

„Tabula rasa in der Zelle“

Hans Schöler über neue Aussichten in der Stammzellforschung nach Erfolgen im Tierversuch

Zwei Forschergruppen ist es soeben gelungen, Körperzellen erwachsener Mäuse mit einem gentechnischen Trick in Stammzellen zu verwandeln. Diese können sich in nahezu jedes Gewebe des Körpers entwickeln. Nun hoffen Forscher, neues Gewebe für Patienten mit Herz- oder Hirnschäden züchten zu können, ohne – ethisch umstritten – Embryonen zu verwenden. Auch Hans Schöler vom Max-Planck-Institut für molekulare Medizin in Münster arbeitet an der Reprogrammierung von Zellen. Er fordert eine Lockerung des Stammzellgesetzes, damit deutsche Forscher die neuen Erkenntnisse nutzen können.

SZ: Forscher hatten kaum Zweifel, dass man ausgereifte Körperzellen in eine Art Urzustand zurückversetzen kann,



Hans Schöler Foto: Heddergott

also Stammzellen aus ihnen macht. Aber hätten Sie gedacht, dass es reicht, vier Substanzen in die Zelle einzuschleusen?

Schöler: Dass Zellkerne reprogrammierbar sind, war schon lange bekannt, siehe Dolly. Beim Klonen werden Kerne durch Faktoren der Eizelle zurückverwandelt, doch dabei entsteht eben ein Embryo. Nun kann man Stammzellen ganz ohne Embryonen gewinnen. Jetzt haben die Forscher nämlich genetische Faktoren in Zellen von Mäusen eingeschleust, die diese in universelle Stammzellen verwandelt haben, wie man sie sonst nur in ganz jungen Embryonen findet. Im Grunde hatte mich das nicht wirk-

lich überrascht. Ich hatte die Zahl der notwendigen Faktoren auf etwa eine Handvoll geschätzt, aber erwartet, dass noch andere Arten von Faktoren nötig sind, etwa solche, die inaktive DNS-Regionen zugänglich machen.

SZ: Wird das auch bei menschlichen Zellen funktionieren?

Schöler: Das weiß man noch nicht, sicher ist aber, dass spätestens jetzt Forscher auf der ganzen Welt dran arbeiten.

SZ: Wer wird das Rennen machen?

Schöler: Mit Sicherheit kein deutsches Team.

SZ: Warum nicht?

Schöler: Am Können fehlt es nicht. Nur: Um diese „induzierten Stammzellen“ beurteilen zu können, braucht man Stammzellen aus Embryonen zum Vergleich. In Deutschland dürfen wir dafür aufgrund des Stammzellgesetzes nur alte Stammzell-Linien verwenden, die vor dem 1. Januar 2002 hergestellt worden sind. Man kann diese Zellen aber nicht als brauchbaren Vergleich nutzen. Meinem Sohn habe ich das so erklärt: Das wäre, als wollte ich anhand einer Briefmarke überprüfen, ob die Mona Lisa, die ich beim Antiquitätenhändler eingekauft habe, echt ist oder nicht. Wir haben nicht das optimale Material, um solche Untersuchungen durchführen zu können.

SZ: Müsste man daher neue Stammzell-Linien aus geklonten Embryonen gewinnen?

Schöler: Zum Vergleich benötigt man gar keine Stammzell-Linien aus geklonten Embryonen. Ich bin der Meinung, dass dazu drei sehr gute Zell-Linien, wie sie in anderen Ländern genutzt werden, als Referenz genügen.

SZ: Bundesforschungsministerin Annette Schavan hat angekündigt, fünf Millionen Euro für die Forschung an Reprogrammierungstechniken freizugeben. Aber nach deutschem Recht könnten Sie das Geld nicht nutzen, weil Sie nur mit den alten Zell-Linien arbeiten dürfen.

Schöler: Wenn man den Stichtag verschiebt und auch Stammzellen für die Forschung zulässt, die nach dem 1. Janu-

ar 2002 hergestellt worden sind, dann könnte man diese Mittel durchaus dafür nutzen und wir würden nicht zwangsläufig den Anschluss an die Spitze verlieren. Wir brauchen zwar jetzt für die Erforschung dieser induzierten Stammzellen noch neuere embryonale Stammzell-Linien, aber die Idee ist, langfristig gar keine embryonalen Zellen mehr zu benötigen. Vorausgesetzt, dass man die technischen Probleme, die es im Moment noch gibt, lösen kann und das Ganze auch mit menschlichen Zellen funktioniert.

