

Stammzellen: Herausforderung für Ethik und Gesetz

Das Thema „Stammzellen“ beschäftigt die Öffentlichkeit seit Monaten. Zuletzt hat im August die Entscheidung von US-Präsident George W. Bush, die Forschung an embryonalen Stammzellen in den USA zu begrenzen, die Diskussion erneut entfacht. Im folgenden Beitrag beschreibt **PROF. RÜDIGER WOLFRUM**, Direktor am Heidelberger **MAX-PLANCK-INSTITUT FÜR AUSLÄNDISCHES ÖFFENTLICHES RECHT UND VÖLKERRECHT**, die gesetzlichen Grundlagen und ethischen Aspekte dieser Forschungen.

Die Forschung an Stammzellen hat in jüngster Zeit große Fortschritte erzielt. Diese Arbeiten – die in Deutschland am Tiermodell durchgeführt wurden – ergeben eine wissenschaftlich begründete Basis für die Annahme, dass mithilfe von Stammzellen wesentliche neue therapeutische Möglichkeiten entwickelt werden können. So erwarten Experten vor allem Fortschritte im Bereich der Transplantationsmedizin. Allerdings setzt die Verwirklichung dieser Hoffnungen noch intensive und vor allem langwierige Forschungsanstrengungen voraus. Meldungen, die eine Realisierung therapeutischer Möglichkeiten in nächster Zukunft ankündigen, ist mit Skepsis zu begegnen. Die Forschung mit embryonalen Stammzellen hat aber auch eine wesentliche Bedeutung für die Grundlagenforschung. Die Forscher versprechen sich hieraus ein vertieftes Verständnis zur Entwicklung von Zellen, Geweben und Organen.

Entsprechend ihrer Herkunft unterscheidet man embryonale Stammzellen (ES-Zellen), embryonale Keimzellen (EG-Zellen) sowie somatische Stammzellen aus fetalem oder erwachsenem Körpergewebe. Gemeinsame Merkmale dieser Stammzellen sind ihre Vermehrungsfähigkeit und vor allem ihr Potenzial, in einzelne oder mehrere Zelltypen auszureifen. Allerdings ist diese Eigenschaft bei den einzelnen Stammzelltypen möglicherweise unterschiedlich ausgeprägt. Die Unsicherheit an diesem Punkt hat Auswirkungen auf die Debatte um die Zulässigkeit der Forschung mit humanen embryonalen Stammzellen, unterschiedliche juristische und ethische Probleme treten auf. Im Vordergrund steht dabei, auf welche Art die Stammzellen gewonnen werden, weniger ihr Einsatz. Von Bedeutung ist letztlich – aber nicht ausschließlich – dass für die Gewinnung von ES-Zellen totipotente Zellen als Ausgangsbasis genommen werden. Das sind Zellen, in denen die Fähigkeit steckt, einen ganzen Organismus zu bilden.

Humane ES-Zellen werden aus undifferenzierten Zellen früher Embryonalstadien nach künstlicher Befruchtung gewonnen. Bislang verwendeten die Forscher im Ausland dazu künstlich befruchtete Eizellen, die für die ursprünglich geplante Implantation nicht mehr eingesetzt werden

konnten. Seit neuestem sind ES-Zellen auch aus eigens dafür gespendeten Eizellen entwickelt worden. Dieser Herstellung von Embryonen rein zu Forschungszwecken stehen schwer wiegende ethische Bedenken entgegen. EG-Zellen können aus Vorläuferzellen von Ei- und Samenzellen, so genannten primordialen Keimzellen, gewonnen werden. Sie können aus mehrere Wochen alten Feten nach einem künstlich herbeigeführten oder natürlich bedingten Schwangerschaftsabbruch isoliert werden. Somatische Stammzellen werden im erwachsenen Organismus oder aus fetalem Gewebe gewonnen, vor allem aus Organen mit hoher Reproduktionsfähigkeit. Eine weitere Möglichkeit für die Herstellung von Stammzellen bietet theoretisch das therapeutische Klonen. Durch den Transfer somatischer Zellkerne in entkernte Eizellen erzeugte Zellen können wie befruchtete Eizellen weiterentwickelt und hieraus ES-Zellen gewonnen werden. Es ist wichtig, diese Möglichkeiten zu trennen.

