

2. Zusammenfassung und Kernaussagen

Zusammenfassung:

Die Regeneration geschädigter, verletzter, degenerierter oder abgestorbener Zellen und Zellverbände erfolgt im gesunden Organismus durch Teilung und Differenzierung spezialisierter Stammzellen. Die universelle Gültigkeit dieses Prinzips für alle Säugetierarten, einschließlich des Menschen, wurde erst in den letzten zwei Jahrzehnten erkannt. Wo Zellen oder Gewebe sich regenerieren können, sind dafür Stammzellen oder entwicklungsfähige Vorläuferzellen verantwortlich. Wo Regeneration nicht möglich ist, sind entweder keine Stammzellen vorhanden oder sie sind defekt bzw. in ihrer Funktion beeinträchtigt.

Im Organismus befinden sich die aktivsten Stammzellen in den Krypten des Darmepithels, im Knochenmark und in der Haut. Im Knochenmark gibt es die blut- und immunzellbildenden Stammzellen, mesenchymale Stammzellen, Stromazellen, sowie endotheliale Progenitorzellen.

Diese Stammzelltypen sind im erwachsenen Leben ständig und bei speziellem Bedarf, nach Schädigung oder Verlust, hochaktiv. Daneben wurden Stammzellen auch in Geweben nachgewiesen, die im erwachsenen Organismus in geringerem Umfang zur Erneuerung befähigt sind, zum Beispiel im Skelettmuskel, in der Bauchspeicheldrüse, in der Netzhaut des Augenhintergrundes, im Zentralnervensystem oder im Herzmuskel. Letztendlich würde Leben ohne die Aktivität von Stammzellen nicht möglich sein.

Diese Stammzelltypen bezeichnet man als somatische oder adulte Stammzellen. Gemeinsam kennzeichnet sie, dass sie im erwachsenen Organismus vorhanden und meist funktionsfähig sind und dass sie in der Regel auf die Produktion bestimmter Zelltypen spezialisiert sind.

Dabei können Stammzellen zum einen die eigene Population vermehren und zum anderen differenzierte Zelltypen bei Erhaltung der eigenen Populationszahl regenerieren.

Stammzellen funktionieren nicht spontan, sondern antworten auf stimulierende oder hemmende Steuersignale. Diese enthalten sie entweder aus dem Gewebe, in dem sie sich wie in einer „Nische“

aufhalten oder in das sie einwandern, oder sie empfangen Signale aus dem Gesamtorganismus. Die für die Steuerung der Stammzellfunktion erforderlichen Signale bilden ein komplexes funktionelles Netzwerk, dessen komplexe Interaktionen noch weitgehend unbekannt sind.

Stammzellen funktionieren nicht nur in dem Gewebe, in dem sie sich befinden, sondern sie können auch in andere Organe übertragen werden (z. B. im Fall von Eigenhauttransplantation). Möglich ist es außerdem, Stammzellen des Knochenmarks zu isolieren und in einen anderen Organismus zu übertragen (z. B. Stammzelltransplantation nach Ganzkörper-Chemotherapie). Hierbei tritt das Problem auf, dass die zellulären Produkte aus Stammzellen immunologisch individuell (genetisch determiniert) sind und somit vom Immunsystem des Empfängers erkannt und bei Unverträglichkeit abgestoßen werden. Transplantierte Knochenmarkszellen können ihrerseits die Zellen des Empfängers als fremd erkennen (allogen) und abstoßen. Produkte aus Stammzellen des gleichen Organismus sind hingegen voll kompatibel (autolog).

