

„Heute klonen – morgen heilen?“

Gute Gründe „Nein“ zu sagen: Warum die Aussicht auf mögliche Erfolge längst nicht jedes Mittel rechtfertigt – Anmerkungen eines Wissenschaftlers

DT vom 12.03.2005

Von Professor Lukas Kenner

Am Montag erhält der britische Klonforscher Ian Wilmut in Frankfurt am Main einen der international renommiertesten Wissenschafts- und Medizinpreise (siehe Seiten 1 und 2). Wilmut ist nicht nur der „Vater“ von Klonschaf Dolly, er besitzt auch eine Lizenz zum Klonen menschlicher Embryonen zu Forschungszwecken. Die Preisverleihung stößt auf massive Proteste. Nicht nur Lebensschützer kritisieren die Ehrung eines Forschers, dessen Embryonenexperimente im offenen Widerspruch zur deutschen Rechtslage stehen. Auch aus der Wissenschaft kommt Kritik an der Zulassung embryonenverbrauchender Technologien. Der folgende Beitrag beleuchtet die Hintergründe und verdeutlicht, wie Forschung mit embryonalen Stammzellen und „therapeutisches“ Klonen zusammenhängen.

In den vergangenen Jahren hat es in der Stammzellforschung eine Menge neuer wissenschaftliche Erkenntnisse gegeben. Diese wecken auf der einen Seite Hoffnung auf neue Therapieformen für bis jetzt unheilbare Erkrankungen, auf der anderen Seite jedoch auch schwere ethische Bedenken, weil menschliche Embryos als Stammzellspender in Frage kommen. Stammzellen sind zum einen unspezialisierte Zellen, die sich potenziell unendlich oft teilen (also sich selbst erneuern können) und sich aber auch in spezialisierte Zellen des Körpers entwickeln können. Wenn die Entwicklungsfähigkeit der Stammzelle groß ist, das heißt wenn sie sich in viele oder alle Gewebe des Körpers entwickeln kann, nennt man sie multi- oder pluripotent.

„Sind wir nicht an eine Grenze gekommen, wo die Forschungsgemeinschaft sich Selbstbeschränkung auferlegen sollte?“

Durch diese beiden Fähigkeiten haben Stammzellen die Möglichkeit, als Ersatzgewebe für verschiedenste Erkrankungen des Menschen zu dienen. Durch die Praxis des Nuklearen Transfers von somatischen Zellkernen in enukleierte Eizellen (therapeutisches Klonen) können embryonale Stammzelllinien generiert werden, die den immuno-nologischen Eigenschaften des Spenders entsprechen würden. Dadurch würde die Notwendigkeit einer immunsuppressiven Therapie bei Anwendung der embryonalen Zellen am Spender entfallen.

Die Realisierbarkeit von Heilerfolgen durch Verwendung von Stammzellen ist heute zwar noch ungewiss, diverse Ansätze im Tierversuch werden aber als erfolgversprechend beurteilt. Die Aussicht auf wissenschaftliche Erfolge rechtfertigt jedoch nicht die eingesetzten Mittel. Die entscheidenden ethischen Probleme liegen bei der Gewinnung humaner embryonaler Stammzellen aus frühen Embryonen. Das Ziel der Gewinnung von embryonale Stammzellen (ES) – mit oder ohne somatischen Zellkerntransfer („therapeutisches“ Klonen) – besteht nicht darin, einen Menschen über die Nidation oder gar die Geburt hinaus heranwachsen zu lassen, sondern ihn als Ersatzteil für andere Menschen zu verwenden. Dies ist eine grobe Verletzung der Menschenwürde.

Es stellt sich die Frage, ob wir nicht an die Grenze gekommen sind, wo die Forschungsgemeinschaft sich eine Selbstbeschränkung auferlegen sollte. Denn eine die Menschenwürde respektierende humanistische Gesellschaft sollte Wege finden, derartige Verletzungen fundamentaler Menschenrechte zu verhindern.

Was sind embryonale Stammzellen? Beim Menschen werden die embryonalen Stammzellen aus Blastozysten (Embryo am 5. bis 7. Tag seiner Entwicklung) von den bei der künstlichen Befruchtung (In vitro Fertilisation) anfallenden überzähligen befruchteten Eizellen isoliert. Die Blastozyste wird bei diesem Vorgang zerstört und kann ihre Embryonalentwicklung nicht fortsetzen. Die isolierten embryonalen Stammzellen können sich über einen langen Zeitraum weiterteilen, ohne

sich zu verändern. Nach sechs Monaten sind zum Beispiel aus den ursprünglich dreißig Zellen der inneren Zellmasse Millionen von embryonalen Stammzellen hervorgegangen.

