu formatieren“, wie der Philosoph Sloterdijk oder der Nobelpreisträger James Watson fragen.⁶ Soll die bereits gelungene „Reproduktion“ in der Reagenzglasbefruchtung nicht auch zur „Neukonstruktion“ mutieren?

Hauptteil

1. Begriffsklärung: Was ist nun **Gentechnologie**? Sie ist Teilgebiet der *Molekularbiologie*⁷ und der Biotechnologie. Molekularbiologie d. i. die Wissenschaft zur Entschlüsselung der

DNA bzw. DNS und ihrer Funktionen. DNA ist die Trägerin der genetischen Information unserer Zellen. Sie liegt in fadenförmigen Molekülen, den Chromosomen vor, auf denen wiederum die Gene gelagert sind. *Gentechnologie* beschäftigt sich mit der Isolierung, der Funktionsanalyse und der möglichen Veränderung des genetischen Materials von Lebewesen, - vom Virus angefangen bis zum Menschen. Der Begriff meint das Gesamt an gefundener Methodik, um das Erbmaterial zu entschlüsseln und evtl. zu verändern. Die Aspekte und Ziele sind unterschiedlich: einmal geht es um Grundlagenforschung und Erkenntnis, zum andern um medizinische, pharmazeutische, ökologische und wirtschaftliche Anwendung.

Gentechnik im engeren Sinn umfasst die spezifischen *Techniken*, mit denen das Erbmaterial im Reagensglas detailliert entschlüsselt, vermehrt, neu kombiniert und vielleicht auf einen *anderen Organismus* übertragen werden kann - oder wie man krankes Genmaterial durch „aufgebessertes“ im selben Organismus ersetzt. M. a. W., Gentechnik bedeutet die *praktische Anwendung* der entwickelten Technologie-Verfahren. So ergeben sich Möglichkeiten, Erbmaterial auch über *Artgrenzen*⁸ hinweg zu übertragen und damit Mischwesen zu produzieren: Chimären und Hybriden⁹, von denen wir im Pflanzenreich schon lange Gebrauch machten und im Tierreich das *Maultier* kennen oder die selteneren sog. *Zafe* bzw. *Schiegen*.

Gentechnik unterscheidet sich von den seit Tausenden von Jahren vom Menschen immer schon angewandten *Züchtungsverfahren*. Dabei wurden mittels natürlicher Zeugung immer *alle* Eigenschaften der Elternteile in dem Nachkommen neu kombiniert: Man wählte dann bestimmte Individuen aus, um mit ihnen weitere Generationen zu züchten. Mit Hilfe der Gentechnik ist jetzt der gezielte Eingriff in die Erbsubstanz und damit die direkte Auswahl gewünschter Eigenschaften ermöglicht: „Züchtung“ verläuft jetzt sozusagen im Zeitraffer.

2. Zunächst ein paar kurze Bemerkungen zur Biotechnik bei Pflanzen und Tieren! Auch dazu gibt es Zeitungsmeldungen. Am 11.2.2008 meldete DIE WELT: das „*Umweltamt München hat vor den Risiken des geplanten Anbaus von gentechnisch verändertem Weizen in Mecklenburg-Vorpommern und Sachsen-Anhalt gewarnt*“. Der Weizen ist resistent gegen eine der verbreitetsten Pilzkrankungen, den Weizenflugbrand. Aber er enthält zusätzlich ein Resistenzgen gegen das Antibiotikum Ampicillin, das in der Humanmedizin bei bakteriellen Erkrankungen eingesetzt wird. Das Antibiotikum ist also im Weizen unwirksam gemacht. Verzehrt man solchen Weizen, wirkt ein ärztlich verordnetes Ampicillinpräparat nicht mehr. Dieser Weizen wurde in der Schweiz entwickelt¹⁰ und 2004 im Freiland fast erfolglos gegen Stinkbrand getestet, ist dort aber wegen der eingebauten Antibiotika-Resistenzgene ab 2009 schon nicht mehr zulässig.¹¹ Wieso sollte er jetzt in Deutschland noch einmal getestet werden, fragt man jetzt zu recht.

Die Argumente für die Gentechnik heißen i. a.: Verbesserung der Eigenschaften von Pflanzen¹² und Nutztieren, Verbesserung der Widerstandsfähigkeit gegen Schädlinge, höhere Ernteerträge oder Farbveränderungen bei Blumen, wenn man das möchte.¹³

Mit der Gentechnik ergeben sich zudem neue Möglichkeiten, indem man z.B. die *Fettsäurezusammensetzung in Ölpflanzen* für den Menschen günstig verändert; indem man Allergene ausmerzt oder aus Kuhmilch Medikamente gewinnt, welche genetisch veränderte Rinder produzieren. *2007 waren in Deutschland bereits 123 Arzneimittel mit 89 unterschiedlichen gentechnisch erzeugten Wirkstoffen zugelassen*. Am bekanntesten ist das gentechnisch produzierte *Insulin*, das weitgehend den Bedarf unserer Diabetiker deckt.¹⁴ Zur Insulinherstellung bedient man sich der Plasmide von Bakterien, das ist deren leicht zugängiges Erbmaterial¹⁵, in das man das gesunde Insulin produzierende Gen einschleust; es wird dort binnen kurzer Zeit vielmillionenfach produziert.

In sog. Bioreaktoren werden u. a. der *Faktor VIII-* für Bluter hergestellt oder das *Erythropoetin* für Dialysepatienten. Auch in der *Krebsbehandlung* sind gentechnisch

gewonnene Medikamente etabliert. Durch den Einsatz von sog. *monoklonalen Antikörpern*¹⁶ - d. s. immunologisch aktive Eiweißstoffe - und von *Interferonen*¹⁷, - das sind biologische Botenstoffe – unterstützt von blutbildenden Wachstumshormonen ist die Krebsbehandlung bei bestimmten Tumoren verbessert worden. Seit 2007 stellt das schottische Roslin-Institut gentechnisch erzeugte Proteine in Hühnereiern her zur Behandlung von Krebs und MS.

In der Umwelt können mittels gentechnisch veränderter Mikroorganismen *Abfälle* in großem Ausmaß biologisch beseitigt werden. Der selbstbewusste Forscher Craig Venter in USA hat jetzt zu diesem Zweck künstlich ein einfaches Bakterienchromosom nachgebaut, berichtet DIE WELT vom 1. 2. 2008.

Die Argumente gegen den Einsatz von gentechnisch veränderten Pflanzen und Tieren benennen die *Störung der ökologischen Harmonie* unserer Umwelt. Sie betonen die *überstarke Durchsetzungskraft genveränderter Organismen* und daraus folgend die *Unterdrückung der Vielfalt der Natur*. Nicht zuletzt fürchtet man die *Abhängigkeit der Landwirtschaft von mächtigen Konzernen*, die sich das Saatgut patentieren lassen, zugleich aber auch Pestizide herstellen und mit der Zeit den gesamten Markt beherrschen könnten. Zwar sind jeweils Zulassungsverfahren vorgeschrieben. Aber kennen wir schon die ganze Breite der Auswirkungen auf die Umwelt oder die von gentechnisch veränderten Lebensmitteln¹⁸ auf unseren Körper - vor allem bei Kindern und Jugendlichen?

3. In der **Biotechnologie am Menschen** gibt es, weltweit gesehen, heute mannigfache Angebote. Manche befürchten einen Supermarkt, der in absehbarer Zeit nahezu alle Wünsche für die Nachkommenschaft realisieren könnte.

Gehen wir zunächst von einem Basiswissen aus. Das menschliche Erbgut ist fast ausschließlich im Zellkern und dort im Genom gespeichert. Es umfasst normalerweise in den Körperzellen 23 Chromosomenpaare. Sie sind mikroskopisch darstellbar.¹⁹ Auf ihnen lagern etwa 20.000 – 25.000 Gene. Die gesamte Erbsubstanz nennt man DNA (Desoxyribonukleinsäure). Man stellt sie sich gewendet in Form einer Doppelschleife vor, der sog. *Doppelhelix*. Chemisch gesehen, handelt es sich um ein langes gedoppeltes Kettenmolekül (Polymer), d. i. die Nukleinsäure, die sich aus Einzelstücken, so genannten Nukleotiden, zusammensetzt. Jedes *Nukleotid* trägt ein Basenpaar aus Adenin-Thymin oder Cytosin-Guanin. Diese organischen Basen mit den Kürzeln A, C, G, T hat man auch als „Buchstaben des Lebens“ bezeichnet.²⁰ Drei mit einander verbundene solche Nukleotide bilden die kleinste Informationseinheit, das *Codon*. Es ist sozusagen das „Wort“, das aus den genannten Buchstaben gebildet wird. Das Codon hat die Information zur Eiweißbildung²¹ und formuliert seine Herstellung.

Die menschliche DNA ist nach einem Strickleitermodell aufgebaut, dessen Seitenstränge Phosphate und Zucker bilden, als Sprossen dieser Strickleiter erscheinen die eben genannten Basenpaare. Insgesamt hat das menschliche Genom 3,08 Milliarden Basenpaare, davon sind alle ziemlich genau analysiert. Die genreichen Regionen der DNA sind zu 99,9999 % erfasst.²² Das ist das wissenschaftliche Ergebnis von HUGO, d. i. die Human Genom Organisation, die 2006 mit dem Chromosom 1 das letzte der 23 menschlichen Chromosomen analysiert hat.²³

Nun gibt es noch das Projekt HUPO. Das will die Gesamtheit aller in einer Zelle oder in einem bestimmten Lebewesen unter bestimmten Bedingungen (z. B. bei bestimmter Temperatur, zu bestimmter Zeit) vorliegenden Eiweiße erfassen. Deren Gesamtheit nennt man *Proteom*, und die Wissenschaft dazu heißt **Proteomik**. Die Proteinzusammensetzung in einem Lebewesen ist äußerst dynamisch: denken wir daran, dass aus einer Knospe eine Rose aufblüht; dass die Kaulquappe sich als Frosch oder die Larve über die Puppe *als* Schmetterling entwickelt, also „entpuppt“, und sich bei diesen Wachstumsschritten am

Genom dieser Tierchen nichts ändert! Der Schmetterling ist das Zielbild der ganzen vorherigen Entwicklung. Die Baupläne, die *Informationen* zu diesem Werdegang und zur dafür notwendigen Interaktion der Eiweiße untereinander liegen im Genom.²⁴

Das gilt in biologisch gleicher Weise für den Menschen: er entwickelt sich nach seiner Zeugung²⁵ im Embryo *als* Mensch, und zwar kontinuierlich. Für ihn gibt es keine Lebens-Zäsuren. Der Embryologe Professor Josef Wisser aus Zürich stellt dazu fest: „*Heute wissen wir sogar, dass der Embryo sich die Voraussetzungen für die Einnistung in die Gebärmutter Schleimhaut schafft. Damit stellt er selbst sein Überleben sicher.*“²⁶ Unser aller Embryonalstatus war von Anfang an so organisiert, dass er den gesamten Bauplan der späteren Erscheinung von Ihnen und mir als Person schon beinhaltet hatte – als Grundprogramm.²⁷ Dieses Programm lief von der ersten Sekunde unseres Lebens ab, natürlich beeinflusst von physikalischen und chemischen Faktoren aus dem Körperinnern sowie der Vielfalt der Faktoren aus unserer Umwelt, nicht zu vergessen, auch von solchen psychisch-geistiger Art.