Mit Ausnahme der Knochenmarkstammzellen sind adulte Stammzellen im Gewebe nur schwer aufzufinden und in gutem Funktionszustand sowie bei befriedigender Ausbeute zu isolieren. Außerdem bereitet die Vermehrung in Zellkultur Schwierigkeiten. Bei einer therapeutischen Knochenmarkspende werden die Stammzellen deshalb direkt transplantiert. Andere Stammzellen sind offenbar besonders streng konditioniert, vermutlich durch extrazelluläre Signalmoleküle, sodass sie nur in der spezifischen Gewebenische proliferieren können, dort allerdings unter Umständen sehr aktiv, wie zum Beispiel intestinale Stammzellen, die das gesamte Darmepithel in drei bis fünf Tagen erneuern. Dagegen teilen sich neuronale Stammzellen im Körper nur sehr langsam, während sie *in vitro* im gewissen Umfang vermehrbar sind.

Unter den adulten Stammzellen lassen sich vor allem die mesenchymalen Stammzellen des Knochenmarks gut kultivieren. Sie stehen daher im Mittelpunkt des Interesses der Zell- und Gewebezüchtung, dem so genannten Tissue engineering und können sich auch *in vitro* unter anderem in Knorpel-, Knochen- und Skelettmuskelzellen entwickeln.

Im vorgeburtlichen Leben spielen Stammzellen eine besondere Rolle, da hier Zellvermehrung und Gewebeentwicklung in einem geordneten entwicklungsbiologischen Prozess stattfinden.

Embryonale Stammzellen (ES-Zellen) sind im Gegensatz zu adulten Stammzellen (AS-Zellen) noch nicht auf die Bildung einzelner Zell- und Gewebetypen spezialisiert, sondern können als Vorläufer sämtlicher Zelltypen des Organismus fungieren. Während der weiteren embryonalen Entwicklung werden fetale Stammzelltypen gebildet, die in ihren funktionellen Möglichkeiten zwischen den embryonalen und den adulten Stammzellen stehen. Von besonderer Bedeutung sind außerdem die Keimbahn-Stammzellen („embryonic germ cells“, EG-Zellen) und Stammzellen aus dem Nabelschnurblut des Neugeborenen.

ES-Zellen sind bei Mäusen aus den Blastozysten gut zu isolieren. Sie sind zudem in der Lage, sich in Kultur zu vermehren und eine so genannte permanente Zelllinie zu bilden. Diese ES-Zellen degenerieren nicht wie andere (somatische) Zellkulturen von Säugetieren nach einigen Dutzend Zellteilungen, sondern bleiben über viele Zellteilungen nahezu unbegrenzt funktions- und teilungsfähig. Diese Eigenschaft ist ein wesentlicher Grund dafür, dass ein starkes Interesse an der Erforschung und möglichen Nutzung von ES-Zellen besteht. Dabei konzentriert sich die Forschung sowohl auf Zellen der Labormaus (murine ES-Zellen) sowie auf embryonale Stammzellen des Menschen (humane ES-Zellen), die in zahlreichen Labors weltweit als permanente Zelllinien in Kultur gehalten werden.

Mit der erfolgreichen Herstellung der ersten nt-ES-Zell-Linien, die nach Kerntransfer adulter Zellen in (Maus) Eizellen aus den frühen Embryonalstadien generiert wurden (und deren Entwicklungseigenschaften wohl denen von „normalen“ ES-Zellen entsprechen), werden diese nt-ES-Zelllinien zukünftig von ganz besonderem Interesse sein.

Bisherige Versuche, Keimbahnstammzellen als pluripotente embryonale Keimzelllinien (EG-Zellen) aus den primordialen Keimzellen abgestorbener Föten zu kultivieren, waren weniger erfolgreich, da EG-Zelllinien offenbar nur begrenzt vermehrungs- und entwicklungsfähig sind.

Die Kultivierungsmöglichkeiten und der therapeutische Nutzen von Nabelschnurblut-Stammzellen des Neugeborenen sind gegenwärtig noch nicht ausreichend aufgeklärt. Wenn sich die Kultivierungstechniken erfolgreich etablieren ließen, könnte man tiefgefrorenes Eigenblut aus der Plazenta des Neugeborenen für spätere therapeutische Rücktransplantation auf den Spender oder mit diesem immunkompatiblen Empfänger einsetzen.

