



Berlin, den  
31.01.2007

## **Hope oder Hype – Die embryonale Stammzellforschung auf dem Prüfstand**

### **Thesenpapier**

### **Stammzellforschung – neue Debatte, neue Argumente?**

Das deutsche Stammzellgesetz<sup>1</sup> erlaubt die Forschung mit importierten humanen embryonalen Stammzellen unter bestimmten Bedingungen (z.B. ihre Herstellung im Ausland vor dem Stichtag 1.1.2002 oder die Alternativlosigkeit der Forschung. Forschung an und mit Embryonen – also auch das Klonen von Embryonen, um neue Stammzelllinien zu entwickeln - ist in Deutschland bereits seit Inkrafttreten des Embryonenschutzgesetzes im Jahr 1991 verboten. In den letzten Monaten wurden die Stimmen lauter, das Stammzellgesetz zu ändern – u.a. initiiert durch eine neue Stellungnahme zur embryonalen Stammzellforschung von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG).

#### **Fazit**

1. Das Hauptargument der DFG und einiger Forscher, die Verunreinigung von älteren embryonalen Stammzellen würde deutschen Forschern einen erheblichen Nachteil im internationalen Wettbewerb bringen, kann nicht aufrechterhalten werden. So kommt die Regierung in dem zweiten Bericht zum Stammzellgesetz zu dem Ergebnis, dass sich die gesetzlichen Regelungen bewährt haben. Der wissenschaftliche Dienst kommt in einer Übersichts-Studie zur Stammzellforschung zu dem Ergebnis, dass die Forschung mit adulten Stammzellen gute Erfolge bringt. Forscher, die mit embryonalen Stammzellen arbeiten, könnten bisher keine wesentlichen Erfolge aufzeigen, die zu einem Einsatz zu therapeutischen Zwecken ausreichen würden – auch nicht in den Ländern, in denen der Import und die Herstellung von embryonalen Stammzelllinien weniger eingeschränkt ist als in Deutschland.
2. Das Argument, sich als deutscher Stammzellforscher bei Beteiligung an der Verwendung von eSZ, die nach dem 1.1.2002 entstanden sind, strafbar zu machen, ist aufgrund der erläuterten Rechtslage und der bereits bestehenden Genehmigungen von Kooperationen an ausländischen Projekten hinfällig.
3. Neue ethische Argumente als die, die bereits bei der Debatte um das Stammzellgesetz angeführt wurden, sind nicht vorgebracht worden.

<sup>1</sup> vgl. u.a. Plenarprotokolle 14/214 (vom 30. Januar 2002) und 14/233 vom 25. April 2002 (2./3. Lesung) sowie Bundestagsdrucksachen 14/8394 (Gesetzentwurf), 14/8846 (Beschlussempfehlung Forschungsausschuss) sowie 14/8876 (Änderungsantrag).

## **Was soll am Stammzellgesetz geändert werden?**

Diskutiert wird vor allem darüber, den bisher gültigen Stichtag für die Einfuhr von embryonalen Stammzelllinien zu verschieben oder ganz zu streichen. Weiterhin wird gefordert, die Strafbarkeitsregelung im Stammzellgesetz zu ändern. Drei Argumente werden in diesem Zusammenhang vorgebracht:

1. wissenschaftliche Argumente:

- a. Die in Deutschland zugelassenen embryonalen Stammzelllinien (eSZ) sind für die Forschung und den therapeutischen Einsatz nicht einsetzbar.
- b. Die Erwartungen in die adulte Stammzellforschung haben sich nicht erfüllt.

2. rechtliche Argumente:

Deutsche Forscher werden kriminalisiert, wenn sie im Ausland zum Beispiel im Rahmen von EU-Forschungsprojekten gegen das Stammzellgesetz verstoßen.

3. ethische Argumente:

Neue Erfolge in der embryonalen Stammzellforschung und die nicht erfüllten Erwartungen in die adulte Stammzellforschung haben neue ethische Konflikte aufgeworfen, die befriedet werden müssen.

