



Davon träumt China: Aus Spermien Stammzellen züchten und dann vielleicht schon bald Babys mit gleichem Erbgut herstellen.

THINKSTOCK; MONTAGE: NCH/MTA

# Die Chinesen im Forschungswahn

**Erbgutmanipulation** Die Chinesen wollen sich als Weltmacht in der Gentechnologie etablieren. Das könnte ihnen gelingen. Denn moralische Bedenken gibt es nur wenige. Ihr neuester Streich: Spermien aus Stammzellen züchten

VON FELIX LEE, PEKING

Vor knapp einem Jahr haben chinesische Forscher die Welt schon einmal geschockt. Ein Team um den Molekularbiologen Junjiu Huang von der Guangzhou Sun-Yat-sen-Universität wagte es, erstmals in das Erbgut frisch befruchteter menschlicher Embryos einzugreifen. Die Wissenschaftler verwendeten zwar absichtlich fehlgebildete Embryos und versicherten, sie hätten gar nicht vorgehabt, sie wirklich in einen menschlichen Körper einzupflanzen. Doch der Tabubruch war vollzogen. Nun könnte es möglich sein, dass sie dem noch einen draufsetzen.

Chinas amtliche Nachrichtenagentur Xinhua verkündete vergangene Woche stolz, dass es chinesischen Forschern erstmals gelungen sei, aus embryonalen Stammzellen einer Maus Spermien zu züchten, mit denen dann anschließend gesunde Mäuse gezeugt wurden. Gen-Experimente an Mäusen sind an und für sich in der Wissenschaftswelt nicht umstritten. Und auch an menschlichen embryonalen Stammzellen wird weltweit geforscht. Theoretisch lässt sich mit diesen Alleskönnerzellen jedes menschliche Gewebe bilden. Was dem chinesischen Forscherteam jedoch offenbar gelungen ist: Sie konnten das

hochkomplexe Halbieren des Chromosomensatzes nachahmen, die sogenannte Meiose oder auch Reifeteilung.

## Kinder ohne Männer

Einen Schritt weiter gedacht, könnten die Forscher künftig auch eine Zellkultur eines Weibchens herstellen, aus der sich dann Spermien züchten liessen, mit denen wiederum die weiblichen Eizellen befruchtet werden. Das wäre ein weiterer Tabubruch: Sollte es ihnen gelingen, dieselbe Prozedur auch an menschlichen Stammzellen auszuweisen, würde zu Ende gedacht der Mann zur Reproduktion nicht mehr benötigt werden.

Offiziell bestreiten die Forscher, mit den Experimenten so weit gehen zu wollen. Ihr Ziel sei es lediglich, Männern helfen zu wollen, in deren Hoden keine gesunden Spermien reifen. Trotzdem wird auch in den chinesischen Medien hervorgehoben, dass Frauen mithilfe dieser Technik grundsätzlich auch eigene Spermien herstellen können. Die Forschung stecke freilich noch in den Kinderschuhen, heisst es.

Es ist keineswegs verwunderlich, dass das Misstrauen gegenüber chinesischen Wissenschaftlern besonders gross ist. Unter Genforschern weltweit hat sich längst herumgesprochen, dass in

China vergleichsweise ungezügelt in diesem Bereich geforscht werden kann. Ethische Bedenken gibt es staatlicherseits wenige, dementsprechend auch wenig Bestimmungen.

Das ist sogar staatliche Strategie. Die chinesische Führung verspricht sich von dieser laxen Handhabung regelrecht einen Vorsprung in der Genforschung. Zwar sind auch in der Volksrepublik offiziell Experimente zum Klonen von Menschen verboten, aber eine Kontrolle gibt es de facto nicht. Bereits 2002 berichtete das Fachmagazin «The Scientist», dass mehrere Dutzend Embryonen mithilfe von menschlichen Stammzellen geklont wurden. Seitdem haben die chinesischen Forschungsinstitute mit hohen Gehältern und einer nahezu unbegrenzten Forschungsfreiheit gut ausgebildete Wissenschaftler vor allem aus anderen Schwellenländern ins Land gelockt.

Derzeit hinkt zwar Chinas Genforschung im Gegensatz zu der in den USA zurück. Doch je näher die Experimente an menschliche Stammzellen rücken, desto grösser sind in den christlich geprägten Ländern die ethischen Bedenken. Die finden sich in der Volksrepublik nicht. Im atheistisch-materialistischen Weltbild der Kommunistischen Partei sind menschliche Embryonen le-

diglich Zellen, deren Schutz dem wissenschaftlichen Fortschritt hinterstehen sollen. Erlaubt ist, was nützt, lautet die Devise.

Und der Ehrgeiz der chinesischen Führung ist enorm. Im Fünfjahresplan, der bis 2015 galt, stellte die Führung für medizinische Forschung Ausgaben in Höhe von mehr als 300 Milliarden US-Dollar zur Verfügung. Im nächsten Fünfjahresplan soll sich die Summe noch mal verdoppeln. Zugleich weiss Peking, dass China in der traditionellen Pharmazie mit der Forschung in Europa und den USA nicht mithalten kann. Umso mehr setzt sie darauf, quasi eine Entwicklungsstufe zu überspringen und in der Biotechnik loszulegen.

