

Ethische Aspekte der Genom-Editierung beim Menschen

Von Konstantin Schnieder

Für Aufsehen sorgte zu Beginn dieses Jahres die britische Human Fertilisation and Embryology Authority (HFEA) mit einer in Wissenschaft und Öffentlichkeit umstrittenen Entscheidung. Einem Team am Londoner Francis Crick Institute hatte die Behörde erlaubt, moderne Verfahren der Genom-Editierung zu Forschungszwecken an menschlichen Embryonen einzusetzen, um deren früheste Entwicklungsstadien zu erforschen und so neues Grundlagenwissen für künftige Verbesserungen von Unfruchtbarkeitsbehandlungen zu erschließen. Erstmals hat damit eine nationale Aufsichtsbehörde die Erforschung dieser innovativen gentechnischen Instrumente an menschlichen Embryonen offiziell genehmigt, in die sowohl Grundlagenforschung als auch Biotechnik seit kurzem weitreichende Hoffnungen setzen.

Bereits einige Monate vor der Entscheidung des HFEA hatte indes die Bekanntmachung der Forschungsergebnisse chinesischer Wissenschaftler eine ethische Kontroverse losgetreten. Dass die Forscher Verfahren der Genom-Editierung an (nicht-lebensfähigen) menschlichen Embryonen eingesetzt hatten, rief dabei vor allem Warnrufe vor gentechnischen Interventionen in die menschliche Keimbahn hervor. Auch wenn der Einsatz der Genom-Editierung in Grundlagenforschung oder zur so-

matischen Gentherapie selbstredend ebenso brisante ethische und rechtliche Fragen aufwerfen mag, kapriziert sich die Debatte aktuell besonders auf diese Aussicht folgenreicher Eingriffe in das menschliche Erbgut. Um in dieser Gemengelage einen ersten Überblick zu gewinnen, werden im Folgenden einige zentrale Contra-Argumente der Debatte knapp vorgestellt. Vorweg muss dazu kurz erläutert werden, wie moderne Verfahren der Genom-Editierung arbeiten und welche medizinischen Erwartungen in sie gesetzt werden.

Wie funktioniert und was verspricht Genom-Editierung?

Seit 2012 werden unter dem Begriff Genom-Editierung (genome editing) verschiedene molekulargenetische Verfahren zusammengefasst, mit denen sich das Erbgut von Pflanzen, Tieren und Menschen gezielt verändern lässt. Innovative Technologien wie insbesondere das CRISPR-Cas9-System, Zinkfinger-nukleasen und TALENs funktionieren dabei wie ein besonders präziser und effizienter Werkzeugkasten der Gentechnik. Zunächst erkennen und binden sogenannte „molekulare Scheren“ (spezielle Proteine) eine spezifisch vorgegebene Basensequenz der DNA und schneiden den DNA-Doppelstrang an dieser Stelle auf. Anschließend sorgen die Reparaturmechanismen der Zelle dafür, die Lücken in den DNA-Strängen wieder zu verschließen, wobei sich dann genetische Bausteine entfernen, austauschen oder neu einfügen lassen.

Gerade vor dem Hintergrund der

ebenfalls deutlich erleichterten Möglichkeiten der DNA-Sequenzierung sowie der steigenden Akzeptanz und Inanspruchnahme assistierter Reproduktionsverfahren erschließen diese Entwicklungen weitreichende Eingriffspotenziale im Außerhumanbe-



Konstantin Schnieder ist seit 2015 wissenschaftlicher Mitarbeiter des CfB

reich und in der Humanmedizin. Vor allem weil diese Technologien einfacher, passgenauer und effizienter arbeiten als ältere Verfahren, hoffen manche, dass die Methoden der Genom-Editierung mittelfristig auch zu Therapie-zwecken beim Menschen eingesetzt werden können. Große Erwartungen richten sich dabei auf die Prävention oder Therapie von Erbkrankheiten wie zum Beispiel der genetisch bedingten Mukoviszidose. Aber auch die Möglichkeit einer ge-

zielten Herbeiführung bestimmter erwünschter Eigenschaften, beispielsweise einer Immunität gegen HIV, wird diskutiert.

