https://mail.gen-ethisches-netzwerk.de/node/138

Gen-ethischer Informationsdienst

Ethische Fragen der Stammzellforschung

AutorIn
Gisela Badura-Lotter

Die Forschung an humanen embryonalen Stammzellen löst in Wissenschaft, Politik und Gesellschaft heftige Debatten aus. Sie wirft grundsätzliche Fragen des menschlichen Selbstverständnissens auf, sie erregt Anstoß und Empörung, erweckt aber auch Hoffnungen. Die Positionen der Gegner und der Befürworter der embryonalen Stammzellforschung scheinen kaum vermittelbar, was eine Entscheidungsfindung erschwert.

In Ihrem kürzlich erschienen Buch "Forschung an embryonalen Stammzellen. Zwischen biomedizinischer Ambition und ethischer Reflexion" schlagen Sie vor, für eine Beurteilung der embryonalen Stammzellforschung die Grundlagenforschung und die medizinische Forschung zu trennen. Wo lässt sich eine solche Grenze ziehen?

Dabei handelt es sich nicht um eine Grenze, die man direkt in der wissenschaftlichen Forschung ziehen kann. Es geht vielmehr um eine Trennung, die man meiner Ansicht nach hinsichtlich der moralischen Bewertung ziehen sollte, da Grundlagenforschung mit anderen Maßstäben bewertet wird als eine konkrete klinische Anwendung. Wenn ich zum Beispiel frage, welchen Wert hat die Forschung an humanen embryonalen Stammzellen für die Grundlagenforschung, dann sehe ich mir ganz andere Eigenschaften der Zellen an und es sind ganz andere Fragen wichtig, als zum Beispiel in der Transplantationsmedizin. Man kann diese Trennung nicht in den einzelnen wissenschaftlichen Artikeln machen. Aber anhand von ihnen sieht man sehr schön, dass es häufig eine große Lücke gibt zwischen dem, was untersucht wird und dem, was man vielleicht mal damit in der Medizin machen könnte. Für den politisch-rechtlichen Diskurs bedeutet das: Wenn das Argument für die embryonale Stammzellforschung ist, dass damit schwere Krankheiten geheilt werden können, dann muss man auch fragen dürfen, ob und unter welchen Bedingungen das tatsächlich möglich sein kann - dann werden bestimmte Eigenschaften der Zellen relevant, zum Beispiel ihr Krebspotential. Für die Grundlagenforschung ist das dagegen nicht wichtig.

Wo liegen derzeit Schwerpunkte und Herausforderungen der embryonalen Stammzellforschung aus Sicht der Forchung?

Das Feld der embryonalen Stammzellen der Maus ist nach wie vor riesig und man geht immer mehr in Details. Es werden immer neue Krankheitsmodelle entwickelt, und es geht immer mehr in den Bereich der funktionalen Genanalyse. Bei den embryonalen Stammzellen des Menschen geht es unter anderem darum, sie in vitro zu differenzieren, also die Substanzen herauszufinden, die dafür verantwortlich sind, die Zellen in eine bestimmte Richtung zu forcieren. Dabei versucht man auch, die Möglichkeiten der genetischen

Veränderung der Zellen in vitro zu verbessern. Die homologe Rekombination klappt zum Beispiel bei menschlichen embryonalen Zellen noch sehr viel schlechter als bei embryonalen Stammzellen der Maus. Dabei handelt es sich um ein Verfahren, die Zellen in vitro so zu verändern, dass man genau an einer bestimmten Stelle einen gewünschten DNA Abschnitt einfügen kann - also im Prinzip um einen Vorversuch für die zellbasierte Gentherapie.

In der Öffentlichkeit diskutieren Wissenschaftler und Politiker die embryonale Stammzellforschung vor allem als Weg zu einer so genannten "regenerativen Medizin". Was ist darunter zu verstehen?

Der Begriff ist sehr ungenau und besagt im Prinzip nur, dass beschädigte Organe wieder "repariert" werden sollen. Das kann, je nach Krankheit, auch mit chemischen oder anderen Medikamenten passieren. In der öffentlichen Debatte rund um die Stammzellforschung geht es um das Ziel, verletzte Organe mittels Zelltransplantation bestenfalls zu heilen oder zumindest ihren völligen Ausfall zu verhindern. Darunter würde auch der Versuch fallen, mittels Wachstumsfaktoren körpereigene Stammzellen zu rekrutieren. Dabei handelt es sich jedoch nicht, wie man vielleicht meinen könnte, um eine so genannte ‚sanfte' Medizin, sondern um hoch technisierte und zumindest zur Zeit noch sehr risikoreiche Verfahren.