## **1. Begründen wissenschaftliche Erkenntnisse eine Änderung des Stammzellgesetzes?**

- a. **Sind die in Deutschland zugelassenen embryonalen Stammzelllinien (eSZ) für die Forschung und den therapeutischen Einsatz nicht einsetzbar?**

Bestimmte Fragen lassen sich laut DFG u.a. mit den in Deutschland zugelassenen Stammzellen nicht beantworten, weil diese durch tierische Zellprodukte kontaminiert sind und auch nicht unter standardisierten Bedingungen isoliert und kultiviert wurden. Von den rund 80 embryonalen Stammzelllinien, die weltweit gut charakterisiert sind, könnten lt. DFG in Deutschland lediglich 20 für die embryonale Stammzellforschung importiert werden.<sup>2</sup> Die in Deutschland zugelassenen eSZ (und auch weitere im Ausland später entwickelte eSZ) wurden in tierischen Nährmedien und fötalem Rinder Serum kultiviert. Die DFG führt u.a. an, dass die meisten Menschen Antikörper gegen derartige Moleküle entwickeln würden und dass für eine therapeutische Anwendung eine Verunreinigung mit tierischen Proteinen ausgeschlossen sein muss.<sup>3</sup> Inzwischen gebe es neue eSZ-Linien, die unter serumfreien Bedingungen oder sogar vollständig

---

<sup>2</sup> Es liegen Publikationen zu über 400 embryonalen Stammzelllinien vor, allerdings sind nicht alle standardisiert/ charakterisiert. Von diesen wiederum sind rund 140-150 embryonale Stammzelllinien in dem International Stem Cell Forum aufgeführt ([www.stemcellforum.org](http://www.stemcellforum.org)) und rund 80 ausreichend charakterisiert. Vgl. u.a. Ausarbeitung Wissenschaftlicher Dienst des Deutschen Bundestages vom 20.12.2006, WD 8-235/06 sowie DFG-Stellungnahme zur embryonalen Stammzellforschung, Oktober 2006, a.a.O.

<sup>3</sup> Deutsche Forschungsgemeinschaft: Stammzellforschung in Deutschland – Möglichkeiten und Perspektiven, Oktober 2006, S. 29

ohne Nährzellen entwickelt wurden und zudem unter standardisierten Bedingungen isoliert und kultiviert wurden.

### **Grüne Bewertung**

Bisher ist die embryonale Stammzellforschung auch in Ländern mit sehr liberaler Regelung (z.B. Großbritannien, China oder Südkorea) den Beweis schuldig geblieben, dass es Fortschritte in Richtung einer therapeutischen Anwendung gibt. Weltweit gibt es derzeit keine klinischen Versuche am Menschen, unabhängig davon, ob die eSZ in tierischen Nährmedien oder auf andere Weise kultiviert wurden. Die größte Hürde für einen möglichen klinischen Einsatz beim Menschen bleibt die Gefahr der Tumorbildung.<sup>4</sup> Dieses Problem wird auch nicht durch die neu entwickelten eSZ gelöst. In den nächsten Jahren wird nicht mit zugelassenen Anwendungen embryonaler Stammzellen bei der Behandlung von Patienten gerechnet. „Diese wären, wenn überhaupt, dann vermutlich in einem Zeithorizont von 20 Jahren zu realisieren.“<sup>5</sup> Angesichts dieser langfristigen Prognosen ist noch vollkommen unklar, ob es bis dahin nicht auch mit den neuen, nicht mit tierischen Nährmedien kultivierten eSZ-Linien Probleme gibt, die sich auf die (veränderten) Kulturmethoden zurückführen lassen. Insgesamt sind die Entwicklungen in der embryonalen Stammzellforschung nur sehr langsam vorangekommen, so das Urteil des Kompetenznetzwerkes Stammzellforschung NRW: „Seit der Gewinnung der ersten humanen ES-Zelllinien im Jahr 1998 ist die Forschung in diesem Bereich eher langsam vorangekommen (...). Nur in einigen Fällen wurden die aus humanen ES-Zellen gewonnenen Vorläuferzellen in Modellorgansimen, z.B. Mäuse und Hühner, transplantiert, in keinem Fall aber wurde eine funktionale Beteiligung der Zellen an einem Gewebeverband beschrieben. (...) Alle bisher unternommenen Experimente muss man dem Bereich der Grundlagenforschung zurechnen. Sie lassen weder von ihrer Anlage noch von ihren Ergebnissen eine Aussicht auf eine konkrete, klinische Anwendbarkeit von humanen ES-Zellen zu.“<sup>6</sup>

