

# „Der Kollaps hatte etwas Befreiendes“

Stammzellenforscher Hans Schöler über gefälschte Klone und die anhaltende Blockadehaltung deutscher Politiker

„Von der Nachzucht ganzer Organe sind wir noch sehr weit entfernt“, sagt Professor Hans Schöler, einer der führenden Stammzellenforscher weltweit. Was aber zu einer Revolution in der Medizin führen werde, sei das umfassende Verständnis von Krankheiten selbst. Schon in wenigen Jahren werde man sie in der Kulturschule studieren können.

Frankfurter Rundschau: Herr Professor Schöler, die Fälschungen des Koreaners Hwang Woo-Suk haben im vergangenen Jahr die Stammzell-Forscher weltweit entsetzt. Die angeblichen Stammzelllinien, die er aus Hautzellen von Patienten geklont haben wollte, existieren nicht. Was bedeutet das für die Forschung?

Hans Schöler: Es geht aus der Sicht der meisten Naturwissenschaftler in der nahen Zukunft nicht so sehr darum, Zelllinien für individuelle Patienten durch therapeutisches Klonen zu gewinnen, sondern darum, Krankheiten besser zu verstehen.

„Es wird nun wieder überall mit Vollampf geforscht – und es kann tatsächlicher Fortschritt erzielt werden.“

Haben Hwangs Fälschungen die Arbeitsgrundlage der Stammzellenforscher nicht wesentlich beschädigt?

In den vergangenen Wochen habe ich eine interessante Erfahrung gemacht. Die Publikationen von Hwang Woo-Suk hatten nämlich im Grunde genommen weltweit sowohl die Aktivitäten auf dem Gebiete des therapeutischen Klonens gebremst, als auch die Entwicklung alternativer Methoden. Viele haben sich gesagt: So gut wie der werden wir ohnehin nicht und was sollen wir andere Methoden entwickeln, wenn der Kerntransfer bei ihm so effizient ist. Der Kollaps seines Lügengespinnstes hatte fast etwas Befreiendes: Es wird nun wieder überall mit Vollampf geforscht – und es kann tatsächlicher Fortschritt erzielt werden.

Können Sie einige Beispiele nennen? Beispielsweise gibt es in den USA einige Initiativen von Top-Laboratorien, um dieses Mal die Nase vorn zu haben. Die Gruppen – etwa in Boston, New York und Kalifornien – wissen ja nun, dass das Klonen prinzipiell möglich ist. Den zweiten Schritt, nämlich Zelllinien abzuleiten, halte ich eigentlich für die geringere Hürde. Da die amerikanischen Gruppen, die ich kenne, exzellent sind, vermute ich, dass es nur eine Frage der Zeit ist, bis eine von ihnen nach Kerntransfer abgeleitete pluripotente Zellen von Patienten beschreiben wird.

Das klingt, als ob der Zug für die europäischen und vor allem deutschen Forscher auf dem Abstellgleis steht.

Auch in Europa sehe ich verstärkte Aktivitäten. Ich komme gerade von einer internationalen Tagung aus Madrid und bin immer noch von dem Enthusiasmus meiner spanischen Kollegen beeindruckt. Humane embryonale Stammzellen werden dort als ein wichtiger Teil der Zukunft angesehen. Auch soll in Spanien das therapeutische Klonen in nicht allzu ferner Zukunft erlaubt sein. Das in einem Land mit ausgeprägt katholischem Glauben so zu sehen, fand ich doch sehr interessant. Jetzt wundert es mich auch gar nicht mehr, dass der deutsche Stammzellenforscher Miodrag Stojkovic mit fliegenden Fahnen nach Valencia gewechselt ist.

Wir versuchen bereits die Eizelle so zu verändern, dass kein Embryo daraus entstehen kann, sondern nur ein pluripotenter Zellball.

Ex-Bundeskanzler Gerhard Schröder wollte nach der gegückten Wahl die starken deutschen Einschränkungen bei der Stammzellenforschung lockern. Das ist nun nicht eingetreten. Sie selbst sind Mitglied im Gremium, das die Union in Fragen der Stammzellforschung berät. Wie schätzen Sie heute die Lage ein.

Auch wenn Rot-Grün die Wahl gewonnen hätte, wäre es für die Stammzellenforschung nicht leichter geworden. Leichter wäre es vielleicht geworden, wenn die FDP an der Regierung beteiligt gewesen wäre. Die machen sich ja seit Jahren für die Stammzellforschung stark. Nun ist es aber nicht so, dass die Liberalen Forschungsfreiheit über Ethik stellen. Sowohl sie, als auch die Forscher, die ich kenne, fänden es wünschenswert ohne menschliche Eizellen Therapien entwickeln zu können. Aber man sollte menschliche Eizellen zumindest als eine Möglichkeit ins Auge fassen dürfen.

