

Leben auf Vorrat – zum Klonen menschlicher Embryonen

Florianne Koechlin (Entwurf für GID), April 2001

Eine internationale Forschergruppe um Severino Antinori (Italien) und Panayiotis Zavos (USA) hat bekannt gegeben, bereits im nächsten Jahr Menschen klonen zu wollen. Es seien schon 600 bis 700 Paare auf der Warteliste, die verzweifelt auf ein eigenes Kind hoffen. Doch weltweit schlagen Fachleute Alarm. Bis zu 97 Prozent der bisherigen Klon-Experimente an Säugetieren seien ein 'Desaster' gewesen – monströs grosse Missbildungen mit genetischen und körperlichen Abnormalitäten. Menschen zu klonen sei "kriminell", "unverantwortlich" und "ethisch verwerflich", meinen auch die vehementesten Verfechter moderner Reproduktionstechnologien.

Sehr viel leiser etabliert sich eine andere Art des menschlichen Klonens: Es wird "therapeutisches Klonen" genannt und ist zum Beispiel in England erlaubt. Das englische Parlament hat im Januar 2001 das therapeutische Klonen von menschlichen Embryonen bis zum 14. Tag bewilligt, um "den medizinischen Fortschritt nicht zu blockieren". Mit den geklonten Embryonen sollen sogenannte embryonale Stammzellen gewonnen werden. Stammzellen sind noch nicht ausdifferenzierte Zellen, die sich im Prinzip zu jeder Art Zelle weiterentwickeln können, zu einer Augenzelle zum Beispiel oder einer Muskelzelle. In einem späteren Entwicklungsstadium differenzieren sich die Zellen – da bleibt dann eine Muskelzelle Muskelzelle und teilt sich nur zu weiteren Muskelzellen. Embryonale Stammzellen sind für die Transplantationsmedizin interessant: Aus ihnen soll Ersatzgewebe für Transplantationen (z.B. Haut-, Nerven- oder Muskelgewebe) hergestellt werden. ForscherInnen hoffen, dereinst mit Stammzellen zerstörte Hirnzellen bei Parkinson- und Alzheimer-Kranken zu ersetzen oder zerstörte Herzmuskelzellen nach Herzinfarkten zu erneuern.

Um Embryonen zu klonen, wird mit dem "Dolly"-Verfahren experimentiert: Menschliche Zellen werden in einem Reagenzglas kultiviert und speziell behandelt. Dann wird eine dieser Zellen mit einer weiblichen Eizelle, deren Zellkern vorgängig entfernt wurde, fusioniert. Aus bisher nicht bekannten Gründen wird der neu eingeschleuste Zellkern quasi in seinen embryonalen Zustand zurückversetzt und kann nun erneut mit der embryonalen Entwicklung beginnen. Die Eizelle mit dem "fremden" Zellkern beginnt sich im Reagenzglas zu teilen und entwickelt sich zu einem Embryo, von dem die Stammzellen entnommen werden. Die embryonalen Stammzellen werden millionenfach geklont (also identisch vermehrt), in stabilen Zell-Linien etabliert und dann mit speziellen Verfahren (Wahl Nährmedium, Zugabe Wachstumsfaktoren etc.) dazu angeregt, sich zu dem gewünschten Ersatzgewebe zu entwickeln. Vorteil der embryonalen Stammzellen: Wenn später einmal direkt die Zellen einer kranken Person als Ausgangsmaterial verwendet werden können, so sind nachher bei der Transplantation keine Immunreaktionen zu befürchten. Doch diese Forschung steht noch ganz am Anfang. Es gibt noch keine etablierten Verfahren; ob es jemals funktionieren wird, steht in den Sternen.

