

## **Grundsatzerklärung der Gesellschaft für Anthropologie zur Embryonenforschung und Stammzellengewinnung**

**Carsten Niemitz\***, Stellvertretender Vorsitzender der Gesellschaft für Anthropologie

**Diese Erklärung wendet sich über die Medien an die interessierte Öffentlichkeit und an Politiker sowie an Fachwissenschaftler in und außerhalb unserer Gesellschaft, aber auch an unsere Mitglieder, die den Vorstand mit der Erstellung eines solchen Papiers beauftragt haben.**

Die Verabschiedung neuer Gesetze in Großbritannien um die Gewinnung und Nutzung von menschlichen Eizellen, Embryonen und Stammzellen durch das britische Unterhaus im Dezember 2000 und deren Bestätigung durch das Oberhaus in der vergangenen Woche hat ein großes öffentliches Echo erzeugt. Die außerordentliche gesellschaftliche und ethische Bedeutung dieses Themas veranlassen die Mitglieder der *Gesellschaft für Anthropologie* zu einer grundsätzlichen Stellungnahme. Sie spiegelt das besondere Gewicht und die besondere Verantwortung des Faches Anthropologie, dessen Gegenstand die Forschung am Menschen für den Menschen ist. Fünf Arten der Gewinnung von Stammzellen werden am Schluss dieser Stellungnahme erläutert.

Die Gewinnung von Stammzellen hat das Ziel, sie zu differenzierten Zellen heran zu züchten, um fehlende oder nicht funktionierende Zellen des gleichen Gewebetyps zu ersetzen, beispielsweise, um derart kultivierte Herzmuskelzellen dem Herz eines Infarktpatienten zur Verfügung zu stellen, oder bestimmte Hirnzellen für Parkinson-Kranke.

**Das Leben eines Menschen beginnt mit der Verschmelzung eines Spermiums mit einer Eizelle.** Es fängt also mit der Bildung der ersten Zelle mit der Erbsubstanz von Vater und Mutter an, der sogenannten Zygote. Die befruchtete Eizelle oder Zygote und damit auch der spätere Embryo ist ein Mensch, auch wenn er noch nicht aussieht wie in späteren Stadien seiner Entwicklung. Denn kein einziger der vielen embryonalen oder, später, fetalen Entwicklungsschritte vollzieht einen entscheidenden Sprung von nicht-menschlichem oder vor-menschlichem zu menschlichem Leben. Daher ist auch bei der Tötung von Embryonen oder Feten die manchmal getroffene Unterscheidung von der "Tötung menschlichen Lebens" und der "Tötung eines Menschen" widersinnig. Bei einer Blutspende beispielsweise oder bei der Entnahme einer Gewebeprobe für diagnostische Zwecke leben die Zellen dieser Probe. Es kann sich nur um menschliches und um keine andere Form des Lebens handeln. **Wird ein ganzes Individuum, gleichgültig in welchem Stadium vernichtet, so kann es sich nicht nur um Tötung menschlichen Lebens sondern zweifelsfrei nur um die Vernichtung eines Menschen handeln.**

Unser Staatswesen und seine Gesellschaft hat sich zur gesetzlichen Freigabe der künstlichen Schwangerschaftsunterbrechung in einem sehr langen politischen und gesellschaftlichen Prozess durchgerungen. Die Problematik und die Entscheidungsgründe für die gesetzlichen Bestimmungen sollen hier nicht erneut diskutiert werden. Beim ärztlich eingeleiteten Abort werden menschliche Feten entfernt, die ungleich weiter entwickelt sind, als die früh-embryonalen Stadien, von denen insbesondere in den Verfahren 2 und 3 (siehe unten) die Rede ist. **Man kann argumentieren, dass es sich im Vergleich zum künstlichen Schwangerschaftsabbruch bei diesen Keimlingen wirklich nur um winzige Zellhäufchen handelt.** Der Direktor des Max-Planck-Institutes für Immunbiologie in Freiburg, Davor Solter, wird mit den Worten zitiert: "In einer Gesellschaft, die Abtreibung im dritten Monat zulässt, ist es heuchlerisch, sich über die Entnahme von ein paar Zellen aus Blastozysten zu empören." Dass es sich bei diesem frühen Embryonalstadium nur um ein paar Zellen handelt, ist zwar faktisch richtig, ethisch ist diese Argumentation aber aus zwei Gründen äußerst bedenklich. Zum einen bedeutet dieses Argument letztlich, dass umgekehrt betrachtet, der ärztlich abgetriebene, lebensfähige Fetus eben kein Zellhaufen mehr ist, sondern ein viel weiter entwickelter und