Embryonale Stammzellen, welche man über Monate in Kultur gehalten hat ohne sie zu differenzieren, nennt man Embryonale Stammzell-Linien. Ein Problem der Verwendung von embryonalen Stammzellen zum Zwecke der Therapie ist, dass man diese Stammzellen vor der Verwendung in spezialisierte Zellen entwickeln muss. Gelingt das nicht und injiziert man undifferenzierte embryonale Stammzellen in den Körper, so bilden sich Tumore, die aus Gewebe aller drei Keimblätter bestehen (Teratome).

Das bedeutet, dass embryonale Stammzellen zu 100 Prozent differenziert sein müssen, um eine erfolgreiche Therapie zu gewährleisten. Dieser Grad der Reinheit ist allerdings bis heute noch nicht erreicht worden. Ein weiteres wichtiges Problem der embryonalen Stammzellforschung ist das Immunsystem, welches fremde Zellen erkennt und abstößt, wie zum Beispiel nach der Transplantation von Organen oder Zellen eines anderen Menschen. Eine Stammzelltherapie müsste daher mit einer Langzeitbehandlung von Immunsuppressiva einhergehen, was zu einem größeren Infektions- und Krebsrisiko führen würde.

Der somatische Zellkerntransfer (das so genannte „therapeutische“ Klonen) gilt als eine Möglichkeit zur Vermeidung der immunologischen Probleme nach der Transplantation (siehe unten). Das Hauptargument gegen die Entwicklung von auf embryonalen Stammzellen basierenden neuen Therapien ist ein ethisches, da zur Gewinnung von embryonalen Stammzellen Embryonen zerstört werden müssen. Die Forschung an humanen embryonalen Stammzellen stellt die Gesellschaft vor die Frage nach der Definition von menschlichem Leben und nach dem moralischen Status des Embryos.

Wozu Klonen? Zusätzlich zu ethischen Argumenten gegen das Klonen gibt es auch starke wissenschaftliche Einwände gegen die Verwendung dieser Technologie zur Produktion von Kindern. Beim Klonen wird ein Zellkern einer somatischen Zelle (zum Beispiel der Kern einer Hautzelle) in eine entkernte Eizelle transferiert. Durch die Überführung in das Eiplasma erfährt der Zellkern eine weitgehende „Reprogrammierung“, und es entsteht eine neue Zelle, die sich analog einer befruchteten Eizelle zum Embryo entwickeln kann. Normale Keimzellen werden während der Embryogenese reprogrammiert, das heißt auf ihre zukünftige Funktion vorbereitet. Diese Vorbereitung erfolgt unter anderem durch Methylierung von „imprinted“ Genen, die die unterschiedliche Expression der elterlichen Allele während der Entwicklung gewährleisten. Durch den Kerntransfer wird die regelrechte Reprogrammierung des Genoms gestört. Infolgedessen kommt es zum Absterben der meisten durch Kerntransfer erzeugten Tiere, und die Überlebenden leiden zumeist an so genannten „large offspring syndrome“. Dabei handelt es sich um neonatale Defekte, die durch kardiorespiratorische und metabolische Abnormalitäten sowie durch eine vergrößerte und defekte Plazenta charakterisiert sind.

Zur Vermeidung der immunologischen Abstoßung der embryonalen Stammzellen wird auch die Technik des somatischen Zellkerntransfers zur Generation von embryonalen Stammzell-Linien (auch „therapeutisches“ Klonen genannt) angestrebt. Dabei handelt es sich grundsätzlich um dieselbe Technik wie beim reproduktiven Klonen, nur dass eben der geklonte Embryo nicht ausgetragen, sondern zwecks Stammzellgewinnung zerstört wird. Die embryonalen Stammzellen werden aus einem Teil der Blastocyste entnommen, die sich „Innere Zellmasse“ nennt. Aus dieser können dann embryonale Stammzellen isoliert und gezüchtet werden. (Die aus dem Kern-Transfer entstandenen embryonalen Stammzellen (ES) nennt man auch ntES; nt steht dabei für nuclear transfer, Zellkerntransfer). Der Embryo wird durch diesen Vorgang allerdings zerstört.

Im Grunde genommen werden beim „therapeutischen“ Klonen Embryos hergestellt, um sie dann zwecks ntES Gewinnung zu zerstören (im

Gegensatz zum reproduktiven Klonieren, wo diese Embryos ausgetragen werden sollen). Durch die Züchtung in vitro verlieren die ntES ihr epigenetisches „Gedächtnis“, das heißt dass ntES in Kultur geringere Abnormalitäten der Genexpression aufweisen.