Man geht heute davon aus, das bis zu einigen Millionen Eiweiße im wachsenden Menschen-Körper kursieren können. 1 Gen produziert nicht nur 1 Eiweiß, wie man sich das früher vereinfacht vorstellte, sondern 5, 10 oder auch über 100 Proteine. In unseren Zellen werden ganze Eiweißfabriken in ständiger Dynamik durch Beschleuniger, sog. Fermente, in Betrieb gehalten.²⁸ Diese hochinteressanten Abläufe sind Gegenstand intensiver medizinischer Forschung, denn gerade die gestörte Bildung von Eiweißen ist Ursache vieler Krankheiten.²⁹

Und nun zur praktizierten Biotechnologie am Menschen! Solide Interessen vertritt die **somatische Gentherapie** an erblich Kranken wie z. B. bei der Mukoviszidose. Bei dieser Krankheit ist der Salztransport in verschiedener Organen, vorwiegend in der Lunge und in der Bauchspeicheldrüse gestört. Der dort abgesonderte Schleim ist dickflüssig zäh, was zu schweren Bronchitiden mit bedrohlicher Atemstörung, Asthma-Anfällen und Diabetes führen kann. Ausgelöst wird diese Krankheit durch eine Veränderung – wir nennen sie Mutation – an einem Gen auf Chromosom 7. Interessant ist, dass bei dieser Erbkrankheit³⁰ bis heute etwa 800 verschiedene Mutationen des „verantwortlichen“ Gens bekannt sind. Es kommt vor, dass Kinder früh an Mukoviszidose sterben, und es gibt 30- bis 40-jährige und noch weit ältere Betroffene, die ohne viel Therapie ein ganz normales Leben führen. Vermutlich kennt man noch gar nicht *alle* Mutanten dieses Einzelgens (CF-Gen).

Die somatische Gentherapie versucht nun, dem einzelnen schwer Erkrankten zu helfen. Sie überträgt gesunde Gene in seine Körperzellen. Das zugefügte Gen soll die Aufgabe des schadhafte Gens übernehmen, sodass die Zelle ihre Proteine korrekt bilden kann. Es gibt, grob gesehen, zwei Verfahren hierzu:

a) *ex vivo*: dem Patienten werden Zellen entnommen, diese werden gentechnisch verändert und dem Patienten wieder injiziert oder implantiert oder:

b) *in vivo*: der Patient erhält direkt korrigierte DNA über einen Vektor. Als solche Gentaxis werden derzeit leicht veränderte Viren verwendet, die nicht krankmachend sind, aber in die Zellen eindringen. Oder man benutzt spezielle Fetttropfchen, sog. Liposomen, welche die Gene tragen, sie zur Zelle transportieren und das Gen dann ins Zellinnere abgeben. Auch sog. künstliche Chromosomen werden schon verwendet, mit gesundem Genmaterial beladen und in das Zielgewebe eingeschossen. Leider ist die Wirkung aller bisherigen Methoden nur vorübergehend, maximal reicht sie schon einmal über wenige Jahre. Immer wieder gibt es Rückschläge. So meldete am 19.12. 2007 das Deutsche Ärzteblatt vom Ausbruch einer Leukämie nach Gentherapie in Großbritannien - bei einem Kind mit *angeborener Immunschwäche*.³¹ Zuvor waren in Paris 11 so erkrankter Kinder behandelt worden. Von diesen „bubble babies“ (sie leben wegen ihrer Infektanfälligkeit in Plastikzelten) waren nach

einiger Zeit vier an Leukämie verstorben. Ein Arzt in Nottingham arbeitet inzwischen weiter an der Behandlung. Er führt ungefähr 1 ml Suspension fremder gesunder Stammzellen bereits intrauterin in den Foetus und hofft darauf, dass der Ungeborene diese Zellen als seine eigenen zu erkennen lernt und sein Körper sie dann auch nachbaut.³² Alles in allem: diese Therapien sind leider noch wenig gereift.³³

Weiter wird Gentechnik zu **Diagnosezwecken** eingesetzt, so bei den Genchecks oder der **Präimplantationsdiagnostik, der PID**³⁴. Darunter versteht man die Begutachtung von Reagenzglas- Embryonen. Fällt die Diagnose „krank“, wird der Embryo vernichtet oder als Forschungsmaterial verwertet, - so ist das Konzept der PID gedacht. Ermöglicht wurde dieses Vorgehen erst durch die Einführung der künstlichen Befruchtung im Reagenzglas durch Robert Edwards 1978. PID ist in Deutschland durch das Embryonenschutzgesetz verboten. Nach diesem Gesetz sollen bei künstlicher Befruchtung alle entstehenden Embryos auf die Mutter übertragen werden. Das am 1. Januar 1991 in Kraft getretene „Gesetz zum Schutz von Embryonen“ (Embryonenschutzgesetz - ESchG) „*verbietet u. a. unter Androhung von Geld- und Freiheitsstrafen die Erzeugung von Embryonen zu Forschungszwecken, das Übertragen von mehr als drei Embryonen einer Frau innerhalb eines Zyklus, die Erzeugung überzähliger Embryonen, verbrauchende Embryonenforschung oder eine Geschlechtswahl*“. **Dieses unser Gesetz gilt als eines der striktesten Schutzgesetze weltweit.**

Die Gefahr seiner Aufweichung besteht allerdings. Denn der künstlich erzeugte Menschen-Embryo ist seit 1978 nun einmal in die Hand der Forscher geraten. So ist mit der künstlichen Befruchtung ein noch gar nicht überschaubares Paket an recht wesentlichen Problemen auf uns gekommen. Es ist eine „riskante Sackgasse“³⁵. Auch in Deutschland kann es passieren, dass die Frau krank wird und gar nicht mehr schwanger werden kann oder will. Aber die kleinen Menschenembryonen existieren schon und lagern tiefgekühlt - auch in deutschen Labors. Was macht man mit ihnen? Darüber gibt es keinerlei Vereinbarungen, geschweige denn gesetzliche Regelungen. Auf Nachfrage bei Ministerien oder bei der DGGG erhält man die lapidare Antwort: es gebe keine „überzähligen Embryonen“. In Wahrheit benennt man sie nur anders, weil sie noch im sog. „**Vorkernstadium**“ eingefroren sind, also dann, wenn die beiden Zellkerne von Mutter und Vater zwar schon in einer einzigen Zelle liegen, aber noch nicht komplett verschmolzen sind.

Nun ist die Erfolgsrate bei der Reagenzglasbefruchtung nicht hoch, sie liegt nach überwiegenden Angaben bei 15%- 20%. Die Reproduktionsmediziner glaubten, die Kinder-Ausbeute ihrer Verfahren ließe sich verbessern, wenn man die entstandenen Embryonen auf gesundheitliche Defekte hin untersuchte und nur die als buchstäblich „kern-gesund“ eingestuften einpflanzen würde. Diese Methode war im Jahr 2000 bereits in 10 Ländern Europas erlaubt. Das aber ist eine Selektionsmethode. Sie handelt nach dem Motto „lebenswert oder nicht?“! Im Prinzip ist sie nicht unähnlich derjenigen, die in der Nazizeit bei schwerbehinderten Erwachsenen vorgenommen wurde und damals in deren Vernichtung endete. Darf man Menschen - Seinesgleichen - in irgendeiner Lebensphase nach dem Muster sortieren: die Gesunden dürfen leben, die Kranken müssen sterben? Fest steht jedoch, dass in der Praxis der Erfolg bei künstlicher Befruchtung durch PID bis 2007 keineswegs verbessert wurde³⁶

PID wird mittlerweile international längst für nicht-medizinische Zwecke verwendet - wie beispielsweise für die gezielte Geschlechtswahl des Kindes, das sog. „*family balancing*“. Dass es zu einer solchen Entwicklung kommen würde, haben Kritiker schon sehr früh gegen diese Diagnostik ins Feld geführt. Wo nur Jungens in der Familie sind, gehört ein Mädchen dazu und umgekehrt, meint man! Gesunde fruchtbare Paare unterziehen sich dann der künstlichen Befruchtung, allein um die *Geschlechtswahl* ihres weiteren Kindes zu erwirken.

Befürworter verteidigen die PID - sie sei nicht mehr als eine medizinische Hilfe in Ausnahmesituationen. Dagegen spricht jedoch ein Bericht aus 2002 vom *PID- Komitee der Europäischen Gesellschaft für Reproduktion und Embryologie (ESHRE)*. Er beruht auf den Daten von 25 Fortpflanzungszentren, zum Teil auch außerhalb Europas. Nur drei Zentren gaben an, die Geschlechtsselektion der Embryonen vorzunehmen. Über die dort angefallene hohe Embryonenzahl allerdings waren die Reproduktionsmediziner so unangenehm überrascht, dass sie die Daten zunächst nicht veröffentlichen wollten, um ihren Kritikern keine neuen Argumente zu liefern.³⁷ Nach dem bei uns gültigen Embryonenschutzgesetz sind künstlich erzeugte Embryonen in ihrem Eigenstand anerkannt und sollen in ihrem Lebensrecht geschützt werden.

Anders verhält es sich mit der etablierten **PND**. Heute kann man durch Ultraschall, Chromosomen- und Genanalysen im Fruchtwasser oder an den Chorionzotten³⁸ viele mögliche Normabweichungen bei der vorgeburtlichen Kindesentwicklung ablesen. Sie sollte nur nach bester Vorinformation und genügender Bedenkzeit erfolgen. Denn nicht für jeden Befund gibt es einen direkten Behandlungsweg. Aber an besonderen Klinikzentren (z.B. Mainz) lassen sich heute schon intrauterin über Katheterverfahren defekte Herzklappen ersetzen, oder Tumoren, eine übergroße Blase oder ein großer Zwerchfellbruch operieren. Stoffwechselstörungen, die es zu Hunderten gibt und unerkannt nicht selten zu geistiger Behinderung und frühem Tod führten, werden heute diagnostisch erfasst und unmittelbar nach der Geburt diätetisch behandelt. So lassen sich Lebensläufe wesentlich erleichtern. Ein ganzes Feld an Frühdiagnostik und Frühtherapie steht zur Verfügung. Bei nicht unmittelbar beeinflussbaren Behinderungen wie bei chromosomalen Veränderungen z.B. beim Down-Syndrom, wo das Chromosom 21 nicht zweimal, sondern dreimal in den Zellen vorkommt, kann der Arzt die Verbindung zu **Selbsthilfegruppen** einleiten. Eine anfangs durchaus verständliche Enttäuschung der Eltern lässt sich durch den Kontakt mit betroffenen Kindern und Eltern und deren umfangreichen Erfahrung in entscheidendem Maß auffangen. Man braucht nur im Internet zu recherchieren: Selbsthilfegruppen bieten wertvolle Informationen über staatliche und private Hilfen in reicher Auswahl an und berichten über vielfältige Therapieverfahren, vor allem aber von geglücktem gemeinsamem Leben.³⁹ Die Pränataldiagnostik soll wie jede Diagnostik dem Leben dienen, und zwar dem Leben beider: also von Kind und Mutter. Denn beide sind gleichberechtigt. Wenn Pränataldiagnostik allerdings im Dienst einer „Schwangerschaft auf Probe“ steht und als Selektionsmaßnahme eingesetzt wird, um behindertes Leben auszusondern, ist sie nach meinem hippokratischen Verständnis des Arztberufs abzulehnen.

