

BioFokus

Zur ethischen und
biopolitischen Debatte
über die Stammzellforschung

Prof. Dr. Hans-Peter Schreiber

Forschung für Leben



Impressum

Autor:

Prof. Dr. H.-P. Schreiber
Rennweg 25
4052 Basel
hp.schreiber@datacomm.ch

1992-2001: Leiter der Ethikstelle an der ETH Zürich
Seit 2001: Vorsitzender des Novartis Ethics
Advisory Board für präklinische Forschung bei
Novartis International

Redaktion:

Prof. Dr. Vladimir Pliska,
Astrid Kugler, dipl. geogr.

Gestaltung:

Astrid Kugler

Herausgeber:

Verein «Forschung für Leben»

Präsident:

Prof. Dr. Adriano Aguzzi

Geschäftsstelle:

Verein «Forschung für Leben»
Postfach, 8033 Zürich
Tel. 01 365 30 93, Fax 01 365 30 80
contact@forschung-leben.ch
<http://www.forschung-leben.ch>

Bankverbindung:

ZKB Wiedikon, Kto. 1115-1277.952

Der Verein «Forschung für Leben», gegründet 1990, bezweckt die Information der Bevölkerung über die Ziele und die Bedeutung der biologisch-medizinischen Forschung. Er bringt den Nutzen, aber auch die Gefahren, die sich aus der Forschung ergeben, einfach und klar zur Sprache.

Zur ethischen und biopolitischen Debatte über die Stammzellforschung

Täglich erleben wir, wie Entwicklungen in der Biomedizin mit wachsender Geschwindigkeit neue diagnostische und therapeutische Optionen eröffnen, sei dies am Beginn des Lebens, in der Transplantationsmedizin oder schliesslich am Ende des Lebens. Diese Entwicklungen erwecken zum einen die Hoffnung, dass sich dadurch die Möglichkeiten des Menschen erweitern werden, sein Leben selbst zu bestimmen und gegen Krankheitsrisiken effizienter anzugehen, zum anderen aber erzeugt diese Technikdynamik auch die Angst, dass technische Eingriffe immer tiefer gehen und menschliches Leben schon in den frühesten Stadien seiner Entwicklung einer Qualitätskontrolle unterwerfen und wissenschaftlich verfügbar gemacht werden könnten.

Es steht ausser Zweifel, dass seit der Einführung der Technik der In-vitro-Befruchtung vor mehr als zwanzig Jahren heute nichts mehr so ist wie es einmal war. Heute lassen sich Embryonen beliebig herstellen, bei minus 196 Grad einfrieren und somit fast auf unbeschränkte Zeit konservieren. Und mit dieser Entwicklung verbindet sich schliesslich auch das Interesse an der Forschung mit menschlichen Embryonen.

Gegenwärtig zieht das Thema der Stammzellforschung die Aufmerksamkeit der Öffentlichkeit und der Politik auf sich. Dabei geht es nicht nur um die ethische Bewertung der Forschung mit und an Embryonen bzw. aus ihnen gewonnenen embryonalen Zelllinien oder um Fragen nach dem Zusammenhang von Menschenwürde und Lebensschutz in frühen Entwicklungsphasen menschlichen Lebens, sondern ebenso um Perspektiven einer nationalen Forschungspolitik angesichts einer sich weltweit immer weiter vernetzenden Wissenschaft bei äusserst unterschiedlichen europäischen und internationalen moralischen Standards und gesetzlichen Regulierungen sowie staatlichen Forschungsförderungsstrategien.

Forschungsinteresse an Stammzellen

Schon lange sind tierische embryonale Stammzellen (ES-Zellen), insbesondere der Maus, für die entwicklungs- und zellbiologische Grundlagenforschung von Bedeutung. Unter Stammzellen versteht man jede undifferenzierte Zelle eines Organismus, die sich selbst vermehren und reife Tochterzellen zu bilden vermag. Bei embryonalen Stammzellen handelt es sich um solche, die aus der inneren Zellmasse eines frühen Embryos, der so genannten Blastozyste, gewonnen werden. Zwar kann sich eine isolierte ES-Zelle nicht mehr selbständig zu einem ganzen Organismus entwickeln, wohl aber hat sie die Fähigkeit, sich zu jedem beliebigen Gewebe- und Zelltyp des späteren Organismus in vivo zu entwickeln.