#### **b. Haben sich die Erwartungen in die adulte Stammzellforschung nicht erfüllt?**

Die DFG führt als Argument für eine Änderung des Stammzellgesetzes an, dass adulte Stammzellen embryonalen Stammzellen funktionell unterlegen sind. Unter anderem wird die so genannte „Plastizität“ adulter Stammzellen angezweifelt. Darunter wird die Fähigkeit von Zellen verstanden, sich in andere Zelltypen jenseits ihres eigenen Typs (also z.B. adulte Stammzellen aus Knochenmark in Nerven-, Herz- oder Leberzellen entwickeln zu können. Auch werden von der DFG Studien angeführt, wonach es bei klinischen Versuchen nach Transplantationen (in vivo) nicht zu einer Differenzierung der adulten Stammzellen gekommen sei, sondern die adulten Stammzellen lediglich mit fremden Gewebezellen fusionierten. Die Mechanismen, warum trotzdem in klinischen Versuchen eine Verbesserung des Krankheitsbildes erreicht wurde, sind nicht geklärt. Zudem erklärt die DFG, dass es bei Versuchen mit Mäusen zu Tumorbildungen gekommen wäre. Bisher ist nur bei embryonalen Stammzellen erwiesen, dass diese kausal die Entstehung von Tumoren auslösen.

<sup>4</sup> vgl. auch DFG 2006, a.a.O., S. 31-32

<sup>5</sup> Susanne Donner: Stand der Forschung und Potenziale von embryonalen und adulten Stammzellen. Ausarbeitung Wissenschaftlicher Dienst des Deutschen Bundestages, 20.12.2006. WD 8-235/06

<sup>6</sup> Kompetenznetzwerk Stammzellforschung NRW;

<http://www.drze.de/themen/blickpunkt/kompetenznetzwerk/?zid=print>, Zugriff 31.1.2007)

### **Grüne Bewertung**

Die DFG stellt die Ergebnisse der Forschung mit adulten Stammzellen sehr einseitig dar: Während negativen Aspekten der adulten Stammzellforschung breiter Raum gegeben wird, werden die positiven Ergebnisse verschwiegen oder kleingeredet. So fehlt ein Überblick über die bereits durchgeführten klinischen Versuche mit adulten Stammzellen. Eine Diskussion dieser Ergebnisse ist in der Stellungnahme der DFG nur ansatzweise zu finden. Auffällig ist, dass dem ersten bisher bekannten Fall der Tumorentwicklung im Tierversuch beim Einsatz von adulten Stammzellen sehr viel Aufmerksamkeit gewidmet wird. Es fehlt allerdings eine Bewertung der angeführten Studie, ob es sich hier um einen kausalen Zusammenhang handelt oder ob bei den Mäusen die Tumore durch die Infektion mit *Helicobacter felis* entstanden sind und die adulten Stammzellen dann letztlich nur (auch) in dem Tumorgewebe zu finden waren. Vor diesem Hintergrund muss auch die Aussage im zweiten Stammzellbericht der Bundesregierung kritisch hinterfragt werden, dass 2005 mehrere Studien publiziert worden wären, „die zeigten, dass auch bei somatischen/adulten Stammzellen wie bei embryonalen Stammzellen, ein Krebsrisiko bestehen kann“.<sup>7</sup> Ob tatsächlich ein Zusammenhang zwischen Tumorbildungen und adulten Stammzellen nachgewiesen wurde und ob dieses Krebsrisiko mit dem bei embryonalen Stammzellen bekannten Krebsrisiko gleichgesetzt werden kann, ist offen.

Grundsätzlich hat die DFG die adulte Stammzellforschung in ihrem Bericht fast ausschließlich daraufhin untersucht, ob diese genau wie embryonale Stammzellen in sehr viele unterschiedliche Zelltypen differenzieren können. Wenn der Fokus aber darauf gerichtet wird, ob Patienten geholfen werden kann oder zumindest bereits klinische Versuche durchgeführt werden, so stellt sich die Bewertung eines Vergleichs dieser beiden Stammzelltypen anders dar. In diesem Fall kann es sogar ein Vorteil der adulten Stammzellen sein, dass sie sich nicht wie embryonale Stammzellen differenzieren, so dass sich vermeiden lässt, dass aus adulten Stammzellen andere Zelltypen als die gewünschten entstehen.

### **2. Begründen neue rechtliche Argumente eine Änderung des Stammzellgesetzes?**

Die DFG<sup>8</sup> oder die Berlin-Brandenburgischen Akademie<sup>9</sup> befürchten, dass sich deutsche Forscher strafbar machen könnten, wenn sie im Ausland gegen das Stammzellgesetz verstoßen.