## GLOSSAR ZUR BIOMEDIZIN

- **Stammzelle:** Zelle, die sich beliebig oft teilen kann und sich zu Zellen unterschiedlicher Spezialisierung (Nerven, Blut, Herz) entwickeln kann.
- **Embryonale Stammzelle:** Entsteht im frühen Stadium des Embryos im Innern einer befruchteten oder geklonten Eizelle.
- **Adulte Stammzellen:** Stammzellen, die von erwachsenen Menschen gewonnen werden.
- **Reproduktives Klonen:** Herstellen von genetisch identischen Lebewesen durch Teilen der befruchteten Eizelle oder durch Zellkerntransfer. Dabei wird die Erbsubstanz einer Körperzelle in eine entkernte Eizelle übertragen und zur Teilung angeregt. Nach diesem Verfahren wurde das Klonchaf Dolly erzeugt.
- **Therapeutisches Klonen:** Funktioniert wie reproduktives Klonen. Nur würden dem Embryo die Stammzellen entnommen, um daraus Gewebe für medizinische Zwecke zu gewinnen.
- **totipotent:** Zu allem fähig; aus diesen Zellen kann sich ein Embryo entwickeln.
- **pluripotent:** Zu vielem fähig; aus diesen Zellen können sich zwar die mehr als 200 Zelltypen des Menschen entwickeln, nicht jedoch ein Embryo. KAL



Er sei skeptisch, dass US-Wissenschaftler die Therapie mit Stammzellen noch in diesem Jahr an querschnittgelähmten Patienten erproben wollen, sagt Professor Hans Schöler.

promisslinien könnte es Ihrer Ansicht nach geben?

Der Kerntransfer an sich ist aus meiner Sicht nicht das eigentliche Problem, sondern es ist die Eizellspende, für die es rigoreose Maßstäbe für die Spende gibt. Der Kerntransfer ist deshalb kein Problem, weil es Möglichkeiten gibt zu verhindern, dass sich aus einer Körperzelle nach Kerntransfer ein Embryo bildet. Mir sind aber gerade in diesem Zusammenhang zwei Dinge entgegen gehalten worden. Das ist Töten von Leben bevor es entstanden ist! Dann: Dieses Verfahren generiere Krüppel, die nicht lebensfähig sind! Die Tatsache, dass solche Aussagen ein Widerspruch in sich sind und dass es sich bei den angeblichen Krüppeln um Acht-Zeller handelt, die nicht mit Embryonen gleichgesetzt werden können, vermochte ich meinen Gesprächspartnern nicht verständlich zu machen.

Sie unternehmen eine ganze Menge technischer Kniffe, um das Verbot zur Arbeit mit Embryonen einzuhalten – Kritiker würden sagen: zu umgehen.

Es ist so, dass mein Labor anhand der Maus an mindestens drei Verfahren forscht. Zum einen versuchen wir bei der Maus die Eizelle bereits so zu verändern, dass kein Embryo daraus entstehen kann, sondern nur ein pluripotenter Zellball. Das Verfahren ist mit Mauszellen zu 100 Prozent erfolgreich. Auf den Menschen übertragen hätte es den Vorteil, dass keine Eizellspenden notwendig wären. Es gibt ja laut Schätzungen zigtausende von Vorkernzellen in Deutschland. Diese sind noch keine Embryonen und daher nicht geschützt. Da diese Zellen zudem nicht mehr verwendet werden, könnte man aus meiner Sicht mit unserem neuen Verfahren ohne Bildung von Embryonen auch in Deutschland Stammzelllinien gewinnen.

Gibt es weitere Möglichkeiten?

Das Zweite, woran wir arbeiten, ist, das genetische Programm adulter Zellen durch embryonale Stammzellen zu verjüngen. Wären wir erfolgreich, dann wäre nur eine einzige menschliche embryonale Stammzelllinie nötig, um menschliche Körperzellen zu pluripotenten Zellen zu machen. Alle Probleme wären auch gelöst, und das ist die dritte Vorgehensweise, wenn wir die Faktoren, die es in embryonalen Stammzellen und Eizellen gibt, isolieren und auf adulte Zellen übertragen könnten. Sobald man diese Faktoren einmal kennt, braucht man weder Eizellen noch Embryonen.

Eine persönliche Frage: sind Sie gläubiger Christ?

