

Ein dritter Weg?

Neue Forschungsergebnisse lassen „Organzüchtung ohne Klonen“ möglich erscheinen

von Dr. phil. nat. Andreas Reimann

Im Frühjahr diesen Jahres versetzte ein in den Vereinigten Staaten von Amerika arbeitender deutscher Stamm-

zellforscher die Medien für einige Tage in helle Aufregung. Die Nachricht, dass es Hans R. Schöler und seiner Assisten-

tin Karin Hübner gelungen sei, aus embryonalen Stammzellen der Maus im Labor erstmals künstliche Eizellen herzustellen, schlug wie eine Bombe ein. Viele Berichte erweckten den Anschein, als müsste die Geschichte der Bioethik vor dem Hintergrund des Schölerschen Experiments neu geschrieben werden. Anlass genug für das LebensForum, der „Sensation“ auf den Grund zu gehen.

Die Hoffnungen auf eine mögliche „regenerative Medizin“, also der künstlichen Anzucht von Zellen, Geweben oder ganzen Organen zum Ersatz von körpereigenem, erkranktem Gewebe, ruhte bislang im Wesentlichen auf zwei Säulen: Embryonale Stammzellen, die vorzugsweise durch „therapeutisches“ Klonen gewonnen werden oder Stammzellen aus körpereigenen Quellen (Nabelschnur, adulte Stammzellen aus verschiedenen Geweben). Nimmt das erste Verfahren schlicht die Tötung eines Embryos in Kauf, wurde dem zweiten – zumindest bis vor kurzem – noch nicht allzu viel zuge-
traut.

Je „älter“ die Stammzellen nämlich waren, so wurde argumentiert, desto weniger seien sie in der Lage, sich zu allen Zelltypen des Körpers zu entwickeln. Seit Ende Mai dieses Jahres könnte, so frohlockten zumindest viele Medien und einige Politiker, dieses Dilemma der Vergangenheit angehören: „Embryonale Stammzellen ohne Klonen“ (O-Ton ZDF) scheinen in greifbare Nähe gerückt. Was steckt tatsächlich dahinter?

Eizellen aus der Petrischale

In der renommierten Wissenschafts-zeitschrift „Science“ veröffentlichte der deutsche Wissenschaftler Hans R. Schöler und sein Team Ergebnisse, die aufhorchen lassen. Schöler, der seit 1999 das Center for Animal Transgenesis and Germ Cell



Foto: Robber Medienagentur

Research an der Tierärztlichen Fakultät der Universität Pennsylvania leitet, scheint nämlich nachgewiesen zu haben, dass sich aus embryonalen Stammzellen der Maus in einer Zellkultur wieder Eizellen entwickeln können. Und das ist sehr überraschend, ging man doch bislang davon aus, dass aus embryonalen Stammzellen „nur“ Körperzelltypen, nicht aber Keimzellen (Eizellen, Samenzellen) entstehen könnten. Schöler: „Wir zeigen, dass sie zumindest aus entwicklungsbiologischer Sicht totipotent sind“. Totipotent bedeutet in diesem Fall: Die Zellen scheinen „Alleskönner“ und nicht nur „Vielkönner“ (pluri-potent) zu sein. Bewahrheiten sich diese Befunde (vgl. Kasten), dann könnte, so Schöler, der Weg zum „therapeutischen Klonen“ so aussehen: Embryonale Stammzellen des Menschen (aus bestehenden Kulturen) liefern Eizellen, die dann entkernt und mit dem Zellkern einer körpereigenen Zelle versehen werden.

Kinder hätten eine Mutter, die nie geboren wurde

Die dann entstehenden Embryonen – Schöler nennt sie „Embryoiden“ – könn-

ten dann als Gewebelieferanten dienen oder aber auch in die Gebärmutter einer Frau implantiert werden, um ausgetragen zu werden. Diese Kinder hätten dann einen Embryo als Mutter, der selbst nie geboren wurde. Dies aber will Schöler verhindern, indem er die „Embryoiden“ gentechnisch so verändert, dass sie nicht mehr eingepflanzt werden können. Während er also ein mögliches „reproduktives“ Klonen mit seinem Verfahren strikt ablehnt, ist er für eine „therapeutische“ Verwendung durchaus offen. Dabei ist er aber immerhin bereit, die gesellschaftliche Diskussion in dieser Frage abzuwarten.