SZ: Welche Probleme sind zu lösen?

Schöler: Zum Beispiel, dass einige der Mäuse Tumore entwickelt haben. Das hängt wahrscheinlich mit der Methode zusammen, mit der man die vier Substanzen eingeschleust hat: Dazu wurden Viren benutzt. Und zwei der vier genetischen Faktoren sind als Krebsgene bekannt.

SZ: Das klingt nicht so, als könnte man damit Zelltherapien für den Menschen entwickeln.

Schöler: In der derzeitigen Form nicht, aber die Arbeiten liefern die Basis für weitere Entwicklungen.

SZ: Dieser Cocktail von vier Faktoren wurde von einer der Arbeitsgruppen bereits im vergangenen August in einem Fachjournal beschrieben. Damals hat man kaum etwas darüber gehört. Warum ist die Aufregung jetzt so groß?

Schöler: Der große Fortschritt ist, dass man nun eine Methode hat, um die tatsächlich umgewandelten Zellen herauszupicken. Nur bei etwa einer von 10 000 funktioniert die Umwandlung, daher ist dieser Schritt entscheidend. Außerdem konnte erst jetzt definitiv gezeigt werden, dass sich die so gewonnenen Zellen in praktisch alle Gewebearten einer Maus verwandeln können. Das sind wesentliche Fortschritte im Vergleich zu der Arbeit aus dem vergangenen Jahr.

SZ: Hat man den Autoren damals vielleicht auch nicht geglaubt? Manche Erfolge der Stammzellforschung haben sich ja später als Fälschung erwiesen.

Schöler: Ich war bereits im August völlig begeistert. Das wurde damals schon

als Durchbruch angesehen, aber jetzt steht man auf sicheren Füßen. In der Wissenschaft gilt: Dinge müssen reproduziert werden. Bis dahin sieht man solche Ergebnisse als interessant an, aber man kann ein Artefakt nie gänzlich ausschließen. Deshalb ist es wichtig, dass die Experimente weiter entwickelt und von anderen Gruppen wiederholt werden. Das hat nichts mit Misstrauen zu tun.

SZ: Kann man sicher sein, dass es gelingen wird, die technischen Probleme zu beseitigen und das Verfahren auf den Menschen zu übertragen?

Schöler: Ich bin mir nicht sicher. Aber ich bin optimistisch. Nun hat man mit Mausexperimenten gefunden, dass es mit diesen vier Faktoren geht. Dann sind es beim Menschen vielleicht nicht diese vier, sondern eben fünf, oder vier andere oder zwei von den vieren. Das ist aus meiner Sicht in erster Linie nun eine Fleißarbeit. Bislang ließen sich in der Stammzellforschung die Ergebnisse aus Tierversuchen prinzipiell recht gut auf den Menschen übertragen, wenn auch gelegentlich mit kleinen Variationen.

SZ: Woher wissen diese vier Substanzen eigentlich, wie der Urzustand einer Zelle auszusehen hat?

Schöler: Die machen einfach Tabula rasa und stellen die biologische Uhr auf den Anfang zurück. Die genetischen Informationen werden nicht verändert. Wenn sich in das Erbgut der Zelle im Laufe ihres Daseins eine Mutation eingeschlichen hat, wird das nicht korrigiert.

SZ: Auf einer Skala von eins bis 100, wo befindet sich die Stammzellforschung im Augenblick, wenn bei Hundert die routinemäßige Anwendung von Stammzellen für die Therapie liegt?

Schöler: Bei 20. Vor dem jetzigen Durchbruch waren wir vielleicht bei zehn.

SZ: Und Sie glauben, die Hundert werden erreicht?

Schöler: Ich bin optimistisch, das ist ja auch ein Teil meiner Motivation. Aber das heißt ja nicht, dass ich damit unbedingt richtig liegen muss.

Interview: Hanno Charisius