### **Grüne Bewertung**

Entscheidend in diesem Zusammenhang ist § 13 StZG<sup>10</sup>, der bereits 2002 während der Debatten um das Stammzellgesetz im Bundestag kontrovers diskutiert wurde.<sup>11</sup> Doch ist die Rechtslage nicht so unklar, wie die DFG oder die BBAW behaupten:

---

<sup>7</sup> vgl. Zweiter Erfahrungsbericht der Bundesregierung über die Durchführung des Stammzellgesetzes, Bundestagsdrucksache 16/4050 (vom 11. Januar 2007), S. 14

<sup>8</sup> DFG 2006, a.a.O.

<sup>9</sup> Anna M. Wobus et al.: Stammzellforschung und Zelltherapie. Forschungsberichte der Interdisziplinären Arbeitsgruppen der Berlin-Brandenburgischen Akademie der Wissenschaften. Berlin 2006.

<sup>10</sup> § 13 StZG:

(1) Mit Freiheitsstrafe bis zu drei Jahren (oder mit Geldstrafe) wird bestraft, wer ohne Genehmigung nach § 6 Abs. 1 embryonale Stammzellen einführt oder verwendet. Ohne Genehmigung im Sinne des Satzes 1 handelt auch, wer auf Grund einer durch vorsätzlich falsche Angaben erschlichenen Genehmigung handelt. Der Versuch ist strafbar.

*Ausgangspunkt ist die Frage, ob § 13 Stammzellengesetz nur im Inland begangene Taten unter Strafe stellt. Hier ist der Wortlaut des § 13 Abs. 1 StZG eindeutig: Strafbar ist das Einführen oder Verwenden ohne Genehmigung nach § 6 Abs. 1 StZG. Da eine solche Genehmigung nur dann erteilt wird, wenn die Stammzellen ins Inland eingeführt bzw. im Inland verwendet werden, kommt eine Einführung oder Nutzung der Stammzellen ohne Genehmigung der zuständigen Behörde nur in Betracht, wenn es sich um eine Tat im Inland handelt. Daher könnte auch davon ausgegangen werden, dass das Stammzellengesetz ohne rechtliche Klarstellung bereits ausreichend klar formuliert ist.<sup>12</sup>*

Schon 2003 haben Rechtsgutachten im Auftrag der DFG ergeben, dass der Schutzbereich des Stammzellgesetzes die Forschung an embryonalen Stammzellen im Ausland nicht umfasst und daher auch keine Strafbarkeit der Teilnehmer in Betracht kommt.<sup>13</sup> Die Praxis zeigt, dass eine Kriminalisierung deutscher Forscher, die an mit EU-Geldern finanzierten Stammzell-Forschungsoperationen im Ausland teilnehmen, nicht stattfindet und auch nicht stattgefunden hat. So werden bereits im Rahmen des 6. Forschungsrahmenprogramms Projekte mit embryonalen Stammzellen gefördert, die nicht entsprechend der Stichtagsregelung im deutschen Stammzellgesetz gewonnen wurden. An diesen EU-Forschungsoperationen sind auch deutsche Stammzellforscher beteiligt.<sup>14</sup> Eine Kriminalisierung deutscher Forscher hat bisher nicht stattgefunden und ist auch in Zukunft nicht zu befürchten.

### **3. Begründen neue ethische Argumente eine Änderung des Stammzellgesetzes?**

Bei der Debatte um das Stammzellgesetz stand seinerzeit vor allem die Frage zum Status des Embryos im Mittelpunkt. Während sich für einige der Schutz der Menschenwürde auch auf den Embryo bezieht, gilt für andere, dass ein Embryo zwar aus Gründen der Menschenwürde geschützt werden muss, aber nicht gleichrangig mit einem geborenen Menschen ist. Diese unterschiedlichen Menschenwürde-Konzepte existieren heute weiterhin.

#### **Grüne Bewertung**

Der ethische Konflikt - ethischen Bedenken gegen den Verbrauch menschlicher Embryonen bei der Gewinnung von humanen embryonalen Stammzellen versus Nutzung von menschlichen Embryonen für die Forschung und/oder für einen therapeutischen Nutzen – konnte mit dem Stammzellgesetz nicht ausgeräumt werden. Intention des Gesetzes war, einen Kompromiss zwischen den Vertretern der unterschiedlichen Menschenwürde-Konzepte zu bilden. Wenn der Stichtag nun verändert werden soll mit dem Argument, Ziel des Stammzellgesetzes sei die internationale Konkur-

---

(2) Mit Freiheitsstrafe bis zu einem Jahr oder mit Geldstrafe wird bestraft, wer einer vollziehbaren Auflage nach § 6 Abs. 6 Satz 1 oder 2 zuwiderhandelt.