„Zusätzlich zu ethischen Argumenten gegen das Klonen gibt es auch starke wissenschaftliche Einwände dagegen“

Natürlich müssen auch ntES vor der Verwendung zur Therapie in vollständig spezialisierte Zellen entwickelt werden, da sonst die Gefahr der Tumorentstehung besteht. Ein besonderes Problem des „therapeutischen“ Klonens besteht darin, dass zur Herstellung von ntES-Linien hunderte Oozyten (Eizellen) gebraucht würden. Es ist völlig ungeklärt, welche Frauen bereit sein sollten, so viele Eizellen für die Therapie eines einzigen Patienten zur Verfügung zu stellen, abgesehen von den enormen Summen, die das Verfahren kosten würde.

Die ethische Debatte um den Einsatz von humanen embryonalen Stammzellen in der Forschung kreist zum größten Teil darum, ob der Embryo einen moralischen Status hat, der seine „Verwendung“ in der medizinischen Forschung verwehrt, oder nicht.

In der Frage nach dem moralischen Status des Embryos kann in unserer pluralistischen Gesellschaft nur sehr schwer ein Konsens gefunden werden. Vereinfacht kann man zwischen drei Positionen unterscheiden: (1) Der Embryo besitzt den vollen moralischen Status, daher die absolute Schutzwürdigkeit; (2) der Embryo hat in den verschiedenen Entwicklungsstadien einen unterschiedlichen moralischen Status, was zu einer abgestuften Schutzwürdigkeit führen würde oder (3) der Embryo besitzt gar keinen moralischen Status und ist zu keinem Zeitpunkt und in keiner Weise schutzwürdig.

Befürworter der Forschung mit embryonalen Stammzellen halten Embryonen für schützenswert, aber eben nicht uneingeschränkt. Sie sehen eine utilitaristische Güterabwägung für zulässig an und heben den hochrangigen Zweck des Dienstes am Leben und der Medizin hervor. Dieses hohe Gut hat schließlich mehr Gewicht als der moralische Einwand. Für Vertreter, die dem Embryo dagegen einen vollen moralischen Status zusprechen und somit die absolute Schutzwürdigkeit, ist jegliche Forschung an Embryonen wie embryonale Stammzellforschung nicht akzeptabel. Denn der angebliche „Zellhaufen“ trägt von Anfang an das volle Lebensprogramm für die Entwicklung eines Menschen in sich.

„Der angebliche ‚Zellhaufen‘ trägt von Anfang an das volle Lebensprogramm für die Entwicklung eines Menschen in sich“

Meiner Meinung nach sollte die Menschenwürde nicht an das Vorhandensein von irgendwelchen Eigenschaften, wie etwa das Bewusstsein, gebunden sein. Person und daher Träger unabwägbarer Menschenwürde ist jedes Individuum der Spezies Mensch, unabhängig davon, ob er seine prinzipiell zukommende moralische Fähigkeit noch entwickeln muss (Embryo), zwischenzeitlich nicht aktualisiert (Mensch in Schlaf oder Koma) oder nicht mehr aktualisieren kann (Demenz). Eine Einschränkung der Menschenwürde in den Perioden der nicht aktualisierten moralischen Fähigkeit entbehrt jeder konsistenten Grundlage und widerspricht den wohlbegründeten Argumenten der Potenzialität, Identität und Kontinuität. In diese Kategorie fällt auch der künstlich von Gynäkologen eingeführte Begriff „Prä-embryo“. Dieser Begriff soll den Verbrauch von mittels künstlicher Befruchtung hergestellten Embryonen rechtfertigen. Hier muss festgestellt werden, dass es keinen ethisch relevanten Unterschied zwischen „Prä-embryo“ und Embryo gibt. Die Verwendung von Embryonen zu therapeutischen Zwecken ist daher nicht zulässig.

Die Zulassung der Embryonenforschung zur Stammzellgewinnung würde zu einer Ausweitung auf eine Vielzahl anderer Anwendungsgebiete führen. Der damit entstehende steigende Bedarf an Embryonen wäre mit der

jetzigen Praxis der künstlichen Befruchtung (IvF) bei weitem nicht gedeckt. Zusätzliche Embryonen müssten daher, nicht wie bisher für ihre eigene Weiterentwicklung, sondern als biologisches Verbrauchsmaterial erzeugt werden. Hier handelt es sich um eine zunehmende Instrumentalisierung von menschlichem Leben, Leben des Embryos, aber auch der Frau als Rohstofflieferantin. Daher ist aus ethischer Sicht die Forcierung der Forschung und Entwicklung von Therapien auf Basis der Stammzellen aus dem erwachsenen Organismus (adulte Stammzellen) ausdrücklich zu empfehlen.

Dr. Lukas Kenner ist Professor für Pathologie am Institut für klinische Pathologie am Allgemeinen Krankenhaus (AKH) in Wien, Abteilungsleiter am Ludwig-Boltzmann-Institut für Krebsforschung in Wien und Consultant am Institut für Molekulare Pathologie.