https://gen-ethisches-netzwerk.de/node/3207

Gen-ethischer Informationsdienst

Hoffnungsträger Präzision

Einführung

AutorIn
GID-Redaktion

In den Biowissenschaften weht ein neuer Wind: Das Genome Editing - und im Besonderen das CRISPR-Cas9-Verfahren - nährt die Hoffnungen auf das ultimative Genmanipulations-Werkzeug. An diesem Punkt lohnt sich ein genauer Blick auf die neuen Techniken wie auch auf die Kontinuitäten in der Diskussion.

Die sprichwörtliche Tinte der Abschlusserklärung des internationalen *Gene Editing Summit*, der Anfang Dezember in Washington DC stattgefunden hatte, war noch nicht trocken, da flatterte die Nachricht von der Genehmigung für einen Versuch zur Manipulation von menschlichen Embryonen mit dem Genome Editing-Verfahren CRISPR-Cas9 in unsere Redaktionsräume. Wie heute in ethischen Debatten üblich, hatten die ForscherInnen in Washington davon gesprochen, dass die Zeit noch nicht reif sei für klinische Anwendungen dieser neuesten Genmanipulation beim Menschen (wobei sie den Begriff des Moratoriums vermieden). Aber gerade daran zeigen sich die Mechanismen der Reproduktionsmediziner und GentechnikerInnen, die letztendlich seit Jahrzehnten mehr oder minder erfolgreich und in kürzer werdenden Abständen ihre Salamitaktik anwenden. Die zuständige britische Behörde, die *Human Fertilisation & Embryology Authority*, bestätigte mit ihrer Genehmigung im Januar einer Gruppe ForscherInnen um Kathy Niakan vom *Francis Crick Institute* in London, dass sie gentechnische Veränderungen an menschlichen Embryonen vornehmen dürfen. Damit kommt das relativ neue Verfahren CRISPR-Cas9 erstmals in einem westlichen Labor an menschlichen Embryonen zum Einsatz. Im vergangenen Jahr war bekannt geworden, dass chinesische WissenschaftlerInnen Versuche mit CRISPR-Cas9 an menschlichen Embryonen durchgeführt hatten.[1]

Mit diesen Entwicklungen, aber auch mit anderen problematischen Aspekten des Genome Editing beschäftigt sich unser Schwerpunkt. Das Genome Editing, das Editieren von Genen und Genomen, unterscheidet sich von der klassischen Gentechnik durch die Nutzung anderer molekularbiologischer Verfahren. Während klassischerweise im Labor vorbereitete Gensequenzen, die sogenannten Genkassetten [2], zum Beispiel unter Verwendung von „Genkanonen“ oder mit Hilfe gentechnisch veränderter Bakterien oder Viren in die Zielzellen gebracht werden, beschreiten ForscherInnen beim Genome Editing einen anderen Weg: Die zum Einsatz kommenden Verfahren zeichnen sich dadurch aus, dass das Gen, an dem eine gentechnische Veränderung vorgenommen werden soll, direkt über seine eigene DNA-Sequenz gefunden wird. Hier sollen oft nur minimale Veränderungen vorgenommen werden.

Unsere Autorin **Jasmin Schlotterbeck** hat sich das CRISPR-Cas9-Verfahren angesehen - den aktuellen Shootingstar unter den Techniken des Genome Editing. Schlotterbeck fand neben - verständlicherweise ForscherInnen faszinierenden - Möglichkeiten durchaus auch Probleme, die Zweifel aufkommen lassen am Hype um die angeblich präzise Technik. Vorerst lässt sich jedenfalls nur darüber spekulieren, inwieweit sich die Versprechen auf zukünftige Therapien erfüllen könnten.

Aber auch an diesem Punkt hat sich das Rad weitergedreht: Kurz vor Redaktionsschluss berichteten WissenschaftlerInnen von weiteren erheblichen Fortschritten bei der Präzision ihres CRISPR-Cas-Systems.[3] So kann eine **Chronologie** zum Genome Editing, wie sie von der GID-Redaktion zusammengestellt wurde, nur eine Momentaufnahme sein. Beginnend in einer Zeit, in der der Begriff „Genome Editing" noch unbekannt war, zeigt sie, dass in den Debatten durchaus Kontinuitäten zu finden sind.