Für die Gewinnung von humanen ES-Zellen sowie das wissenschaftliche Arbeiten mit ihnen ist das Embryonenschutzgesetz maßgeblich. Es ist vor dem Hintergrund von Art. 1 Grundgesetz (GG) – Schutz der Menschenwürde – und der Aussage des Bundesverfassungsgerichts zum Beginn des Schutzes der Menschenwürde zu lesen. Das Bundesverfassungsgericht ging in seinen Urteilen von 1993 zum Schwangerschaftsabbruch davon aus, dass auch der Embryo von der abgeschlossenen Befruchtung an unter dem Schutz der Menschenwürde stehe. Es formulierte, dass sich das Grundrecht auf Leben auf individuelles menschliches Leben beziehe und individuelles Leben „im Sinne der geschichtlichen Existenz eines menschlichen Individuums“ spätestens vom 14. Tag nach abgeschlossener Befruchtung vorliege.

Hier sind zwei Gesichtspunkte zu berücksichtigen: Das Bundesverfassungsgericht hat von Embryonen im Mutterleib gesprochen. Inwieweit diese Rechtsprechung auf Embryonen *in vitro* wirklich zu übertragen ist, erscheint diskussionswürdig. Zudem hat das Bundesverfassungsgericht sich nur mit dem Schutz nach Einnistung befasst. Es deutet sich zwar an, dass – im Interesse eines effektiven

Rechtsschutzes – der Beginn des Schutzes des Lebens bei der Verschmelzung von Ei und Samenzelle anzusetzen hat. Insgesamt sollte in der Diskussion aber auf keinen Fall ausgeklammert bleiben, dass ein Embryo nur bei Einpflanzung in die Gebärmutter die Chance zur Ganzheitsbildung besitzt. Das Embryonenschutzgesetz identifiziert den Beginn des individuellen menschlichen Lebens mit dem Abschluss der Befruchtung, also mit der Vereinigung der Chromosomen einer Eizelle und einer Samenzelle zu einem neuen, individuellen Genom.

Dies gilt auch für den Fall der künstlichen Befruchtung. Es ist aber äußerst fragwürdig, ob der Embryo *in vitro* und *in vivo* wirklich rechtlich gleich zu behandeln ist. Wenn das Bundesverfassungsgericht den Schutz von Embryonen im Mutterleib früh ansetzt, so deshalb, weil die Entwicklung des menschlichen Lebens ein kontinuierlicher natürlicher Prozess ist. Dies ist nicht der Fall bei Embryonen *in vitro*. Hier muss noch ein von außen gesteuerter Eingriff, die Implantation, hinzukommen. Nicht ausreichend ist die vollständige genetische Information. Sie allein macht noch nicht das menschliche Individuum aus.

Die Entnahme von EG-Zellen aus Feten zu wissenschaftlichen, therapeutischen und diagnostischen Zwecken ist nicht im Embryonenschutzgesetz, sondern in den Richtlinien der Bundesärztekammer geregelt. Danach muss die Entscheidung zum Schwangerschaftsabbruch unabhängig von dem Wunsch nach einer derartigen Verwendung des Fetus erfolgen, und die Schwangere muss nach vorheriger Aufklärung ihre Einwilligung hierzu erteilt haben.

