

Antrag

der Abgeordneten Priska Hinz (Herborn), Julia Klöckner, Dr. Herta Däubler-Gmelin, Hans-Michael Goldmann, Daniela Raab, Jochen Borchert, Fritz Kuhn, Dr. Wolfgang Thierse, Dr. Maria Böhmer, Kerstin Andreae, Dorothee Bär, Sabine Bätzing, Ernst-Reinhard Beck (Reutlingen), Volker Beck (Köln), Cornelia Behm, Veronika Bellmann, Birgitt Bender, Dr. Axel Berg, Grietje Bettin, Peter Bleser, Alexander Bonde, Wolfgang Bosbach, Michael Brand, Georg Brunnhuber, Cajus Caesar, Gitta Connemann, Hubert Deittert, Ekin Deligoez, Marie-Luise Dött, Dr. Thea Dückert, Maria Eichhorn, Dr. Stephan Eisel, Ilse Falk, Hans-Josef Fell, Elke Ferner, Dr. Maria Flachsbarth, Klaus-Peter Flosbach, Erich G. Fritz, Hans-Joachim Fuchtel, Kai Gehring, Norbert Geis, Dr. Edmund Peter Geisen, Ralf Göbel, Josef Göppel, Katrin Göring-Eckardt, Dr. Wolfgang Götzer, Ute Granold, Reinhard Grindel, Markus Grübel, Wolfgang Gunkel, Heike Hänsel, Anja Hajduk, Michael Hartmann (Wackernheim), Britta Haßelmann, Bettina Herlitzius, Winfried Hermann, Peter Hettlich, Ulrike Höfken, Bärbel Höhn, Joachim Hörster, Klaus Hofbauer, Dr. Anton Hofreiter, Franz-Josef Holzenkamp, Thilo Hoppe, Hubert Hüppe, Brunhilde Irber, Andreas Jung (Konstanz), Hans-Werner Kammer, Steffen Kampeter, Ulrich Kasparick, Bernhard Kaster, Volker Kauder, Jürgen Klimke, Monika Knoche, Hellmut Königshaus, Norbert Königshofen, Karin Kortmann, Hartmut Koschyk, Ute Koczy, Sylvia Kotting-Uhl, Renate Künast, Dr. Hermann Kues, Undine Kurth (Quedlinburg), Markus Kurth, Christine Lambrecht, Monika Lazar, Paul Lehrieder, Dr. Klaus W. Lippold, Dr. Michael Luther, Nicole Maisch, Dr. Michael Meister, Dorothee Menzner, Friedrich Merz, Maria Michalk, Hildegard Müller, Kerstin Müller (Köln), Winfried Nachtwei, Henry Nitzsche, Michaela Noll, Omid Nouripour, Eduard Oswald, Beatrix Philipp, Brigitte Pothmer, Peter Rauen, Klaus Riegert, Christel Riemann-Hanewinkel, Johannes Röring, Kurt J. Rossmanith, Dr. Ernst Dieter Rossmann, Claudia Roth (Augsburg), Dr. Christian Ruck, Krista Sager, Anita Schäfer (Saalstadt), Hermann-Josef Scharf, Elisabeth Scharfenberg, Christine Scheel, Dr. Gerhard Schick, Marianne Schieder, Karl Schiewerling, Georg Schirmbeck, Christian Schmidt (Fürth), Dr. Andreas Schockenhoff, Bernhard Schulte-Drüggelte, Reinhard Schultz (Everswinkel), Kurt Segner, Thomas Silberhorn, Johannes Singhammer, Jens Spahn, Rainer Steenblock, Erika Steinbach, Silke Stokar, Dr. Wolfgang Strengmann-Kuhn, Thomas Strobl, Hans-Christian Ströbele, Dr. Harald Terpe, Jörn Thießen, Hans-Peter Thul, Andrea Voßhoff, Gerald Weiß (Groß-Gerau), Peter Weiß (Emmendingen), Wolfgang Wieland, Willy Wimmer (Neuss), Elisabeth Winkelmeier-Becker, Josef Winkler, Dr. Wolfgang Wodarg, Jörn Wunderlich, Uta Zapf, Wolfgang Zöllner, Willi Zylajew

**Keine Änderung des Stichtages im Stammzellgesetz -
Adulte Stammzellforschung fördern**

***Wird nach Vorliegen der lektorierten Druckfassung durch diese ersetzt.**

Der Bundestag wolle beschließen:

I. Der Deutsche Bundestag stellt fest:

Der Standort Deutschland belegt international einen Spitzenplatz in der therapieorientierten Forschung und Anwendung mit adulten Stammzellen. Diese Forschung ist ethisch unbedenklich sowie deren Förderungswürdigkeit unumstritten. So gehen Pionierleistungen – etwa in der Herztherapie - von Deutschland aus.