<sup>11</sup> Unter anderem lag eine Beschlussempfehlung des federführenden Forschungsausschusses vor (Drs. 14/8846), der die Einfügung eines zusätzlichen Absatzes in § 13 StZG vorsah: (3) § 9 Abs. 2 Satz 2 des Strafgesetzbuchs findet auf die Strafbarkeit nach den Absätzen 1 und 2 keine Anwendung. Hierzu lag ein Änderungsantrag vor (Drs. 14/8876), der eine Streichung dieses Absatz vorsah. Dieser Antrag wurde angenommen.

<sup>12</sup> Vermerk des Justiziarats der Bundestagsfraktion Bündnis 90/Die Grünen vom 3.12.06

<sup>13</sup> vgl. DFG: Forschung mit humanen embryonalen Stammzellen. Strafrechtliche Grundlagen und Grenzen. Rechtsgutachten von Hans Dahs/Bernd Müssig und Albin Eser/Hans-Georg Koch. 2003, Weinheim.

<sup>14</sup> siehe Antwort der Bundesregierung auf Kleine Anfrage Bündnis90/Die Grünen, Drs. 16/1607

renzfähigkeit der deutschen Stammzellforschung und die Entwicklung von Therapien, widerspricht dies der Intention des Gesetzes.

### **Gesamtbewertung der derzeitigen Debatte über das Stammzellgesetz**

Bei der Debatte über das Stammzellgesetz im Bundestag hatten diejenigen, die für das Gesetz stimmten, zum Teil sehr unterschiedliche Motive für ihre Position. Einige hofften, dass die mit dem Stammzellgesetz ermöglichte Grundlagenforschung irgendwann neue Erkenntnisse liefern würde, die eine Ausweitung (wie zum Beispiel die Änderung des Stichtages) unter dem Aspekt „Ethik des Heilens“ rechtfertigen würde. Andere hatten dem Gesetz zugestimmt, weil sie hofften, dass die Grundlagenforschung Ergebnisse für die Suche nach Alternativen liefern würde – z.B. indem adulte oder fötale Zellen so "umgewandelt" werden können, dass sie die Eigenschaften embryonaler Stammzellen haben, ohne dass deswegen Embryonen für die Forschung und langfristig für Therapiezwecke verbraucht werden müssten. Die Erwartungen beider Seiten haben sich bisher nicht erfüllt:

Die Grundlagenforschung im Bereich der embryonalen Stammzellen beschäftigt sich weltweit (nicht nur in Deutschland) vorrangig mit dem Nachweis, ob und wenn ja wie embryonale Stammzellen gewonnen und kultiviert werden können und wie sie sich entwickeln. Auch die Suche nach „ethisch sauberen“ Stammzelllinien war bisher erfolglos. Publikationen in renommierten Zeitschriften wie Nature, wonach z.B. der US-Stammzellforschers Robert Lanza embryonale Stammzellen herstellen konnte, ohne dass dabei Embryonen verbraucht wurden, erwiesen sich als falsch. Auch die so genannte ANT-Methode (Altered Nuclear Transfer), eine abgewandelte Form der Klontechnik, bei der die Zellkerne vor der Übertragung in die Eizellen gentechnisch so verändert werden, dass eine Einnistung in die Gebärmutter nicht möglich ist und sich deswegen keine entwicklungsfähigen Embryonen entstehen können, bietet keinen Ausweg. Bisher wurden die Versuche lediglich mit Mäusen durchgeführt. Eine Überprüfung, ob sich dieser Ansatz auch auf menschliche Embryonen übertragen lässt und ob sich dabei wirklich keine Embryonen entwickeln, würde wiederum ethisch fragwürdige Versuche mit menschlichen Embryonen voraussetzen. Zudem würden alle weiteren Probleme embryonaler Stammzellen wie zum Beispiel das Tumorrisiko und Immununverträglichkeit bestehen bleiben und noch das generelle Problem der Anwendung der Klontechnik zur Gewinnung von embryonalen Stammzellen hinzukommen, wonach für derartige Entwicklungen Eizellen von Frauen benötigt werden. Vielversprechender ist dagegen die adulte Stammzellforschung, die Forschung mit Stammzellen aus dem Nabelschnurblut sind oder Forschungsansätze wie zum Beispiel, dass US-Wissenschaftler Stammzellen mit Eigenschaften embryonaler Stammzellen aus dem Fruchtwasser entnehmen und kultivieren konnten.<sup>15</sup> Trotzdem muss natürlich auch im Bereich dieser Forschungsbereiche der Stammzellforschung stets darauf hingewiesen werden, dass es Risiken und Rückschläge bei der Forschung gibt, die weiter beobachtet und geklärt werden müssen.