Die Verwendung von humanen ES-Zellen für Forschungs- und Therapie Zwecke stößt aus ethischen Gründen auf verbreitete Ablehnung. Geltend gemacht wird, dass Spenderzellen aus entwicklungsfähigen frühen embryonalen Zellen oder Zellverbänden (Innere Zellmasse von Blastozysten) gewonnen und dabei menschliche „Organismen“ geopfert würden. Solche Versuche wurden aus diesen Gründen in der Bundesrepublik Deutschland gesetzlich beschränkt. In Deutschland regelt das Stammzellgesetz (StZG, von Juni 2002) den ausnahmsweisen Import embryonaler Stammzellen des Menschen für hochrangige Forschungsziele. Nach einer Stichtagsregelung sind nur vor dem 1. Januar 2002 etablierte Linien zugelassen. In anderen Ländern (z. B. Großbritannien, Schweden) werden Etablierung und Verwendung von humanen ES-Zellen für streng geregelte Zwecke erlaubt. Argumentiert wird, dass es sich bei hES-Zellen nicht um menschliche Personen, sondern lediglich um zelluläre embryonale Vorstufen handele, die ohne Implantation in den Uterus einer Frau nicht zur Entwicklung eines Organismus führen. Bei der Verwendung von adulten Stammzellen bestehen Einwände aus ethischer Sicht nicht, da nur somatische Zellen des Spenderorganismus eingesetzt werden.

Neben der Stammzellforschung kommt der Reprogrammierung von adulten Körperzellen mit Hilfe von Eizellen durch die so genannte Kerntransfertechnik („somatic cell nuclear transfer“, SCNT, „therapeutisches Klonen“) eine potentielle Bedeutung zu. Allerdings stößt die Technik wegen der Nutzung von Eizellen in vielen Ländern, einschließlich Deutschlands, auf Ablehnung. An alternativen Verfahren, die keine Verwendung von Eizellen für eine Reprogrammierung adulter Stammzellen erfordern, wird jedoch gearbeitet.

Die Herstellung Patientenspezifischer ES-Zellen durch die SCNT-Technik wäre deshalb so bedeutsam und alternativlos, da sie es ermöglichen würde, die Pathomechanismen der spezifischen Krankheit (des Patienten) aufzuklären und dafür diagnostische und therapeutische Verfahren zu erarbeiten. Bei diesen Forschungen stünde zunächst die molekulare Analyse humangenetischer Krankheiten und nicht das zelltherapeutische Verfahren im Mittelpunkt. Letzteres würde erst mittel- und langfristig zum Tragen kommen.

Seit einigen Jahren wird postuliert, dass adulte Stammzellen unter bestimmten Bedingungen die Eigenschaft zur „Transdifferenzierung“ aufweisen. Dies hätte zur Folge, dass sie nicht streng auf die Bildung von differenzierten Zellen ihres Gewebetyps spezialisiert sind, sondern sich auch in „frem-

de“ Gewebe entwickeln könnten. In Tierversuchen wurde über zahlreiche „Transdifferenzierungen“ berichtet: Nachkommen von neuralen Stammzellen wurden beispielsweise als Blutzellen nachgewiesen, oder Knochenmarkstammzellen traten in Skelettmuskel, Leber, Lunge, Darm, Haut und Herz auf. Diese Befunde wären von großem medizinischem Interesse, da sie die Gewinnung von verschiedensten Zellen aus den relativ leicht zugänglichen Knochenmarkstammzellen erlauben würden. Die Ergebnisse konnten jedoch einer kritischen Überprüfung nicht standhalten. Es handelte sich meist um Fusionen von Spenderzellen mit Zellen im Gewebe des Empfängerorganismus. Allerdings scheinen adulte Stammzellen durchaus eine gewisse „Plastizität“/Flexibilität in ihrem Entwicklungspotential zu besitzen, die jedoch wesentlich geringer ist, als noch vor wenigen Jahren euphorisch postuliert. Wie hoch der Grad der Plastizität adulter Stammzellen jedoch tatsächlich ist, bzw. welche Verfahren (z. B. epigenetische Modifikation, Zellkultivierung) die Entwicklungsfähigkeit erhöhen könnten, ist Gegenstand intensiver Forschungen.