Ressource Frau

Zudem ist zumindest zur Zeit die Erfolgsrate des Klonens sehr gering. Es mussten 277 Schaf-Eizellen geklont werden, bis das Dolly-Experiment gelang. Alan Colemann und Alexander King haben berechnet, dass auch heute noch – also 4 Jahre nach der Erzeugung von Dolly – durchschnittlich mindestens 280 Eizellen nötig sind, um eine einzige embryonale Stammzell-Linie gewinnen zu können.¹ Die Effizienz hat sich kaum verbessert. Doch woher die Eizellen nehmen? Bei Unfruchtbarkeitsbehandlungen bei Frauen entstehen zwar einige "überflüssige" Eizellen, aber diese werden nie genügen. Gespendete Eizellen sind bereits heute eine Mangelware, und es ist kaum abzusehen, dass sich Heerscharen von Frauen freiwillig den sehr schmerzhaften Hormonbehandlungen und der Punktion von Eibläschen unterziehen werden, um den Bedarf an Eizellen auch nur annähernd zu decken. Um die Knappheit an menschlichen Eizellen zu umgehen, haben deshalb ForscherInnen aus den USA und Australien menschliche Zellen mit Kuh- oder Schweine-Eizellen fusioniert. Die Mensch-Kuh- und Mensch-Schwein-Embryonen haben auch überlebt. Sie wurden am 14. Tag abgetötet. Dies ist aber kaum eine realistische Perspektive, da das Zellplasma der tierischen Eizelle mit dem menschlichen Zelle

¹ Alan Coleman und Alexander King, 2000, 'Therapeutic cloning: Concepts and practicalities', Tibtech, 18, p.192

offenbar nicht kompatibel ist. Zudem erhält der menschliche Klon dann tierische Mitochondrien (die meistens aus der Eizelle stammen) – er ist also ein veritables Mischwesen aus Mensch und Tier. Daraus ergeben sich z.B. die gleichen Risikoprobleme wie bei der Xenotransplantation: Tierische Krankheitserreger (z.B. Retroviren) könnten sich an die menschliche Umgebung "anpassen" und zu neuen menschlichen Seuchen führen.²

Und die Alternativen ?

Undifferenzierte Stammzellen gibt es nicht nur in Embryonen, sondern auch in erwachsenen Menschen. Heute geht man davon aus, dass erwachsene Säuger (also auch Menschen) rund 20 verschiedene Arten von Stammzellen besitzen. Bekannt sind z.B. Blutstammzellen und Nervenzellen, auch in der Leber und im Gehirn sind Stammzellen gefunden worden. Ein italienisches Team hat z.B. Gehirnstammzellen (aus dem Riechhirn) von erwachsenen Menschen isoliert, vermehrt und als stabile Zelllinien etabliert. Die Stammzellen konnten sich dann zu drei verschiedenen Nervenzellen weiter entwickeln. Die ForscherInnen erhoffen sich völlig neue Perspektiven zur Behandlung von Parkinson-, Alzheimer- oder Huntington-PatientInnen: "Die Tatsache, dass bei dieser revolutionären Strategie gesunde Gehirnstammzellen vom Patienten selbst gewonnen werden, bedeutet auch, dass sie alle Vorteile der Sicherheit, der Verträglichkeit und der neurophysiologischen Effizienz hat. Zudem entstehen keine ethischen und moralischen Fragen wegen geklonten Embryonen."³ Auch scheint es heute möglich, dass sich menschliche Knochenmark-Stammzellen zu Nervengewebe entwickeln können, oder Nervenzellen zu Blutzellen oder Blut-Stammzellen zu Muskelzellen – offenbar besitzen nicht nur embryonale, sondern auch adulte Stammzellen eine unerwartete Plastizität und Entwicklungsfähigkeit.⁴ Sie scheinen ein ebenso grosses Potenzial zu haben wie embryonale Stammzellen. "Wenn ich Embryonal- und Erwachsenen-Stammzellen vergleiche", sagt auch der österreichische Parkinson-Spezialist und Neurologe Christian Müller, "so denke ich, dass die Zukunft den adulten Stammzellen gehört, insbesondere deshalb, weil die ethischen Probleme mit einem Schlag vom Tisch sind." Und Regine Kollek, Molekularbiologin und Medizinethikerin an der Universität Hamburg, doppelt nach: "Das Problem liegt in der einseitigen Fixierung auf die Embryonenforschung." Gerade die Erforschung adulter Stammzellen zeichne sich als faszinierende Alternative ab. "Mit steigender Frequenz werden wir inzwischen fast wöchentlich mit neuen Befunden über die Isolierbarkeit, Kultivierbarkeit und erstaunliche Flexibilität dieser Zellen konfrontiert. Das sind unter anderem die feinen Instrumente der Zukunft. Da brauchen wir nicht auf so eine archaische Technik wie das Embryonen-Klonen zurückzugreifen." Eine weitere vielversprechende Entwicklungslinie könnte darin liegen, so Regine Kollek, dass körpereigene Zellen und Gewebe mithilfe von spezifischen Eizell-Faktoren so behandelt werden, dass sie in einen pluripotenten Zustand zurückversetzt werden und sich selber wieder regenerieren können.⁵