Hoffnung und Hilfe sind gerade für kranke Menschen wichtig. Aber wer Hilfe verspricht, muss sie auch bieten können. Anfänglich vorhandene und übertriebene Hoffnungen in die embryonale Stammzellforschung haben sich nicht ansatzweise bewahrheitet. Auch nach neun Jahren weltweiter Forschung mit Millionenbeträgen gibt es keinen Beleg, dass embryonale Stammzellen therapeutisch einsetzbar sind.

Erfreulich und vielversprechend sind dagegen die internationalen Fortschritte hinsichtlich der Entwicklung von Zellen mit ähnlichen Eigenschaften wie embryonale Stammzellen. Der ethisch unbedenkliche Vorteil: Es werden keine Embryonen verbraucht oder Eizellen von Frauen benötigt. Kürzlich veröffentlichten Forscher aus Japan und USA bahnbrechende Ergebnisse, bei der menschliche Hautzellen so reprogrammiert wurden, dass sie sich wie embryonale Stammzellen verhalten. Diese Forschung verdient Anerkennung und öffentliche Unterstützung. Für einen Vergleich dieser reprogrammierten pluripotenten Zellen mit embryonalen Stammzellen nutzten die Forscher embryonale Stammzelllinien, die auch in Deutschland auf der Basis des geltenden Stammzellgesetzes zugelassen sind. Dies zeigt, dass diese Stammzelllinien auch in anderen Ländern von Forschern genutzt werden, selbst wenn sie auf neuere embryonale Stammzelllinien zurückgreifen könnten.

Das „Gesetz zur Sicherstellung des Embryonenschutzes im Zusammenhang mit Einfuhr und Verwendung menschlicher embryonaler Stammzellen“ (das Stammzellgesetz) wurde 2002 mit einem Stichtag versehen, der sicherstellt, dass nur embryonale Stammzelllinien für die deutsche Forschung importiert werden dürfen, wenn sie von Embryonen stammen, die bereits vor diesem Stichtag 1.01.2002 getötet wurden. Es bedarf keiner Ausweitung der Einfuhrregelung für embryonale Stammzellen. Grundlagenforschung ist mit den bisherigen, in Deutschland verfügbaren, embryonalen Stammzelllinien nach wie vor möglich. Es gibt auch keine Notwendigkeit, das Stammzellgesetz zu verändern, um damit die adulte Stammzellforschung voranzutreiben. Diese hat bereits unter den jetzigen Bedingungen bewiesen, dass sie bis zur therapeutischen Anwendung gelangt: Adulte Stammzellen werden seit vier Jahrzehnten in Forschung und Therapie eingesetzt und können große Erfolge in der Therapie von Krankheiten vorweisen wie zum Beispiel bei Leukämie, Leberkrebs, Herzinfarkt, Inkontinenz, Hautschädigungen und Gelenkdegenerationen.

Mit Blick auf die im Gesetz verfolgten Schutzzwecke – Schutzrechte für Embryonen und für Paare, die Embryonen im Ausland für die Stammzellforschung zur Verfügung stellen, Freiheitsrechte für die Forschung sowie Anspruchsrechte von Patienten – liegen seit der Debatte um das Stammzellgesetz in den Jahren 2001/2002 keine überzeugenden neuen wissenschaftlichen, rechtlichen oder ethischen Argumente vor, die eine Änderung des Stammzellgesetzes und des Stichtages begründen.