tatsächlich ein mit allen Organen ausgestatteter kleiner Mensch. Auch wenn der Zitierte es anders meint, seine Argumentation wirft die Frage des relativen Rechtes auf Tötung eines früheren im Vergleich zu einem älteren Stadium eines sich entwickelnden Menschen erneut auf. Das Argument ist aber auch aus einem anderen Grund unzutreffend. Es verkennt die eingangs dargelegte Tatsache, dass **das Stadium der Entwicklung für die Definition des Mensch-Seins völlig unerheblich ist.**

**Bei der Problematik des künstlichen Schwangerschaftsabbruches geht es um einen Konflikt existentieller Rechte der Schwangeren (und auch nachrangig ihrer Familienmitglieder) einerseits mit jenen des werdenden Kindes andererseits.** Das Leben des Embryos und des späteren Fetus ist gesetzlich geschützt; in den gesetzlich bestimmten Fällen des sogenannten Abtreibungsparagraphen aber verzichtet der Staat in Abwägung des mütterlichen Konfliktes auf Durchsetzung des embryonalen Rechts auf Lebensschutz. In Würdigung des Konfliktes mit den mütterlichen Rechten wird also Straffreiheit für ein an sich strafwürdiges Vergehen garantiert. Dies ist außerordentlich wichtig, denn **in der gesamten öffentlichen Diskussion, zumindest in Deutschland, taucht eine Konfliktabwägung zwischen den Rechten schwerst erkrankter Personen und jenen von frühen Embryonalstadien des Menschen nicht auf.**

Die "Pille danach" oder die **zur Empfängnisverhütung eingesetzte Spirale** verhindern die Einnistung eines frühen Embryos in der Uterusschleimhaut – letztere etwa in einem Stadium, das etwa dem der angestrebten Stammzellenentnahme aus menschlichen Embryonen entspricht. Während die Tötung früher Embryonen zur Stammzellengewinnung als problematisch erachtet und vehement diskutiert wird, bewirkt aber die Spirale das Gleiche. Hier besteht ein rechtsfreier Raum sowie ethischer und politischer Handlungsbedarf. **Die Gesellschaft darf nicht mit zweierlei Maß messen, erst recht nicht, wenn es um das Leben von menschlichen Embryonen geht.**

Wenn bei Kinderwunsch nach einer der beiden künstlichen Befruchtungsmethoden die Frau nach dem ersten Versuch schwanger wurde, messen auch die nun werdenden Eltern den winzigen Zellhäufchen angezüchteter Reserveembryonen, die in flüssigem Stickstoff tiefgefroren lagern, nicht viel mehr Bedeutung bei als beispielsweise dem Sperma des Mannes, handelt es sich doch um ein mikroskopisches Etwas - etwa wie eine winzige Gewebeprobe aus der Haut - das nun ohnehin entsorgt wird. Auch die Natur selbst geht mit diesen frühesten Stadien scheinbar geradezu verschwenderisch um, da ein hoher Prozentsatz erfolgter Befruchtungen von Eizellen nicht zu Einnistungen in der Gebärmutter-schleimhaut führt. Die Frau, die ihre nächste Regel pünktlich bekommt, erfährt nie, dass sie für kurze Zeit, unter Umständen eher für Stunden als für Tage, schwanger war. Hierbei handelt es sich aber um einen frühen Tod des Keimlings, genau so wie beim späten Tod des alten Menschen. Und bei letzterem wäre ein ähnliches Argument die versuchte Rechtfertigung von Mord oder zumindest von Totschlag. **Trotzdem wäre die mögliche therapeutische Nutzung eines Embryo sicher besser, als ihn, wie es jetzt üblich ist, zu entsorgen. Wenn nach heutiger Kenntnis ein konkretes Forschungsziel zur Minderung menschliches Leidens besteht und Tierversuche und andere Alternativen ausgeschöpft sind, besteht hier sicher ein berechtigtes Interesse der einschlägig erkrankten Menschen, diese Embryonen zur Heilung ihrer Krankheit zu nutzen.**