Neben den ES-Zellen gibt es so genannte adulte Stammzellen, die beim erwachsenen Menschen eine wichtige Rolle spielen. Wir alle wären verloren, wenn sich nicht in unserem Körpergewebe solche Stammzellen erhalten hätten, die dafür sorgen, dass sich Gewebe und Zellen bis zu einem gewissen Grad laufend regenerieren. So muss allein das blutbildende System pro Sekunde an die drei Millionen neue rote Blutkörperchen erzeugen, weil ihre Lebensdauer nur gerade etwa 110 Tage beträgt. Diese ständige Regeneration leistet der Organismus mittels blutbildender Stammzellen, die im Knochenmark des Menschen, aber auch im Nabelschnurblut eines Neugeborenen lokalisiert sind. Im peripheren Blut selbst kommen sie nur selten vor. Im Durchschnitt ist nur etwa eine unter 10 000 Zellen im Blut eine solche Stammzelle, wobei schon eine einzige das Potenzial hat, ein ganzes, intaktes Immunsystem aufzubauen, ein Umstand, der schon heute bei der Therapie von an Leukämie erkrankten Patienten mit Erfolg genutzt wird. Inzwischen hat die Forschung Stammzellen in fast allen Organen des erwachsenen Menschen gefunden, selbst im Gehirn. Gleichwohl, so wird von vielen Wissenschaftlern betont, gäbe es schon heute Hinweise darauf, dass die ES-Zellen ein weit grösseres Potenzial zu haben

scheinen als die gewebespezifischen und blutbildenden Stammzellen im erwachsenen Menschen.

Hinzu kommt, dass im Vergleich zu den adulten Stammzellen, die ES-Zellen hauptsächlich die folgenden drei Vorteile haben:

1. Sie sind in Zellkulturen praktisch uneingeschränkt vermehrbar.
2. Sie lassen sich in Zellkultur gezielt in die verschiedensten Zelltypen differenzieren, wie z.B. in Herzmuskelzellen, insulinbildende Zellen, Nervenzellen, Knorpelzellen.
3. Es besteht die Möglichkeit, jedes beliebige Gen in diesen Stammzellen zu eliminieren, zu inaktivieren, zu modifizieren und schliesslich zu ersetzen – alles Verfahren, die für ein besseres Verständnis komplexer Genfunktionen sowie deren möglichen Anteil etwa an zellbiologischen Fehlentwicklungen und Krankheitsentstehungsprozessen von grosser Bedeutung sind.

Angeichts solcher Perspektiven ist verständlich, wenn Wissenschaftler in Europa, einschliesslich Deutschland und der Schweiz, darauf drängen, Forschungsprojekte mit ES-Zellen zu realisieren, und zwar ohne dabei Forschungen mit adulten, gewebespezifischen Stammzellen deswegen zu vernachlässigen.

„Wir wollen“, sagt Ernst-Ludwig Winnacker, Präsident der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) „mit der Forschung an embryonalen Stammzellen letztendlich auch das Verständnis für die adulten Zellen voranbringen. Ich bin überzeugt, dass das Potenzial der adulten Stammzellen beträchtlich sein wird. Aber um dieses Wissen erhärten zu können, können wir auf Forschung mit embryonalen Stammzellen nicht verzichten.“

Kerntransfer-Technik («therapeutisches» Klonen)

Ein weiteres Thema, das gegenwärtig die Gemüter bewegt, ist die Technik des so genannten Kerntransfers nach dem Dolly-Muster¹ bzw. des therapeutischen Klonens. Kloniertechniken werden schon heute im Zusammenhang mit therapeutischer Forschung, bei Verfahren zur Herstellung von monoklonalen Antikörper sowie diversen anderen Laborverfahren verwendet. Insofern ist Klonierung von Molekülen und Zelltypen bereits Standard in der biomedizinischen Forschung. Darüber hinaus zielen neue Forschungsansätze auf die Entwicklung von

therapeutischen Methoden, so vor allem die künstliche Erzeugung so genannter autologer Organ- bzw. Gewebeteile als Transplantate. Bei autologer Transplantation ist der Zellkernspender und Zellempfänger dieselbe Person. Das transplantierte Erbmateriale ist also identisch (autolog) und eine Immunabstossung des Transplantats ist deshalb kaum zu erwarten.