II. Der Deutsche Bundestag bekräftigt,

- dass in Deutschland Spitzenforschung, klinische Studien und neue Therapien mit therapeutisch aussichtsreichen und ethisch unbedenklichen adulten Stammzellen im Interesse heutiger und zukünftiger Patienten, sowie im Interesse der Forschung und Medizin öffentlich gefördert werden müssen,
- dass Grundlagenforschung mit nicht-menschlichen embryonalen Stammzellen eine wichtige Erkenntnisquelle ist, die weitere Unterstützung verdient,
- dass Grundlagenforschung mit menschlichen embryonalen Stammzellen grundsätzlich verboten ist und nur ausnahmsweise unter den im Stammzellgesetz festgelegten Bedingungen (u.a. Hocharrangigkeit und Alternativlosigkeit) genehmigungsfähig ist, und
- dass eine Verschiebung oder Aufhebung des Stichtages sowie eine Ausweitung des Einfuhrzwecks im Stammzellgesetz abzulehnen ist.

III. Der Deutsche Bundestag fordert die Bundesregierung auf,

- Grundlagenforschung und therapeutische Anwendung in der Stammzellforschung zu fördern, bei der ethisch unbedenkliche Stammzellen wie adulte Stammzellen oder aus Nabelschnurblut genutzt werden,
- die Einrichtung öffentlicher Nabelschnurblutbanken zu Forschungszwecken und für die Therapie zu unterstützen,
- sich auf europäischer und internationaler Ebene für die Förderung der therapeutisch aussichtsreichen Forschung mit adulten Stammzellen und für eine ethisch begründete Ablehnung der verbrauchenden Embryonenforschung einzusetzen, die Grundlage des deutschen Embryonenschutzgesetzes und Stammzellgesetzes sind.

Berlin, den 6. Februar 2008

Priska Hinz (Herborn), Julia Klöckner, Dr. Herta Däubler-Gmelin, Hans-Michael Goldmann, Daniela Raab, Jochen Borchert, Fritz Kuhn, Dr. Wolfgang Thierse, Dr. Maria Böhmer, Kerstin Andreae, Dorothee Bär, Sabine Bätzing, Ernst-Reinhard Beck (Reutlingen), Volker Beck (Köln), Cornelia Behm, Veronika Bellmann, Birgitt Bender, Dr. Axel Berg, Grietje Bettin, Peter Bleser, Alexander Bonde, Wolfgang Bosbach, Michael Brand, Georg Brunnhuber, Cajus Caesar, Gitta Connemann, Hubert Deittert, Ekin Deligoez, Marie-Luise Dött, Dr. Thea Dückert, Maria Eichhorn, Dr. Stephan Eisel, Ilse Falk, Hans-Josef Fell, Elke Ferner, Dr. Maria Flachsbarth, Klaus-Peter Flosbach, Erich G. Fritz, Hans-Joachim Fuchtel, Kai Gehring, Norbert Geis, Dr. Edmund Peter Geisen, Ralf Göbel, Josef Göppel, Katrin Göring-Eckardt, Dr. Wolfgang Götzer, Ute Granold, Reinhard Grindel, Markus Grübel, Wolfgang Gunkel, Heike Hänsel, Anja Hajduk, Michael Hartmann (Wackernheim), Britta Haßelmann, Bettina Herlitzius, Winfried Hermann, Peter Hettlich, Ulrike Höfken, Bärbel Höhn, Joachim Hörster, Klaus Hofbauer, Dr. Anton Hofreiter, Franz-Josef Holzenkamp, Thilo Hoppe, Hubert Hüppe, Brunhilde Irber, Andreas Jung (Konstanz), Hans-Werner Kammer, Steffen Kampeter, Ulrich Kasparick, Bernhard Kaster, Volker Kauder, Jürgen Klimke, Monika Knoche, Hellmut Königshaus, Norbert Königshofen, Karin Kortmann, Hartmut Koschyk, Ute Koczy, Sylvia Kotting-Uhl, Renate Künast, Dr. Hermann Kues, Undine Kurth (Quedlinburg), Markus Kurth, Christine Lambrecht, Monika Lazar, Paul Lehrieder, Dr. Klaus W. Lippold, Dr. Michael Luther, Nicole Maisch, Dr. Michael Meister, Dorothee Menzner, Friedrich Merz, Maria Michalk, Hildegard Müller, Kerstin Müller (Köln), Winfried Nachtwei, Henry Nitzsche, Michaela Noll, Omid Nouripour, Eduard Oswald, Beatrix Philipp, Brigitte Pothmer, Peter Rauen, Klaus Riegert, Christel Riemann-Hanewinkel, Johannes Röring, Kurt J. Rossmanith, Dr. Ernst Dieter Rossmann, Claudia Roth (Augsburg), Dr. Christian Ruck, Krista Sager, Anita Schäfer (Saalstadt), Hermann-Josef Scharf, Elisabeth Scharfenberg, Christine Scheel, Dr. Gerhard Schick, Marianne Schieder, Karl Schiewerling, Georg Schirmbeck, Christian Schmidt (Fürth), Dr. Andreas Schockenhoff, Bernhard Schulte-Drüggelte, Reinhard Schultz (Everswinkel), Kurt Segner, Thomas Silberhorn, Johannes Singhammer, Jens Spahn, Rainer Steenblock, Erika Steinbach, Silke Stokar, Dr. Wolfgang Strengmann-Kuhn, Thomas Strobl, Hans-Christian Ströbele, Dr. Harald Terpe, Jörn Thießen, Hans-Peter Thul, Andrea Voßhoff, Gerald Weiß (Groß-Gerau), Peter Weiß (Emmendingen), Wolfgang Wieland, Willy Wimmer (Neuss), Elisabeth Winkelmeier-Becker, Josef Winkler, Dr. Wolfgang Wodarg, Jörn Wunderlich, Uta Zapf, Wolfgang Zöllner, Willi Zylajew