**Kommerzialisierung:** Frauen in England mit Kinderwunsch, die eine künstliche Besamung ihrer Eizellen wünschen, erhalten nach der Vorsitzenden des Ethik-Beirates des Bundesgesundheitsministeriums Regine Kollek schon jetzt Preisnachlässe für die hierfür notwendige Hormonbehandlung angeboten, wenn sie ihre überzähligen Embryonen für Forschungszwecke spenden. Da Embryonen aber Menschen sind, wird man mit ihnen keinen Handel treiben dürfen. **Ein Handel mit solchen winzigen frühen Menschenleben ist unter ethischen Gesichtspunkten untragbar. Auch die kommerzielle Verwendung von Sperma oder Eizellen für die Herstellung von Embryonen zu deren Verbrauch muss eben als Beihilfe zu**

**diesem "Verbrauch" geahndet bleiben. Auch dürfen keine menschlichen Embryonen für einen therapeutischen Zweck gezüchtet werden.** Denn hier würde ein Mensch erzeugt und dann getötet, um einem anderen als Heilungsrohstoff, quasi als Medikament zu dienen.

**Selektion:** Die vorgeburtliche Diagnostik oder *Pränataldiagnostik* (abgekürzt PD), wie sie bei älteren Schwangeren dringend empfohlen wird, führt bei der Diagnose beispielsweise eines schweren Embryonalschadens zu der Überlegung, ob ein Schwangerschaftsabbruch vorgenommen werden soll. Hier wird eine Selektion täglich straffrei praktiziert. Bei diesem Prozess entscheidet der Arzt, ob eine für einen Abbruch ausreichende Indikation vorliegt, und die Eltern, vorrangig aber die Schwangere selbst, entscheiden, ob das Kind ausgetragen wird oder nicht. Das Problem ist heikel, weil die werdenden Eltern in der Regel auch andere Eigenschaften, unter anderen jenes des Geschlechts, ihres ungeborenen Kindes erfahren. Die Gefahr liegt nahe, dass beim Wunsch eines Jungen die Entscheidung zur Abtreibung eines weiblichen Fetus leichter gefällt oder umgekehrt. Immer wieder wird der Verdacht aus verschiedenen Ländern berichtet, dass weibliche Feten häufiger durch einen Schwangerschaftsabbruch getötet werden, während der potentielle Bruder am Leben gelassen und ausgetragen würde. **Eine solche Selektion ist aber Ausdruck von unterschiedlicher Wertschätzung verschiedener Menschen und damit zutiefst unethisch.**

Vor der Einpflanzung, der Implantation, eines "technisch" befruchteten menschlichen Keimes im Uterus der Mutter können in zunehmendem Umfang diagnostische Maßnahmen an dem winzigen Keimling vorgenommen werden. Diese *Präimplantationsdiagnostik* (PID) kann verhindern, dass Eltern, die sich eine Tochter oder einen Sohn sehnlichst wünschen, ein schwer erkranktes oder schwer behindertes Kind bekommen. Ein solcher Embryo würde selektiert, zur Implantation also nicht benutzt, sondern einer der anderen hierfür vorbereiteten frühen Embryonen. Bezüglich des heranwachsenden Keimes ist diese Art der Selektion jener, die zu einem späteren Schwangerschaftsabbruch führen würde, als absolut gleich anzusehen. Sie hat aber, auch unter ethischen Gesichtspunkten, den großen Vorteil, dass die Frau nicht eine hoffnungsvolle, lange erwünschte Schwangerschaft eine gewisse Zeit lang erlebt, bis sie über den Weg der Pränataldiagnostik erfahren würde, dass ihr werdendes Kind beispielsweise in schwerem Maße körperlich und geistig behindert wäre. Dieser Schwangeren ist schwerer zuzumuten, dass sie erst jetzt die Entscheidung der Tötung des werdenden Kindes über den Weg des künstlichen Abortes fällen muss. **Auch wenn es sich um das selbe menschliche Leben handelt, das selektiert wird und nicht weiter leben darf, ist die seelische und körperliche Belastung der Frau, die ihr bei der Selektion nach der frühen PID erspart geblieben wäre, ethisch unbedingt in hohem Maße zu berücksichtigen**