Die Aussicht auf einen – scheinbar – unproblematischeren Weg zur Organzüchtung lässt viele – vielleicht zu viele – Blüenträume realistisch erscheinen. Schölers Befunde wurden denn auch gleich als „ethisches Erdbeben“ bezeichnet. Die stellvertretende Vorsitzende der CDU/CSU Bundestagsfraktion, Maria Böhmer, sprach von „atemberaubenden Ergebnissen“ und ist des Lobes voll für Schöler, der inzwischen auch zu den biotechnologischen Beratern der CDU/CDU-Bundestagsfraktion gehört. Bei einem weiteren Erfolg der Forschungsarbeiten könnten „ethische Dilemmata“ über-

wunden werden, allerdings würden auch neue aufgeworfen. Diese seien ein Thema für die neue Enquete-Kommission „Ethik und Recht der modernen Medizin“.



Andreas Reimann, geb. 1966. Studium der Pharmazie und Promotion zum Dr. phil. nat. in Pharmakologie. Berufsbegleitendes betriebswirtschaftliches Studium, Master of Business Administration (MBA).

1995 bis 2002 Tätigkeit in der pharmazeutischen Industrie, davon 5 Jahre im internationalen Marketing. Seit August 2002 Geschäftsführer des Mukoviszidose e.V. in Bonn. Verschiedene ehrenamtliche Aufgaben in der ALfA von 1986 bis 1995. Seit Sommer 2003 Mitglied des Redaktionsteams des LebensForums.

Eizellen aus Embryonalen Stammzelle

Die wichtigsten Fakten:

- Embryonale Stammzellen aus der Maus werden in Zellkulturschalen gehalten. Sie sind genetisch so verändert, dass die Entwicklung von Eizellen mit Hilfe einer Farbmarkierung erkannt werden kann.
- Möglicherweise ist dieses „Reporter-System“, mit dessen Hilfe die Entwicklung von Keimzellen (Eizellen, Samenzellen) erkannt werden kann, der entscheidende Fortschritt bei den Arbeiten des Schöler-Teams.
- Ohne besondere Kulturbedingungen entwickeln sich Zellen, die durch das „Reporter-System“ als Keimzellen identifiziert werden können.
- Diese Keimzellen werden isoliert und neu auf Zellkulturschalen ausgesät. Unter dem Mikroskop werden Eizellen-ähnliche Strukturen erkennbar.
- Eine Reihe von biochemischen Markern deuten daraufhin, dass es sich tatsächlich um Eizellen handelt.
- Einige dieser Eizellen treten in die erste Stufe der Reifeteilung (Meiose) ein.
- Nach 43 Tagen in Kultur entwickeln sich aus einigen der Zellen Strukturen, die Blastozysten, also frühen Embryonen, ähnlich sehen. Die Forscher vermuten, dass diese das Ergebnis einer Parthenogenese (Jungfernzeugung aus einer nicht befruchteten Eizelle) sind, die möglicherweise durch die verwendeten Reagenzien ausgelöst wurde.

Die wichtigsten offenen – naturwissenschaftlichen - Fragen:

- Sind die Ergebnisse auch von anderen Forschergruppen reproduzierbar, d.h. lassen sie sich wiederholen?
- Sind die Befunde auf andere Spezies (Affe, Mensch) übertragbar? (Schöler und seine Kollegen planen Experimente an Affenzellen bereits in diesem Herbst)
- Lassen sich die erzeugten Eizellen auch befruchten oder klonieren?
- Sind die befruchteten Eizellen entwicklungsfähig?
- Lassen sich aus ihnen Zelllinien entwickeln?