Mit der Reagenzglasbefruchtung sind weitere Problemfelder entstanden. Dazu gehören gehäufte Mehrlingsschwangerschaften, die für die Entwicklung der Kinder problematisch sein können. Nicht selten entscheidet man sich heute dann zur sog. „**Mehrlingsreduktion**“, d.h. der Frauenarzt tötet das Kind, das am besten mit seiner Nadel erreichbar ist, er injiziert Kaliumchlorid, das den unmittelbaren Tod durch Herzkammerflimmern auslöst.⁴⁰ Eine Statistik dieser selektiven Tötungen gibt es nicht, auch keinen öffentlichen Protest.

Die künstliche Befruchtung hat auch die embryonale **Stammzellforschung** ermöglicht. Die bundesweite lebhafteste Debatte erleben wir gerade. Was versteht man unter Stammzellen? Als solche werden Zellen bezeichnet, die noch keine spezielle Funktion - wie etwa das rote Blutkörperchen oder die einzelne Muskelzelle - übernommen haben, sondern als stille Reserve in den einzelnen Organen – auch im Gehirn – lagern.⁴¹ Sie reagieren bei Bedarf, verschließen Wunden und erzeugen am Ort einer Verletzung Ersatz, dabei differenzieren sie sich aus. Durch zwei ihrer Eigenschaften machen sich Stammzellen in der Forschung besonders beliebt: sie können sich auf einem Nährboden selbst *vermehren*,⁴² und sie können sich je nach Umgebung - oder im Labor unter chemischen Zusätzen - ausdifferenzieren und

ihre ursprüngliche Aufgabe, Ersatz an einem bestimmten Ort zu sein, sogar erweitern. So wird es möglich, dass aus Knochenmarkstammzellen Herzmuskelzellen oder Leberzellen werden. StZ verfügen gegenüber voll ausdifferenzierten Zellen über die Fähigkeit, die *Potenz*, sich zu mehreren Zellarten zu entfalten. Daher werden sie als „*multipotent*“ bezeichnet. Sie finden sich im Organismus des Menschen – reichlich in der Nabelschnur, im Knochenmark, in den Haarfollikeln, im Fettgewebe, im fräulichen Menstrualblut, auch in der Gebärmutter oder im Gehirn.

Embryonale Stammzellen finden sich nur im Embryo und lassen sich in jedes Gewebe differenzieren - nahezu unbegrenzt. Die meisten Forscher entnehmen solche Zellen erst am 4.-5. Tag, wenn der Embryo etwa 100 Zellen groß ist. Durch die Entnahme oder die Zerlegung stirbt jeder Embryo ab: m. a. W. man tötet ihn. An sie, diese pluripotenten embryonalen Stammzellen nun, wurden seit etwa 10 Jahren Hoffnungen für Parkinsonkranke, solche mit Alzheimer Demenz, multipler Sklerose und Krebs geknüpft. So warb man um die finanzielle Förderung einer ethisch brisanten Forschung.⁴³ Es gab optimistische Prophezeiungen für eine Forschung, die ungeborenes Menschenleben tötet. Inzwischen sind die Versprechen heruntergeschraubt, da sich medizinische Probleme ergeben haben, auf die ich noch zurückkomme.⁴⁴ Aber man horchte auf, als japanische Forscher im Februar 2008 meldeten, aus menschlichen embryonalen Stammzellen lichtempfindliche Zellen gewonnen zu haben, die sie künftig zu Netzhautzellen weiterentwickeln wollen.⁴⁵

Indessen verbucht die Therapie mittels der am geborenen Menschen gewonnenen adulten Stammzellen klinische Erfolge. Mittlerweile kennt man bei über 85 unterschiedlichen Erkrankungen solche Heilerfolge.⁴⁶ Professor Strauer in Düsseldorf hat seit 2001 über 500 Patienten mit Herzinfarkt erfolgreich mit adulten Stammzellen aus dem Knochenmark behandelt und die Herzkraft gestärkt.⁴⁷ Erfolgreich war man auch bei: Arterienverschlüssen, Immunkrankheiten, Knorpel- und Knochenkrankheiten, Polyarthritiden, der Darmkrankheit Morbus Crohn, der Hautkrankheit Lupus erythematosus u. a.⁴⁸ Im Dezember 2007 meldet n-tv aus Mailand, dass *gentechnisch korrigierte* Stammzellen - bisher noch im Tierversuch (!) - gegen eine bislang unheilbare Form der Erbkrankheit „Muskelschwund“ helfen. Von ihr betroffene Menschen sterben meist im 20.-30. Lebensjahr an Herzmuskelschwund oder Atemlähmung. Für diese Krankheit ist nur *ein* Gen verantwortlich. Es ist ein sog. *monogenes* Krankheitsbild. Nun hatte man das defekte Gen durch ein funktionsfähiges Dystrophin-Gen ersetzt und die so korrigierten Zellen kranken Mäusen injiziert. Nach drei Wochen fand man in diesen Mäusen feine neu gebildete Muskelfasern, die das für die Muskelfunktion entscheidende Protein herstellten.

Seit kurzem gibt es noch eine dritte Form: die sog. *reprogrammierten Stammzellen*. Was ist das? Hautzellen von der Maus, später vom Menschen, wurden zurückprogrammiert. Das gelang 2007 Forschern in Japan und USA⁴⁹, indem sie im Labor in Hautzellen vier bestimmte Steuerungsgene⁵⁰ einschleusten. Aus den dabei entstandenen Stammzellen züchteten sie erfolgreich Nerven- und Muskelzellen und verbessern seitdem im Tierversuch ihre Ergebnisse. Allerdings ist bei diesen induzierten Stammzellen (iPS= induzierte pluripotente Stammzellen)⁵¹ weder die Methodik für den Einsatz am Menschen ausgereift, noch sind alle Nebenwirkungen geklärt, und insofern auch die ethische Beurteilung noch nicht abgeschlossen. Doch knüpfen sich hohe Erwartungen an sie. Vielleicht machen sie den Embryonenverbrauch für die Grundlagenforschung überflüssig.

Nun zum **Klonen**, von dem vor etwa 3 Jahren soviel die Rede war!⁵² Klonen ist eigentlich nichts Neues. In der Pflanzenzüchtung hat man es seit Jahrhunderten praktiziert, und das mache ich heute noch gerne, wenn ich Geranienzweige abschneide und sie in den Boden setze, damit sie Wurzeln bilden. Was ist ein Klon? Das ist ein „Sprössling“. *Klonen bedeutet*

die Herstellung einer größeren Anzahl **genetisch identischer Nachkommen** eines Individuums, - in meinem Fall die *eine* Geranie. Man praktiziert dies über Ableger, Ausläufer oder durch Pfropfung. Im Labor lassen sich so Bakterien, Gen-Abschnitte oder einzelne Zellen klonen oder das, was der schottische Wissenschaftler Ian Wilmut 1996 in seinem Labor schuf: das Säugetier Dolly! Aber das lief ein wenig komplizierter als bei meiner Geranie. Wilmut hatte die entkernte Eizelle eines Schafes mit einer Körperzelle aus dem Euter eines anderen Schafes verschmolzen und sie so mit einem kompletten („somatischen“) Zellkern versehen; dann hat er sie mit einem elektrischem Reiz zum Wachstum angeregt. Die Eizelle entwickelte sich nach dem Elektrostreiz zu einem Embryo, den man einem dritten Schaf in die Gebärmutter einpflanzte. Um dieses eine Schaf Dolly zu erhalten, wurden allerdings 277 entkernte Eizellen mit den Euterzellen fusioniert, wobei man letztlich 29 Embryonen erhielt, und von diesen konnte nur eines ausgetragen werden: nämlich Dolly. Es gab eine lange Debatte, ob solche Versuche denn sinnvoll seien wegen des hohen Eizellbedarfs und des hohen Embryonenverlustes. Man fragte sich dennoch, ob genmanipulierte Tiere, die Arzneien bilden und über die Milch abgeben, geklont werden sollten. Man spricht von „**Gene Pharming**“, eine bislang finanziell aufwändige Forschung.

Was Wilmut veranschaulichte, war das **reproduktive Klonen**. Was aber hat es mit dem sog. **therapeutischen Klonen** auf sich? Das meint Folgendes: In eine entkernte *gespendete* Eizelle verbringt man den Zellkern einer Gewebezelle aus Haut oder Knochen eines Patienten. Damit erzeugt man einen sog. „embroid body“, real einen „Embryo“, der ab einer bestimmten Zellzahl – meist 100 - in seine Stammzellen zerlegt und damit gleich wieder getötet wird. Die von ihm gewonnenen Stammzellen könnten, so vermutet man, sich dann je nach Bedarf ausdifferenzieren; sie wären nur weiter zu kultivieren, um sie dem Patienten angepasst zu transplantieren. Als medizinischen Vorteil sieht man die Gewebegleichheit zwischen Spender und Empfänger und damit die Verhinderung der Gewebe-Abstoßung, wie sie beim Fremdtransplantat ja häufig ist. In England ist die Forschung um das therapeutische Klonen mit solchen „embroid bodies“ bis zu deren Alter von 14 Tagen erlaubt.

Ein so entstandener Embryo, ein Menschenklon könnte natürlich auch wieder in die weibliche Gebärmutter eingesetzt werden. Auf diese Weise könnte ein neuer Mensch mit dem gleichen Genom wie der Körperzellspender entstehen, ein genetisches Double – ähnlich dem eineiiger Zwillinge, nur käme dieser Zwilling zeitversetzt auf die Welt. Ein solches Verfahren entspricht genau dem Dolly-Verfahren. In vielen Ländern laufen solche Experimente weiter. Warum? In der Praxis werden Wünsche angemeldet, z. B. um von einem Unfalltoten aus dessen Hautzelle noch ein Kind zu reproduzieren. Ein solches Verfahren ist durch das deutsche Embryonenschutzgesetz absolut untersagt.

In Großbritannien sollen derzeit Experimente erlaubt werden, die **Misch-Embryonen** aus Mensch und Kuh zur sog. Stammzellforschung produzieren. Grund: Eizellen von Kühen sind leichter zu bekommen als menschliche Eizellen. Einmal ist die Verwendung menschlicher Eizellen ethisch umstritten, andererseits finden sich wenige Frauen, welche die dafür notwendige, sehr belastende Hormon-Vorbehandlung und Operation über sich ergehen lassen. Diese „neue“ Forschung mit tierischen Eizellen soll dazu dienen, Krankheiten besser zu verstehen und irgendwann Behandlungsformen zu finden. Zu Beginn des Jahres 2007 war für die Herstellung solcher Mensch-Tier-Embryonen ein positiver Bescheid durch die oberste britische Gesundheitsbehörde HFEA⁵³ noch undenkbar.⁵⁴ Doch Patientengruppen und Forschungsorganisationen (z.B. der Wellcome Trust) begannen mit ihrer Lobbyarbeit zu Gunsten der beantragten Projekte. Diese Forschung zu verhindern, sei „ein Affront“ gegenüber schwerkranken Patienten, die von Stammzelltherapien profitieren könnten⁵⁵. Das wirkte - offenbar auch auf die öffentliche Meinung. Die so erzeugten Mischwesen nennt man **cytoplasmatische Hybriden („Cybrids“)**. Sie sind genetisch zu 99% „Mensch“, d.h. der

Zellkern stammt vom Menschen, das Zellplasma von der Kuh. Hybriden generell sind genetische Mischwesen mit dem Erbgut verschiedener Arten.⁵⁶ Gegen diese Verfahren haben unlängst drei katholische Minister und 3 Bischöfe protestiert.⁵⁷ Der Ausgang ihres Protestes ist noch offen.