Patente auf menschliche Stammzellen – und auf Embryonen

Hinter der rasanten Entwicklung des Embryonenklonens sind auch mächtige wirtschaftliche Interessen. Jetzt ist der Zeitpunkt, da Patente auf menschliche Gene, Stammzellen, auf Klonverfahren, ja sogar auf menschliche Embryonen erteilt werden. Wir erleben ein aggressives Wettrennen um diese Patente, denn wer zuerst das Patent hat, hat die ausschliessliche Monopolkontrolle über seinen Patentgegenstand – in diesem Fall menschliches Leben. Es ist dies wohl der grösste Ausverkauf in der menschlichen Geschichte – die Privatisierung menschlicher Bestandteile, vom Gen bis hin zum Embryo. Schon vor einigen Jahren hat die US-Firma SyStemix ein Patent auf menschliche Blut-Stammzellen erhalten – und wurde kurz darauf eben wegen dieses Patentes von Sandoz (heute Novartis) für rund 350 Millionen Franken aufgekauft. Die US-Firma Geron Corporation in Kalifornien war eine der ersten, die embryonale Stammzellen wirtschaftlich verwertete. Geron besitzt heute einige Dutzend Patente auf Embryonalstammzellen.⁶ Selbst Patente auf menschliche Embryonen sind offenbar kein Tabu mehr. So

² siehe 1.

³ Stefano F. Pagano et al, 2000, 'Isolation and Characterisation of Neural Stem Cells from Adult Human Olfactory Bulb', *Stem Cells*, 18, p.295

⁴ siehe 1.

⁵ Regine Kollek, *Die Zeit* (in Vorbereitung)

⁶ Mae Van Ho, ISIS, Report 'The Unnecessary Evil of 'Therapeutic Human Cloning'', 23.1.2001, press-release@i-sis.org

besitzt die australische Firma Amrad, die eng mit der Schweizer Unternehmen Ares Serono zusammenarbeitet, ein Patent, das Mensch-Tier-Embryonen miteinschliesst. Menschliche Embryonen als patentiertes Monopoleigentum einer Privatfirma? Eine gewiss entsetzliche Vorstellung. Gerade dieser Handelskrieg um menschliche Patente macht deutlich, wie sehr der menschliche Embryo in diesem Forschungszweig bereits zu einer industriellen Ressource reduziert worden ist, die geklont, manipuliert und folgerichtig auch patentiert werden kann.

Der Embryo als Sache

Befürworter wenden da ein, dass der Embryo durch die Zulassung der Abtreibung längst nicht mehr unantastbar ist. Reinhard Merkel, Rechtsphilosoph an der Universität Hamburg, bemerkt: "Unsere Rechtsordnung kennt kein Lebens- und Würderecht des Embryos mehr. Das mag man bedauern. An dem Befund ändert sich nichts. Aber die Nachfrage sei erlaubt: Bedauert diese Gesellschaft hier irgendetwas? Vermisst sie die jedes Jahr abgetriebenen 250'000 Embryonen? Beglaubt sie die Behauptung, die "Menschheitsethik" beziehe den Embryo in den Schutzbereich ihrer Normen ein? Ganz gewiss nicht." Darum, so Merkel, sei auch nichts gegen das Klonen von Embryonen einzuwenden, zumal damit grosse Hoffnungen auf Heilung für schwerkranke Menschen verbunden sind. Doch so einfach ist die Sachlage nicht. Wie Regine Kollek betont, steht bei einer Abtreibung die grundsätzliche Schutzwirkung des Embryos nicht zur Disposition. Es handelt sich vielmehr um einen schwerwiegenden Konflikt zwischen den Lebensinteressen einer Frau und denen des Embryos, in einer Situation, in der die Weiterführung der Schwangerschaft der Frau nicht zugemutet werden kann. Beim Klonen von Embryonen hingegen geht es nicht um einen Schwangerschaftskonflikt, sondern um die Herstellung von potentiell menschlichem Leben auf Vorrat. "Das ist eine Entmoralisierung von Reagenzglas-Embryonen, die zu einer biologischen Ressource degradiert werden", meint Regine Kollek.

