

Stammzellforschung in Deutschland

Frage/These	Hintergrund
Muss für die Forschung an embryonalen Stammzellen (ES-Zellen) ungeborenes Leben getötet werden?	Nein! Bei der künstlichen Befruchtung (In-vitro-Fertilisation, IVF) werden mehrere Eizellen befruchtet, weil die Erfolgschance ca. 25 – 30 % beträgt. Im Ausland sind so in großer Zahl überzählige Embryonen entstanden (in den USA über 400.000 tiefgefrorene Embryonen), die nach einer gewissen Zeit „entsorgt“ werden. Fast alle bekannten ES-Zelllinien stammen eben aus solchen „überzähligen“ Embryonen, die für künstliche Befruchtung erzeugt wurden und die, statt sie zu vernichten, von den Eltern für die Forschung gespendet worden sind, nachdem die IVF-Behandlung abgeschlossen war.
Wie werden embryonale Stammzellen gewonnen?	Embryonale Stammzellen werden aus frühen Embryonalstadien (Blastozysten, 5 bis 7 Tage nach der Befruchtung der Eizelle) gewonnen. Zu diesem Zeitpunkt besteht der Embryo aus einigen Dutzend Zellen. Dies entspricht einem Entwicklungsstadium noch vor Einnistung in die Gebärmutter – ein Stadium, in dem beispielsweise bei Verwendung der Spirale oder anderer Kontrazeptiva der Embryo noch an der Einnistung gehindert und abgestoßen wird.
Können adulte Stammzellen heute schon zur Heilung von Krankheiten beitragen?	Es gibt zwei etablierte Stammzelltherapien, die unumstritten sind: zum einen die Blutstammzelltherapie zur Behandlung von Leukämien und einigen seltenen Krebsarten, zum anderen gezüchtete Hautzellen, die als Hautersatz dienen. Für die Blutstammzelltransplantation werden Zellen aus dem Knochenmark oder aus dem Blut verwendet, ohne künstliche Vermehrung. Bei den Hauttransplantaten handelt es sich um kleine Mengen an Hautzellen, die aus einer gesunden Hautpartie gewonnen werden. Sie werden im Reagenzglas vermehrt. Anschließend entstehen daraus Hauttransplantate. Bei schweren Verbrennungen ist die Hauttransplantation inzwischen ein etabliertes medizinisches Verfahren.
Lässt sich ein Herzinfarkt mithilfe von adulten Stammzellen behandeln?	Die bisherigen Ergebnisse auf diesem Gebiet sind noch umstritten. Viele Experimente im Tiermodell zur Heilung des Infarktes durch Übertragung von Knochenmarkszellen aus einer gesunden Maus lassen sich nicht reproduzieren. Die Ergebnisse von kontrollierten klinischen Studien zur Anwendung von adulten Stammzellen aus dem Knochenmark sind zum Teil ermutigend, aber derzeit noch ambivalent. Insgesamt muss noch viel mehr Grundlagenforschung auf diesem Gebiet durchgeführt werden, um die Mechanismen der beobachteten therapeutischen Effekte zu verstehen.
Wenn man mit adulten Stammzellen heutzutage schon Krankheiten heilen kann, warum sollen wir noch embryonale Stammzellforschung betreiben?	Blutstammzellen werden erfolgreich zur Behandlung einiger seltenen Krebsarten wie Leukämie und Lymphdrüsenkrebs eingesetzt. Für die regenerative Medizin, d.h. für die Behandlung häufiger Volkskrankheiten, z.B. Diabetes, Parkinson, Verschleißerscheinungen, werden aber Stammzellen benötigt, die völlig andere Entwicklungspotenziale aufweisen. Bislang lassen sich solche Zellen nicht in ausreichenden Mengen aus adulten Stammzellen gewinnen. Embryonale Stammzellen sollen langfristig also nicht bisherige Therapien mit adulten Stammzellen ersetzen, sondern vollkommen neue Therapieoptionen für häufige Krankheiten eröffnen.
Was ist das Ziel der heutigen Forschung an embryonalen Stammzellen?	In naher Zukunft werden embryonale Stammzellen wahrscheinlich nicht für eine unmittelbare Heilung eingesetzt werden können. Sie werden aber benötigt, um die grundlegenden Mechanismen der Selbsterneuerung von Stammzellen zu erkennen und zu verstehen. Mithilfe von embryonalen Stammzellen können wir z. B. die Faktoren identifizieren, die für den Erhalt der Stammzeleigenschaften entscheidend sind. Diese Mechanismen der Selbsterneuerung könnten dann auf adulte Stammzellen übertragen werden.