Ethische Probleme der Keimbahntherapie beim Menschen

In Deutschland sind dieser Entwicklung in Forschung und klinischer Anwendung derzeit enge Grenzen durch die strengen Regulierungen des Embryonenschutzgesetzes (ESchG) und des Stammzellgesetzes (StZG) gesetzt. Explizit verbietet § 5 des ESchG sogenannte Keimbahn-Interventionen, die – nach einer künstlichen Befruchtung durchgeführt – beim Embryo Veränderungen herbeiführen, die auch dessen Keimzellen betreffen und entsprechend an alle seine Nachkommen vererbt werden. Aus bioethischer Perspektive werden für dieses Verbot vor allem vier Typen von Argumenten ins Feld geführt, die mit unterschiedlich starken Geltungsansprüchen und Beweislasten verbunden sind.

Risikoargumente:

Wie editorische Keimbahninterventionen normativ zu bewerten sind, setzt an zentraler Stelle eine genaue und verlässliche Beurteilung ihrer Sicherheit, Wirksamkeit und gesundheitlichen Risiken für die zukünftigen Träger der Genveränderung voraus. Auch wenn die Verfahren der Genom-Editierung zielgenaue Interventionen versprechen, sind mit ihrer Anwendung beim Menschen dennoch signifikante Risiken und Nebenwirkungen verbunden. Das liegt einerseits daran, dass diese Verfahren selbst zurzeit noch mit erheblichen Risiken durch unbeabsichtigte Nebenwirkungen (sog. off target-Effekte) verbunden sind. Vor allem aber lässt sich auf dem heutigen Kenntnisstand der Molekularbiologie andererseits nicht mit hinreichender Sicherheit ausschließen, dass selbst die beabsichtigten Wirkungen (sog. on target-Effekte) einer Genom-Editierung unerwünschte Folgen haben könnten. Dem nötigen Verständnis der menschlichen Genetik und Epigenetik, also auch der komplexen genetischen Ursachen von Krank-

heit und Gesundheit, sowie der Interaktion von Genom und Umwelt, dürften auf absehbare Zeit deutliche Grenzen gesetzt sein. Entsprechend begrenzt bleiben damit auch die gegenwärtigen Möglichkeiten, Nutzen und Risiken gentechnischer Interventionen in die menschliche Keimbahn zuverlässig einzuschätzen und gegeneinander abzuwägen.

Argument der unzulässigen Selektion:

Für ethisch problematisch halten manche Kritiker solche Keimbahninterventionen darüber hinaus noch aus anderen Gründen: Entsprechende Eingriffe zielen auf eine Abwahl unerwünschter genetischer Eigenschaften bei Nachkommen und stellen damit eine Form genetischer Selektion dar. Mitunter werden sie deshalb mit dem Argument zurückgewiesen, dass damit eine ethisch nicht zu rechtfertigende Bewertung menschlichen Lebens einhergehe. Was sich hier schon aufgrund unserer historischen Erfahrung und speziell der Achtung des Menschenwürdeprinzips verbiete, erzeuge zudem auch psychosoziale Folgeschäden. Dass sich lebende Träger jener genetischen Merkmale, die durch den Einsatz der Genom-Editierung eliminiert werden sollten, diskriminiert oder stigmatisiert fühlen könnten, falle somit noch zusätzlich gegen die offene Legitimierung und Anwendung solcher Verfahren ins Gewicht.

Dammbruchargumente:

Weil sich gen-editorische Verfahren prinzipiell nicht nur zur Krankheits-Prävention, sondern auch zur Auswahl oder gar zur gezielten Herstellung bestimmter gewünschter genetischer Eigenschaften bei Nachkommen eignen könnten, warnen manche zudem vor der Gefahr eines „Dammbruchs“. Da sich die (möglicherweise) zulässigen Einsatzmöglichkeiten der Genom-Editierung nicht klar eingrenzen lassen, so lautet dieser Einwand, knüpft sich an deren begrenzte Zulassung unweigerlich die Gefahr einer sukzessiven Ausweitung der Behandlungsziele. Von der Prävention schwerer genetischer Defektkrankheiten führe

ein bloß kurzer Weg dahin, die Genom-Editierung auch zur Wunscherfüllung bei der privaten Familienplanung oder zum Enhancement menschlicher Eigenschaften und Fähigkeiten zum Einsatz zu bringen. Und wo diese schiefe Ebene erst einmal betreten ist, schlage sie sich letztlich auch in einem steigenden sozialen Druck zur „Optimierung“ der eigenen Nachkommen nieder.