Für die Gewinnung und Verwendung gewebespezifischer (somatischer) humaner Stammzellen gibt es keinerlei gesetzliche Regelung. Weder ist das Embryonenschutzgesetz



Vor dem Wissenschaftlichen Rat der Max-Planck-Gesellschaft hielt Prof. Rüdiger Wolfrum am 15. Februar dieses Jahres in Berlin ein Referat, das Grundlage des hier abgedruckten Aufsatzes ist. Er ergänzt den Beitrag des Zellbiologen Prof. Peter Gruss, der in *MaxPlanckForschung* 2/2001 (S. 66 f.) einen Überblick über den Stand der Forschungen und den möglichen Einsatz von Stammzellen in einer künftigen „regenerativen Medizin“ gab.

noch das Transplantationsgesetz anwendbar. Bei gewebespezifischen Stammzellen handelt es sich nicht um Organe im Sinne des Transplantationsgesetzes. Es handelt sich bei ihnen auch nicht um Keimbahnzellen im Sinne des Embryonenschutzgesetzes, sodass ihre genetische Manipulation mit anschließender Übertragung auf den Menschen durch das Embryonenschutzgesetz nicht untersagt ist. Sonderregelungen existieren für die Gewinnung von somatischen Stammzellen aus Blut. Bei einem therapeutischen Einsatz somatischer Stammzellen ist das Arzneimittelgesetz zu berücksichtigen. Zudem gibt es hierzu die Richtlinien der Bundesärztekammer zum Gentransfer in menschliche Körperzellen. Schließlich unterliegen gentechnische Arbeiten im Labor der Anmelde- oder Geneh-

migungspflicht gemäß § 8 Gentechnikgesetz.

Besondere Probleme wirft das so genannte therapeutische Klonen auf. Es erfüllt den Tatbestand des Klonens nach dem Embryonenschutzgesetz, da eine totipotente Zelle entsteht, die nach den Bestimmungen dieses Gesetzes als Embryo anzusehen ist. Nicht relevant ist, dass keine Absicht besteht, hieraus ein menschliches Wesen entstehen zu lassen; entscheidend ist allein die theoretische Entwicklungsfähigkeit. Die Weiterentwicklung einer derartigen totipotenten Zelle und die Gewinnung von embryonalen Stammzellen hieraus sind daher nach diesem Gesetz verboten und strafbar. Die vor kurzem verabschiedete Stellungnahme der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) spricht sich deshalb gegen die Zulässigkeit therapeutischen Klonens aus. Ebenfalls nach dem Embryonenschutzgesetz verboten wäre die derzeit wissenschaftlich offenbar nicht realisierbare Reprogrammierung von pluripotenten zu totipotenten Stammzellen. Auch dies

würde den Tatbestand der Klonierung erfüllen. Die Stellungnahme der DFG verweist auf diesen Gesichtspunkt.

Nach der geltenden Rechtslage können sich Wissenschaftler in Deutschland nur an der Forschung mit humanen ES-Zellen beteiligen, wenn sie diese aus dem Ausland importieren. Der Import von ES-Zellen als solcher unterliegt nach deutschem Recht keinerlei Einschränkungen, da es sich um pluripotente und nicht um totipotente, unter das Embryonenschutzgesetz fallende Zellen handelt. Bislang rechtlich irrelevant ist, in welchem Verfahren die ES-Zellen im Ausland erzeugt wurden. Allerdings ist die Einfuhr von pluripotenten Stammzellen nach Deutschland nur dann rechtlich unproblematisch, wenn die Einführenden im strafrechtlichen Sinn weder als Anstifter noch als Gehilfen derjenigen einzustufen sind, die im Ausland embryonale Stammzellen herstellen. Ausgeschlossen ist daher eine finanzielle, technische oder personelle Unterstützung der Herstellung embryonaler humaner Stammzellen im Ausland sowie die Anregung zu deren Herstellung. Eine mögliche Strafbarkeit wegen Anstiftung oder Beihilfe ist – um dies auf eine einfache Formel zu bringen – nur dann nicht gegeben, wenn kein Zusammenhang zwischen der Bestellung von humanen ES-Zellen und deren Herstellung besteht. Die bereits zitierte Stellungnahme der DFG regt für den Import Einschränkungen an. Zulässig soll nur der Import von Stammzellen sein, die aus überzähligen Embryonen entwickelt worden sind. Die Forschungsarbeiten sollen zudem genehmigungspflichtig werden. Angeregt wird auch die Errichtung einer unabhängigen Überwachungsbehörde.