Obwohl das Gelingen solcher Verfahren noch in ferner Zukunft liegt, wird man festhalten können, dass kerntransferbasiertes Klonen im Bereich der Grundlagenforschung Untersuchungsmöglichkeiten für wichtige Fragestellungen eröffnet. So können Klonierungsverfahren zweifellos dazu beitragen, grundlegende Fragen zur Zelldifferenzierung sowie zur Totipotenz² von Zellen zu beantworten.

Viel versprechend erscheint die Option der Gewinnung von autologem Ersatzgewebe, und langfristig gar die künstlich gesteuerte Reprogrammierung patienteneigener Zellen, ohne den Umweg über einen Embryo (Blastozyste) gehen zu müssen - zweifellos ein Vorteil sowohl aus medizinischer wie auch aus ethischer Sicht.

Angeichts dieser Perspektiven verwundert es nicht, dass vor kurzem die in Grossbritannien für die Embryoforschung zuständige Behörde HFEA (The Human Fertilisation and Embryology Authority) erstmals in Europa eine Forschungslizenz zum therapeutischen Klonen vergeben hat. In der offiziellen Begründung für diese Erlaubnis heisst es u.a.:

„This licence allows scientists to create human embryos by inserting the nuclei from human skin or stem cells into human eggs. In the UK, research on human embryos is only permitted for certain purposes. The purpose of this research is to increase knowledge about the development of embryos and enable this knowledge to be applied in developing treatments for serious disease. This research is preliminary, it is not aimed at specific illnesses, but is the foundation for further development in the treatment of serious disease. Human reproductive cloning is illegal in the UK. As a result of the Human Reproductive Cloning Act (2001) nobody in the UK is allowed to use cell nuclear replacement, or any other technique, to create a child.“

(www.hfea.gov.uk)

Wie viel Schutz für den Embryo?

Nachdem in vielen europäischen Staaten – mit Ausnahme Grossbritanniens und Schwedens – die Erzeugung von menschlichen Embryonen allein zu Forschungszwecken zum gegenwärtigen Zeitpunkt noch verboten ist, konzentriert sich die Diskussion auch auf die Frage nach der Zulässigkeit der Gewinnung von Stammzellen aus Embryonen, die nach einer In-vitro-Befruchtung nicht eingepflanzt werden konnten und somit überzählig geworden sind.

Meines Erachtens sollte die Ermöglichung der Embryonen- bez. Stammzellenforschung allein schon deshalb erwogen werden, weil überzählige Embryonen nach geltendem Recht innerhalb eines gesetzlich festgelegten Zeitraumes vernichtet werden müssen und somit keine weiteren Entwicklungschancen haben.

Wäre es moralisch wirklich so verwerflich, solche Embryonen für die Klärung wichtiger Forschungsfragen im Bereich der Entwicklungs- und Zellbiologie einzusetzen sowie zur Herstellung pluripotenter Zelltypen und autologem Ersatzgewebe für schwerkranke Menschen zu nutzen?

In der gegenwärtigen Diskussion über diese Frage werden zwei unterschiedliche rechtsethische Positionen vertreten. Nach der einen Auffassung ist der menschliche Embryo vom Zeitpunkt der Befruchtung Person, der folglich durch die Rechtsordnung, gleich einem geborenen Menschen, zu schützen ist. Dieser Auffassung zufolge muss daher sowohl die Gewinnung von ES-Zellen aus Embryonen so wie auch deren Nutzung folgerichtig verboten werden.