Humane ES-Zellen weisen eine besonders hohe Entwicklungsfähigkeit auf. Sie sind in der Lage, in zahlreiche Gewebezellen zu differenzieren, während ihre Vermehrung noch nicht optimal kontrolliert werden kann. Die Entwicklung von Nervenzellen gelingt relativ leicht, dagegen sind andere Zelltypen, wie Insulin-produzierende Zellen, schwerer zu gewinnen. Erschwerend kommt hinzu, dass in solchen Stammzellkulturen verschiedene Zelltypen nebeneinander und zusammen mit undifferenzierten Stammzellen auftreten. Die Aufreinigung und Isolierung solcher Zellen ist eine große technische Herausforderung. Voraussetzung ist die Kenntnis der zugrunde liegenden Differenzierungssignale, die an der Entwicklung des spezifischen Zelltyps beteiligt sind. Die entwicklungs- und zellbiologische Forschung an Säugern ist deshalb ein wichtiges begleitendes Gebiet der Stammzellforschung.

Es liegt auf der Hand, dass ES-Zellen für Therapieveruche an erkrankten Menschen so lange nicht eingesetzt werden dürfen, wie ihre Entwicklung zur malignen Entartung nicht zuverlässig unterbunden wird. Bei Therapieversuchen mit adulten Stammzellen aus dem Knochenmark des Menschen wurden solche Entwicklungen bisher nicht beobachtet. Neuerdings weisen Ergebnisse mit adulten – insbesondere mesenchymalen – Stammzellen aus dem Knochenmark unter bestimmten Bedingungen auf ein tumorbildendes Potential hin. Dies ist insofern nicht

verwunderlich, da eine kanzerogene Entartung in vielen Geweben tatsächlich auf Dysregulationen der Stammzell-spezifischen Signalmechanismen beruht. Die Analyse der Regulation von Signaltransduktionsmechanismen von Stammzellen und Tumorzellen bedarf dringend erhöhter Forschungsanstrengungen.

Bei der Übertragung von Stammzellen und ihren Abkömmlingen in einen Organismus tritt das Problem der gewebespezifischen und funktionell korrekten Integration des Transplantats auf. Während Abkömmlinge mesenchymaler Stammzellen sich im Tierversuch korrekt in Zellen der mesenchymalen Linie (Knorpel-, Knochen- oder Skelettmuskelgewebe) entwickeln, sind bestimmte therapeutische Erfolge nach der Transplantation von Knochenmarkstammzellen bei Herzinfarkt noch nicht verstanden. So wurde in einigen klinischen Studien nach Transplantation von Knochenmarkstammzellen in das Myokard von Herzinfarktpatienten eine bessere Pumpleistung des Herzens beobachtet, jedoch konnte eine direkte Umwandlung der transplantierten Knochenmarkstammzellen in Herzzellen nicht nachgewiesen werden. Derzeit wird diskutiert, dass von den Stammzellen abgegebene Faktoren zur Bildung neuer Blutgefäße führen, die indirekt zu einer verbesserten Durchblutung des geschädigten Herzens führen.

Die für die Zukunft erhoffte medizinische Anwendung von Stammzellen für die Heilung und Regeneration von Zellen und Geweben von erkrankten Menschen, insbesondere alter Menschen mit degenerativen Erkrankungen oder von Unfallopfern, könnte auf zwei verschiedenen Wegen erreicht werden:

Zum einen könnte eine Therapie mit gezielt isolierten oder *in vitro* entwickelten Stammzellen, entweder aus Stammzellen des Patienten selbst (autolog) oder von anderen Spendern (heterolog, allogene), oder von reprogrammierten Zellen aus somatischen Geweben des Patienten (autolog), möglich werden. In diesem Fall müssten die Immunreaktionen beherrschbar oder modifizierbar sein.