Bereits 1965 hatten Wissenschaftler Zellen von Mensch und Maus fusioniert. 1988 wurde das erste Patent auf ein gentechnisch verändertes Tier erteilt, und heute gibt es in zahlreichen Labors Bakterien oder auch Säugetiere, die einzelne menschliche Gene tragen, um Krankheiten im Tiermodell zu untersuchen. Es existieren so genannte *transgene*⁵⁸ Ratten, an denen z. B. Bluthochdruck und seine Behandlungsmöglichkeiten untersucht werden. Transgene Mikroorganismen stellen u. a. Antibiotika, Insulin, Vitamine, Zitronensäure her. Transgene Kühe und Ziegen sollen demnächst Medikamente und bestimmte Eiweiße herstellen, die manchem Kranken fehlen. 2005 gab es Schweine mit menschlichem Blut. Und chinesische Forscher aus Kanton vereinigten 2001 erstmals entkernte Eizellen von Kaninchen mit menschlichen Körperzellen, um embryonale Stammzellen zu gewinnen.⁵⁹ „Die Begründung für diese Experimente ist stets die gleiche“, schrieb DIE ZEIT im März 2005, „medizinischer Fortschritt, neue und bessere Methoden der Behandlung“! Es geht immer um dieses buchstäbliche „Schlagwort“ – die sog. „**Ethik des Heilens**“!

Noch kurz zum sog. **Designer-Baby!** Für den vierjährigen Felix Richardson aus Schweden war das Frühjahr 2007 wichtig. Felix hat eine Stoffwechselkrankheit ererbt, die schwere Schäden im Gehirn verursacht. Seine Eltern erhielten die Erlaubnis, ihr drittes Kind vor der Einpflanzung in die Gebärmutter „genetisch testen zu lassen“, d. h. die Eltern unterzogen sich der künstlichen Befruchtung, um eine PID zu erwirken. Auf diese Weise, wie wir es bereits besprochen, können Mediziner nach einer Reagenzglasbefruchtung den Embryo auf seine genetischen Anlagen untersuchen. Und so konnte man für Felix das richtige Geschwisterchen auswählen - das Geschwisterchen nämlich, das genetisch in der Lage ist, mit seinen Stammzellen dem Bruder Felix zu helfen.⁶⁰

Mit den Richardsons erhielten noch zwei weitere Familien in Schweden die Genehmigung für das ethisch umstrittene Verfahren. Ähnliche Einzelfallregelungen gab es schon länger in USA. Das erste Designer-Baby Europas überhaupt, Jamie, wurde nach Berichten von BBC-online in England am 21.6.2003 geboren. Das Nabelschnurblut von Jamie sollte dem älteren kranken Bruder auf Dauer helfen, indem sie ihm immunologisch verträgliche Stammzellen liefert. Er litt an einer schweren Anämie (Diamond Blackform Anämie) und bedurfte u. a. alle drei Wochen einer Bluttransfusion. Die genetischen Untersuchungen wurden damals noch in USA durchgeführt, weil britische Gesetze dieses Verfahren noch nicht erlaubt hatten.

In allen solchen Fällen ist zu bedenken, dass zu einer solchen Auswahl eine ganze Reihe von Embryonen produziert werden müssen, die dann *nicht* als Menschen weiterleben dürfen!

Weiter stehen heute teure **Genchips**⁶¹ zur Verfügung, um auf Wunsch eigene Krankheitsanlagen und Behandlungswege zu ermitteln.

Es gibt auch lange **Genchecklisten**, um beim sog. Wunschkind nicht nur das Geschlecht, sondern auch Augen- und Haarfarbe oder vielleicht bald den Intelligenzquotienten auszuwählen („Enhancement“).⁶²

Zur Untersuchung von kindlichem Erbgut kann in Deutschland die sog. **Polkörperdiagnostik** eingesetzt werden. Die Polkörper entstehen bei der Reifung des Eis, bei der im Gegensatz zur Spermienentwicklung aus einer „Urzelle“ nur *eine* Eizelle wird, das übrige Genmaterial wird in die Polkörperchen verpackt und ausgeschieden. Aus der „Urspermie“ werden dagegen 4 reife Spermien! Die Polkörperuntersuchung gibt Aufschluss über monogenetische *mütterliche* Erkrankungen oder eine Chromosomenanomalie, z.B. eine Triploidie, also ein Fehlverteilung

von Chromsomen, die meist die Chromosomen 13,16, 18, 21, 22. betrifft. Auch hier ist ethisch zu differenzieren! Bei der Untersuchung⁶³ des ersten Polkörpers, der bei der Entwicklung der unbefruchteten Eizelle entsteht, liegt noch kein Embryo vor; es ist also kein neues Leben in Gefahr. Unsicher ist allerdings, ob bei dem Verfahren die Eizelle nicht beschädigt wird. Die Aussagekraft liegt derzeit bei 37%. Wird auch der 2. Polkörper untersucht, der erst nach Eindringen des Spermias entsteht, ist ethisch anders zu urteilen, denn der sich selbst organisierende Befruchtungsvorgang ist damit eingeleitet. In diesem Fall liegt allerdings die Aussagequote nach neuesten Veröffentlichungen bei 61,8 %. Das Embryonenschutzgesetz erlaubt diese Methoden.⁶⁴ Das erste Kind in Deutschland, dessen mütterliches Erbgut auf diese Weise getestet worden war, wurde im August 2003 in Regensburg geboren. 2004 wurde in Deutschland noch ein Fall aus der Lübecker Universitätsklinik bekannt.⁶⁵ Dort war ein gesunder Junge zur Welt gekommen, dessen beide Eltern rezessive Anlageträger einer schweren, unheilbaren Form der Stoffwechselerkrankung Mukopolysaccharidose waren. Das erste Kind des Ehepaares sei im Alter von dreieinhalb Jahren an der Krankheit gestorben. Zwei ungeborene Kinder hätten die Eltern vorgeburtlich töten lassen, nachdem bei einer pränatalen Diagnostik festgestellt worden war, dass die Kinder erkranken würden.

In den Labors gebe es kaum noch Tabus, stellte DIE WELT am 11. Februar 2008 fest. Wünsche und Gründe gäbe es für alles! An der Universität von Newcastle sei ein „*Embryo mit zwei Müttern und einem Vater geschaffen*“ worden. Und das verlief so: An befruchteten Eizellen, die ja das Erbgut einer Mutter und eines Vaters enthalten, haben die Zellbiologen noch am gleichen Tag die wenigen Teile des mütterlichen Erbgutes (1%), die nicht im Zellkern, sondern in den sog. Mitochondrien im Zellplasma liegen, ausgetauscht. D. h., sie haben den ursprünglichen Kern des gezeugten Embryos in das Zellplasma einer zweiten Frau injiziert. Und warum? Einige schwere Muskel- und Gehirnerkrankungen werden nur über die wenigen Gene der Mitochondrien – das sind genetische „Kraftwerke“ im Zellplasma – weitergegeben. Es gibt mehr als 50 heute schon bekannte Krankheiten, u. a. auch seltene Formen von Diabetes, die ausschließlich über die Mitochondrien vererbt werden. Aber bei solchem Design hat selbst die sonst großzügige britische Behörde (noch) nicht mitgespielt, die Forscher mussten den so vermischten Embryo nach 5 Tagen töten.⁶⁶ Allerdings gibt es auch zwei Mütter (!) bei der sog. „Eizell-Fremdspende“! Auch sie ist in Deutschland nicht erlaubt.

4. Wir wenden uns jetzt einer knappen **medizinisch-biologischen Bewertung** des bisher Besprochenen zu.

a.) Die somatische Gentherapie beim einzelnen Patienten ist leider noch nicht so dauerhaft erfolgreich, wie man sich das wünschte. Aber sie gewinnt in der Krebstherapie zunehmend an Bedeutung.⁶⁷ Beim erwähnten „Gene Pharming“ in Säugetieren ist zu verhindern, dass Infektionen übertragen werden.

b.) Hinsichtlich der künstlichen Befruchtung ist von der Uni Mainz nachgewiesen, dass sie, besonders in der Form der sog. intracytoplasmatischen Spermieninjektion (ICSI), gegenüber der natürlichen Zeugung deutlich **vermehrt** zu kindlichen Behinderungen führt.⁶⁸

c.) Zur Therapie mit EStZellen lässt sich feststellen: „*Was die embryonalen Stammzellen für die Forscher in ihrem natürlichen Umfeld so begehrenswert macht, lässt sie, aus diesem isoliert, für die Patienten gefährlich werden*“⁶⁹. Wieso? Die Zellen entwickeln sich vielseitig, aber sie wachsen unkontrolliert, was auch heißt: dass sie häufig zu bösartigen Geschwülsten (Teratocarzinome) entarten.⁷⁰ Außerdem stammen die EStZ ja von einem anderen Organismus als dem des Patienten, und deshalb ist mit bedrohlichen Abstoßungsreaktionen zu rechnen.

Man müsste bei ihrer Verwendung kontinuierlich Immunsuppressiva verabreichen, was seinerseits wieder erhöhte Infektionsgefahr beinhaltet.

Diese Nebenwirkungen haben die bereits erfolgreich eingeführten Heilverfahren mittels adulter Stammzellen und solcher aus Nabelschnurblut *nicht!*⁷¹ Nein, seit nunmehr 8 Jahren leben z. B. 7 Kinder mit einer aus ihren eigenen Zellen gezüchteten Harnblase.⁷² Und deshalb konstatiert Professor Dr. Mc Guckin von der Universität Newcastle: „*Der Verbrauch von Embryonen ist zur Heilung nicht notwendig.*“ Gerade Nabelschnurzellen haben besondere pluripotente Eigenschaften, ohne die schweren Risiken von ESTZ!⁷³ Der Wiener Professor Lukas Kenner bezeichnete den Embryonenverbrauch für Therapiewege vor kurzem sogar als ein medizinisch „*hoffnungsloses Forschungsfeld*“⁷⁴. Dem entspricht die internationale Entwicklung: pharmazeutische Betriebe legen neuerdings Nabelschnurbanken an, u. a. hat das größte einschlägige Unternehmen in Indien mit einem Umsatz von 3 Milliarden US-Dollar pro Jahr eine solche gekauft. Mittlerweile sind diese Zellen zur Krebsbekämpfung nicht nur bei Kindern, sondern auch bei Senioren erfolgreich eingesetzt.⁷⁵ Und sie eignen sich zur Medikamentenprüfung.

d) Die Keimbahntherapie, die ich bisher nicht erwähnte, verbietet sich aufgrund ihres riesigen Embryonenverbrauchs und ihrer Unkalkulierbarkeit. In diesem Verfahren erfolgt der Gentransfer bzw. die Genblockade in der ersten Zelle, der Zygote, oder in den Keimzellen des frühen Menschenlebens. Fehlresultate würden sich an sämtlichen Nachkommen zeigen.

5. Kurz noch ein Wort zu psychologischen Problemen! Wie wird man sich in einer Familie fühlen, wenn man erfährt, allein zu Therapiezwecken für ein älteres Geschwister gezeugt worden zu sein? Hätte es bei der Auswahlentscheidung von Mutter, Eltern, Ärzten einen nicht auch selbst erwischen können, wenn man der angezielten Selektion genetisch nicht entsprochen hätte? Wie wirkt sich ein solches Nachdenken auf die Kind-Eltern-Beziehung aus, auf die Familie – wenn man sich klar darüber geworden ist, dass man letztendlich als Mittel zum Zweck erzeugt wurde? Besitzt der Mensch nicht einen je besonderen *Eigenstand*, der Respekt und Achtung beansprucht und zur *Selbstvergewisserung* einfach notwendig ist?