Im Herbst 2000 wollten aber ein schottisches Elternpaar mit vier Söhnen nach dem Verlust der dreijährigen Tochter durch einen Feuerunfall vor der Implantation eines frühen Embryos bei der Frau die Selektion eines weiblichen Keimes gerichtlich erzwingen, um "die weibliche Dimension" der Familie wieder herzustellen. Abgesehen von der Horrorvision der Züchtung von "Menschen nach Maß" bedeutet die Bewertung erwünschter und nicht erwünschter Merkmale, dass die Gesellschaft die unterschiedliche Bewertung menschlicher Eigenschaften grundsätzlich hinnimmt: **Es gäbe dann (wieder) eher lebenswerte und weniger lebenswerte Merkmale. Ich vertrete daher die Auffassung, dass die Selektion vermeintlich besserer Eigenschaften bestimmter Menschen, ob vorgeburtlich oder danach, mit Ausnahme der schweren gesundheitlichen Indikation grundsätzlich verwerflich ist und daher gesetzlich geahndet werden muss.**

**Verbrauch von Embryonen:** Der Verbrauch von frühen menschlichen Embryonen für medizinische oder biologische Grundlagenforschung ist noch bedenklicher als Organspenden für einen solchen Zweck es wären. Während der Organspender entweder bereits vor der Spende verstorben ist (z.B. Herzspende) oder nach der Spende weiterleben kann (z.B. Blutspende), führt die Stammzellengewinnung bei einem frühen menschlichen Embryo zu dessen Tod. **Bei**

**der Spende von Stammzellen wird ein frühes Menschenstadium getötet, um vielleicht in noch nicht absehbarer Zukunft einem anderen Menschen therapeutisch zu helfen.** Das "Therapeutische Klonen" wurde mit den Problemen der Raumfahrt zum Jupiter zu fliegen verglichen. Wenn eine Therapie unter Verbrauch von Embryonen jedoch eines Tages möglich sein wird, müssen die Gesellschaft und die gesetzgebenden Instanzen entscheiden, ob ohnehin zu verwerfende, frühe "überzählige" menschliche Embryonen (für die es sowieso keine Leihmütter gibt) entsorgt werden müssen, oder ob sie dann schwer kranken Menschen zur Heilung ihrer Krankheit verhelfen dürfen.

Der bei der Kerntransplantation aus einer gespendeten Eizelle und einem eigenen Zellkern extra für diesen Therapieversuch künstlich gezeugte Embryo aber ist ein Mensch und überdies **der eineiige kleine Zwilling seines Spenders. Ihn zum Zweck der Behandlung seines erb-identischen Bruders oder seiner Schwester zu töten, ist - in scharfem Widerspruch zur britischen Gesetzgebung - ethisch absolut nicht vertretbar.**

**Züchtung von Menschen.** Der Fall des geklonten Rhesusaffen ANDI zeigt, dass bei entsprechendem Aufwand eine Züchtung geklonter Menschen mit Leihmüttern im Prinzip möglich ist. Denn bei der nahen Verwandtschaft solcher Affen und Menschen sind diesbezüglich keine prinzipiellen biologischen Unterschiede zu erwarten. Auch die technische Möglichkeit der genetischen Veränderung solcher gezüchteter Menschen ist sicher möglich. **Klonen zur Erzeugung von Menschen ist zwar durch eine UNESCO-Deklaration geächtet, doch wird es immer Menschen geben, also auch Forscher, die sich um solche Ächtungen nicht kümmern. Hier muss auch gesetzlich und mit harten Maßnahmen ethisch und politisch Vorsorge getroffen werden.**