An den Restriktionen für die Embryonenforschung oder – je nach vertretenem Standpunkt – an der Möglichkeit des Imports von humanen ES-Zellen hat sich ethisch begründete Kritik entzündet. Kritisch gesehen wird teilweise auch die Gewinnung von EG-Zellen. Dagegen sind gegen die Gewinnung somatischer humaner Stammzellen bislang kaum ethische Bedenken geltend gemacht worden. Je nach Standpunkt wird eine Verschärfung des Embryonenschutzgesetzes, dessen uneingeschränkte Beibehaltung oder dessen Lockerung befürwortet.

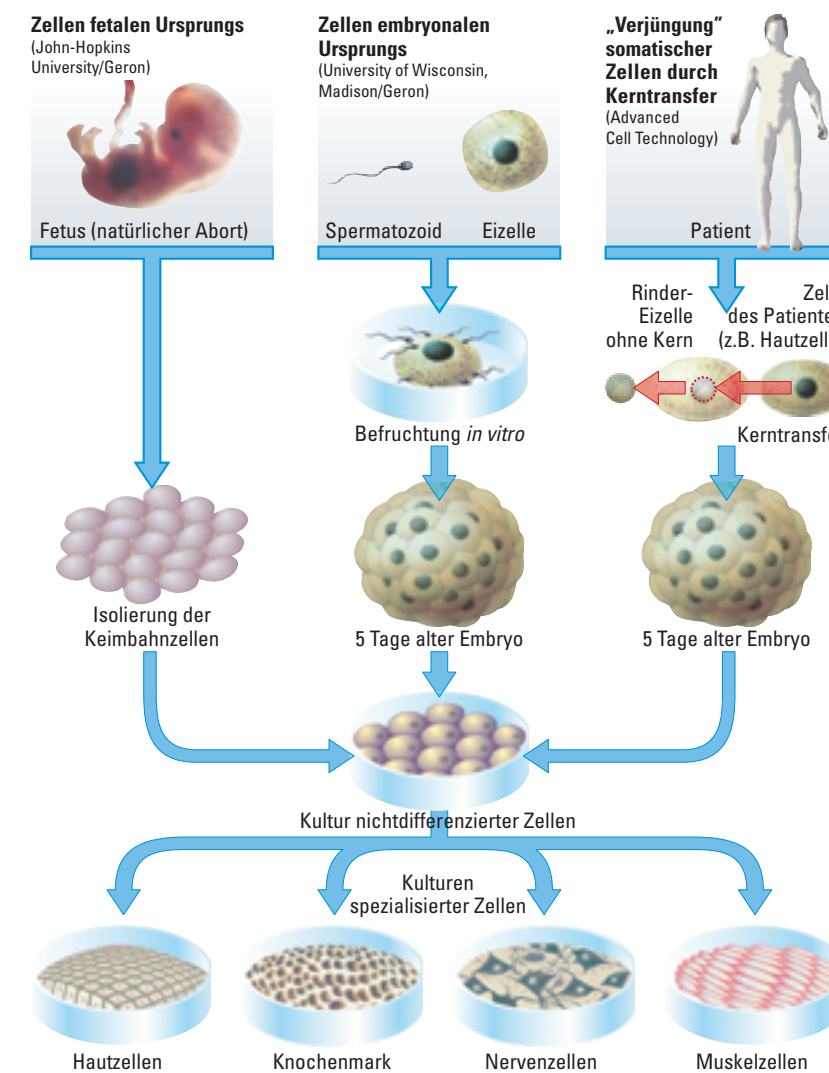
Es gibt mehrere Gründe für die angesprochenen Vorbehalte. Die Herstellung humaner ES-Zellen, sei es durch Entnahme aus einem Embryo in den ersten Tagen seiner Entwicklung oder über therapeutisches Klonen, setzt stets den Einsatz einer totipotenten Zelle voraus. Von diesem Punkt an kann aus naturwissenschaftlicher Sicht vom Beginn des Lebens gesprochen werden, wobei diese Aussage noch nicht zwangsläufig bedeutet, dass dieses werdende Leben unter den vollen Lebensschutz gestellt sein muss. Das Bundesverfassungsgericht hat in der bereits angesprochenen Entscheidung unter dem Gesichtspunkt der größtmöglichen Effektivität den Lebensschutz früh angesetzt. Diese Argumentation ist aus sich heraus schlüssig – wenn man akzeptiert, dass die Fähigkeit zur Ganzheitsbildung den gleichen Lebensschutz verlangt wie der voll ausgebildete Mensch. Der Argumentation kann nicht entgegenge-