Und wie wirkt sich die Erfahrung von Sohn oder Tochter aus, dass die Mutter jüngere Geschwister ganz klein oder wegen einer Behinderung vielleicht noch kurz vor der Geburt töten ließ: Ich meine damit die Erfahrung einer Spätabtreibung innerhalb einer Familie, die vor älteren Geschwistern ja kaum verheimlicht werden kann?⁷⁶

6. Damit leite ich über zur ethischen Bewertung. Was ist ethisch allgemein akzeptiert? Grob skizziert ist es die sog. *Goldene Regel*: was du nicht willst, das man dir tut, das füg auch keinem andern zu! Da gibt es über Kulturtraditionen hinweg Übereinstimmung. Man kann das auch komplizierter mit dem *kategorischen Imperativ* des Aufklärers **Immanuel Kant** sagen: „*Handle nur nach derjenigen Maxime, durch die du zugleich wollen kannst, dass sie ein allgemeines Gesetz werde.*“⁷⁷ Der Philosoph erkannte, über das Gutsein einer Handlung entscheidet *nicht der Zweck* der Handlung, sondern, dass sie *in sich gut* ist und als *Recht* empfunden wird. Kant denkt weiter: Der Andere, das DU, steht unter seiner eigenen Bestimmung. Er ist *Zweck an sich selbst*.⁷⁸ Er darf nie ausschließlich als Mittel für meine Zwecke angesehen werden wie im Beispiel der Sklavenhaltung. Das klingt philosophisch dann so: „*Handle so, dass du die Menschheit sowohl in deiner Person.. (wie auch)... in der Person eines jeden andern jederzeit als Zweck, niemals bloß als Mittel brauchst.*“ (Kant 1788). Das spricht eindeutig gegen jeden Embryonenverbrauch.

Im Hinblick auf das Leben des Ungeborenen vertrat auch der Philosoph **Hans Jonas** (1903-1993) einen konsequenten Standpunkt. Anders als der Australier Peter Singer, der immer wieder suggeriert, dass es zwischen Menschsein und Personsein eine qualitative Differenz gebe, geht Jonas davon aus, dass die Existenz des Ungeborenen bereits eine Pflicht

zur Verantwortung ihm gegenüber einschließt. „*Ich meine wirklich strikt, daß hier das Sein eines einfach... Daseienden ein Sollen für Andere... beinhalte [...].*“ Bereits die Zygote und die ersten Stadien ihrer Entfaltung sieht Jonas in unsere Verantwortung gelegt.⁷⁹

In diesem aufgeklärten Sinn steht jedem **Du** auch nach **Artikel 1 und 2 unserer Verfassung** das Lebensrecht und die Unantastbarkeit seiner Würde zu. Nun fragen nicht wenige Zeitgenossen, auch solche aus dem Parlament: Ist so ein embryonaler „Zellhaufen“ denn schon ein Du? In den Ländern, wo die Tötung von Embryonen in den ersten 14 Lebenstagen erlaubt ist, betrachten Genforscher den frühen Embryo „haupt-sächlich“ als Biomaterial. Ein Embryo unter 1 Monat sei doch noch kein Mensch, meinte neulich auch der Molekularbiologe Prof. Schöler, seinerseits Direktor des MPI in Münster, anlässlich der Stammzelldebatte.⁸⁰ Auch er möchte embryonale Stammzellen für seine Experimente verbrauchen. Bei solchen Aussagen wird unterschlagen, dass man „menschliche“ Stammzellen herstellen will – nicht irgendwelche Stammzellen einer Vormenschen-Art! Sie sollen ja aus der eigenen Spezies kommen!

Und da steht auf einmal die biblische Frage: *Kain, wo ist dein Bruder?* Der Ältere ist für Abels Leben verantwortlich! ***Wird die Ant-Wort genügen, wir wollten, dadurch, dass wir Abel töten, Naturwissenschaft und Heilkunst voranbringen?***

Was sagt unsere Alltagswahrnehmung zu diesem Problem des kleinen DU ? Fragen wir eine Frau, die sich ein Kind wünscht und gerade den positiven Schwangerschaftstest erhalten hat! Wird sie nicht von „ihrem Kind“ sprechen, auf dessen Geburt sie sich freut! Oder richtet sich ihre „gute Hoffnung“ auf ein „Zellpaket“?

Nicht viel anders haben nüchtern denkende Juristen des Bundesverfassungsgerichts nach 1948 geurteilt: Das sich im Mutterleib entwickelnde Leben steht als selbständiges Rechtsgut unter dem Schutz der Verfassung (Art. 2 Abs. 2 Satz 1, Art. 1 Abs. 1 GG). Juristisch heißt das so:

„Wo menschliches Leben existiert, kommt ihm Menschenwürde zu; es ist nicht entscheidend, ob der Träger sich dieser Würde bewußt ist und sie selbst zu wahren weiß. Die von Anfang an im menschlichen Sein angelegten potentiellen Fähigkeiten genügen, um die Menschenwürde zu begründen.(...) Das menschliche Leben stellt, wie nicht näher begründet werden muß, innerhalb der grundgesetzlichen Ordnung einen Höchstwert dar; es ist die vitale Basis der Menschenwürde und die Voraussetzung aller anderen Grundrechte.“ (BVerfGE 39,1 v. 25.2.1975)

Bei der Auslegung des Art. 2 Abs. 2 Satz 1 GG ist auszugehen von seinem Wortlaut: "**Jeder hat das Recht auf Leben ...**". Der mit der Befruchtung begonnene Entwicklungsprozess ist ein kontinuierlicher Vorgang, der, medizinisch gesehen, eine scharfe Abgrenzung der verschiedenen Entwicklungsstufen im menschlichen Leben - seinem „Sein gemäß“ - nicht zulässt. Also kann der Schutz des GG weder auf den "fertigen" Menschen nach der Geburt noch auf den schon selbständig lebensfähigen Ungeborenen beschränkt werden. Das Recht auf Leben wird *jedem Menschen* gewährleistet, der "lebt". Zwischen einzelnen Abschnitten des sich entwickelnden Lebens vor der Geburt oder zwischen ungeborenem und geborenem Leben kann kein rechtlicher Unterschied gemacht werden. Wörtlich:

„Das sich im Mutterleib entwickelnde Leben steht als selbständiges Rechtsgut unter dem Schutz der Verfassung (Art. 2 Abs. 2 Satz 1, Art. 1 Abs. 1 GG). Die Schutzpflicht des Staates verbietet nicht nur unmittelbare staatliche Eingriffe in das sich entwickelnde Leben, sondern gebietet dem Staat auch, sich schützend und fördernd vor dieses Leben zu stellen.“ (BVerfGE 88,203 v. 29.5.1993).

Dieser Gedanke liegt auch dem seit 1995 geltenden § 218 zugrunde, was oft vergessen wird, denn er beschreibt die Abtreibung⁸¹ als „**gesetzwidrig**“, weswegen er die Frau durch

Beratungs- und Hilfsangebote von der Kindestötung zurückzuhalten beabsichtigt. Es ist aber sicher ein zu beanstandendes schweres Versäumnis unserer *Parlamentarier* und der Regierung, dass die effektive Wirkung *dieser* Regelung auf den Lebensschutz bislang nicht überprüft wurde, obwohl dies die Vorgabe des Gesetzgebers und des Verfassungsgerichts ist.⁸²

Will die *Medizin* dem hippokratischen Eid treu bleiben und sich jeder Tötungshandlung am Menschen versagen, dann gilt, dass sie jedes ihr anvertraute Menschenleben nach bestem Wissen und Gewissen zu schützen hat. So kann es m. E. keine *Indikationen zum Schwangerschaftsabbruch* geben außer der aus *vitaler Indikation*: diese aber ist, wie der Name bereits sagt, eine Indikation *für das Leben der Mutter*, nämlich dann, *wenn das Kind nicht mehr zu retten ist* – ein schicksalhafter Fall, der heute, Gott sei Dank, ein eher seltenes medizinisches Ereignis ist.⁸³

Längst nicht alles, was sich unter der Flagge medizinischen Fortschritts anbietet, ist zu bejahen. Eine Behandlungsform, welche mit dem Tod von Menschenembryonen erkaufte ist, müssen wir ablehnen, wenn wir Bürger i. S. dieses Grundgesetzes sein und wenn Ärzte hippokratisch gesonnen bleiben wollen. Wir sind einander den Respekt vor der besonderen Würde des Menschen von Anfang an, von Klein auf, schuldig. Deshalb ist jede tödliche Selektion unter Menschen nach „gesund“ oder „krank“ ethisch nicht zu rechtfertigen, wie sie sich in der PID anbietet; oder wenn sie in der medizinischen pränatalen Praxis angeraten wird, wenn „etwas nicht in Ordnung“ ist, wenn ein „krankhafter Befund“ die Behinderung des Kindes andeutet. Sobald Spermium und Ei sich verbunden haben, ist ein Menschenleben gezeugt. Das kann zwar, wie man inzwischen weiß, von sich aus frühzeitig absterben. Aber das berechtigt nicht zu der Annahme, *wir* dürften einen Menschenkeim oder ein schwaches bzw. vermutlich behindertes Leben töten. Das wäre ein fataler „naturalistischer Fehlschluss“. Denn obwohl wir alle sterblich sind, sind wir nicht dazu berechtigt, den Tod des Andern absichtlich herbeizuführen.

Das lehrt die Bibel in der **Kain-Abelgeschichte**. Sie hat es im **5. Gebot vom Sinai** bekräftigt. Wir sind zum Beschützer des DU berufen. Bei dem Andern, auch dem in der Kühltruhe liegenden eingefrorenen Embryo,⁸⁴ handelt es sich um ein Wesen der menschlichen Spezies, das sich aufgrund seiner menschlichen Ausstattung (**Potentialität**) weiter entwickeln soll.⁸⁵ ***Diese Potentialität entfalten wir ja auch nach der Geburt und als Erwachsene stetig weiter –und zwar unser Leben lang.***⁸⁶ Unser Leben ist **Kontinuität**.

Die Selektion von behinderten ungeborenen Kindern widerspricht im Übrigen auch dem in Artikel 3 GG ausgeführten Antidiskriminierungsgesetz, das 2006 zum allgemeinen **Gleichbehandlungsgesetz (AGG)** erweitert wurde. Es besagt: jede Benachteiligung - u. a. eines Behinderten - ist als Ungerechtigkeit abzuwehren: - jede „**Benachteiligung**“ – betrifft das nicht zu allererst die Beraubung des Lebens?⁸⁷

Einige führende Wissenschaftler betrachten den Menschenembryo in seinen ersten Tagen immer noch nicht auf Augenhöhe, sondern als Forschungsobjekt. Manche Philosophen⁸⁸ und Juristen⁸⁹ bestätigen sie darin, indem sie von einer „gestuften Menschenwürde“ faseln, um Embryonen damit zur tödlichen Forschung freizugeben: nicht nur „straffrei“, sondern möglichst „legal“. Aber was soll man unter einem „gestuften Lebensschutz“ verstehen, der vor der Vernunft bestehen könnte? Wo es um Tod und Leben, um Tötung oder Lebensachtung geht, gibt es nur ein <Ja> oder <Nein>, ein bisschen leben lassen, gestuftes Leben, das gibt es nicht. Mit einer solchen Regelung fielen wir hinter die Erkenntnisse der Aufklärungszeit zurück und landeten in der vorchristlichen Antike: Immanuel Kant sprach in seiner „*Metaphysik der Sitten*“ vom Embryo als „**Weltbürger**“, der durch seine Eltern in unsere Sozialwelt eingeführt werden *soll*. Unser Zeitgenosse, der Philosoph Robert Spämann

appelliert an die Vernunft mit seiner Aussage: „**Aus einem Etwas wird kein Jemand**“! Aus einer Sache, einer Lappalie, kein Du! Aus einem Zellhaufen wird keine Person, wenn diese Person nicht anfanghaft schon bestünde. Jeder von uns hat diese Anfangsphase durchlebt. Und gerade, weil wir diese unsere schwächste Phase mit der Hilfe Anderer heil überstanden haben, verbleibt uns die Pflicht, dem anderen in diesem so sensiblen Lebensabschnitt Schutz zu gewähren. Das Du, das ich zu respektieren habe, wird nicht erst dann Träger der vollen Menschenwürde, wenn ich mich mit ihm sprachlich verständigen kann. **Denn Mensch ist Mensch ist Mensch**, pointiert ein geflügeltes Wort. Um überhaupt menschliche Eigenschaften haben und weiter entfalten zu können, muss ein Subjekt bereits Teil der Menschheit sein.