**Vorrang der somatischen Stammzellengewinnung.** Die heute oft praktizierte Knochenmarkspende für Leukämiekranken ist eine solche Übertragung von Stammzellen des Blutes. **Die Gewinnung von Stammzellen aus Kindern und Erwachsenen kann möglicherweise bald zur Heilung vieler ernster Krankheiten entwickelt werden; sie ist ethisch unbedenklich, da sie nicht zu Beeinträchtigungen des Spenderlebens führt. Forschungen an dieser Methode sollten unbedingt allen anderen hier diskutierten Methoden gegenüber Vorrang haben.**

-----

Vier Arten der Gewinnung von Stammzellen werden derzeit intensiv erforscht; eine fünfte denkbare Form wird hier vorgestellt:

1. **Gewinnung der Zellen aus erwachsenen Menschen oder Kindern (somatische Stammzellengewinnung).** Aus der Hornhaut des Auges Erwachsener beispielsweise wurden Stammzellen isoliert, in der Zellkultur herangezüchtet und die derart gewonnene Hornhaut der blinden Person als sogenanntes Autotransplantat oder Eigenspende zurück geben. **Hier handelt es sich also gewissermaßen um eine Verquickung von Zell- und Organspende eines Erkrankten an sich selbst.** Diese Methode der Eigenspende gilt jedoch allgemein und daher auch in Deutschland als ethisch unbedenklich. Die Erforschung solcher biologischer Techniken steckt in den Kinderschuhen, besonders weil Stammzellen, also ihrem Entwicklungszustand nach gewissermaßen embryonale oder fetale Zellen, im adulten (erwachsenen) Menschen schwer zu isolieren sind.

Im Januar 2001 wurde von einem Versuch berichtet, bei dem in den Haarbälgen erwachsener Mäuse Stammzellen für die Haut gewonnen wurden. Es gelang deren Anzüchtung soweit, dass ein kleines Stück verhornter Haut mit Haaren und Talgdrüsen entstand. Wenn dies beim Menschen und dort in größerem Maßstab gelingen sollte, könnte dies ein entscheidende Verbesserung der Behandlung von Brandopfern bedeuten.

**Grundsätzlich gilt: Je jünger der Mensch, desto größer die Chance Stammzellen zu gewinnen.** So wurden Stammzellen aus der Vorhaut am Penis kleiner Babies gewonnen. Eine solche Stammzellen-"Spende" ist denkbar, wenn wegen einer dort notwendigen kleinen chirurgischen

Korrektur ohnehin etwas Hautgewebe entfernt werden muss. Bei Kleinkindern dürfte das ethische und rechtliche Problem ähnlich liegen, wie bei der Organspende durch solche kleinen Menschen, bei dem die Eltern die Hauptentscheidungssträger sind.

2. **Herstellung eines menschlichen Embryonen nach Kerntransplantation in eine fremde Eizelle ("Dolly-Prinzip"; "Therapeutisches Klonen").** Wahrscheinlich weil es noch sehr unausgereift ist, benötigt man bei diesem Verfahren zur Herstellung eines einzigen Embryos viele reife Eizellen (zur Zeit in Durchschnitt etwa 280). Diese müssen von erwachsenen Frauen durch hormonelle Stimulationsbehandlungen gewonnen werden. Unter einer Speziallupe wird die Eizelle angestochen und der Zellkern gewissermaßen herausgeangelt. Auf im Prinzip ähnlichem Wege werden Zellkerne aus dem Gewebe beispielsweise eines Parkinson-Kranken gewonnen. Nun ersetzt man mit einer kleinen Spritze den in der Eizelle fehlenden Kern durch einen solchen Kern des Patienten. Bei einem solchen Kranken sind die Zellen fast aller Organe gesund und damit auch deren Zellkerne. Sie enthalten praktisch die gesamte Erbsubstanz der Person. Unter geeigneten Bedingungen kann sich diese Eizelle nun zu einem menschlichen Embryo, und zwar zu einem "viel jüngeren eineiigen Zwilling" des kranken Kernspenders entwickeln. Denn der nun heranwachsende Embryo ist mit dem Kernspender ebenso erbgleich, wie eineiige Zwillinge es sind. **Dies entspricht der Definition des geklonten Individuums. In einem Stadium, in dem dieser Keimling ein winziger Zellhaufen ist, können Stammzellen aus ihm isoliert werden. Hierbei wird der Keimling getötet**