<p>Kann man pluripotente Stammzellen aus Körperzellen gewinnen?</p>	<p>Aktuelle Forschungen amerikanischer und japanischer Forschungsgruppen (Thomson und Yamanaka) an tierischen und humanen embryonalen Stammzellen haben die vier genetischen Faktoren identifiziert, die für die „Verjüngung“ einer Körperzelle verantwortlich sind. Dieser Erfolg war nach Aussage der Forscher nur auf Grundlage der Parallelforschung an humanen embryonalen und adulten Stammzellen möglich. Durch Einschleusung dieser vier Gene in Hautzellen (Reprogrammierung) wurden Zellen gewonnen, die z.T. Eigenschaften embryonaler Stammzellen haben (induzierte pluripotente Stammzellen).</p>
<p>Wenn reprogrammierte Zellen zur Verfügung stehen, brauchen wir überhaupt noch Forschung an embryonalen Stammzellen?</p>	<p>Ob und wann diese reprogrammierten Zellen in der Medizin eingesetzt werden können, ist noch nicht absehbar. Derzeit werden die erforderlichen Reprogrammierungsfaktoren über Viren eingeschleust, die wiederum genetische Störungen in den Zellen hervorrufen können. Außerdem sind unter den bislang verwendeten Faktoren auch so genannte Onkogene, die tumor-auslösend wirken. Gerade um diese Schlüsselprobleme zu überwinden, ist die Forschung an humanen ES-Zellen essentiell. Insbesondere müssen die molekularen Steuerungsmechanismen embryonaler Stammzellen verstanden und auf adulte Zellen übertragen werden. Insofern stellt die Forschung an embryonalen Stammzellen eine sehr wichtige Grundlage für die Weiterentwicklung der adulten Stammzellforschung dar.</p>
<p>Mit embryonalen Stammzellen - konnte bisher noch keine einzige Krankheit behandelt werden.</p>	<p>Gegenwärtig fokussiert sich die Forschung an embryonalen Stammzellen auf Grundlagen- und Mechanismen-Forschung. Auch bei adulten Stammzellen hat es 20 Jahre gedauert, bis erste Forschungsergebnisse zu klinischen Erfolgen geführt haben. Embryonale Stammzellen des Menschen sind erst seit 1998 bekannt, und das deutsche Stammzellgesetz wurde im Juli 2002 verabschiedet. Nach ca. 5 Jahren ist eine klinische Umsetzung von Forschungsergebnissen nicht denkbar. Es muss noch viel mehr Grundlagenforschung betrieben werden, bevor eine Umsetzung der Kenntnisse für Therapien erwartet werden kann.</p>
<p>Welche Folge haben die Strafbarkeitsregelungen im deutschen Stammzellegesetz vom Juli 2002?</p>	<p>Deutsche Wissenschaftler machen sich strafbar, wenn sie mit ausländischen Forschungsgruppen zusammenarbeiten, die an embryonalen Stammzellen forschen – selbst wenn die Arbeit im Land der Kooperationspartner erlaubt ist. Dies behindert internationale Kooperationen. Für viele Nachwuchswissenschaftler in Deutschland ist dies ein Hinderungsgrund, sich überhaupt mit der Stammzellforschung auseinanderzusetzen.</p>
<p>Wie stehen die anderen Mitgliedstaaten der Europäischen Union zur Forschung mit embryonalen Stammzellen?</p>	<p>Andere Länder wie Großbritannien, Frankreich, Schweden, Dänemark, Finnland, die Niederlande, Belgien und sogar Spanien und Tschechien lassen embryonale Stammzellforschung in großem Umfang zu und fassen deren Grenzen viel weiter als Deutschland. In diesen europäischen Staaten, die ebenfalls in der christlichen Tradition verwurzelt sind, ist eine sorgfältige ethische Wertung der Stammzellforschung erfolgt, von der sich Deutschland nicht vollständig abkoppeln sollte. Wir dürfen nicht zu einer Insel in Europa werden.</p>
<p>Was würde passieren, wenn embryonale Stammzellforschung verboten wäre?</p>	<p>Die Stammzellforschung würde in Deutschland praktisch eingestellt, wenn die Weichen gegen embryonale Stammzellen gestellt werden. Deutschland nimmt bei dieser Basistechnologie mit großem Zukunftspotenzial auf Grund der restriktiven gesetzlichen Rahmenbedingungen bisher keine führende Rolle ein. Es besteht die Gefahr, dass wir uns bei dieser wichtigen Zukunftstechnologie den Weg in die Zukunft verbauen.</p>