Zum anderen würde die Erforschung von Stammzellen dazu dienen, Wirkprinzipien und Wirkstoffe aufzufinden, die es gestatten, die körpereigene Regeneration und Heilung zu aktivieren. Für diese Therapie wäre lediglich die Erforschung von Stammzellen im Vorfeld,

nicht ihre Verwendung im jeweiligen konkreten Fall erforderlich. Zugleich entfielen weitgehend die ethischen Bedenken (Herstellung humaner Stammzellen aus Embryonen) und die Sicherheitsprobleme (Tumorneigung, Immunreaktion) und würden nur in der Erforschungsphase zu berücksichtigen sein.

Für beide Therapiestrategien besteht ein großer Forschungsbedarf.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass die Zelltherapie mit Stammzellen des Knochenmarks für eine Reihe von Blutkrankheiten erfolgreich etabliert ist. Damit ist gezeigt worden, dass für die Stammzelltherapie der Nachweis der prinzipiellen Durchführbarkeit („proof of principle“) erbracht ist. Ein Erfolg der Transplantation von Knochenmarkstammzellen zur Behandlung anderer Krankheiten, zum Beispiel nach Herzinfarkt, ist in einigen Studien dokumentiert, aber in anderen Untersuchungen nicht belegt. Hierzu bedarf es dringend weiterer Tierversuchsexperimente und standardisierter („double-blind“, Placebo-kontrollierter) klinischer Studien.

Eine der wichtigsten Herausforderungen für das aufstrebende Gebiet der Stammzellforschung wird die Entwicklung von in-vitro-Kulturbedingungen sein, mit denen man aus Stammzellen in Kultur das gewünschte regenerative Potential erhalten und maximieren kann. Dafür wird man mehr über die extrinsischen Signale wissen müssen, die im Organismus *in vivo* die spezifischen Eigenschaften (self-renewal und Differenzierung) von Stammzellen kontrollieren. Ebenso müssen wir unsere Kenntnisse über die intrinsischen (endogenen) Signale und Netzwerke erweitern, die die Fähigkeit einer Stammzelle, auf vorgegebene Signalmoleküle zu reagieren, sowohl festlegen als auch begrenzen. Um detaillierte Einblicke in diese Prozesse zu erhalten, werden die Untersuchungen über die Mechanismen der Biologie embryonaler und adulter Stammzellen fortgesetzt und intensiv erweitert werden müssen, um solche Faktoren und Signalmechanismen zu identifizieren, die für einen therapeutischen Einsatz erforderlich sind. Obwohl zurzeit Behandlungsstrategien, die auf embryonalen Stammzellen aufbauen, beim Menschen nicht eingesetzt werden können, werden sich die neuen technischen Leistungen der Zell- und Molekularbiologie positiv auf die Forschung sowohl embryonaler als auch adulter Stammzellen auswirken und langfristig dazu führen, funktionstüchtige Gewebetransplantate für die klinische Anwendung herzustellen.

Die bisher erzielten Ergebnisse begründen die Stammzellforschung als Voraussetzung und Erfordernis für zukünftige medizinische Anwendungen. Für welche Krankheiten oder Störungen sich Stammzellen erfolgreich einsetzen lassen werden, kann gegenwärtig noch nicht gesagt werden. Für zahlreiche Anwendungen sind zelltherapeutische Verfahren noch keine medizinische Praxis, sondern befinden sich in der Phase von Zellkulturstudien und von Tierversuchen. Heilung mit Stammzellen sind derzeit noch weitgehend Zukunftsvision, wie zum Beispiel bei Hirnschädigung durch arteriell bedingten Schlaganfall, neurodegenerativen Erkrankungen, Typ-1 Diabetes, Multiple Sklerose, akute Leberatrophie nach Vergiftungen, Verletzungen der Nervenbahnen des Rückenmarks einschließlich Querschnittslähmung und erworbene Immunschwäche (AIDS).