Für den gläubigen Menschen gelten die 10 Gebote vom Sinai und mit ihnen **das 5. Gebot**: Du sollst nicht töten. Du sollst keinen Unschuldigen töten: d. h. Du sollst nicht morden! Denn der Andere ist **Gottes Ebenbild**, vom Schöpfer entworfen in gleicher Weise wie Du! Der Christ ergänzt: Er ist von Christus erlöst und geliebt wie DU! **Jesus** verbindet die Gottesliebe mit derjenigen zum Mitmenschen in einem einzigen Gebot und wertet die Nächstenliebe damit unüberbietbar auf. Jesus denkt **personal** und **sozial** zugleich, appelliert an unsere gemeinsame Verantwortung für einander. **Jesus identifiziert sich mit dem Geringsten** seiner, unserer Brüder und Schwestern. Das waren einmal die Sklaven, die „Neger“, die Indianer, die Aussätzigen, die Krüppel, die geistig Behinderten, die man als „Untermenschen“ oder „Nicht-Menschen“ diskriminiert hat. Das alles ist, Gott sei Dank! – in unseren Breiten – mehr oder weniger Vergangenheit. In der modernen Welt und ihrer ethischen Verunsicherung sind es - neben den kostenträchtigen chronisch Kranken - jetzt die Menschenembryonen, deren Leben in den Reproduktionspraxen so offen in Menschenhand gegeben sind, und es sind die Ungeborenen, die durch Selektionsabsichten gefährdet sind. Ich denke, ja ich bin überzeugt: Gott liebt einen jeden von ihnen auf Seine besondere Weise und wie uns. **ER ist der Gott des Lebens – und der alleinige Herr über Leben und Tod**. Kein Mensch ist „überzählig“⁹⁰, niemand ein „unzumutbarer“ „Schadensfall“! Niemand „Ballast“! Daran fest zu halten, garantiert uns allen die größtmögliche Lebenssicherheit in einem gerechten und aufmerksamen Gemeinwesen.

Denn angstfrei leben lässt sich in einer Kulturgemeinschaft nur, wenn „*keines der Mitglieder... in seinem Lebensrecht in Frage gestellt wird*“.⁹¹

¹ Das Wort „Gen“ wurde 1909 von dem Dänen Wilhelm Johannson geprägt. „Genetik“ stammt von William Batyon (1906). Thomas H. Morgan u. a. bewiesen 1910, dass „Gene“ auf den Chromosomen liegen. Hermann Muller erkannte 1922, dass sie sich durch Bestrahlung verändern ließen. 1953 wurde die DNS durch Crick und Watson entschlüsselt. Durch das ENCODE (ENCyclopedia Of DNA Elements)-Projekt, bei dem die Transkriptionsaktivität des Genoms gemapt wurde, wurden neue, komplexe Regulationsmuster gefunden und festgestellt, dass die Transkription von nichtcodierender RNA viel verbreiteter ist als bisher bekannt. Ein Gen ist demnach eine *Einheit aus genomischer DNA-Sequenz, die einen zusammenhängenden Satz von potenziell überlappenden funktionellen Produkten codiert*

² Während der Leukämiebehandlung von Frauen mit Knochenmarkzellen männlicher Spender waren deren Zellen (y-Chromosom) in das Hirngewebe eingewandert und hatten sich zu Neuronen entwickelt. Sie konnten bei der Obduktion im Verhältnis 1:7000 nachgewiesen werden, lagen in Nestern vor, hatten sich also geteilt (Meldung: National Institut of Health, USA).

³ Man fand bei der Obduktion diese „y-Zellen“ im Verhältnis 1:7000 im Gehirn vor. Die Gesamtzahl aller Nervenzellen im erwachsenen Menschenhirn: etwa 10 hoch 11 (= 100-200 Milliarden), jede mit bis zu 10.000 Kontaktmöglichkeiten, d. s. 10 hoch 15 Synapsen (= 1 Billiarde).

⁴ FAZ v. 15.1.2003 S N 1: Wissenschaftlern aus Shanghai war es 2002 gelungen, genetisch bedingte und daher familiär gehäuft auftretende Herzrhythmusstörungen zu ermitteln, die auf der Fehlsteuerung von Ionenströmen innerhalb von Herzzellen beruhen. Genveränderungen, sog. Mutationen innerhalb der beteiligten Zellschleusen können den Herzrhythmus aus dem Lot bringen.

⁵ DIE TAGESPOST v. 19.2.2008 S. 8.

⁶ W. hat mit Francis Crick und Maurice Wilkins den Baustein des Lebens, die sog DNA, entschlüsselt und 1962 mit ihnen den Nobelpreis erhalten.

⁷ Die **Molekularbiologie** befasst sich mit der Struktur, Biosynthese und Funktion von DNA und RNA auf molekularer Ebene, vor allem wie diese untereinander und mit Proteinen interagieren. Das Forschungsgebiet der Molekularbiologie überlappt dabei immer mehr mit weiteren Feldern der Biologie, Chemie, insbesondere der Genetik u. Biochemie. Die Grenzen zwischen diesen Fachbereichen sind dabei oft fließend. Der Name für dieses Fach wurde 1952 durch den englischen Physiker und Molekularbiologen William Astbury geprägt. Einer ihrer Methoden ist die **Polymerase-Kettenreaktion**, eine Methode, um die Erbsubstanz DNA in vitro zu vervielfältigen, also ohne einen lebenden Organismus wie zum Beispiel das Bakterium Escheria coli oder die Bäckerhefe zu benutzen. Die PCR wird in biologischen und medizinischen Laboratorien für eine Vielzahl verschiedener Aufgaben verwendet, zum Beispiel für die Erkennung von Erbkrankheiten, für das Erstellen und Überprüfen genetischer Fingerabdrücke (dabei werden nicht genreiche DNS-Abschnitte ermittelt, sondern nicht codierende Wiederholungsketten auf den Chromosomen), das Klonieren von Genen u.a. Die PCR zählt zu den wichtigsten Methoden der modernen Molekularbiologie und viele wissenschaftliche Fortschritte auf diesem Gebiet wären ohne diese Methode nicht denkbar gewesen.

⁸ Arten lassen sich anhand von quantifizierbaren morphologischen Merkmalen unterscheiden, so der Löwe vom Tiger, das Pferd vom Esel. Mehrere Arten bilden die „Gattung“, mehrer Gattungen die „Familie“, und mehrere Familien die „Ordnung“. Der Mensch als Art kommt aus der „Ordnung“ der Primaten.

⁹ Hybrid entsteht als Kreuzung von Eltern verschiedener Arten= Artbastard. Die Chimäre hat Erbinformationen verschiedener Individuen und entsteht durch Verschmelzung von zwei genetisch verschiedenen Zygoten, erkennbar besonders, wenn diese sich geschlechtsspezifisch unterscheiden („Zwitter“).

¹⁰ Firma Biovativ.

¹¹ In Deutschland sei dagegen die Aussaat für Ende April 2008 geplant; der Freilandversuch soll bis 2010 laufen.

¹² Genreis, -mais, -Baumwolle, -kartoffeln u. a.

¹³ „Gentechnik dezimiert Baumwollschädlinge“, berichtete die FAZ 2003 aus Arizona/USA, wo die Anbaufläche in den neunziger Jahren auf rund vier Millionen Hektar ausgeweitet wurde. Mittels Giftspritze sei zuvor keine Eindämmung dieses Schädlings erreicht worden, nur die Umweltvergiftung hatte bis dato zugenommen.

¹⁴ Ausgenommen sind etwa 400 Allergiker in Deutschland, die gegen dieses gentechnische Insulin überempfindlich reagieren.

¹⁵ D. s. DNA- Ringe, die leicht aufzusprengen sind.

¹⁶ **Monoklonale Antikörper** sind immunologisch aktive Proteine, die von einer auf einen einzigen B-Lymphocyten zurückgehenden Zelllinie (Zellklon) produziert werden und die sich gegen ein einzelnes Epitop (!) richten. Im Gegensatz dazu ist eine physiologisch vorkommende Immunantwort gegen ein in den Körper eingedrungenes Antigen stets polyklonal und richtet sich beispielsweise gegen viele verschiedene Teile auf einem Bakterium. Zunächst stellte man solche monoklonalen AK von der Maus her, später von Primaten, dabei gab es allergische Abwehrreaktionen.

Wesentliche Behandlungsfortschritte wurden erst gemacht, nachdem es in den letzten Jahren gelungen ist, modifizierte, den menschlichen Antikörpern besser angepasste monoklonale Antikörper zu entwickeln und bei verschiedenen Krebsleiden einzusetzen.

¹⁷ Im Jahr 1957 wurde von der Entdeckung einer Substanz berichtet, die von einem mit Viren befallenen Gewebe freigesetzt wurde und die anderes Gewebe vor dem Virenbefall schützen konnte. Diese Substanz wurde von den Wissenschaftlern mit **Interferon (IFN)** bezeichnet. Heute weiß man, dass die Gruppe der Interferone innerhalb des Immunsystems vielfältige Aufgaben haben kann, so auch in der Krebstherapie einsetzbar sind. Seit den 80er Jahren werden durch die gentechnische Herstellung ausreichende Mengen Interferon produziert - die Voraussetzung für eine intensive Erforschung und klinische Erprobung. "Wundermittel" sind die biologischen Botenstoffe jedoch auch nicht.

¹⁸ Selbst nach Einführung der Kennzeichnungspflicht?

¹⁹ Chromosomen werden lichtmikroskopisch in der sog. (kurzen) Metaphase abgelesen, da sind sie „kondensiert“. Menschliche DNA hat 3,2 Milliarden Basenpaare; die Gesamtlänge der DNA im Kern wäre 2 m lang, 1 Chromosom durchschnittlich 5cm.

²⁰ Entsprechendes gilt für RNA, dort heißt der Zucker Ribose, und an die Stelle von Thymin tritt Uracil als Base.

²¹ Innerhalb der Eiweiß-codierenden Gene legt die Abfolge der Basenpaare die Abfolge der Aminosäuren des jeweils zu produzierenden Proteins fest.