Ich bin Protestant und als solcher ein gläubiger Christ. Unser Menschsein ist ein sehr hohes Gut, und selbst um Menschenleben zu retten, darf man dieses Gut nicht aus dem Auge verlieren. Da mir der Schutz menschlichen Lebens sehr wichtig ist, empfinde ich aber gerade in Bezug auf die momentane Diskussion hinsichtlich der Abtreibung von Föten einen großen Widerspruch. Und dabei ist in meinen Augen der Widerspruch – hier ein Acht-Zeller, der nicht entwicklungsfähig ist, dort ein Fötus mit Gehirn, Augen, Herz und Gliedmaßen – unendlich groß. Wo bitte ist denn da beim Acht-Zeller der Dammbruch, der immer hervor gehoben wird? Der wäre erst ge-

geben, wenn der Acht-Zeller in den Körper einer Frau gebracht würde. Gibt es einen seriösen Forscher weltweit, dem das unterstellt wird? Aber noch einmal: Als Wissenschaftler fühle ich mich in der Pflicht, Dinge zu erforschen und zu entwickeln, um auch ethische Konflikte in der Gesellschaft zu reduzieren. Irigendwann aber muss man zu einem Kompromiss kommen, denn es gibt ja auch eine Ethik des Heilens. Das Generieren von Zellverbänden, die durch Kerntransfer entstehen, sollten meiner Meinung nach ermöglicht werden. Das ist Wissenschaft und hat nichts mit dem Glauben zu tun.

Es hat in den vergangenen Jahren häufig Erfolgsmeldungen zu adulten Stammzellen gegeben, die vom erwachsenen Menschen gewonnen werden können. Forschungsministerin Annette Schavan will diesen Bereich stark fördern, weil er ethisch unproblematisch ist. Wie ist der Forschungsstand?

Eine breite Therapie allein mit adulten Stammzellen steckt ohne Unterstützung durch embryonale Stammzellen leider in einer Sackgasse. Sensationsmeldungen zur Plastizität von adulten Stammzellen haben sich bislang alle nicht bewährt. Der derzeitige Stand ist, dass adulte Stammzellen nicht über ihr Keimblatt, aus dem sie stammen, hinaus-springen können. Sie haben nur dann ein großes Potenzial, wenn es darum geht, das Organ, aus dem sie stammen, zu verbessern. Schon wenn sie Skelettmuskelzellen in Herzmuskelzellen umwandeln wollen, funktioniert das nicht. Dabei sind doch die Zelltypen sehr nah beieinander.

Wenn sie Skelettmuskelzellen in Herzmuskelzellen umwandeln wollen, funktioniert das bislang nicht. Dabei sind doch die zwei Zelltypen sehr nah beieinander. Auch wenn man Knochenmarks-Stammzellen in Gehirnzellen umwandeln möchte, dann geht das nicht. Wenn es doch gelänge, dann bestünde die Gefahr, dass sich neben den erwünschten Nervenzellen auch beispielsweise Knochenzellen bilden könnten. Ich bin mir sicher, dass wir in diesem Bereich noch einige unerfreuliche Überraschungen erleben werden.

Sie halten es also für problematisch, ei-

## INTERVIEW

Professor Hans Schöler erhielt 1982 an der Universität Heidelberg sein Biologie-Diplom und wurde 1985, ebenfalls in Heidelberg, promoviert. Nach kurzer Tätigkeit bei Boehringer Mannheim und dem Max-Planck-Institut für Biophysikalische Chemie in Göttingen war von 1991 bis 1999 Arbeitsgruppenleiter am Heidelberger European Molecular Biology Laboratory (EMBL). 1999 folgte Schöler einem Ruf der Universität von Pennsylvania in Philadelphia. Seit dem 1. April 2004 ist er Direktor des Max-Planck-Instituts für Molekulare Medizin in Münster. Schöler berät als Mitglied des Beirates „Bio- und Gentechnologie“ die CDU/CSU-Fraktion des Deutschen Bundestages.

nen Großteil der Fördergelder in die Forschung mit adulten Stammzellen zu stecken? Derzeit liegen unsere wirklichen Hoffnungen ganz klar bei den embryonalen Stammzellen. Was man in Deutschland nicht übersehen darf: Führende Forscher adulter Stammzellen, etwa Irving Weissman, Stuart H. Orkin oder Ihor Lemischka, haben sich in den letzten Jahren mit voller Kraft der Erforschung embryonaler Stammzellen gewidmet. Weissman, immerhin einer der großen Stammzellpioniere, wurde vom Economist als „Embryonic Man“ bezeichnet und mit der Aussage zitiert, dass die embryonalen Stammzellen zu einer zweiten biotechnologischen Revolution führen werden.

Wie schätzen Sie Meldungen ein, dass über mehrere Generationen vermehrte Stammzelllinien zunehmend krankhaft veränderte Zellen enthalten.

Die Langzeitkultivierung ist sowohl bei den embryonalen als auch den adulten Zellen ein Problem. Es treten Kopierfehler auf, die im schlimmsten Falle zu Krebs führen können. Für die Therapie wird man deshalb eher sehr frühe Zellpassagen einsetzen und selbstverständlich muss man die Zellen testen bevor sie eingesetzt werden.