halten werden, Anspruch auf Schutz des Lebens und der Menschenwürde stehe nur denjenigen zu, die zur Bildung von Bewusstsein fähig seien oder ein Interesse am Lebenserhalt hätten. Damit würden gerade aus dem Lebensschutz diejenigen, die auf ihn besonders angewiesen sind (Kranke, Behinderte oder sich entwickelndes Leben) ausgeklammert und damit die Zielrichtung des Lebensschutzes verkannt. Dieser will auch und insbesondere diejenigen schützen, die sich nicht selbst zu schützen vermögen.

Allerdings muss aber auch – und darauf verweisen die Kritiker des vom Bundesverfassungsgericht vertretenen Ansatzes – der vom Gericht formulierte Lebensschutz des Embryos im Kontext des Schutzes von Embryonen gesehen werden, wie er im deutschen Recht verwirklicht ist. Man kann schwerlich einen Wertungswiderspruch zum Abtreibungsrecht leugnen, insbesondere nicht zur straffreien Nidationshemmung. Das Abtreibungsrecht ebenso wie die Möglichkeit der Nidationshemmung werden aus einer Abwägung zwischen den Interessen der Mutter und dem Lebensinteresse des Embryos gerechtfertigt. Ein damit vergleichbarer Interessenkonflikt besteht bei Einsatz von Embryonen zur Gewinnung von ES-Zellen zwar nicht; aber die angesprochenen Regeln lassen doch zumindest erkennen, dass das Lebensrecht von Embryonen nach geltender Rechtslage nicht absolut, sondern auf der Basis einer Güterabwägung disponibel sein kann. Dies ist von besonderer Relevanz, wenn die Herstellung humaner ES-Zellen auf so genannte überzählige Embryonen beschränkt wird. Diese Embryonen haben keine Lebenserwartung und deswegen, so wird argumentiert, könne vertreten werden, dass sie vor ihrer Vernichtung für hochrangige Forschungsziele eingesetzt werden. Vorbehalte gegen die Herstellung von EG-Zellen beruhen im Wesentlichen darauf, dass dies zu einer Vermehrung von Abtreibungen führen könnte. Dem kann aber durch entsprechende Regelungen entgegengewirkt werden.

Gegen das therapeutische Klonen bestehen noch weitere Bedenken. Es setzt nämlich in hohem Umfang Spenden humaner Eizellen voraus. Welches Verfahren auch immer dafür angewandt wird: Es degradiert die Frauen zur Lieferung von Material – eine Vorstellung, die nicht mit deren Menschenwürde in Einklang zu bringen ist. Dies sind die Gründe für die Ablehnung des therapeutischen Klonens in der Stellungnahme der Deutschen Forschungsgemeinschaft.

Gegen den Import von ES-Zellen wird geltend gemacht, dass die Verlagerung der Herstellung von humanen ES-Zellen einen Fall der Doppelmoral darstellt. Dabei bleibt unberücksichtigt, dass unterschiedliche rechtliche Rahmenbedingungen in verschiedenen Staaten die Regel, nicht die Ausnahme sind. Die Grundprinzipien internationaler Beziehungen verbieten es, anderen Staaten eigene Wertvorstellungen aufzuzwingen. Alle Staaten haben, außer in bestimmten Ausnahmen, den Anspruch auf Achtung ihrer Wertvorstellungen, wie auch Deutschland erwartet, dass seine Wertvorstellungen respektiert werden. Die Entscheidung über die Zulässigkeit der Herstellung humaner



