

Das Band der Generationen

Stefan Schmitt, Zeit Online, 19. März 2015

Forderungen nach einer Denkpause bei Erbgut-Manipulationen kommen keinen Moment zu früh.

Asilomar. Der Name dieses Seebades in Kalifornien steht für einen historischen Moment in der Wissenschaftsgeschichte. Dafür, dass Menschen in der Lage sind, sich in der Begeisterung für eine neu erlangte Fähigkeit zu bremsen, um sich zu fragen: Wollen wir das? Wissen wir, was wir tun? Neu war im Jahr 1975 die Möglichkeit, einzelne Gene aus einem Organismus in einen anderen zu übertragen. Kurz gesagt: der Natur ins Handwerk zu pfuschen. Der spätere Nobelpreisträger Paul Berg ließ damals 140 Experten in Asilomar darüber beraten, ob "Forschung mit möglichst kleinem Risiko für Laboranten, die generelle Öffentlichkeit und die Tiere und Pflanzen in unserem Ökosystem" möglich sei. Beeindruckt von der neuen Macht der Genforschung erlegten sie sich vor 40 Jahren strenge Regeln auf – ein Lehrbuchbeispiel für das Vorsorgeprinzip.

Nun wird ein neues Innehalten gefordert, um über neu erlangte Macht nachzudenken. "Redigiert nicht an der menschlichen Keimbahn herum!", warnten Experten um Edward Lanphier in der Wissenschaftszeitschrift *Nature*. Sie fürchteten, genetische Eingriffe an menschlichen Embryonen könnten "unvorhersehbare Auswirkungen auf künftige Generationen" haben. Kurz darauf wurde eine ähnliche Stellungnahme in einem weiteren profilierten Journal angekündigt – unter Federführung einer Gentechnik-Pionierin und eines Nobellaureaten, der schon 1975 am Tisch saß.

Genforscher, Biotechunternehmer und Mikrobiologen fordern ein Moratorium, eine Denkpause für heikle Experimente. Das allein wäre bemerkenswert. Doch hinzu kommt, dass sie augenscheinlich unter Zeitdruck handeln. "Es wird davon ausgegangen, dass bald Studien zum Einsatz von Werkzeugen zur Veränderung der DNA menschlicher Embryonen veröffentlicht werden", orakeln die Verfasser des *Nature*-Beitrags. "Es gab hartnäckige Gerüchte in der Forschergemeinde", erklärt Lanphier auf Nachfrage.

Sollte 2015 wieder ein historisches Jahr für die Lebenswissenschaft werden, so beginnt es doch mit Stochern im Nebel.

Die Technik ist wenige Jahre jung und treibt die Forscher vor sich her

Die *Nature*-Autoren verweisen auf einen Artikel in der Zeitschrift *MIT Technology Review*, in dem der Journalist und Biomedizin-Experte Antonio Regalado von mehreren amerikanischen Forscherteams berichtet, die Eingriffe in die menschliche Keimbahn erproben. In China würden Fachaufsätze über manipulierte Embryonen vorbereitet. "Mehrere Leute sagten mir unabhängig voneinander, dass diese Aufsätze existieren", bekräftigt Regalado. "Natürlich bleiben Zweifel bis zu ihrer Veröffentlichung."

Die beiden aktuellen Aufrufe zeigen, wie der rasante technische Fortschritt auch die Fachleute vor sich her treibt. Crispr, ein neues Verfahren in der Gentechnik, erlaubt es, ganz direkt beliebige Gene auszuschalten, einzufügen oder umzuschreiben. In der Pflanzenzucht und in der Forschung an Nutztieren wird die Technik schon breit eingesetzt, außerdem weckt sie große Hoffnungen für Therapien in der Humanmedizin. Aber auch genetisch modifizierte Babys werden mit Crispr prinzipiell

möglich (ZEIT Nr. 44/14).

An Vorläufern einzelner Spermien oder Eizellen können Forscher genauso Korrekturen vornehmen wie an frisch befruchteten Eizellen. Gleich, ob Wissenschaftler im Rahmen einer künstlichen Befruchtung die Vorläufer von Samen oder Eizellen manipulieren, um eine Erbkrankheit zu tilgen oder ein körperliches Merkmal zu optimieren, solche genetischen Veränderungen finden im Embryo zwangsläufig ihren Weg in die Geschlechtszellen, würden über die sogenannte Keimbahn also an künftige Generationen weitergegeben. Das ist die prinzipielle Befürchtung. Die ganz praktische ist, dass man erst nach der Geburt und womöglich erst nach der Geburt der zweiten Generation die genauen Auswirkungen einer Manipulation sehen könnte – ein Glücksspiel angesichts einer wenige Jahre jungen Technik.