## Fortschritt ausser Kontrolle

Genmanipulierter Nahrung steht eine Mehrheit der chinesischen Bevölkerung skeptisch gegenüber. Einer Umfrage der staatstreu Volkszeitung zufolge gaben 91 Prozent der Befragten an, dass sie keine gentechnisch veränderten Lebensmittel essen möchten. In der medizinischen Forschung sind die Bedenken aber kaum vorhanden. «Geht es um die Heilung von Krankheiten, sind den meisten Chinesen alle Mittel recht», sagt Thao Shimin, Biologe an der Fudan-Universität in Schang-

hai. Dabei bekommt China die negativen Folgen längst zu spüren, wenn die Nutzung des medizinischen Fortschritts ausser Kontrolle gerät. Der in China angesehene Bio-Wissenschaftler Wang Haifeng verweist auf die Ultraschalluntersuchungen, die in der Volksrepublik schon seit geraumer Zeit sehr weit verbreitet sind. Weil junge Paare in China wegen der restriktiven Einkind-Politik bis zum vergangenen Jahr nur ein Kind zur Welt bringen durften und sich die meisten einen Jungen wünschten, liessen viele Mütter ihr Kind abtreiben, sobald sie erfuhren, dass es ein Mädchen werden würde. Die Folge: Auf 100 neugeborene Mädchen kommen 117 Knaben.

Die Ein-Kind-Politik wurde im vergangenen Jahr aufgehoben. Wang befürchtet dennoch, dass viele chinesische Eltern weiter auf diese Praxis setzen werden und nicht nur das Geschlecht, sondern auch nach Intelligenz und Aussehen selektieren werden, sobald der medizinische Fortschritt das zulässt. Schon jetzt finden sich in China skrupellose Ärzte, die Stammzellentherapien anbieten und wahre Wunderheilungen versprechen. «Wenn in China der Geist erst mal aus der Flasche ist, ist es praktisch unmöglich, die Anwendung dieser Techniken zu kontrollieren», befürchtet Wang.

# Komm Robi-Rollator, wir gehen jetzt spazieren

**Alltagshilfe** Die ETH Zürich hat den handelsüblichen Rollator für Senioren optimiert. Jetzt ist die Gehhilfe ein Roboter und reagiert sogar auf Handzeichen.

VON IRIS MUHL

Er kam auf die geniale Idee, als seine Mutter sehr alt war und einen Rollator benutzte. Bertrand Meyer, Professor für Software-Engineering der ETH Zürich, sah, dass der Rollator in den Händen seiner Mutter nicht optimal funktionierte. Er war schwer, unbeweglich, total unpraktisch. Deshalb begann er mit einer Gruppe aus Wissenschaftlern der ETH Zürich, an einer besseren Lösung zu arbeiten.

Vier Jahre nach dem Start stellt Meyer nun seinen Prototypen vor. Aus dem herkömmlichen Rollator wurde der «Smart Walker», eine Roboter-Gehhilfe mit eingebauten Prozessoren und Sensoren. Besonders smart daran ist die 3-D-Kamera an der Unterseite der Lenkstange, die die Distanz des Besitzers zum Gerät misst und die Umgebung mustert. An der Unterseite des Rahmens sind ebenfalls Sensoren angebracht, die den Abstand zu Hindernissen am Boden messen.

Super, denkt jetzt jeder. Aber es kommt noch besser. Der Besitzer des Gerätes kann den Roboter mit einem einfachen Handzeichen durch den ganzen Raum zu sich rufen - da der Sensor auf Handbewegungen reagiert. Der «Smart Walker» rollt dann automatisch zum Benutzer und stellt sich mit der Einstiegsseite vor die Person. Er besitzt

einen E-Bike-Elektromotor in den Naben der Hinterräder für den Antrieb, falls der Senior beim Schieben keine Kraft aufwenden kann. Eine kluge Hilfe also, wenns bergauf geht. Die gesamte Steuerung läuft über ein Tablet auf der Lenkstange.

## Im Altersheim getestet

Die Forscher liessen das Gerät von 23 Probandinnen und Probanden in fünf Altersheimen der Stadt Zürich testen. «Die meisten Probandinnen und Probanden waren begeistert vom «Smart Walker», sagt Forscher Bertrand Meyer. Besonders das Gehen mit zugeschaltetem Kontrollsystem wurde als komfortabel bewertet, weil die Kraft der Benutzer im



Im Körbchen des Rollators Smart Walker stecken Batterie und Bordcomputer. ETH ZÜRICH

hohen Alter schwindet. Allerdings gab es auch Kritik. Das Gerät, das etwas grösser als ein normaler Rollator ist, sei ziemlich sperrig, besonders in engen Altersheimfluren und in öffentlichen Verkehrsmitteln, berichteten gewisse Probandinnen.

Die Forscher wollen das Gerät deshalb noch verbessern. Wird der «Smart Walker» marktreif, soll er für 3000 Franken verkauft werden. Die Forscher sind nun auf der Suche nach einem geeigneten Industriepartner, welcher den Prototypen weiterentwickeln will. Interessant ist das Gerät noch für eine weitere Zielgruppe. «Das Gerät ist nicht nur geeignet für Senioren, sondern auch für den Einsatz auf dem Golfplatz», sagt Meyer. Dann wird die Gehhilfe zum Golf-Gehhilfen.