Nach der anderen Auffassung ist der Embryo lediglich im biologischen Sinne „Mensch“, moralisch und rechtlich jedoch steht ihm in der Frühphase seiner Entwicklung weder ein Recht auf Leben noch das Attribut der Menschenwürde im verfassungsrechtlichen Sinne zu.

Zwar ist auch hier anerkannt, dass der menschliche Embryo von der Rechtsordnung umfassend geschützt werden sollte, gleichwohl folgt auf Grund des abgestuften Schutzkonzeptes nicht, dass Forschung an überzähligen Embryonen unter ein Verbot gestellt werden müsste.

Gemeinsames zwischen den Konfliktparteien

An dieser Stelle kann es hilfreich sein, sich einmal zu vergegenwärtigen, was denn der eigentliche Gegenstand des moralischen Streites über die Nutzung menschlicher embryonaler Stammzellen ist. Dabei sollte man davon ausgehen, was nicht umstritten ist, denn es gibt durchaus Gemeinsamkeiten zwischen den Konfliktparteien.

- Zwischen ihnen ist z.B. unstrittig,
- dass menschliche Embryonen einen moralischen Status haben, und somit als Formen menschlichen Lebens grundsätzlich schutzwürdig sind. Dieser Schutz schliesst eine beliebige Instrumentalisierung von Embryonen aus. Strittig ist hier jedoch die Frage, ob der Schutz des Embryos jede Instrumentalisierung verbietet, oder ob von einem Verbot Ausnahmen denkbar wären;
 - dass reproduktive Klonen mit dem Ziel, ein mit dem Spender identisches Individuum zu erzeugen moralisch nicht vertretbar ist;
 - dass der Verbrauch menschlicher Embryonen jenseits medizinischer Zwecke nicht zugelassen werden sollte;
 - dass wirtschaftliche Ziele und Rücksichten niemals eine moralische Rechtfertigung für eine technische Verfügung über menschliche Embryonen darstellen können;
 - dass menschliche Embryonen nicht über ein gewisses Stadium (14. Tage) hinaus in vitro kultiviert werden dürfen. Selbst klare medizinische Ziele rechtfertigen nicht Feten heranwachsen zu lassen, um sie dann für die Forschung oder für therapeutische Zwecke zu verwenden.

Diese Gemeinsamkeiten machen deutlich, dass die streitenden Parteien keineswegs in moralisch total getrennten Welten leben, vielmehr teilen beide den Respekt gegenüber der Würde menschlichen Lebens.

Was sie dann aber trennt, ist die unterschiedliche Einschätzung des Ranges des Lebensschutzes früher embryonaler Entwicklungsformen sowie die der Verhältnisbestimmung von Menschenwürde und Lebensschutz. Menschenwürde und Lebensschutz betreffen nämlich ganz unterschiedliche Ebenen. Während sich der Lebensschutz primär auf das Physische bezieht, bezieht sich der

Schutz der Menschenwürde auf das Geistige. Leben ist ein biologisches Faktum, Würde dagegen eine kulturhistorisch gewachsene und gesellschaftlich vermittelte soziale Wertung. Menschenwürde ist gegen nichts abwägbar, sie ist vielmehr unantastbar - nicht so der Lebensschutz. Dieser lässt sich sehr wohl in bestimmten Situationen gegen andere Rechtsgüter abwägen. Auch wenn der Schwangerschaftsabbruch eine Handlung in einer besonderen Konfliktsituation ist, so demonstriert eine solche Entscheidung doch die Möglichkeit eines Abwägungsprozesses zwischen dem Recht auf Leben des noch Ungeborenen und dem Anspruch der Frau auf Selbstbestimmung, eine Abwägung, die nach Ablauf der Frist oder gar postnatal nicht mehr möglich wäre.

In einem völlig rechtsfreien Raum bewegt sich dagegen der Einsatz der nidationshemmenden³ Spirale als Kontrazeptivum⁴. Diese hindert den Embryo mechanisch an seiner Weiterentwicklung mit der Folge, ihn schliesslich zu verwerfen, und dies in einem Entwicklungsstadium, das zeitlich auf das der Blastozyste als Spenderquelle für pluripotente Stammzellen erst noch folgt. Niemand käme auf die Idee, hier von einer rechtswidrigen Handlung zu sprechen.