²² Für den sog. genetischen Fingerabdruck werden derzeit zwischen acht und 15 Abschnitte aus der DNA mit Hilfe der PCR-Methode vervielfältigt. Untersucht werden nicht die Gene an sich - also nicht die verhältnismäßig wenigen Abschnitte der menschlichen DNA (1 bis 2 Prozent), die Proteine kodieren und schließlich den Phänotyp bestimmen - sondern kleine, sich wiederholende Abschnitte im Erbgut, die sog. Minisateliten (VNTR, *variable number tandem repeats*) oder STRs (short tandem repeats). Bei diesen DNA-Abschnitten handelt es sich um tandemartige Wiederholungen einer bestimmten Sequenz (Repeats), die im Genom aller Säuger vorkommen. Variabel ist dabei die Anzahl der Wiederholungen. Diese Anzahl wird bei dem genetischen Fingerabdruck untersucht. Je nach Anzahl der Wiederholungen hat der vervielfältigte Abschnitt also eine bestimmte Länge, die sich z. B. über eine Gel-Elektrophorese im Agarosegel als einzelne Bande darstellen lässt. Ist ein Mensch an einem Genort heterozygot (besitzt also beispielsweise ein Allel mit zehn Wiederholungen und eines mit 15), so entstehen zwei Banden unterschiedlicher Länge. Es handelt sich hierbei also nicht um eine Sequenzierung, sondern um eine reine Fragmentlängen-Analyse. Bei den VNTRs ist der repetitive Anteil länger (10-150 Basenpaare) als bei den STR (2-7 Basenpaare).

²³ Durch über 160 Wissenschaftler aus Großbritannien und den USA wurden die Sequenzdaten in der Ausgabe 441 (S. 315) des Fachblatts <Nature> publiziert. (Frankfurter Rundschau u. Deutsche Presseagentur vom 17. Mai 2006)

²⁴ Dort in den Exons, die beim Schleifen herausgeschnitten und zusammengefügt werden.

²⁵ Blechschmidt E., Wie beginnt das menschliche Leben, Stein a. Rhein 2002, 7. Auflage, S 30f

²⁶ Wissner J., Daten der embryonalen Frühentwicklung, In: Beckmann R. / Löhr M. Der Status des Embryo, Würzburg 2003, S 33.

²⁷ Wir unterscheiden uns von einander durch die sog. Snips“ (SNP), d. s. die durch winzige Mutationen hervorgerufenen Einzel-Nukleotid-Polymorphismen. Sie finden sich etwa in jedem tausendsten Gen-Buchstaben. Oft werden sie blockweise vererbt (als Haplotypen).

²⁸ Bei der Proteinbildung gilt folgender Vorgang: von einem aktiven Gen wird eine RNS-Kopie gebildet, daraus die Boten-RNS für das Protein. Die RNS-Kopie setzt sich aus unwirksamen Introns und wirksamen Exons zusammen. Das sog. alternative Spleißen trennt bei der Bildung der Boten-RNS unterschiedliche Stücke aus der Kopie heraus. Auf diese Weise entstehen von ein und derselben Erbanlage verschiedene Boten-RNS- Nukleinsäuren und entsprechend unterschiedliche Proteine. (FAZ v. 8.1.2003 /N2) Als Schneidwerkzeuge wirken sog. Spleißosomen, d. s. Eiweißkomplexe mit RNS-Molekülen. Fehlerhaftes Spleißen ist die Ursache vieler Krankheiten, daher ist diese Forschung von weit reichender Bedeutung. Als Verstärker bestimmten Spleißens dienen monoton wiederholte Intron-Abschnitte mit CA (Cytidin-Adenosin)-stufen (Universität Gießen).

²⁹ FAZ v. 8.1.2003: „Schnittbögen für die Eiweißfabrik“.

³⁰ Das kranke Gen blockiert den Salztransport in Lunge, NNH, Bauchspeicheldrüse, Gallenwegen, männlichen Keimdrüsen, Schweißdrüsen. Diagnose: pränatal möglich; postnatal Trypsintest und Schweißtest Therapie: Elektrolytgabe, Atemphysiotherapie, Impfungen u. a.

³¹ Man kennt etwa 100 solcher Defekte.

³² Bisherige Behandlung erfolgt durch Übertragung von Knochenmarksstammzellen, deren Verträglichkeit aber „spenderabhängig“ ist. Vgl. FAZ v. 15.1.2003/S N2.

³³ Seit 1998 bestehen Richtlinien der Bundesärztekammer hierzu. Bis 2002 waren weltweit 217 klinische Protokolle über Genthherapie (über retrovirale Vektoren) veröffentlicht, 1757 Patienten umfassend. Dabei ist die Idee der som. Genth über 30 Jahre alt. 2004 waren 3.500 Patienten behandelt: mit Immunschwäche, danach Krebs an Haut, Ovar, Nieren, Brust und Darm; ferner an aids, Hämophilie, Mukosviszidose, fam. Hypercholesterinämie.

³⁴ Bei der PID werden 1-2 Zellen einem etwa achtzelligen Embryo (3. Tag!) einem Gencheck unterzogen. Diese sind noch totipotent! Die Diagnostik ist schwierig, bei unklarem Ergebnis wird der Embryo „ausgesondert“, obwohl frühe Embryonen erwiesenermaßen ihre „Schäden“ oft auf natürliche Weise „reparieren“ können. Dennoch werden in den 50 von der ESHRE-Studie befragten Zentren rund 60% der produzierten Embryonen einer PID unterzogen. (ESHRE= European Society of Human Reproduction and Embryologie). Bei der Blastocystenbiopsie werden die Zellen nach 5-6 Tagen zum gleichen Zweck entnommen.

³⁵ Radtke Peter, Der Sinn des Lebens ist gelebt zu werden, München 2007.

³⁶ Naturenews in www.tagesspiegel.de v. 22.11.2007.

³⁷ Vgl. das Journal: Die Zeit v. 26.9.02.

³⁸ Weder Fruchtwasseruntersuchung (Amniocentese, die zudem risikobehaftet ist: bis zu 5% Fehlgeburten), noch die Nabelschnurpunktion (Chordocentese) noch die Placentauntersuchung (Chorionzottenbiopsie) bieten völlig sichere Diagnosen, zwischen 90 und 99%). Der Triple-test im Schwangerenblut lässt etwa 60% aller Chromosomenstörungen erkennen:

³⁹ Vor zwei-einhalb Jahrtausenden schwor eine Gruppe von Ärzten bei dem Gott Apoll, keinen Menschen zu töten, auch keine Abtreibung und keine Euthanasie vorzunehmen. Das Arztgelöbnis wurde 1948 noch einmal erneuert. Inzwischen sind wir da nicht mehr so konsequent. Aber die **berufsethische Anfrage, und wie ich meine, auch der Auftrag**, hat überdauert.

⁴⁰ Ein Klinikchef hat schon vor mehreren Jahren während einer Fortbildungsveranstaltung eingeräumt, dass es an seinem Haus eine stattliche Zahl solcher Fälle pro Jahr gebe.

⁴¹ Der erwachsene menschliche Körper besitzt, je nach Gewicht, zwischen 10 und 100 Billionen Zellen. Er besitzt 100 Milliarden Neuronen (10 hoch 11) und 100 Billionen Synapsen (10 hoch 14) , etwa 25 Billionen Erythrocyten.

⁴² StZellen teilen sich langsam und reagieren wenig empfindlich, das bestätigten die ersten Befunde an adulten StZ, an denen man zunächst gelernt hat, lange bevor man an EStZellen geriet (Prof. Volker Herzog in DT v. 29.11.2007).

⁴³ 1998 hatte der Forscher James A. Thompson die EStZ als „Alleskönner“ gepriesen. 2004 versprach der Stammzellforscher Lanza, der Medizinische Direktor einer amerikanischen Biotechfirma: „*Aus embryonalen Stammzellen erzeugte, gut untersuchte und einfach zu kultivierende Zelltypen wie Dopamin-Neuronen*“ (gegen Parkinson) „*oder Pigment-Epithelzellen der Netzhaut könnten in weniger als zwei Jahren für Studien an Patienten bereitstehen*“.

⁴⁴ Der Bericht von G. Lotter-Badura im Auftrag der IZEW in Tübingen (Frankfurt a. M. 2005, S 139): die „Idee der Zell- und Gewebetransplantation in solide Organe“ sei „weder für einzelne Krankheiten konzeptionell ausgereift“ noch seien „die wesentlichen allgemeinen Voraussetzungen im Tierversuch überprüft“. Es fehlten „grundsätzliche Informationen zu Langzeitintegration... sowie therapeutischer Funktion in entsprechenden Tiermodellen für menschliche Krankheiten über einen längeren Zeitraum“.

⁴⁵ FAZ Nr.43 v. 20.3.2008, N2.

⁴⁶ Angaben von Prof. Mc Guckin bei der 53. Sitzung des Ausschusses für Bildung, Forschung und Technikfolgenabschätzung am 3.03.2008

⁴⁷ Standorte in USA, in Düsseldorf, Frankfurt, Hannover, Rostock.

⁴⁸ Angaben Prof. Strauer ebd.

⁴⁹ Der Begründer der EStzellforschung James A. Thomson hat gleichzeitig mit dem Japaner Yamanaka sich dieser Forschung zugewandt. Er erkannte diesen Weg als den aussichtsreicheren. (DT v. 24.11.2007).

⁵⁰ Ein Steuerungsgen ist potentiell stark carzinogen wie auch die bisher verwendeten Retroviren als Genfähren.

⁵¹ Neue Züricher Zeitung v. 21. Nov. 2007 u. a.

⁵² 2005 wurde der Klonexperte Ian Wilmut in Deutschland hoch geehrt. 2007 gab er das Klonen als ineffektives Verfahren öffentlich auf.

⁵³ = Human Fertility and Embryologie Organization

⁵⁴ Damals hatte die britische Regierung ein Diskussions-Papier in Umlauf gebracht, in dem sie sich grundsätzlich gegen solche Hybrid-Experimente ausgesprochen hatte.