Begründung

Stammzellforschung sollte sich vor allem auf therapeutisch aussichtsreiche und ethisch unumstrittene Bereiche wie adulte Stammzellen und Stammzellen etwa aus Nabelschnurblut konzentrieren. Deutschland hat in der adulten Stammzellforschung schon heute einen internationalen Spitzenplatz inne und dieser sollte im Interesse heutiger und zukünftiger Patienten weiter gestärkt und ausgebaut werden. So kommt die Bundesregierung in ihrem zweiten Stammzellbericht aus dem Jahr 2007 (Drucksache 16/4050, S. 7), zu ihrer positiven Einschätzung: "Somatische/adulte Stammzellen werden bereits erfolgreich zur Behandlung von Blutkrebserkrankungen und Immundefizienzen sowie mit Verfahren des Tissue-Engineering bei Hautschädigungen und Gelenkdegenerationen eingesetzt. Therapeutische Studien im Berichtszeitraum zeigen weitere Behandlungsperspektiven z. B. bei Herzinfarkt auf. Bei Geweben mit eingeschränktem Regenerationspotential (wie z. B. Nervensystem und Herz) wird für eine autologe therapeutische Nutzung an Alternativen z. B. unter Verwendung von Nabelschnurblut oder Knochenmarkszellen gearbeitet".

Adulte Stammzellen oder aus Nabelschnurblut werden seit vier Jahrzehnten erfolgreich zur Behandlung von Patienten eingesetzt – so zum Beispiel bei Herzinfarkt oder schwerer Herzinsuffizienz. Weltweit werden adulte Stammzellen zur Therapie in über Tausend klinischen Studien eingesetzt.

In den vergangenen Jahren wurden pluripotente adulte Stammzellen entdeckt, die sich in Zellen unterschiedlicher Gewebe entwickeln, für deren Gewinnung jedoch weder Embryonen noch Eizellen von Frauen benötigt werden. So konnten pluripotente adulte Stammzellen aus menschlichem Nabelschnurblut und aus menschlichem Fruchtwasser gewonnen werden. Im Tierversuch konnten sich aus Hoden gewonnene pluripotente adulte Stammzellen u.a. zu schlagenden Herzmuskelzellen entwickeln. Im Tierversuch gelang mehreren Arbeitsgruppen der Nachweis, dass sich normale Hautzellen durch Zugabe von nur vier Faktoren zu pluripotenten Zellen umwandeln lassen, die „von embryonalen Stammzellen nicht zu unterscheiden sind“, so die Wissenschaftler. Dieser Nachweis wurde inzwischen auch bei menschlichen Hautzellen erbracht. Damit eröffnet sich ein Feld, welches ohne die Tötung von Embryonen auskommt und bisher nicht erhoffte Aussicht auf therapeutische Anwendung stellt.