Verschiedene Wege zur Herstellung menschlicher embryonaler Stammzellen. Aus dem Gewebe von abgegangenen Fetten lassen sich pluripotente Zellen, die primordialen Keimzellen (in der Abbildung links) gewinnen, die jedoch nicht in allen ihren Eigenschaften gleichwertig mit embryonalen Stammzellen sind. In erster Linie werden embryonale Stammzellen aus überzähligen Embryonen gewonnen, die im Rahmen von künstlichen Befruchtungen entstanden sind (Mitte der Abbildung). Ein weiterer Weg besteht im so genannten Zellkern-Transfer. Dieses Verfahren dokumentiert zugleich das Prinzip des therapeutischen Klonens. Dabei wird der Kern einer vom Patienten stammenden normalen Körperzelle in eine zuvor entkernte Eizelle gebracht. Diese Zelle beginnt sich zu teilen und wächst zu einer Blastozyste, die in Gewebekultur genommen wird (in der Abbildung rechts). Unter bestimmten Wachstumsbedingungen lassen sich die embryonalen Stammzellen zu verschiedenen Zelltypen, wie Haut-, Knochenmark-, Nerven- oder Muskelzellen entwickeln.

In dem Artikel „Stammzellen: Stammkapital einer neuen Medizin“ in MPF 2/2001 ist uns auf Seite 68 ein Fehler unterlaufen: An Morbus Parkinson leidet ein Prozent der Bevölkerung über 60 Jahre – und nicht „fast ein Fünftel“. Wir bitten, dieses Versehen zu entschuldigen.

ES-Zellen trifft letztlich der Gesetzgeber. Er muss die Gefahren und Möglichkeiten, die in der Forschung mit Stammzellen liegen, gegeneinander abwägen. Der Preis einer eingeschränkten Eröffnung dieser Forschung unter wissenschaftlicher und ethischer Kontrolle kann, gemessen an dem Schutz, den der Embryo im deutschen Recht de facto genießt, gering gehalten werden.

Bedenken gegen eine Freigabe der Herstellung von humanen ES-Zellen in Deutschland werden wohl vor allem von der Befürchtung gespeist, dass hierdurch ein Einstieg in reproduktives Klonen und die Keimbahnintervention vorbereitet werden. Diese Bedenken sind vor allem mit Blick auf die Vorstellungen und Pläne einzelner Wissenschaftler im Ausland ernst zu nehmen. Dass derartige Ziele mit dem tradierten Menschenbild nicht zu vereinbaren sind, bedarf keiner weiteren Begründung. Es ist aber möglich, die Verfolgung derartiger Ziele auszuschließen, auch wenn die Möglichkeit zur Herstellung von humanen ES-Zellen aus überzähligen Embryonen eröffnet würde. Ethisch erscheint es schwer vertretbar, wissenschaftliche

Forschungsansätze zu verbieten, die möglicherweise entscheidende therapeutische Möglichkeiten eröffnen, nur weil die Gefahr des Missbrauchs durch einzelne Wissenschaftler bestehen könnte. Ethische Bedenken müssten konsequent auch gegen den Import von Medikamenten oder Therapien bestehen, die auf der Stammzellenforschung beruhen. Übersehen wird dabei, dass auch das Streben nach Erkenntniserweiterung sowie die Verbesserung der medizinischen Leistungen Anliegen sind, die eine verfassungsrechtliche Basis haben und deren grundsätzliche ethische Wertigkeit nicht infrage gestellt werden kann.



PROF. RÜDIGER WOLFRUM, geboren 1941, ist Direktor am Max-Planck-Institut für ausländisches öffentliches Recht und Völkerrecht in Heidelberg und Honorarprofessor der Rechtswissenschaften an der Universität Heidelberg. Seit 1996 ist Wolfrum außerdem Vizepräsident der Deutschen Forschungsgemeinschaft. In seinen Forschungen beschäftigt er sich unter anderem mit den Grundlagen des Völkerrechts, mit internationalem und nationalem Umweltrecht sowie mit internationalem Menschenrechtsschutz.

ILLUSTRATION: ROHNER