Wie bei jeder Forschung, die in unbekanntes Neuland vorstößt, gibt es für solche Visionen im Einzelfall keine Erfolgsgarantie. Sicher ist, dass noch erhebliche Forschungsanstrengungen erforderlich sein werden, ehe zelltherapeutische Verfahren in messbarem Umfang Eingang in die klinische Praxis finden werden. Die Ergebnisoffenheit in die Zukunft kann und darf jedoch kein Argument gegen Forschungsarbeiten sein, die mit guten Gründen auf unbekanntes Terrain vorstoßen. Der Zell- und Gewebetherapie eine große Zukunft vorauszusagen, ist deshalb wissenschaftlich wohl begründet.

Kernaussagen:

1. **Das hohe regenerative Potential embryonaler und adulter Stammzellen bildet die Grundlage für Forschungsarbeiten zur Entwicklung von Zelltherapiestrategien. Stammzellforschung wirkt darüberhinaus befruchtend auf andere Gebiete der Lebenswissenschaften, wie Tumorforschung, Altersforschung, Wirkstoffforschung, und ermöglicht die molekulare und zelluläre Analyse humangenetischer Krankheiten.**
2. **Stammzellforschung ist derzeit vorwiegend der Grundlagenforschung zuzuordnen. Derzeit sind Therapien nur mit adulten Stammzellen – zum Beispiel Knochenmark-Transplantation zur Behandlung von Blutkrankheiten – möglich, bzw. werden in klinischen**

Studien überprüft. Dagegen sind Therapien mit embryonalen Stammzellen noch nicht möglich, aber erste klinische Studien sind anvisiert.

3. Gegenwärtig erfüllen weder embryonale noch adulte Stammzellen alle Kriterien, die an ideale regenerative Zellen gestellt werden müssten, wie unbegrenzte Verfügbarkeit, hohe und stabile Vermehrung *in vitro*, breites Entwicklungspotential, immunologische Verträglichkeit und ethische Unbedenklichkeit.
4. Der derzeit vorwiegend experimentelle Stand der Stammzellforschung erfordert Ergebnisoffenheit im Hinblick auf den zukünftigen Einsatz in der regenerativen Medizin. Aus der vergleichenden Erforschung sowohl embryonaler als auch adulter Stammzellen werden sich neue Erkenntnisse zur Biologie von Stammzellen gewinnen lassen, die auch in ethisch nicht umstrittene Therapiestrategien einfließen werden.
5. Die Reprogrammierung adulter Körperzellen mit Eizellen (SCNT-Technik, „therapeutisches Klonen“) könnte eine neue Methode der Zellbiologie zur Erforschung von Entwicklungs- und Alternsprozessen sowie von Pathomechanismen humangenetischer Krankheiten darstellen. Alternative Strategien zur Verwendung von Eizellen könnten in der Zukunft die ethisch umstrittene Gewinnung und Verwendung menschlicher Eizellen für Reprogrammierungsversuche umgehen.
6. Für Forschungsarbeiten an humanen embryonalen Stammzellen in Deutschland existiert mit dem Stammzellgesetz ein Erlaubnisvorbehalt, der wichtige Grundlagenforschung prinzipiell ermöglicht, ohne dass eigens dafür neue Zelllinien hergestellt werden müssten. Allerdings wird die Stichtagsregelung (nur Import von hES-Zellen, die vor dem 1. Januar 2002 hergestellt wurden) zunehmend zum Forschungshindernis, denn es wurden inzwischen ohne Mitwirkung deutscher Wissenschaftler zahlreiche neue und für viele Arbeiten besser geeignete Stammzelllinien hergestellt.
Aus ethischer Sicht kann die Begründung für ein willkürlich gesetztes Datum nicht überzeugen, da der ethische Status der Blastozysten nicht vom Verwendungsdatum abhängt.

