



Der Mensch rüstet sich für die Zukunft – nicht nur mit technischen Hilfsmitteln, sondern auch mit präzisen Eingriffen ins Genom. Wo liegen die Grenzen?

Foto: Mauritius

Dürfen wir Gott ins Handwerk pfuschen?

Ethik Vor dem Hintergrund der chinesischen Crispr-Babys diskutieren ein Forscher und ein Bischof über Gentechnik. Von Werner Ludwig

Hat er es wirklich getan? Auf diese Frage gibt es auch rund zwei Monate nach der Erfolgsmeldung von He Jiankui keine klare Antwort. Der chinesische Forscher und Unternehmer hatte Ende November per Youtube-Video mitgeteilt, dass als Ergebnis seiner Arbeit die weltweit ersten Crispr-Babys zur Welt gekommen seien. Demnach haben sich die Zwillingsschwestern Lulu und Nana aus Embryonen entwickelt, deren Erbgut mit der hochpräzisen Genschere Crispr verändert worden war.

Nicht nur Ethiker, sondern auch Wissenschaftler reagierten bestürzt und sprachen von einem „Dammbruch“. Konkret will He ein Gen ausgeschaltet haben, das eine wichtige Rolle bei Infektionen mit dem Aids-Erreger spielt. Als Folge sollen Lulu und Nana resistent gegen HIV sein. Allerdings fehlt bislang ein wissenschaftlicher Beweis, dass der Eingriff tatsächlich funktioniert hat.

Dass die Crispr-Technik auch beim Menschen eingesetzt werden kann, war schon bei der ersten Veröffentlichung im Jahr 2012 klar. Seitdem ist die Zahl der Forschungsarbeiten über die Genschere regelrecht explodiert. Viele Wissenschaftler halten es deshalb grundsätzlich für möglich, dass HES-Schilderungen zutreffen – so auch Toni Cathomen, Professor für Zell- und Gentherapie an der Universität Freiburg. Allerdings hält es der Molekularbiologe für unverantwortlich, mit der Genschere Erb-

gutänderungen in der menschlichen Keimbahn vorzunehmen – also an Eizellen, Spermien oder Embryonen. „Für mich gibt es keine Indikation, die einen genetischen Eingriff in die Keimbahn rechtfertigt“, sagte Cathomen am Mittwochabend bei einer Diskussionsveranstaltung an der Akademie der Diözese Rottenburg-Stuttgart in Hohenheim.

Anders als Genveränderungen an Körperzellen betrifft der Einsatz der Gentechnik bei Keimzellen nicht nur ein Individuum. Die Änderungen werden vielmehr an spätere Generationen weitergegeben. Und damit auch eventuelle negative Effekte, die laut Cathomen bis jetzt nur ungenügend erforscht sind – auch bei Crispr. Dass der Chinese He ausgerechnet eine HIV-Resistenz erreichen wollte, kann Cathomen ohnehin nicht nachvollziehen. „Aids ist keine schwere Erbkrankheit, sondern eine vermeidbare Infektionskrankheit“, sagt der Freiburger Forscher, der unter anderem Leukämiekranken mit gentechnischen Methoden behandelt. Zudem könnte das Gen CCR5, das bei den Crispr-Babys angeblich abgeschaltet wurde, wichtig für die Abwehr anderer Infektionen sein. Denkbar sei etwa, dass mit der HIV-Resistenz eine höhere

Grippe-Anfälligkeit einhergehe. Die Keimbahntherapie sei nicht nur riskant, sondern in der Regel auch unnötig, um Erbkrankheiten zurückzudrängen, so Cathomen. „Dafür gibt es viele andere Möglichkeiten“. Ein Beispiel sei die Präimplantationsdiagnostik (PID), bei der mehrere Embryonen nach künstlicher Befruchtung auf schwere genetische Defekte getestet werden, um anschließend einen gesunden Embryo in die Gebärmutter einsetzen zu können. Die Methode funktioniert bei den meisten Erbkrankheiten, die nur von einem Gen verursacht werden.