Wie tragfähig ist das Konzept der regenerativen Medizin? Gibt es Beispiele für die klinische Anwendung?

Aus Tierversuchen gibt es Hinweise, dass die Zelltransplantation bei bestimmten Krankheiten hilfreich sein könnte in vielen Fällen wahrscheinlich nicht ausschließlich, sondern als ein Verfahren, das man mit anderen zusammen benutzt. Zum Beispiel gibt es interessante Versuche zur Querschnittslähmung mit Ratten oder zur Stammzelltransplantation ins Herz nach Herzinfarkt. Bei solchen eher "mechanischen" Verletzungen könnte ich mir den Erfolg eines solchen Ansatzes auch grundsätzlich vorstellen. Bei degenerativen Krankheiten wie Parkinson und Alzheimer bin ich dagegen sehr viel skeptischer: schließlich würde die Ursache der Degeneration ja durch eine solche Transplantation nicht unbedingt beseitigt, und es ist daher anzunehmen, dass die Krankheit wieder fortschreitet. Abgesehen davon ist das Konzept der regenerativen Medizin an sich aber überhaupt nicht etabliert. Es gibt zwar Hinweise dafür, dass es bei bestimmten Krankheiten funktionieren könnte. Dann spricht aber für mich sehr viel dafür, keine embryonalen Zellen zu verwenden, weil der technische Aufwand, der nötig wäre, um diese Zellen medizinisch risikoarm zu verwenden, immens wäre. Die ersten Kandidaten wären mit Einschränkung vielmehr in somatischen Stammzellen bzw. in Vorläuferzellen zu suchen. Es gibt Beispiele für die klinische Anwendung, zum Beispiel die oft kritisierten Versuche von Dr. Strauer in Düsseldorf zur Transplantation von Knochenmarksstammzellen nach Herzinfarkt. Sie werden vor allem von Biologen kritisiert, weil man nicht weiß, was die Zellen sonst noch so alles anstellen, salopp gesagt. Diese Versuche waren - soweit man das beurteilen kann - aber erfolgreich.

Einer der wichtigsten Anwendungsbereiche der embryonalen Stammzellforschung ist die Herstellung transgener Tiere. Dabei werden genetisch veränderte Stammzellen in Kultur vermehrt. Anschließend werden die so erzeugten Zellen in Blastozysten injiziert, die wiederum in scheinschwangere Mäuse verpflanzt werden. Glückt das Experiment, so entstehen so genannte Mosaikmäuse, die ganz oder in bestimmten Organen genetisch verändert sind. Den Forschern geht es dabei meist darum, die Funktion bestimmter Gene herauszufinden. Prinzipiell kann mit dem Verfahren aber auch die Keimbahn der Tiere verändert werden die genetische Veränderung wird dann an die Nachkommen weitergegeben. Ist die embryonale Stammzellforschung auch ein Türöffner für die Keimbahnmanipulation beim Menschen?

"Türöffner" ist ja ein politischer Begriff. Nun ist für mich die Frage, ob jemals Wissenschaftler sagen werden, "so, jetzt haben wir mit humanen embryonalen Stammzellen die Möglichkeit, die Keimbahn gezielt zu manipulieren, also muss das auch erlaubt werden." Das kann ich nicht vorhersagen. Es dürfte aber technische Probleme geben: Bei anderen Tieren als der Maus ist es bisher nämlich noch nicht nachweislich

gelungen, mit Stammzelltransplantationen die Keimbahn zu verändern. Und dann müsste es ja auch erstmal für humane embryonale Stammzellen gezeigt werden. Im Menschenversuch ist das aus ethischen und rechtlichen Gründen (zur Zeit) nicht möglich, aber man könnte sich einen Versuch ausdenken zum Beispiel durch Injektion humaner ES-Zellen in die Blastozysten von Affen, um dann zu gucken, ob man in deren Keimzellen das menschliche Genom findet. Es ist natürlich nicht auszuschließen, dass das geht. Die Frage bliebe dann aber bestehen, wie man die Auswirkungen einer bestimmten genetischen Veränderung am lebenden Organismus überprüfen wollte - ohne ein Kind dafür zu erzeugen.

Stammzellforscher in Deutschland dürfen laut Gesetz an humanen embryonalen Stammzelllinien forschen, wenn diese vor dem 1. Januar 2002 hergestellt worden sind. Einige Forscher und Politiker argumentieren, diese Regelung sei "zu restriktiv" und bremse die Stammzellforschung aus. Dadurch würde die biomedizinische Forschung in Deutschland ins Hintertreffen geraten. Was ist von diesem Argument zu halten?