---

<sup>15</sup> Anthony Atala et al.: Isolation of amniotic stem cell lines with potential for therapy. Nature Biotechnology - 25, 100 - 106 (2007)

## Anhang: Hintergrundinformationen und Überblick

### **Rückblick**

Das Stammzellgesetz wurde im April 2002 nach schwierigen Abwägungen von einer breiten Mehrheit (360 ja/190 nein/9 Enthaltungen) im Parlament sowohl von Abgeordneten der Union, der SPD, der PDS und von Bündnis90/Die Grünen beschlossen. Mit dem Gesetz wurde eine Balance gefunden zwischen unterschiedlichen Menschenwürdekonzepten und der Möglichkeit, Grundlagenforschung mit embryonalen Stammzellen zu ermöglichen. Gleichzeitig hat der Bundestag mit seiner Entscheidung zum Ausdruck gebracht, dass er nicht will, dass deutsche Forschungsprojekte im Bereich der embryonalen Stammzellforschung den Anreiz dafür liefern, im Ausland (weitere) Embryonen zu vernichten oder zu Forschungszwecken herzustellen. Geprüft werden muss nun, ob im Vergleich zur damaligen Debatte um das Stammzellgesetz neue rechtliche, ethische oder wissenschaftliche Argumente vorgebracht werden, die eine Aufkündigung des 2002 gefundenen Rechtsfriedens rechtfertigen.

### **Begriffsklärung**

Oft wird in der öffentlichen Debatte das Forschungsklonen ("therapeutisches Klonen") mit der embryonalen Stammzellforschung vermischt. Das Forschungsklonen ist eine Methode, um embryonale Stammzellen gewinnen zu können. Eine andere Methode ist die Gewinnung von embryonalen Stammzellen aus "überzähligen" Embryonen nach einer künstlichen Befruchtung (In-Vitro-Fertilisation IVF). Beide Methoden sind in Deutschland nach dem Embryonenschutzgesetz (und nicht nach dem Stammzellgesetz) verboten. Die bisherigen Forschungsberichte zur embryonalen Stammzellforschung weltweit beziehen sich auf Stammzelllinien, die aus „überzähligen“ Embryonen gewonnen wurden. Meldungen über embryonale Stammzelllinien, die erfolgreich aus geklonten Embryonen gewonnen wurden (wie z.B. die so genannten Hwang-Zelllinien aus Forschungen in Südkorea) erwiesen sich als Fälschungen und wurden wieder zurückgezogen.

**Tabelle: Vergleich der Anwendung und Forschung mit adulten und embryonalen Stammzellen sowie mit Stammzellen aus Nabelschnurblut<sup>16</sup>**

	<b>Adulte Stammzellen</b>	<b>Stammzellen aus Nabelschnurblut</b>	<b>Embryonale Stammzellen</b>
Klinische Therapie	seit vier Jahrzehnten, u.a. bei Leukämien, Lymphome, Anämien, Blasenschwäche	Anämien, Leukämien und Lymphome bei Kindern	keine
Klinische Studien	Herzinfarkt, Brustkrebs, rheumatoide Arthritis, Multiple Sklerose, Morbus Crohn, Leberversagen, Hornhautdefekte	Sichelzellenanämie bei Kindern	keine
Forschung	u.a. Muskeldystrophie, Morbus Parkinson sowie Grundlagenforschung u.a. zur Plastizität und Vermehrung von adulten Stammzellen	u.a. Grundlagenforschung zur Vermehrung und Charakterisierung von Stammzellen aus Nabelschnurblut	u.a. Rückenmarksverletzungen im Tierversuch sowie Grundlagenforschung zum Nachweis der Qualität und Pluripotenz embryonalen Stammzellen

<sup>16</sup> erstellt auf der Basis der Angaben in: Susanne Donner: Stand der Forschung und Potenziale von embryonalen und adulten Stammzellen. Ausarbeitung Wissenschaftlicher Dienst des Deutschen Bundestages, 20.12.2006. WD 8-235/06