Kopierte Äffchen

Erstmals ist es chinesischen Forschern gelungen, Primaten zu klonen. Experten zweifeln allerdings am Sinn der Experimente und an der Methode. Kommt bald der geklonte Mensch?

Kathrin Zinkant

Der Mensch ist ein einzigartiges Wesen, vor allem, wenn es um Gefühle geht. Kaum jemand wird sich jedenfalls der riesigen Augen und der Tapsigkeit erwehren können, mit der zwei Affenbabys am Mittwochabend das Licht der Öffentlichkeit erblickten. Zhong Zhong und Hua Hua heissen sie, abgeleitet vom Chinesischen für «Chinas Nation», und die ersten Bilder von ihnen rühren, klar, das Herz. Dieser völlig verständlichen Rührung wird bei einigen Betrachtern jedoch schnell ein anderes Gefühl folgen, denn die zwei Äffchen sind die ersten echten Affenklone der Welt, also vollständige Kopien ihrer genetischen Vorbilder. Erzeugt wurden sie von einem Forscherteam an der chinesischen Akademie der Wissenschaften in Shanghai. Der Bericht wurde am Mittwoch im Fachblatt «Cell» veröffentlicht.

Was wegen der Nähe des Affen zum Menschen nun ungeheuerlich daherkommt, erweist sich aber als zweierlei: als monströse Fleissarbeit. Und als tierethisch zweifelhafte Materialschlacht, wie sie nicht überall auf der Welt gestattet ist. Die Chinesen hatten insgesamt 417 Eizellen entkernt, in die leeren Hüllen die Kerne von fötalen oder erwachsenen Körperzellen eingesetzt und die Gebilde chemisch aktiviert. Mit diesem Verfahren erreicht man heute bereits bei vielen Tierarten eine Verjüngung des eingefügten Kerns durch das Milieu der Eizelle. Diese «Reprogrammierung» geht so weit, dass die ergänzte Eizelle sich schliesslich wie eine befruchtete verhält – und einen Embryo bildet.

260 Embryonen, 2 Babys

Als neuen Trick fügten die Forscher bei einem Teil der aktivierten Eizellen ein Botenmolekül hinzu, welches auch verborgene Bereiche des Erbguts für die Reprogrammierung zugänglich macht. Aus den 417 Eizellen entstanden so 260 Embryonen, die in 63 Affenweibchen übertragen wurden. 28 Tiere wurden schwanger, 4 Affenbabys kamen per Kaiserschnitt zur Welt. Überlebt haben nur Zhong Zhong und Hua Hua, die jetzt mit einigem medialen Getöse der Weltöffentlichkeit präsentiert wurden.

Die Klonäffchen sind für Tosso Leeb, Direktor des Instituts für Genetik an der Vetsuisse-Fakultät Bern, keine Sensation – im Gegensatz zum Klonschaf Dolly vor mehr als 20 Jahren. «Ich sehe das eher als ein kleines Mosaiksteinchen in der biomedizinischen Forschung.» Das Klonen sei immer noch eine Art Blackbox, bei der man nicht jedes Detail genau verstehe. «Die Erfolgsquote beim Versuch mit fötalen Gewebezellen der Javaneraffen war daher verhältnismässig klein.»

Grundsätzlich ist das Verfahren überhaupt nicht neu. Es heisst somatischer Zellkerntransfer – oder schlicht «die Dolly-Methode», benannt nach dem Schaf, das 1996 als erster Säugetierklon im britischen Edinburgh geboren wurde. Die Veröffentlichung von Dollys Geburt hatte weltweit Ängste vor der Technik geschürt und ethische Debatten entfacht. Tatsächlich befürworteten damals auch Mediziner das Klonen von Menschen – für therapeutische Zwecke, um passende embryonale Stammzellen für die Behandlung Schwerstkranker zu gewinnen. Die bislang einzige Studie, die solche Klonembryos hervorgebracht haben wollte, erwies sich aber als Fälschung. Inzwischen ist das Verfahren für die Stammzellmedizin obsolet, weil sich vergleichbare Zellen heute aus erwachsenen Körperzellen gewinnen lassen, durch eine direkte Form der Reprogrammierung, bei der aber keine Embryonen entstehen.

Affenklone als Versuchstier

Von grosser Aufregung ist unter Experten deshalb wenig zu spüren, sie sehen die Arbeit der Chinesen kritisch und weisen auf ethische Konsequenzen für Tierversuche hin. «Bei dieser Studie handelt es sich um eine Methodenentwicklung, nicht primär um einen wissenschaftlich-inhaltlichen Durchbruch», sagt Stefan Treue, Direktor des Deutschen Primatenzentrums in Göttingen. Mithilfe von Affenklonen könnten Forscher ideale Versuchstiere für medizinische Studien herstellen, so, wie es bei anderen Labortieren passiert. Für das einzelne Experiment ergäbe sich daraus ein ethischer Vorteil. «Durch die erhöhte Standardisierung von Tierversuchen mit Primaten könnte man eine Verringerung der Versuchstierzahlen erreichen», sagt Treue.

Offen bleibt die Frage, ob die Verfügbarkeit idealisierter Affenmodelle nicht die Zahl der Experimente insgesamt erhöht. Das hiesse auch für Länder wie Deutschland, dass trotz strenger Regulierungen womöglich wieder mehr Affen für die Forschung verwendet würden.