Güterabwägung nötig

Vergegenwärtigt man sich, dass embryonale Stammzellforschung nicht irgendwelchen beliebigen Zielen der Wissenschaft dient, sondern im Dienst gesellschaftlich akzeptierter Wertvorstellungen wie Minderung von Krankheit und Leiden sowie die Wiederherstellung der Gesundheit steht, gerät jegliche Verhinderung dieser Forschung unter eine erhebliche Beweislast. Denn gegen die legitimierende Kraft medizinischer Zwecke ist nur schwer etwas auszurichten. Dabei geht es nicht einfach um die Priorität eines hohen Nutzens gegenüber menschlichem Leben in der Frühform seiner Entwicklung, sondern um die Verwendung eines relativen Gutes (überzählig gewordener Embryonen) zu einem höheren Zweck - der Erweiterung des Spektrums medizinischer Handlungsoptionen.

Gesetzliche Regelung

Angesichts der Zunahme grenzüberschreitender Forschungsaktivitäten sowie des internationalen Austausches wissenschaftlicher Daten, stellt sich die Frage, ob national-

staatliche Regelungen überhaupt noch in der Lage sind, adäquate und pragmatisch realistische Antworten auf so dringliche forschungrechtliche und forschungsethische Probleme zu geben.

Bei aller Unterschiedlichkeit nationaler Bewertungsmaßstäbe sowie rechtsethischer Beurteilung der Stammzellforschung muss festgehalten werden, dass der weltweite Diskurs über diese Fragen mit grosser Differenziertheit geführt wird.

Was die gesetzliche Regulierung betrifft, so hat - wie wir gesehen haben - im europäischen Ländervergleich ohne Zweifel Grossbritannien die wohl forschungsoffenste Gesetzgebung geschaffen, gefolgt von den skandinavischen Ländern. In Schweden ist nicht nur die Gewinnung embryonaler Stammzellen aus überzähligen Embryonen erlaubt, sondern ebenso Forschung im Umfeld der Kerntransfertechnik, d.h. des therapeutischen Klonens.

Das in der Schweiz zur Abstimmung vorliegende „Bundesgesetz über die Forschung an embryonalen Stammzellen“ (StFG) geht zwar längst nicht so weit wie die gesetzliche Regulierung in Grossbritannien und Schweden, gleichwohl herrscht auch in diesem Gesetz eine wohltuend pragmatische Orientierung vor. In ihm werden nicht nur Forderungen nach einem Verbot der Forschung mit humanen embryonalen Stammzellen abgewehrt, sondern auch solche nach unbegrenzter Forschungsfreiheit. Stattdessen werden unter Einbezug von Art. 119 der BV zur Fortpflanzungsmedizin und Gentechnologie im Humanbereich und der dort wie auch im Fortpflanzungsmedizingesetz enthaltenen Verbotsregelungen, neu jene Bedingungen festgelegt, unter denen Forschung mit embryonalen Stammzellen in der Schweiz möglich sein soll, und dies sowohl im Hinblick auf die medizinische wie auch entwicklungsbiologische Grundlagenforschung.

So heisst es etwa in Art. 12 des StFG :

„Ein Forschungsprojekt mit embryonalen Stammzellen darf nur durchgeführt werden, wenn mit dem Projekt wesentliche Erkenntnisse erlangt werden sollen:

1. im Hinblick auf die Feststellung, Behandlung oder Verhinderung schwerer Krankheiten beim Menschen;
2. über die Entwicklungsbiologie des Menschen“.

Im weiteren (Art. 3; Art. 4; Art. 5) sieht das Gesetz u.a. vor:

- Keine Erzeugung von menschlichen Embryonen allein für Forschungszwecke;
- Sowohl therapeutisches als auch reproduktives Klonen ist verboten;
- Überzählige Embryonen dürfen nur zur Gewinnung embryonaler Stammzellen verwendet werden;
Überzählige Embryonen und embryonale Stammzellen dürfen nicht gegen Entgelt veräußert oder erworben werden;
- Ein überzähliger Embryo darf zur Gewinnung embryonaler Stammzellen nur verwendet werden, wenn das betroffene Paar frei und schriftlich eingewilligt hat. Bevor es seine Einwilligung erteilt, ist es mündlich und schriftlich in verständlicher Form über Verwendung des Embryos hinreichend aufzuklären.