Die für einen Heilungsversuch benötigten Stammzellen - bei einem Parkinson-Kranken handelt es sich um Nervenzellen - sind erbgutgesund und könnten bei einer Verabreichung an den Kranken keine Abstoßungsreaktion erzeugen, denn der kranke Empfänger erhält ja als Spende Zellen mit seinen eigenen Zellkernen zurück, also Zellkerne seines getöteten Zwillingbruders (oder, bei Frauen, der Zwillingsschwester). Bisher wurde eine solcher Therapieversuch beim Menschen noch nicht unternommen. Der Begriff des "Therapeutischen Klonens", wie das Verfahren auch bezeichnet wird, ist demnach falsch, denn noch ist völlig ungewiss, wann es vielleicht einmal für therapeutische Zwecke beim Menschen eingesetzt werden kann.

Wenn die Eizelle der Spenderin mit einem fremdem Kern nicht in einem Nährmedium herangezüchtet wird, sondern wenn man sie in den Uterus einer Leihmutter einpflanzt, so kann sich, wenn die Implantation erfolgreich verläuft, in der Gebärmutter unter Umständen ein gesundes, lebensfähiges Kind entwickeln. **Bei diesem sogenannten reproduktiven Klonen handelt es sich um den später geborenen eineiigen Zwilling des Kernspenders.** Hieran erkennt man, dass der getötete (im Fachjargon "der verbrauchte") Embryo ein wirkliches menschliches Lebewesen ist. Im Tierversuch sind auf diese Weise aus jeweils weit über 200 Eizellen das geklonte Schaf "Dolly" und mehrere Haustiere verschiedener Arten hergestellt worden. Im Januar 2001 wurde der erste auf diese Weise geklonte, wenige Wochen alte Affe ANDI der Öffentlichkeit vorgestellt.

Bei der bisher beschriebenen Methode handelt es sich zwar um ein biologisch-manipulatives Verfahren, das aber nicht gentechnisch ist. Es sind jedoch therapeutische Ansätze denkbar, bei denen das Erbmaterial des Spenderkerns vor der Einspritzung in die Eizelle genmanipuliert wird. Hier existieren Denkmodelle für eine Reihe ganz bestimmter Krankheiten. Bei dem geklonten Rhesusaffen ANDI wurde das Gen zur Produktion einer bestimmten Farbstoffsynthese, das aus einer Qualle stammte, nur zum Zweck des Versuchs in den Kern transfiziert, um den Nachweis der Machbarkeit zu erbringen. Mit diesem Versuch an einem Tierprimaten wurde gezeigt, dass am Primaten Mensch die Herstellung gentechnisch veränderter Menschen zum Ziel der Therapie zwar aufwendig und teuer aber im Prinzip möglich ist. **Es ist damit aber auch bewiesen, dass andere als therapeutische Ziele bei der Zucht genetisch manipulierter menschlicher Embryonen unter der "Verwendung" von Leihmüttern "technisch" im Prinzip durchführbar sind.**

Dieses Dolly-Prinzip des sogenannten "Therapeutischen Klonens" wurde nun per Gesetz in Großbritannien erlaubt. Es soll schwerst kranken Menschen zu einer Therapie verhelfen. Leihmütter sind nicht notwendig, denn die geplante Stammzellengewinnung findet an ganz frühen Keimstadien gewissermaßen im Reagenzglas statt; maximal dürfen die Embryonen 14 Tage alt sein. Außerdem sterben die menschlichen Keime bei der Präparation der Stammzellen. Ein Handicap ist, dass reife Eizellen von Spenderinnen in hoher Zahl benötigt werden. Während dies aufwendig und für die Spenderinnen mindestens mit einigen Unannehmlichkeiten verbunden ist, besteht die

Kernspende meist nur aus einer kleinen Gewebsprobe, die dem betreffenden Menschen entnommen werden muss.

Die ethische Bewertung fand oben im Zusammenhang mit den nachstehend geschilderten Verfahrensweisen statt.