"Gefährlich und ethisch inakzeptabel"

"Gefährlich" sei dieser Weg, "ethisch inakzeptabel", warnt Lanphier. "Wissenschaftler sollten vereinbaren, die DNA menschlicher Geschlechtszellen nicht zu verändern." Die Warnung entspringt allerdings nicht alleine philosophischer Reflexion, sie folgt auch schlichtem Geschäftsinteresse. Das ist keine Unterstellung. Edward Lanphier ist der Geschäftsführer der kalifornischen Firma Sangamo, sein Co-Autor Fjodor Urnov arbeitet dort als Chefwissenschaftler. Wie Sangamo wollen auch viele andere Biotechnik-Start-ups mit Gentherapien bald Erbkrankheiten heilen: etwa Sichelzellen-Anämie, β -Thalassämie, verschiedene Immunschwäche-Syndrome oder Stoffwechselkrankheiten. Auch hier geht es um gezielte Eingriffe in einzelne, schadhafte Gene. Ziel sind jedoch nur somatische Zellen – also andere Körperzellen als Eizellen oder Spermien.

Damals war es eine kleine Community, heute ist es eine unüberschaubare Szene

In vielfacher Hinsicht ähnelt die Biotechszene heute dem Silicon Valley. Viele kleine Firmen hoffen, mit einer raffinierten Idee groß herauszukommen – oder wenigstens für viel Geld von einem Giganten der Branche (in diesem Fall Pharma statt Internet) geschluckt zu werden. Professoren und Doktoranden gründen nebenbei Firmen. Und oft wird die wissenschaftliche Neugier von der Frage kommerzieller Verwertbarkeit beeinflusst.

Ein öffentlicher Aufschrei über "Designer-Babys" könnte viele dieser Wetten aufs große Geld verderben. Wenn es heißt: "Sünde an der Schöpfung", wer weiß, welche Restriktionen dann drohen könnten! Und für lange Zeit, so die Furcht der Mahner, wäre dann das gesamte Forschungsfeld verbrannt – einschließlich der Arbeit an der somatischen Gentherapie.

Ein kleiner Zirkel von Pionieren des "Genom-Engineering" hatte sich im Januar dieses Jahres ins kalifornische Napa Valley zurückgezogen, um die Konsequenzen von Keimbahn-Eingriffen zu überdenken. Eine von ihnen, die Genetikerin Dana Carroll, sagte später zu *Nature News*: "Eine sehr, sehr behutsame Abwägung wäre vor jeder einzelnen Anwendung nötig."

Ob nun die Forderungen nach Zurückhaltung und Denkpausen wirken werden, ist unklar. Im Gegensatz zu 1975, als nur wenige Eingeweihte über die damals neue Technik verfügten, ermöglicht Crispr heute unzähligen Labors heikle Experimente. Und der Mahnung selbst wohnt ein Dilemma inne: Wo immer gerade Fachaufsätze zu Keimbahn-Eingriffen vorbereitet werden, dürfte angesichts der Aufrufe Eile ausbrechen. Antonio Regalado von *Technology Review* berichtet, dass er seit

Abdruck seines Artikels Anfang März von sechs weiteren Teams erfahren habe, die in dieser Richtung forschen (darunter eins aus Kalifornien und eins aus Shanghai).

Das Anliegen drängt. Denn das Vorsorgeprinzip setzt voraus, dass man auch früh genug dran ist.

Infobox "Keimbahn"

Von der Mutter zur Tochter zur Enkelin – über die **Generationen** reichen wir Menschen unser **Erbgut** weiter. Konkret geschieht dies durch die Keimzellen, die sich ganz früh in der Embryonalentwicklung bilden und zu Hoden oder Eierstöcken werden. Diese **Keimzellen** bilden eine natürliche Linie (nämlich die Keimbahn) von unserem ersten Vorfahren bis in die ferne Zukunft.