Von therapeutischen Klonen zu einer neuen Eugenik

Ein weiteres gewichtiges Argument gegen das therapeutische Klonen von Embryonen besteht darin, dass mit diesem ersten Schritt die Schleusen aufgemacht werden für alle weiteren Schritte in Richtung Menschenklonen. Wenn wir schon das therapeutische Klonen zulassen wollen für die Heilung schwerster Krankheiten, warum dann nicht auch für nicht so schwere Krankheiten, etwa für Kleinwuchs oder Glatzköpfigkeit? Und wenn wir schon das Klonen im Reagenzglas zulassen, warum dann diese Embryonen am Ende abtöten und nicht in der Gebärmutter eine Chance geben? Und damit einem verzweifelten Paar helfen, das unbedingt Kinder haben möchte? Und warum sollen wir dann nicht auch darauf achten, dem Klon bestmögliche Startchancen im Leben zu geben und die Klonperson danach auszuwählen? Wem diese Argumentation absurd erscheint, erinnere sich an das Ereignis Dolly. Dieses erste Klonschaf hatte 1997 einen weltweiten Sturm ausgelöst. WissenschaftlerInnen aus allen Ländern deklarierten dann sofort und feierlich, dass das Klonen von Menschen ein absolutes Tabu sei. Heute ist das Klonen von Menschen z.B. in England bis zum 14. Tag erlaubt ... Die Erosion ethischer Normen passiert nicht auf einmal, sondern scheibchenweise, und jeder neue Schritt impliziert bereits die darauf folgenden Teilschritte. Subtil wird auf diese Weise der Boden für eine neue Eugenik vorbereitet.

Gerade die Tatsache, dass sich im Bereich der Stammzellen sehr aufregende und innovative Alternativen abzeichnen, sich aber trotzdem ein grosser Teil der Mainstream-ExpertInnen auf das therapeutische Klonen eingeschworen haben, zeigt doch auch auf, dass es bei dieser Debatte noch um eine ganz andere Dimension geht. Zum Beispiel darum, dass viele ForscherInnen jede Einschränkung der Forschungsfreiheit als unzumutbar empfinden. Dazu nochmals Regine Kollek: "Die freiwillige Respektierung ethischer Grenzen behindert das innovative Potenzial der Forschung nicht, sie kann sie auch freisetzen. Deshalb haben wir heute neben der Chance, neue Therapiemöglichkeiten zu entwickeln, vor allem die Chance, uns von der scheinbaren Zwangshaftigkeit wissenschaftlich-technischer Entwicklungsoptionen zu emanzipieren. Nutzen wir sie."

Die Gruppe um Antinori und Zavos vertritt mit ihrer Ankündigung, bald Menschen zu klonen, gewiss eine unhaltbare Extremposition. Und während die Extremisten Antinori und Zavos weltweit verteufelt werden, erscheint im Gegensatz dazu das "therapeutische Klonen", das bereits durch das Wörtlein "therapeutisch" semantisch entskandalisiert und verharmlost wird, als gar

nicht so schlimm. Das ist ein wohlbekannter Mechanismus: Mit dem Ausschluss von skandalträchtigen Praktiken wird das Andere, das weniger Scheinbare, normal.

In der Schweiz, in Deutschland und andern Ländern ist das Klonen von und das Experimentieren an menschlichen Embryonen verboten. Auch die vom Europarat verabschiedete 'Bioethik-Konvention' enthält ein Verbot für Menschenklonen – darin eingeschlossen das 'therapeutische Klonen'. Wir tun gut daran, diese Verbote beizubehalten: Menschliche Embryonen sind Tabu. Menschliche Embryonen – also potenziell einzigartige Menschen – sollten nicht auf diese Weise instrumentalisiert und zu einem industriellen Rohstoff reduziert werden. Nur weil die Forschung in einer Frühphase steckt und weil es heute vielleicht als der einfachste und wirtschaftlichste Weg erscheint, über Embryonenklonen zu den gewünschten Stammzellen zu gelangen, ist dieser eminent wichtige Tabubruch nicht zu rechtfertigen. Zudem zeichnen sich mit adulten Stammzellen oder mit der Verwendung von spezifischen Eizell-Faktoren zur Regeneration "kranker" Zellen wissenschaftlich elegante Konzepte ab. In diesem Potenzial könnte die Zukunft liegen.