Was bedeuten denn diese Erkenntnisse für die deutschen Stammzellenforscher, die nur mit alten Stammzelllinien arbeiten dürfen, die vor dem 1. Januar 2002 gewonnen wurden?

Ich denke, dass solche Zellen für die reine Grundlagenforschung mit gewissen Einschränkungen geeignet sind. Für die therapeutische Arbeit dürfen sie ohnehin nicht eingesetzt werden, weil sie noch auf tierischem Material kultiviert worden sind. Wissenschaftler der US-Firma Geron hingegen wollen bereits in diesem Jahr die ersten Versuche starten, um querschnittgelähmte Patienten mit embryonalen Stammzellen zu behandeln. Ich bin erstaunt, dass Geron die Therapie bereits so weit vorangetrieben hat.

Warum sind Sie skeptisch?

Es gibt bittere Erfahrungen auf anderen Gebieten. Falls sich bei diesen Versuchen mit Querschnittgelähmten ein Tumor bilden sollte, dann würde das den Ruf der gesamten Stammzellforschung schwer schädigen.

Wir haben das bei der zu frühen Erprobung von gentherapeutischen Verfahren erlebt, durch die ein junger Mann gestorben ist. Das hat das gesamte Feld zurückgeworfen. Ich möchte daher solche Verfahren erst am Affen erprobt wissen. Das ist übrigens geschehen. In Göttingen wurden an Affen mit Parkinsonsymptomen Vorläufer von Nervenzellen getestet. Zum Glück wurden diese Zellen an Affen getestet, denn zumindest ein Affe entwickelte im Gehirn einen Tumor.

Halten Sie es moralisch für problematisch, wenn Frauen Eizellen spenden? Beispielsweise werden bei künstlichen Befruchtungen ja ohnehin Eizellen entnommen?

Ich würde niemals eine Frau dazu überreden, sich als Spenderin zur Verfügung zu stellen. Wenn aber Frauen dies für sich entscheidend als eine Möglichkeit anzusehen, um kranken Menschen zu helfen, dann würde ich das anerkennen. Natürlich müssten für ein solches Vorgehen strenge ethische Richtlinien erlassen werden. Leider hat sich unser Verfahren, aus embryonalen Stammzellen wieder Eizellen zu züchten, bislang nicht therapeutisch umsetzen lassen. An diesem Projekt arbeiten wir mit Mauszellen. Aber bislang ist noch nicht einmal die Befruchtung solcher Ei-ähnlichen Zellen gelungen. Ziel ist es, aus Stammzellen Eizellen zu züchten, in denen die Möglichkeit gesperrt ist, sich zum Embryo zu entwickeln.

Wir lesen immer wieder von der Zucht neuer Lebern, Herzen, Insulinzellen. Wie schnell werden sich denn solche Heilversprechen umsetzen lassen?

Ich befürchte, dass die Möglichkeiten der Stammzellforschung in dieser Tiefe von vielen noch nicht verstanden worden sind. „Ich befürchte, dass die Möglichkeiten der Stammzellforschung in dieser Tiefe von vielen noch nicht verstanden worden sind.“

Was hat der Patient davon, dass die Krankheiten nicht mehr an ihm direkt sondern auch im Reagenzglas beobachtet werden können?

Man wird verstehen was seine Krankheit ausmacht. Das wird für die pharmazeutische Industrie völlig neue Möglichkeiten eröffnen und damit für den Patienten. Denn wir können mit diesem Wissen maßgeschneiderte Medikamente entwickeln und direkt in der Kulturschale prüfen.

Haben Sie die Hoffnung, dass sich im neuen Bundestag die Diskussion mehr versachlicht, es sind ja eine ganze Reihe junger Abgeordneter neu dabei. Möglicherweise würden sie der Ethik des Heilens eine höhere moralische Wertigkeit zubilligen als dem Embryonenschutz?

Ich befürchte, dass die Möglichkeiten, durch die Stammzellforschung eines Tages Krankheiten heilen zu können, in dieser Tiefe von vielen noch nicht verstanden worden sind. Ich war erschüttert, welche Wut ja teilweise Hass dem britischen Klon-Pionier Ian Wilmut im vergangenen Frühling entgegen geschlagen ist, als er mit dem Paul-Ehrlich- und Ludwig-Darmstaedter-Preis ausgezeichnet wurde. Seine neue Forschungsrichtung, Zellen von kranken Menschen zu klonen und diese in der Kultur zu untersuchen, bietet ungeahntes Potenzial für die Medizin. Es ist die Pflicht von uns Wissenschaftlern, das verständlich zu machen.

Interview: Karl-Heinz Karisch