Kirsten Achtelik bleibt mit ihrer Analyse der internationale Debatte weitgehend in Gegenwart und jüngster Vergangenheit. Sie betont, dass der Vorschlag eines Moratoriums auf die Anwendung der Technik an reproduktiven Zellen sich meist darauf begründet, dass sie zu unsicher sei - was impliziert, dass sie angewendet werden könnte, sobald die - von den ForscherInnen zudem undefinierte - überwunden ist. Achtelik kritisiert, dass das Ziel eines genetisch eigenen, gesunden Kindes von praktisch keinem Beteiligten an der Debatte in Frage gestellt wird.

Auch **Sigrid Graumann** erkennt in den aktuellen Debatten Kontinuitäten. Ihrer Meinung nach werden „immer wieder (...) umstrittene biotechnologische Verfahren, zuletzt die embryonale Stammzellforschung oder die Präimplantationsdiagnostik (PID), auf diese Weise legitimiert". Auch den ersten Versuchen mit der somatischen Gentherapie 1990 sei eine solche Unterscheidung vorausgegangen: „Gute genetische Eingriffe in somatische Zellen versus unverantwortliche Eingriffe in Keimzellen sowie gute therapeutische Zielsetzungen versus inakzeptables Enhancement."

Der Präsident der Nationalen Akademie der Wissenschaften Leopoldina, **Jörg Hinrich Hacker**, spricht sich im Interview gegen die Keimbahntherapie und „vor allen Dingen gegen die Enhancement-Ideen" aus. Allerdings hat er einen grundsätzlichen Vorbehalt gegen strikte Verbote, da zukünftige technische Entwicklungen nicht antizipiert werden können. Seiner Meinung nach verbinden sich mit der somatischen Gentherapie berechtigte Hoffnungen, die auch durch die Präzision der neuen Verfahren genährt werden.

Christoph Then, Geschäftsführer der Nichtregierungsorganisation Testbiotech, kritisiert in seinem Text die oft eher einseitige und unkritische Betrachtungsweise der Anwendung der neuen Gentechnik-Verfahren an Nutztieren in den Medien. Weder die Akteure noch deren Versprechungen, die mit den gentechnischen Veränderungen verbunden sind, werden Then zufolge kritisch hinterfragt. Dabei sind genau diese Veränderungen schon in ihrer Zielsetzung fragwürdig.

In der EU wird heftig gestritten, ob und wenn ja wie neue Gentechnik-Verfahren nach dem Gentechnikrecht reguliert werden müssen. Die EU-Kommission ist am Zug. Von ihr wird eine Stellungnahme erwartet. **Christof Potthof** berichtet, dass diese zum wiederholten Mal aufgeschoben wurde und stellt neue Positionen vor.

Uta Wagenmann untersucht die ökonomischen Versprechungen und Verflechtungen, die um die neuen Techniken entstanden sind. Der Streitwert ist enorm bei der Frage, wer das Patent auf CRISPR-Cas verwerten darf: Hier stehen einige Start-Ups und Joint-Ventures in den Startlöchern.

- [1]Puping Liang und andere (2015): „CRISPR/Cas9-mediated gene editing in human tripronuclear zygotes". Protein Cell 6(5), Seite 363-372.
- [2]In diesen Genkassetten finden sich zum Beispiel sowohl das Gen mit den Infomationen für die Herstellung eines bestimmten Proteins wie auch Regulationssequenzen, die mitbestimmen, wann und in welchen Mengen ein Protein produziert wird.

- 3Benjamin P. Kleinstiver und andere (2016): „High-fidelity CRISPR-Cas9 nucleases with no detectable genome-wide off-target effects“. Nature Band 529, Seiten 490-495, 28.01.16.

Informationen zur Veröffentlichung

Erschienen in:
GID Ausgabe 234 vom Februar 2016
Seite 6 - 7