- ⁵⁵ Dies erklärte der Antragsteller Stephen Minger vom King's College im Januar, als ihm zugetragen worden war, dass die HFEA die Anträge ablehnen wolle.
- ⁵⁶ Chimäre ist ein Organismus mit dem Erbgut verschiedener *Individuen*. Er kann sich von mindestens zwei genetisch verschiedenen Zygotenlinien ableiten; oder ein Embryo verwächst mit seinem <Zwilling>, was bei künstlicher Befruchtung häufiger auftritt. In Pflanzen verursacht man eine Chimäre durch Pfropfung. Zur Herstellung der erwähnten Cybrids verbringt man den menschlichen Zellkern in eine entkernte tierische Eizelle. Oder es werden menschliche EStZ in einen tierischen Embryo injiziert, mit dem Ziel, das Verhalten dieser Zellen im weiter wachsenden Organismus zu erforschen.
- ⁵⁷ Ärzteblatt v. 5.3.2008
- ⁵⁸ Transgene Tiere entstehen so: Fremdgene werden in befruchtete Eizellen eingebracht und diese scheinchwangeren Muttertieren implantiert. Wenn die Geburt erfolgt, sind die Nachkommen mit gewisser Wahrscheinlichkeit „transfiziert“: Positive Nachkommen werden „etabliert“.
- ⁵⁹ Ein Team aus Shanghai berichtete im Jahr 2003, dass sich solche oder ähnliche Fusionszellen zu einem frühen Embryonalstadium entwickelten, aus denen es gelänge, embryonale Stammzellen zu gewinnen.
- ⁶⁰ Vgl Bericht in: Spiegel-online vom Mai 2007.
- ⁶¹ Sie sollen auch zu sog. Screenings an der Bevölkerung eingesetzt werden.
- ⁶² „Europäer geben den Schutz von Frauen preis“, DIE TAGESPOST v. 13.3.2007. Dabei spricht man von „Aufbesserung“ des Genoms, vom „enhancement“ zur Perfektionierung des Menschen. vgl. „Humaner Utilitarismus“ bei Bernhard Gesang (Schüler v. Dieter Birnbacher)
- ⁶³ Untersuchung über FISH (= Fluoreszenz-in-situ-Hybridisierung) bzw. CGH =comparative genomische Hybridisierung.
- ⁶⁴ Deutsches Ärzteblatt 105 (11): 189/190f. Ethisch bedeutet dies aber eine „Gesetzeslücke“.
- ⁶⁵ FAZ, Ausgabe vom 25. 11.2004.
- ⁶⁶ NETZZEITUNG .de v. 6.2.2008: Bis dahin sei die Entwicklung des Embryos indes normal verlaufen, wurde berichtet. Wie aber werden sich solche Manipulationen mit ihren technischen Risiken auf nachfolgende Generationen auswirken - mit Nebenwirkungen, die wir noch gar nicht kennen?
- ⁶⁷ Durch Hemmung von Wachstumsfaktoren wie dem Her2neu-Gen, das mit dem Antikörper Trastuzumab gebremst werden kann. Ferner hat H. J. Neubauer, Tübingen, 13 Kandidatengene identifiziert, die als Progressionsmarker gelten und ebenso durch Zugabe von Anti-EGFR-Antikörper (Cetuximab) eingedämmt werden könnten (DÄB).
- ⁶⁸ Queisser-Luft A., Spanger J. in: Deutsches Ärzteblatt 103, Ausgabe 38 vom 22.9.2006, Seite A-2464.
- ⁶⁹ Rehder St., Gott spielen, München 2007 S 111.
- ⁷⁰ Deshalb wollen einzelne Forscher diese Stammzellen bereits mit sog. Suizidgenen bestücken. Diese könne man bald durch Einnahme eines entsprechenden Medikaments aktivieren, meinte ein Forscher. Erscheint es aber nicht etwas verwirrend, eine Therapiekette anzusetzen, die schon vom Prinzip her schweres Leiden nach sich zieht?
- ⁷¹ 1997 wurde in Leipzig die Vita 34, die erste deutsche Nabelschnurbank gegründet. In USA lagen 2007 bereits 1.500 erfolgreiche Studien zu adulter Stammzelltherapie mittels Nabelschnurblut.
- ⁷² Donner, S. „Erstmals Harnblase in der Retorte gezüchtet“, in: DIE WELT v. 19.2. 2008. Bei der Herstellung einer solchen Blase braucht man ein Gewebestück von Briefmarkengröße.
- ⁷³ Lebensforum 3/2007
- ⁷⁴ Ebd. „Der Idee, degenerative Krankheiten durch Transplantation von Gewebe zu heilen, das im Labor aus embryonalen Stammzellen gezüchtet wurde, stehen auch nach neun Jahren weltweiter intensiver Forschung und massivem Einsatz von Forschungsgeldern ungelöste Probleme entgegen. Sie sind zum Teil so schwerwiegend, dass die Hoffnung, mit embryonalen Stammzellen einmal Therapien entwickeln zu können, als utopisch betrachtet werden muss.“
- ⁷⁵ Deutsches Ärzteblatt v. 17.12. 2007.
- ⁷⁶ Vgl. Marie Peeters, die Folgen der Abtreibung in Familie und Gesellschaft/ Marie Peeters-Ney, Harry Potter: The archetyp of an survivor; Das Postabortion Survivor Syndrom (PASS) Das Leid der Überlebenden, www.youthforlife.net/detail.php?id=38 u. a.
- ⁷⁷ Kant. I., Die sog. Universalisierungsformel in: Grundlegung zur Metaphysik der Sitten und in: Kritik der praktischen Vernunft.

⁷⁸ Kant I., Grundlegung der Metaphysik der Sitten

⁷⁹ „Wir werden finden, daß die Auszeichnung in dem einzigartigen Verhältnis zwischen Besitz und Nichtbesitz des Daseins liegt, das nur dem beginnenden Leben eigen ist und die Ursächlichkeit seiner Erzeugung, als eine auch erst begonnene, zu jener Fortsetzung verpflichtet, die eben der Inhalt der Verantwortung ist.“ Die Verantwortung für den Ungeborenen – und später auch für den Neugeborenen – resultiert nicht aus dessen Verantwortungsfähigkeit, die er in diesem Status gar nicht haben kann, sondern aus dem Faktum, dass sich die Eltern zur Zeugung entschlossen haben. Da sich der Embryo nicht an der Wahl, ihm ein Dasein zuzumuten, beteiligt hat, wird die Pflicht, d.h. die Verantwortung für sein Leben automatisch auf die Eltern übertragen. Die Eltern haben damit – in vertrauenswürdiger Absprache mit dem behandelnden Arzt – die alleinige Verantwortung. Sie haben darüber hinaus auch die Verantwortung für ihr Kind und für sein künftiges Leben. An diesem Punkt setzt Jonas' Medizinethik ein. Aus der Sicht der Verantwortung stellt sich ihm die Frage, ob es ethisch-moralisch möglich sein könnte, das Leben des Ungeborenen oder des Neugeborenen zu beenden. Dieser Extremfall trete ein, wenn feststeht, dass das Fortbestehen nur um den Preis unendlichen Leidens erkaufte werde. Aus moralischer Sicht sei daher abzuwägen, ob es auch eine Verantwortung dafür gibt, ein Leben zu beenden. Aber dieses „Beenden“ dürfe keineswegs mittels einer aktiven Sterbehilfe durchgeführt werden. Jonas meint wohl die Fälle des „Sterbenlassens“ bei infauster Prognose wie beispielsweise bei kindlicher Anencephalie.

⁸⁰ Hans Schöler über die Deutsche Presseagentur (vgl. DIE TAGESPOST v. 31.1.2008 S 9)

⁸¹ Bereits frühe christliche Quellen lehnen den Abbruch ab. So sagt die Didache, einer der frühesten nicht-biblichen Texte, in Kapitel 2: „Du sollst nicht töten, ...du sollst kein Kind abtreiben, du sollst kein Neugeborenes töten.“ Auch der etwa gleichzeitige Clemens von Rom und spätere Kirchenväter (Basilius von Caesarea, Augustinus von Hippo, Johannes Chrysostomus) sprachen sich einhellig gegen den Abbruch aus. Der christliche Barnabasbrief aus dem ersten oder zweiten Jahrhundert fordert etwa: „Töte das Kind nicht durch Abtreibung, noch auch töte das Neugeborene!“ Dem schließt sich Tertullian in seiner „Aufforderung zur Keuschheit“ an und schreibt im 13. Kapitel: „Es ist uns ebensowenig erlaubt einen Menschen, der sich vor der Geburt befindet, zu töten als einen schon geborenen“. Minucius Felix schreibt in seinem Dialog Octavius, 30. Kapitel in der ersten Hälfte des dritten Jahrhunderts: „nicht bei uns, [...] aber bei euch sehe ich, wie die neugeborenen Kinder ausgesetzt werden; dass manche Frauen durch eingenommene Arzneimittel den Keim künftiges Lebens vernichten und einen Kindesmord begehen.“ Ephräm der Syrer †373, schreibt im zehnten Kapitel seiner Rede über den Jüngsten Tag: „die ihre Leibesfrucht vernichtet, [...] die ihr Kind zur Fehlgeburt gemacht, die wird am Jüngsten Tag durch dieses Kind selbst zur Fehlgeburt gemacht, und es entzieht ihr Leben und Licht des jenseitigen Lebens. [...] Das ist die Vergeltung für diejenigen, die ihren Kindern das Leben nehmen.“ Basilius von Caesarea verurteilt im Jahr 374 in seinem Brief an Amphilochius einen Abbruch: „Eine Frau, die absichtlich die Leibesfrucht abtreibt, macht sich eines Mordes schuldig. Eine spitzfindige Unterscheidung zwischen der Leibesfrucht vor und nach der Geburt gibt es nicht. [...] Die Frau gefährdet sich selbst und dazu kommt die Vernichtung des Embryos, der zweite, beabsichtigte Mord. – die Kirchenbuße soll nicht bis zum Tode ausgedehnt werden.“ Der Kirchenlehrer und Erzbischof von Ravenna Petrus Chrysologus, †450, hebt in einer Predigt (Sermo 72) die Gottesverwandtschaft des Menschen vor der Geburt hervor: „Ihr Glücklichen, [...] schon bevor euch eure Mutter sieht, hat der Vater im Himmel euch als Gotteskinder angenommen, in einer einzigartigen und dauernden verwandtschaftlichen Beziehung.“

⁸² Daraus folgt: Forschungsfreiheit und der Anspruch von Patienten auf bestmögliche Behandlung sind unstrittige Grundrechte. Doch diesen Grundrechten voraus geht die **Achtung der Menschenwürde** bei jedem Lebewesen, das zu unserer Art zählt. Der frühe Menschenkeim ist voll zu schützen.

⁸³ Dies ist Fall bei einer Tubargravidität oder dann, wenn wegen des zu engen Beckens der Mutter eine Craniotomie vorgenommen werden muss. Letzteres lässt sich heute weitgehend durch frühzeitige Sektio vermeiden. Bei der Tubargravidität hat das Kind keinerlei Überlebens-Chancen, ist oft bereits abgestorben.

⁸⁴ Sog. „Vorkernstadium“

⁸⁵ Klekamp M., Lücken im Lebensschutz. Humane Vorkernstadien und Präimplantationsdiagnostik aus der Sicht der christlichen Gesellschaftslehre. Paderborn 2008.

⁸⁶ Man bedenke: pro Sekunde erneuern sich 2 Millionen Erythrocyten in unserem Körper!

⁸⁷ Gerade wir Deutsche haben aus unserer Vergangenheit die Verpflichtung, international vor Eugenik-Phantasien zu warnen. Es braucht keineswegs unerwähnt zu bleiben, dass tödliche Krankenselektionen bereits im antiken Sparta oder im alten Rom vor mehr als 2000 Jahren praktiziert wurden, von manchen Philosophen immer wieder gefordert und auch in anderen europäischen Staaten der Neuzeit zumindest propagiert wurden. Das ganze Ausmaß solcher Menschenmissachtung zeigte sich bereits in den 20-er Jahren in der Propaganda für die Entsorgung von sog. „Ballastexistenzen“, die in den Vernichtungslagern des Nazi-Regimes dann zur millionenfachen grausamen Realität wurde.

⁸⁸ Prof. Nida-Rümelin, geb. 1954 in München z.B. oder Dieter Birnbacher, Philosoph, Düsseldorf

⁸⁹ Horst Dreier, Prof. f. Strafrecht, Würzburg; Reinhard Merkel, Prof. f. Strafrecht/Rechtsphilosophie, Bremen; Norbert Hoerster, Rechtsphilosoph, Mainz.

⁹⁰ Stellt die „Kryokonservierung“ nicht „eine Beleidigung der dem menschlichen Wesen gebotenen Achtung dar, insofern es sie... der Schädigung ihrer physischen Integrität aussetzt, sie zumindest zeitweise der mütterlichen ... Austragung entzieht und sie einer von weiteren Verletzungen und Manipulationen bedrohten Lage aussetzt“?

⁹¹ Eduard Picker, (Rechtswissenschaftler in Tübingen), Schadenshaftung für unerwünschte Nachkommenschaft („Wrongful birth“), München 1997, S 32.