3. **Gewinnung von Stammzellen aus menschlichen Embryonen.** Bei der künstlichen Befruchtung außerhalb des Mutterleibes (der In-vitro-Fertilisation IvF und der intracytoplasmatischen Spermieninjektion ICSI), wie sie bei Kinderwunschpatienten oft durchgeführt wird, fallen **"überzählige" frühe Keimstadien** an. Weil die Prozedur für die Frau in gewissem Maße beschwerlich ist, und weil im Falle des Misslingens eines Zeugungsversuches nicht unnötig Zeit verloren werden soll, werden nämlich gleich mehrere Keimlinge erzeugt. Nicht alle werden für den Einpflanzungsversuch im Uterus der Mutter verwendet; die anderen werden als "Reserve" tiefgefroren. Gelingt der erste Versuch, sind die Anderen übrig. **Aus ihnen können Embryonen zur Stammzellengewinnung herangezogen werden. Die menschlichen Embryonen werden hierbei "verbraucht"**. Auch diese Methodik wurde nun in Großbritannien gesetzlich gestattet. Da solche Embryonen leibliche Eltern haben, sind die aus ihnen gewonnenen Stammzellen übrigens mit keiner lebenden Person erbgleich. Bei Übertragungen müssen hier also mögliche Abstoßungsreaktionen des Empfängers berücksichtigt werden.
4. **Stammzellen aus den Keimzellanlagen von menschlichen Embryonen und Feten.** Dieser Weg der Gewinnung von Keimzellen wurde erst im Januar 2001 in der Fachpresse vorgestellt. **Bei dieser Vorgehensweise werden die Embryonen und Feten spontaner Fehlgeburten oder von Abtreibungen als Ausgangsmaterial benutzt. Aus den frühen Anlagen der Eierstöcke oder Hoden dieser Keimlinge werden die sogenannten "primordialen Keimzellen" herauspräpariert** und als Zellkultur gezüchtet. Sie wachsen zu einem winzigen, embryoähnlichen, aber nicht lebensfähigen Zellhaufen heran, bei dem die Vorläuferzellen verschiedener Gewebetypen erkennbar sind. Diese werden präparatorisch getrennt und bilden die Gründungspopulationen für Stammzellkulturen. In den bisherigen Versuchen wurde auch bereits gentechnische Veränderungen getestet; die **Keimbahn-Stammzellen sollen sich demnach zur Herstellung transfizierter, geklonter Kulturen besonders gut eignen. Die hier benutzten Embryonen und Feten betreffen nicht lebensfähige Stadien menschlichen Lebens, die bei einer Fehlgeburt geboren oder abgetrieben wurden. Hier Zellen zu entnehmen, dürfte zur Linderung oder Heilung schweren Leides bei einem lebensfähigen Menschen ethisch vertretbar sein.** Fragen betreffen hier eher die Verfügungsrechte über den toten Keimling beziehungsweise die Verhinderung eines unmoralischen Handels mit menschlichen Feten.
5. **Eine fünfte denkbare Methode der Stammzellengewinnung ist jene aus Embryonen, ohne deren Lebensfähigkeit zu beeinträchtigen.** In der vorgeburtlichen Diagnostik zur Früherkennung schwerer Erbkrankheiten als Indikation für eine mögliche Abtreibung werden beispielsweise Zellen aus dem Fruchtwasser oder aus Hüllgewebe des Embryos entnommen. Wenn die werdenden Eltern dann erfahren, dass ihr Kind allem Anschein nach gesund ist und kein Grund für eine Abtreibung besteht, darf der Keimling im Mutterleib keinen Schaden durch die Untersuchung erlitten haben. Ähnlich könnte man sich die Gewinnung von Stammzellen vorstellen. **Hierzu jedoch muss eine schwangere Frau zur Gewebsspende durch ihr ungeborenes Kind bereit sein. Am ehesten wäre dies wahrscheinlich im Rahmen eines solchen pränatal-diagnostischen Eingriff ohne jede zusätzliche Belastung möglich.**

\* Der Autor ist Professor für Humanbiologie an der Freien Universität Berlin und Herausgeber des Buches 'Genforschung und Gentechnik – Ängste und Hoffnungen', Springer Verlag, Berlin, Heidelberg 2000. Siehe auch [www.fu-berlin.de/humanbio](http://www.fu-berlin.de/humanbio).