Während der Forscher Cathomen die bereits vielfach praktizierte PID für ethisch verantwortbar hält, sieht Gebhard Fürst auch diese Methode kritisch – ebenso wie eine Abtreibung nach einer Fruchtwasseruntersuchung oder die „verbrauchende“ Embryonenforschung zur Gewinnung embryonaler Stammzellen. Für den Bischof der Diözese Rottenburg Stuttgart ist klar: „Die Menschenwürde besteht schon bei der Verschmelzung von Ei- und Samenzelle“. Kernpunkt der Kritik des Kirchenmanns sind die „überzähligen“ Embryonen, die im Rahmen einer PID erzeugt und in der Regel vernichtet werden. Für Cathomen beginnt das „Menschsein“ deutlich später – etwa um die zehnte Schwangerschaftswoche herum.

Abgesehen von solchen Gegensätzen liegen der Forscher und der Kirchenmann in vielen Punkten erstaunlich nahe beieinan-

der. So lehnt auch Fürst gentechnische Methoden wie Crispr nicht grundsätzlich ab. „Die Kirche ist nicht forschungsfeindlich“, betont der Bischof. Die Solidarität mit den leidenden Menschen gebiete es, medizinische Fortschritte zu nutzen. Allerdings dürfe der Mensch in seiner „Gottesebenbildlichkeit“ nie zum reinen Objekt der Forschung werden.

Der gegenwärtige Hype um die Genschere Crispr erzeuge „eine enorme Sogkraft“, so Fürst. Den Bischof treibt die Sorge um, dass es am Ende eben nicht nur um die Bekämpfung von Krankheiten gehen könnte, sondern um die „Perfektionierung“ des Menschen. Abgesehen von bioethischen Bedenken könne dies dazu führen, dass Reiche sich genetisch optimierte Wunschbabys leisten könnten – mit dem Ergebnis einer genetischen Zweiklassengesellschaft, wie sie in düsteren Zukunftsvisionen auftaucht.

Auch Cathomen lehnt alles ab, was über die Behandlung schwerer Krankheiten hinausgeht. Er macht zudem klar, dass komplizierte Eigenschaften wie Intelligenz oder körperliche Fitness nicht von einzelnen, sondern von vielen Genen gesteuert werden, deren Zusammenwirken längst nicht völlig geklärt sei. Da stößt auch die Crispr-Technik an ihre Grenzen, zumal neben den Genen Umwelteinflüsse eine Rolle spielen. Cathomen wie auch Fürst werten es positiv, dass sich fast alle bedeutenden Forscher klar gegen die Keimbahntherapie mit Crispr aussprechen. Cathomen ist aber mehr als skeptisch, ob es gelingen wird, dazu weltweit verbindliche Regeln aufzustellen – die auch eingehalten werden.



Foto: Ulf Preberg

„Es gibt keine Indikation, die einen genetischen Eingriff in die Keimbahn rechtfertigt.“

Toni Cathomen, Molekulargenetiker



„Die Menschenwürde besteht schon bei der Verschmelzung von Ei- und Samenzelle.“
Gebhard Fürst, Bischof

TEXTVERARBEITUNG IM ERBGUT

Technik Die Labormethode Crispr/Cas – kurz Crispr – macht es möglich, mit zuvor unerreichter Genauigkeit in das Erbgut von Mikroorganismen, Pflanzen, Tieren und Menschen einzugreifen. Mit Crispr und anderen neuen Techniken lassen sich einzelne Bausteine der Erbsubstanz DNA gezielt verändern. Das Erbgut wird dabei editiert wie

ein Text – daher der Fachbegriff Genome Editing.

Ursprung Wissenschaftler haben die Methode der Natur abgeschaut. Bakterien verteidigen sich damit gegen Viren. Werden sie befallen, bauen sie ein Stück Virus-DNA ins eigene Erbgut ein. Beim nächsten Angriff desselben Virus erkennen sie den Feind und zer-

schneiden dessen DNA mit dem Enzym Cas9. Im Jahr 2012 gelang es Emmanuelle Charpentier und Jennifer Doudna, die Genschere so weiterzuentwickeln, dass sie in jedem Organismus nutzbar ist. Crispr schneidet die DNA an definierten Stellen. So lassen sich Abschnitte hinzufügen oder entfernen sowie Gene gezielt aus- oder einschalten. lud