Ich halte das für ein strategisches Argument. Natürlich gibt es für die Handvoll deutscher Forscher, die an humanen embryonalen Stammzellen forschen wollen, einige Nachteile. Auf den Forschungsstandort Deutschland bezogen, finde ich das Argument geradezu lächerlich, denn erstens besteht die biomedizinische Forschung nicht nur aus der Stammzellforschung und zweitens schon gar nicht nur aus der Forschung an embryonalen Stammzellen. Es gibt unglaublich viele Fragen, die man mit anderen Modellen angehen könnte.

Warum ist gerade die Forschung an embryonalen Stammzellen des Menschen für viele Wissenschaftler so attraktiv? Vergleicht man bisherige Forschungsanstrengungen, so könnte man ja die Stammzellforschung mit somatischen Zellen für weitaus aussichtsreicher halten, zumindest wenn es um die klinische Anwendung und ihre Akzeptanz in der Bevölkerung geht. Und auch die Frage, ob embryonale Stammzellen und Produkte daraus in Europa patentiert werden dürfen ist ja noch nicht abschließend geklärt ...

Ich glaube, das ist ein durch die Medien verzerrtes Bild. Tatsächlich habe ich den Eindruck, dass die embryonale Stammzellforschung für das Gros der Forscher gar nicht so viel attraktiver als andere Bereiche ist - und der Medienrummel dürfte einige Wissenschaftler zusätzlich eher abschrecken. Aber abgesehen davon ist es natürlich spannend, wenn man in ein neues Gebiet vordringt. Für einen bestimmten Wissenschaftlertyp sind die wissenschaftlichen Schwierigkeiten und Risiken dieses Forschungsbereichs vielleicht auch gerade attraktiv. Und man kann in einem solchen Gebiet auch leichter Publikationen platzieren. Das heißt, wenn man es einmal geschafft hat, dann ist man eben auch direkt in Science oder Nature - weil es neu ist und inzwischen auch, weil es die Öffentlichkeit interessiert.

Und die Lobby dieser "Handvoll" ForscherInnen reicht aus, um die deutsche Gesetzeslage in Frage zu stellen?

Ich denke, viele der Wissenschaftler, die in dem Bereich schon lange gearbeitet haben, waren sich gar nicht bewusst, welcher Sturm da losgetreten wird. Dann waren sie plötzlich im Zentrum der Aufmerksamkeit und wurden auch von den großen Forschungsorganisationen eingespannt. Und dann ging es mit Einschränkung auch um die Möglichkeit, mit der embryonalen Stammzellforschung einen ‚Türöffner' für die Embryonenforschung in der Hand zu haben. Ab einem bestimmten Punkt wird auch erwartet, dass man für die eigene Disziplin eine Lanze bricht, wer das nicht tut, fliegt raus. Es hat durchaus Fälle gegeben, in denen Doktoranden, die sich ganz am Anfang, also 1998 (als erstmals von der Isolierung menschlicher embryonaler Stammzellen berichtet wurden, die Red.) kritisch geäußert hatten, von ihren eigenen Forschungsgruppen massiv unter Druck gesetzt wurden.

Die Positionen der Gegner und der Befürworter der embryonalen Stammzellforschung scheinen kaum vermittelbar. Zumindest in den Medien wird die Diskussion über die Wünschbarkeit der neuen

Technologien und über ihre gesellschaftlichen Folgen dabei oft auf die Frage nach der Würde von Embryonen oder embryonalen Zellen verengt. Was kann oder sollte Ethik in dieser Situation leisten?

Meine persönliche Meinung ist, dass sie eher die Rolle eines heuristischen Dienstleisters einnehmen sollte. Das heißt, Ethiker sollten die ethischen Dimensionen moralischer Fragen so aufbereiten, dass sowohl politische Entscheidungsträger als auch andere Menschen sie verstehen und sich ein Urteil bilden können. Außerdem sollte die Ethik bestehende Entscheidungen kritisch hinterfragen, also immer wieder den Finger auf das legen, was politisch oder juristisch abgehakt scheint. Von der Ethik sollte ein kritischer Impuls ausgehen, aber nicht im Sinne von Antworten auf die Fragen "was dürfen wir tun, was dürfen wir nicht tun. Das heißt aber nicht, dass es nicht dringend notwendig ist, auch und immer wieder an grundsätzlichen Fragen, wie der nach der Würde des Embryos, zu arbeiten, denn daran hängt vieles. Man kann das anders fragen und immer wieder anders fragen, ohne unbedingt zu einer ‚Lösung' zu kommen - aber man sollte sich eben nicht auf den angewandten Diskurs beschränken. Abgesehen davon kommt man im ‚institutionalisierten Diskurs leicht in eine bestimmte Routine und fragt irgendwann nur noch nach den spezifischen ethischen Problemen, die eine neue Technik aufwirft, weil man alles andere ja schon einmal diskutiert hat. Die Grundlagenfragen dahinter, was ist der Mensch, was will er sein, bleiben dann vielleicht unbedacht. Es ist absehbar, dass die Entwicklungen der Biotechnologie die ‚fransigen Ränder' unseres menschlichen Selbstverständnisses weiter strapazieren werden. Ich glaube, dass es daher immer auch Auseinandersetzungen auf einem hohen philosophischen Niveau geben muss.