Der Wert der menschlichen Natur:

Kategorische ethische Einwände gegen die Anwendung der Genom-Editierung beim Menschen werden schließlich unter Verweis auf den Wert der „menschlichen Natur“ formuliert. Mittels ‚künstlicher‘ Verfahren der Gentechnologie manipulativ in die naturbelassene Integrität der menschlichen Keimbahn einzugreifen, stellt dabei in den Augen einiger Kritiker eine prinzipiell unzulässige Grenzüberschreitung dar. Wird allerdings nicht allein die ‚Künstlichkeit‘ des technischen Eingriffs zum hinreichenden Verbotgrund erhoben, lässt sich schließlich auch dessen Irreversibilität als Begründung der generellen Unzulässigkeit ins Feld führen.

Dass mit den modernen Verfahren der Genom-Editierung neue und wirkungsreiche Instrumente der Gentechnik erforscht und eingesetzt werden, ist vor diesem Hintergrund also allemal als Anstoß bioethischer Reflexionsarbeit zu sehen. Mit seiner Entscheidung hat die britische HFEA zumindest einen ersten Schritt dahin getan, auch deren künftige Einsatzmöglichkeiten zur Therapie und Prävention menschlicher Krankheiten erkunden zu lassen, von dem international eine Signalwirkung ausgehen könnte. Auch wenn die Übertragung der Genom-Editierung in die klinische Praxis heute noch nicht unmittelbar in Aussicht steht, ist eine breite gesellschaftliche Debatte über die ethischen, rechtlichen und sozialen Dimensionen dieser Technologien deshalb dringend angezeigt.

Projekte

Klausurwoche Genom-Editierung

Das Centrum für Bioethik hat beim Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) die Förderung einer interdisziplinären und internationalen Klausurwoche mit dem Titel „Genom-Editierung in der Humanmedizin? Ethische und rechtliche Probleme der Anwendung am Menschen: Ein Ländervergleich zwischen Deutschland, Österreich und Schweiz“ beantragt. Geplant ist die Durchführung der Klausurwoche, vorbehaltlich der Förderzusage durch das BMBF, mit 15 Nachwuchswissenschaftlerinnen und -wissenschaftlern für März 2017.

Kooperation mit Georgien

Im Rahmen eines deutsch-georgischen Kooperations-Projekts werden Mitglieder des Centrums für Bioethik und der Kolleg-Forschergruppe „Normenbegründung in Medizinethik und Biopolitik“ Ende November 2016 das Zentrum für Bioethik an der Ilia Universität in Tiflis (Georgien) besuchen. Das zentrale Anliegen des vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) finanzierten Vorhabens besteht darin, die akademische ebenso wie die öffentliche Diskussion über bioethische Fragestellungen in Georgien anzustoßen und begleitend zu unterstützen. Thematisch wird es bei dem Workshop im November um allgemeine Perspektiven der Angewandten Ethik und speziell um forschungsethische Fragen gehen. Ein weiterer Workshop in Tiflis ist für das Frühjahr 2017 geplant.

Nachrichten

NRW-Akademie

Die Nordrhein-Westfälische Akademie der Wissenschaften und der Künste hat 8 neue Mitglieder aufge-

nommen. Darunter ist auch der Sprecher des Centrums für Bioethik, Prof. Dr. Dr. h.c. Michael Quante.