7. Das Verbot der fremdnützigen Verwendung von menschlichen Embryonen und damit der Herstellung von hES-Zellen in Deutschland ist im Embryonenschutzgesetz und im Stammzellgesetz festgeschrieben und wird eingehalten. Die das Gesetz begründende moralische Verurteilung der Herstellung von hES-Zellen in Deutschland leitet sich allein aus dem Urteil ab, das der menschlichen Blastozyste den Status einer Person zuschreibt. Diese Zuschreibung ist nicht zwingend. Überdies gelten auch die ethischen Ziele der Forschung an hES-Zellen als hochwertig und geboten. Zwar kann wesentliche Grundlagenforschung auch an nicht-menschlichen ES-Zellen oder an adulten Stammzellen durchgeführt werden. Indes kann das Verbot der Forschung an neuen hES-Zellen zur Belastung der wissenschaftlichen Standortqualität Deutschlands führen, wenn in der Zukunft die Forschung an hES-Zellen zu entscheidenden Fortschritten führen sollte. Aber auch ohne dieses Ergebnis ist ein so einschneidendes Verbot, das in den meisten europäischen Ländern so nicht besteht, ein Motivationshindernis für junge Wissenschaftler, auf diesem Gebiet in Deutschland zu forschen, und für deutsche Unternehmen, in diese Forschung zu investieren.

3. Methodik des Berichts: Problemfelder und Indikatoren

Neuere und aufsehenerregende Erkenntnisse auf dem Gebiet der Stammzellforschung haben dazu geführt, dass Ergebnisse der Grundlagenforschung in diesem Forschungsgebiet weit über die Grenzen der Fachdisziplin in der Gesellschaft wahrgenommen werden. Die kontrovers und emotional geführte Diskussion in der Öffentlichkeit auch nach dem Inkrafttreten des Stammzellgesetzes (StZG) in Deutschland (1. Juli 2002) zeigte, wie unmittelbar ethische und rechtliche, aber auch ökonomische und soziale Fragen mit Stammzellforschung verknüpft sind. Die Diskussion demonstrierte auch, wie naturwissenschaftliche Forschungsergebnisse ethische Dispute beeinflussen, bzw. wie ethische Fragestellungen Einfluss auf die öffentliche Diskussion nehmen und darüber hinaus die naturwissenschaftliche Forschung selbst beeinflussen.

Grundsätzlich verfolgt die Stammzellforschung wie jede andere Disziplin medizinischer Grundlagenforschung das Ziel, die Gesundheit von Menschen und deren Lebensqualität zu verbessern. In der öffentlichen Wahrnehmung wird Stammzellforschung jedoch häufig in ganz anderen Kontexten wahrgenommen, die sich u.U. nicht mehr am naturwissenschaftlichen Sachstand orientieren, sondern andere, nicht-naturwissenschaftliche Aspekte in den Vordergrund stellen.

So wird Stammzellforschung zum Beispiel aus ökonomischer Perspektive als Schlüsseltechnologie definiert, die einem rohstoffarmen Land wie Deutschland Wirtschaftswachstum und Arbeitsplätze vorhersagt. Dabei konkurrieren nicht nur das Forschungsgebiet, sondern auch zukünftige therapeutische Anwendungen im globalen Wettbewerb um die effizientesten Wissenschaftsstandorte. Es ist daher naheliegend, dass von Seiten der Wissenschaft ein größeres finanzielles Engagement staatlicher und privater Institutionen gefordert wird.

Ein anderer, sozialwissenschaftlicher, Aspekt in der öffentlichen Wahrnehmung der Stammzellforschung und Zelltherapie ist zum Beispiel die Diskussion um die Kostenentwicklung im Gesundheitssystem. Sollten mit Stammzelltherapien Kostensteigerungen gegenüber heutigen Behandlungsmöglichkeiten verbunden sein, ist politisch zu vermitteln, ob und in welcher Höhe die eventuell steigenden Kosten das öffentliche Gesundheitssystem belasten oder negativ beeinflussen.