In ihrem Buch schlagen sie Regeln der Klugheit vor, die in komplizierten ethischen Entscheidungssituationen an Bedingungen eines "guten Lebens" gemahnen und dabei offen für die Richtungswahl eine Orientierungshilfe geben. Was ist darunter zu verstehen?

Es handelt sich dabei eindeutig um einen Vorschlag für den konkreten Anwendungsbereich, also einen Vorschlag für die Politikberatung, wie man mit dem Problem umgehen könnte. Die Regeln kommen ursprünglich von René Descartes, der in seinem Discours de la Méthode auf drei, vier Seiten die Regeln entworfen hat. Die sind dann nicht erst von mir wieder aufgegriffen worden, sondern von Andreas Luckner und Christoph Hubig, im Rahmen der Technikfolgenanalyse als Dissensmanagement. Das heißt, als Möglichkeit, klug zu handeln in Situationen grundsätzlicher Dissense und in Situationen der Entscheidungsunsicherheit. Es geht um Entscheidungen über Technologien, deren zukünftigen ‚Output' man noch nicht absehen kann und also nicht weiß, was die sozialen, technischen, politischen oder anderen Auswirkungen sein werden. Oft sagen mir Menschen im Gespräch: "Das ist ja das, was einem der gesunde Menschenverstand auch sagen würde!"; und darum geht es ja im Grunde auch bei der Klugheit. Man versucht, sicherzustellen, dass bei der Überlegung, was man tut, wichtige Aspekte nicht vergessen werden.

Wie sieht das im Einzelnen aus?

Die erste Regel heißt beispielsweise 'Problemrückverschiebung'. Das heißt, wenn man über eine Technik entscheiden soll, die ja wiederum ein bestimmtes Problem lösen soll, dann kann man sagen, diese Technik ist so unsicher, dass wir die Frage zur Zeit nicht beantworten können. Also sehen wir, ob man das Problem nicht anders lösen kann. Wir gehen zum Ausgangsproblem zurück und suchen nach alternativen Lösungswegen. Ein Beispiel ist die Diskussion um somatische Stammzellen als Alternative zur embryonalen Stammzellforschung. Dann ist die zweite Regel: Es gibt die Möglichkeit, ein positives Moratorium zu beschließen. Das heißt, wir lassen befristet eine begrenzte Forschung zu, legen aber dabei fest, dass nach einer gewissen Zeitspanne noch einmal eine kritische Revision stattfinden muss. Dabei muss die Möglichkeit bestehen bleiben, diese Entscheidung dann später wieder rückgängig zu machen. Das ist in der Praxis natürlich die schwierigste Aufgabe. Daneben gibt es natürlich die Möglichkeit des negativen Moratoriums, das heißt wir beschließen, eine bestimmte Forschung oder Technologie nicht zuzulassen, überprüfen aber diese Entscheidung dann noch einmal nach einem gewissen Zeitraum. Das Wichtige an diesen Regeln ist, dass sie nicht isoliert gesehen werden dürfen, sondern in ihrer Gesamtheit: Wenn man sich beispielsweise,

wie es in Deutschland geschehen ist, für ein negatives Moratorium entscheidet, dann muss man die Desiderate, die man dabei abschneidet berücksichtigen. Das heißt, man muss erstens den weiteren Verlauf der Forschung oder der Nichtforschung genau kontrollieren und begleiten. Man muss Alternativen fördern, an dem Problem dran bleiben und Ausgleich dafür schaffen, dass man bestimmte Forschungen verbietet. Also zum Beispiel mehr in die Forschung an tierischen embryonalen Stammzellen oder somatischen Stammzellen investieren, damit man später sagen kann, ob wir einige der ursprünglichen Probleme lösen konnten oder nicht. Wichtig ist hier die vierte Regel, die zur Institutionalisierung von begleitenden Reflexionsprozessen rät. Das heißt, um die Folgen der jeweiligen Entscheidung zu beobachten, zu analysieren und zu bewerten braucht es unabhängige Institutionen, die diesen Reflexionsprozess sicherstellen.

Das Interview führte Monika Feuerlein

Informationen zur Veröffentlichung

Erschienen in:
GID Ausgabe 175 vom April 2006
Seite 3 - 6