Der Gesetzgeber hat sich 2002 mit dem „Gesetz zur Sicherstellung des Embryonenschutzes im Zusammenhang mit Einfuhr und Verwendung menschlicher embryonaler Stammzellen“ (Stammzellgesetz) für ein grundsätzliches Verbot der Einfuhr menschlicher embryonaler Stammzellen entschieden und gleichzeitig Kriterien für eine ausnahmsweise Genehmigung der Einfuhr und der Verwendung menschlicher embryonaler Stammzellen aufgestellt. So dürfen nur solche menschlichen embryonalen Stammzellen eingeführt und verwendet werden, die am 1. Januar 2002 bereits vorhanden waren. Einfuhr und Verwendung dürfen nur zu Forschungszwecken und zur Verfolgung hochrangiger Forschungsziele erfolgen. Zudem muss die Forschung mit diesen menschlichen embryonalen Stammzellen alternativlos sein, das heißt gleichwertige Erkenntnisse sind mit tierischen Zellen oder anderen menschlichen Zellen nicht zu erreichen.

Mit der Entscheidung für den im Stammzellgesetz angelegten Kompromiss haben die Parlamentarier seinerzeit zum Ausdruck gebracht, dass keine Embryonen vernichtet oder speziell nur zu Forschungszwecken hergestellt werden sollten, auch nicht im Ausland. Gleichzeitig haben sie Grundlagenforschung mit zum Zeitpunkt des Gesetzgebungsverfahrens bereits vorhandenen embryonalen Stammzellen in Deutschland unter bestimmten Bedingungen ermöglicht.

In beiden Erfahrungsberichten der Bundesregierung über die Durchführung des Stammzellgesetzes (Drucksache 15/3639, Zeitraum 2002-2003 sowie Drucksache 16/4050, Zeitraum 2004-2005) kommt die Bundesregierung zu dem Ergebnis, dass sich das Stammzellgesetz bewährt habe.

Das Stammzellgesetz ist ein Gesetz zur Sicherstellung des Embryonenschutzes im Zusammenhang mit der embryonalen Stammzellforschung. Intention des Stammzellgesetzes ist nicht, die Wettbewerbsfähigkeit Deutschlands in der embryonalen Stammzellforschung im Vergleich mit anderen Ländern sicherzustellen, sondern die Forschung mit humanen embryonalen Stammzellen als Ausnahme zuzulassen. Wettbewerbsfähigkeit ist ein legitimes Ziel, sie ist jedoch nur innerhalb ethischer Grenzen und verfassungsimmanenter Schranken gerechtfertigt. Grenzen sind die Menschenwürde und das Recht auf Leben und körperliche Unversehrtheit. Dies schließt eine uneingeschränkte Forschung mit

embryonalen Stammzellen, menschliches Klonen und die Degradierung von Frauen zu Eizellen- oder Embryonenlieferantinnen aus.

Die embryonale Stammzellforschung kann heute wie 2002 keine dem Embryonenschutz gleichwertige Hochrangigkeit oder gar therapeutische Erfolge für sich beanspruchen. Weltweit gibt es weder klinische Studien noch Therapien mit menschlichen embryonalen Stammzellen. Es sind zudem keinerlei Ergebnisse vorhanden, die therapeutische Anwendungen in absehbarer Zeit denkbar erscheinen lassen – auch nicht in solchen Ländern, in denen der Import und die Herstellung von embryonalen Stammzelllinien frei gegeben sind.. Mit der menschlichen embryonalen Stammzellforschung konnte zudem kein Nutzen für die adulte Stammzellforschung erbracht werden, was seinerzeit einer der Gründe für eine eingeschränkte Forschung mit menschlichen embryonalen Stammzellen angeführt wurde. *

Probleme, die durch die Kultivierung von menschlichen embryonalen Stammzellen entstehen wie genetische/epigenetische Veränderungen, treten bei allen menschlichen embryonalen Stammzellkulturen auf. Embryonale Stammzellen sind im Allgemeinen instabil. Um über genetisch/epigenetisch stabile Kulturen zu verfügen, müssen diese regelmäßig ersetzt, also immer wieder neue Embryonen getötet werden.

Auch weisen menschliche embryonale Stammzellen ein hohes Tumorrisiko auf, außerhalb des Embryos sind embryonale Stammzellen Tumorzellen. Dementsprechend gibt es weltweit derzeit keine humanen embryonalen Stammzelllinien, die zu therapeutischen Zwecken einsetzbar sind.