Heiner Niemann vom Friedrich-Loeffler-Institut in Neustadt weist darauf hin, dass der Trick mit dem Botenstoff, den die Chinesen als entscheidend für ihren Erfolg betrachten, schon bei anderen Tieren untersucht wurde. «Meist waren die Erfolge ähnlich wie beim normalen Klonverfahren», sagt Niemann. Peter Dabrock von der Universität Erlangen-Nürnberg stellt den Sinn der chinesischen Experimente gleich ganz infrage. «Selbst wenn man Versuche an manchen Primaten für problematisch, aber unumgänglich hält, stellen sich massive ethische Rückfragen an die jetzt beschriebenen Klonversuche», sagt der Theologe und Ethikexperte. Seiner Ansicht nach sei es den Chinesen vorrangig ums Prestige gegangen. «So etwas sollte nicht auf Kosten solch sensibler Wesen gehen.»

Ergibt das Affenklonen also überhaupt einen Sinn? Stefan Schlatt vom Uniklinikum Münster sieht auch diese Frage kritisch: «Eigentlicher Kern der Studie ist die Erkenntnis, dass es bei Primaten besondere Eigenschaften des Erbguts gibt, die das Klonen deutlich schwieriger als bei anderen Tieren gestalten.» Und das gilt nicht nur für kleine Äffchen. Vor allem gilt es für den Menschen.

Inszeniert: Der Affenklon Hua Hua wird erstmals der Öffentlichkeit gezeigt. Foto: Qiang Sun and Mu-ming Poo (China Academy of Sciences)

So funktioniert das Klonen von Affen

Grafik kmh, Quelle: Cellpress/SZ

Klontiere

«Überrascht, dass es so lang dauerte»

Mit Eckhard Wolf sprach Barbara Reye

Der Klonzoo wird immer grösser: Schaf, Rind, Maus, Schwein, Pferd, Hund und jetzt zwei Javaneraffen. Ist das ein Durchbruch?
Nein, zumindest kein ganz grosser. Wir haben inzwischen mehr als 20 Säugetierarten, von denen wir genetische Doubles herstellen können. Es hat mich eher überrascht, dass es so lang gedauert hat, einen Affen zu klonen. Die Kollegen in China haben mit viel Ressourcen viele Bedingungen getestet, bis sie eine gefunden haben, die zum Erfolg geführt hat. Das ist im Prinzip die grosse Leistung.

Eckhard Wolf
Der Klon-Experte ist Inhaber des Lehrstuhls für molekulare Tierzucht und Biotechnologie an der Ludwig-Maximilians-Universität in München.

Kommt als Nächstes der Mensch?
Das glaube ich nicht. Jedenfalls trägt die aktuelle, in der Fachzeitschrift «Cell» veröffentlichte Studie nicht dazu bei. Hätte es ein ernsthaftes Interesse dafür gegeben, einen Menschen genetisch zu kopieren und einen identischen Doppelgänger herzustellen, hätte man nicht auf die jetzige Arbeit warten müssen. Denn auch vorher haben Experten ebenfalls Chromatin-modifizierende Substanzen für die erforderliche Rückprogrammierung der zu klonenden Zelle eingesetzt.

Also kein Türöffner für menschliche Klonbabys?
Die Forscher haben in ihrer Studie nicht irgendeinen Hintergedanken erkennen lassen, dass sie ihre Erkenntnisse als Vorexperiment zum Klonen von Menschen verwenden wollen. Im Gegenteil, sie möchten geklonte Affen als Modellorganismus für Tierversuche einsetzen, um anhand von genetischen Modifikationen bestimmte Krankheiten beim Menschen besser zu verstehen.

War es eine Prestigesache, vor den Amerikanern zu sein?
Forschung ist immer ein Wettrennen. Wer ist der Erste? In China haben sie gute Ressourcen dafür. Zum einen haben sie generell nicht so restriktive Vorschriften und zum andern sehr viele Spender- und Empfängertiere, kurzum aussergewöhnliche Infrastrukturen. Vielleicht setzen die Amerikaner statt auf das Klonen eher auf den Einsatz befruchteter Eizellen, die sie mit der Genschere Crispr/CAS9 ebenfalls gezielt genetisch manipulieren können. Der Nachteil: Die durchgeführte Veränderung ist nicht mit hundertprozentiger Sicherheit in allen Zellen.

Warum braucht es überhaupt Klontiere in der Forschung?
Wir haben geklonte Schweine als Modellorganismus für die beim Menschen schwer verlaufende Erbkrankheit Duchenne-Muskeldystrophie hergestellt. Zudem arbeiten wir an gentechnisch veränderten Schweinen als zukünftigen Organspendern. In beiden Fällen ist ein geklonter Javaneraffe nicht geeignet. Man muss immer von Fall zu Fall entscheiden und vorher eine profunde Güterabwägung machen, um das dem Tier zugefügte Leid gegenüber dem Erkenntnisgewinn rechtfertigen zu können.

Video Die Affenklone Hua Hua und Zhong Zhong beim Spielen

affenklone.tagesanzeiger.ch