Was die Frage nach dem rechtsethischen Status des Embryos vor dem Zeitpunkt der Nidation betrifft, so basiert dieser Gesetzesentwurf auf dem in unserer Gesellschaft längst pragmatisch verankerten abgestuften Schutzkonzept. Ihm zufolge haben Embryonen weder einen rechtspersonalen Status noch einen absoluten Rechtsanspruch auf Leben. Zwar kommt nach dem schweizerischen Verfassungsrecht sowie der Rechtsprechung des Bundesgerichts auch Embryonen, selbst in vitro, das Prädikat der Menschenwürde zu, wobei dieser Würdeschutz längst nicht den gleichen Umfang wie bei geborenen Menschen hat. Der Umgang mit frühen Formen menschlichen Lebens erweist sich nämlich durchaus als abwägungsoffen, und zwar nicht nur gegenüber dem Rechtsanspruch der Frau auf Selbstbestimmung im Zusammenhang eines Schwangerschaftsabbruchentscheides, sondern nun auch unter klar definierten Bedingungen für biomedizinische Forschungen mit einer therapeutischen Langzeitperspektive.

Die im vorliegenden Bundesgesetzentwurf zur Stammzellforschung gesetzlich festgeschriebenen Rahmenbedingungen mit ihrer grundsätzliche Abwägungsoffenheit machen deutlich, dass eine rechtliche und ethische Normierung sich nicht von moralisch rigoristischen Vorstellungen leiten lassen sollte, sondern nur von einer Politik, die im Kontext einer gesellschaftlich liberalen Werteordnung zum Kompromiss fähig ist. Mit den einerseits differenziert forschungsoffenen Regulierungen und andererseits klar umschriebenen

Forschungsverboten, wird sich dieser pragmatisch orientierte Gesetzestext passgerecht in viele der schon bestehenden oder geplanten Forschungsregularien der EU als auch in das schweizerische Rechtssystem einordnen lassen.

Mit diesem Stammzellforschungsgesetz wird nicht nur die Transparenz und Kontrollmöglichkeit optimal gewährleistet, sondern gleichzeitig auch jene Doppelmoral vermieden, die häufig allzu konservativen Positionen anhaftet: Man sagt zur Forschung nein, begrüsst dann aber dankbar, die woanders erforschten und therapeutisch umgesetzten Resultate.

-
- ¹ „Dolly“ wurde das erste, mit der Kerntransfer-Technik erzeugte Schaf genannt (1996, Edinburgh, Schottland)
 - ² Totipotenz: die Fähigkeit, sich selbständig zu einem vollständigen Organismus zu entwickeln.
 - ³ Nidation: Einnistung des befruchteten Eis in der Gebärmutter (Uterus).
 - ⁴ Kontrazeption: Empfängnisverhütung, in diesem Fall mit mechanischen Mitteln.

Literatur

- Schreiber Hans-Peter (Hrsg.)
Biomedizin und Ethik, Birkhäuser
Basel 2004
- Schreiber Hans-Peter
Quadratur des Zirkels
RocheMagazin Nr. 72, S. 42-51 (2003)

Mitgliedschaft beim Verein «Forschung für Leben»

Ich werde gerne **Mitglied** des Vereins
«Forschung für Leben».
Mitgliederbeitrag jährlich: CHF 50.–

Ich/wir werde(n) gerne **Gönner** des Vereins
«Forschung für Leben».
Gönnerbeitrag jährlich: CHF 500.–

Name:

Vorname:

Adresse:

PLZ / Ort:

Telefon:

E-Mail:

Bitte einsenden an:

«Forschung für Leben», Postfach, 8033 Zürich
Fax: 01 365 30 80, Mail: contact@forschung-leben.ch