Embryonale Stammzellen sind darauf angelegt, innerhalb des intakten Embryos zur Bildung sämtlicher Zelltypen der Gewebe und Organe beizutragen (Pluripotenz), nicht aber in einem ausgebildeten Organismus spezifische Reparaturfunktionen zu erfüllen. Entfällt die koordinierende Umgebung des intakten Embryos, tragen embryonale Stammzellen gerade aufgrund ihrer Pluripotenz zu einer unkoordinierten Bildung sämtlicher Zelltypen bei, sie bilden Tumore. Dies wird durch zahllose Tierstudien belegt. Im Gegensatz dazu sind adulte Stammzellen darauf angelegt, spezifische Reparaturfunktionen in einem Organismus zu erfüllen, nicht aber sämtliche Zelltypen zu bilden. Daher ist mit embryonalen Stammzellen - anders als mit adulten Stammzellen - ein hohes Tumorrisiko verknüpft.

Ebenso besteht ein hohes Immunabstoßungsrisiko, denn menschliche embryonale Stammzellen sind für den Empfänger körperfremd. Diese Gefahren bestehen grundsätzlich, nicht nur bei den in Deutschland zugelassenen menschlichen embryonalen Stammzellen. Grundlagenforschung ist mit den noch verfügbaren menschlichen embryonalen Stammzellen in Deutschland weiterhin möglich. Auch in anderen Ländern wird mit den in Deutschland zugelassenen menschlichen embryonalen Stammzellen Grundlagenforschung betrieben. Eine Verschiebung des Stichtags im Stammzellgesetz ist vor diesem Hintergrund nicht erforderlich. Auch zeichnet sich bereits ab, dass Wissenschaftler, die mit embryonalen Stammzellen forschen, eine einmalige Verschiebung des Stichtages für nicht ausreichend halten, da auch neue embryonale Stammzelllinien durch die Kultivierung genetische/epigenetische Veränderungen aufweisen und damit unbrauchbar werden. Somit weist eine Gruppe des Nationalen Ethikrates in ihrer Stellungnahme auch zu Recht darauf hin, dass nicht damit zu rechnen sei, dass es bei einer einmaligen Verschiebung des Stichtages bleiben wird.

Die weitergehende Forderung nach einer Streichung des Stichtages aus dem Stammzellgesetz oder eine Regelung, wonach automatisch alle international entwickelten menschlichen embryonalen Stammzellen nach Deutschland importiert werden können, wenn eine gewisse Frist nach ihrer Entwicklung abgelaufen ist (roulierender Stichtag), führt im Ergebnis zu einer Aushöhlung der derzeitigen normativen Grundlagen im Umgang mit menschlichen Embryonen. Mittelfristig gesehen könnte eine Beteiligung deutscher Forscher an der Herstellung menschlicher embryonaler Stammzellen im Ausland nicht mehr ausgeschlossen werden. Dies würde der Intention des Stammzellgesetzes widersprechen zu verhindern, dass von Deutschland aus eine Gewinnung embryonaler Stammzellen oder eine Erzeugung von Embryonen zur Gewinnung embryonaler Stammzellen veranlasst wird. Somit bedeutete eine Streichung des Stichtages oder ein roulierender Stichtag ein Verstoß gegen die Grundintention des Stammzellgesetzes und hätte eine Verschlechterung des Embryonenschutzes in Deutschland zur Folge.

Weiterhin zeigt sich - auch als Ergebnis der Anhörung zum Stammzellgesetz am 9. Mai 2007 -, dass sich das ursprünglich vor Verabschiedung des Stammzellgesetzes als hochrangig angeführte Ziel der embryonalen Stammzellforschung - Zellersatztherapie zur therapeutischen Behandlung von Patienten zu

entwickeln - geändert hat. Die neuen Ziele der embryonalen Stammzellforschung sind Toxizitätstests in der Wirkstoffentwicklung und die Untersuchung von Krankheitsmodellen auf Zellebene. Diese neuen Ziele der Forschung mit menschlichen embryonalen Stammzellen müssen hinsichtlich ihrer Hochrangigkeit und Alternativlosigkeit überprüft werden. So werden heute bereits in der Wirkstoffentwicklung der pharmazeutischen Industrie zu Toxizitätstests Leberzellen eingesetzt, die aus pluripotenten Stammzellen des menschlichen Nabelschnurblutes gezüchtet worden sind. Auch für die Untersuchung von Krankheitsmodellen auf Zellebene stehen pluripotente adulte Stammzellen zur Verfügung. Die Bedingung der Alternativlosigkeit menschlicher embryonaler Stammzellen ist hier also nicht erfüllt.

elektronische Vorab-Fassung*