Warum Tierversuche? Jahrestagung des Centrums für Bioethik

Für die einen sind wissenschaftliche Versuche an Tieren eine wesentliche Voraussetzung für den Fortschritt in der biologischen und medizinischen Forschung. Für die anderen sind Tierversuche methodisch fragwürdig, medizinisch unnötig und – vor allem – ethisch unzulässig. Keine Frage: Das Thema der tierexperimentellen Forschung wird in der Wissenschaft ebenso wie in der Öffentlichkeit kontrovers und nicht selten leidenschaftlich diskutiert. Auch an der WWU Münster. Welchen Zwecken dienen wissenschaftliche Versuche an Tieren? Und welche Versuche werden durchgeführt? Lassen sich die Ergebnisse von Tierversuchen auf den Menschen übertragen? Ist eine tierversuchsfreie Wissenschaft und Forschung möglich? Sind Tierversuche ethisch vertretbar? Und welche ethischen Fragen stellen sich mit Blick auf die tierexperimentelle Forschung? Diese und weitere Fragen werden Gegenstand der Diskussion der diesjährigen Jahrestagung des Centrums für Bioethik der Universität Münster sein, für die mit Rupert Hallmann (Professor für Physiologische Chemie und Pathobiochemie an der WWU) und Dagmar Borchers (Professorin für Angewandte Philosophie an der Universität Bremen) zwei ausgewiesene Vortragende gewonnen werden konnten.

Öffentliche Ringvorlesung im Wintersemester 2016/17 zum Thema „Klima“

Was wissen wir über den Klimawandel? Welche Klimamodelle gibt es und wie zuverlässig sind sie? Ist der Klimawandel ein ethisches Problem? Welche Antworten halten Technikfolgen-Abschätzung und Versicherungsmathematik bereit? – Dies sind

nur einige der Fragen, die im Zentrum einer gemeinsam vom Zentrum für Wissenschaftstheorie und dem Centrum für Bioethik veranstalteten Ringvorlesung stehen werden, die im Oktober beginnt. Die einzelnen Titel und Termine der Vorträge im Rahmen der Ringvorlesung werden zu Beginn des Wintersemesters bekannt gegeben.

Vortrag von Dr. Barbara Bleisch zum UNESCO-Welttag der Philosophie, 17.11.2016

Verpflichtet Familie?

Unsere Rechtsprechung greift in vielerlei Hinsicht auf die Familienbande zurück, wenn es darum geht, Güter und Aufgaben zu verteilen. Darüber hinaus existieren vielerlei moralische Normen, die unsere Gesellschaft prägen: (Schwieger-)Töchter fühlen sich verpflichtet, ihre Eltern im Alter zu pflegen, Mütter und Väter leisten den Service im ‚Hotel Mama‘, auch wenn die Kinder längst auf eigenen Beinen stehen sollten. In vielen Fällen ist dies Ausdruck von Verbundenheit, doch nicht immer. Zuweilen kommt es wegen ungleichen Erwartungen zu Zerwürfnissen oder gar Familienabbrüchen. Die Frage, was sich Familienmitglieder im Erwachsenenalter schulden, ist heute aktueller denn je, weil die modernen Lebensentwürfe von Individualismus, Mobilität und Freiheit geprägt sind. – Barbara Bleisch untersucht die Normativität der Familienbande aus philosophischer Perspektive.

Studiengang Experimentelle Medizin

Das CfB ist seit dem Wintersemester 2015/2016 mit einer Pflichtveranstaltung zur Ethik in der Forschung am Schlüsselkompetenzmodul des neuen Zusatz-Studiengangs „Experimentelle Medizin“ der Medizinischen Fakultät der Westfälischen Wilhelms-Universität beteiligt. Eine Beteiligung des Centrums für Bioethik auch im Mastermodul dieses zusätzlichen Studiengangs wird angestrebt.

Expertengespräch Animal welfare

Im Rahmen eines CfB-Expertengesprächs wird am Centrum für Bioethik Anfang Juli die Frage des Wohlergehens von Tieren (animal welfare) aus verhaltensbiologischer, wissenschaftstheoretischer und ethischer Perspektive diskutiert werden. Was wissen wir über das Wohlergehen von Tieren? Was ist unter (tierlichem) Wohlergehen genau zu verstehen? Wie hängen Tierwohl und Tierethik miteinander zusammen? Experten-Gespräche des CfB verfolgen ein doppeltes Ziel: Zum einen dienen sie der interdisziplinären Diskussion aktueller und (aus CfB-Sicht) diskussionswürdiger wissenschaftlicher Fragen mit eingeladenen Gästen in kleiner Runde; zum anderen der Erueirung von Themen und Fragen möglicher neuer Forschungsprojekte.

Forum Philosophie

Am 10. und 11. November 2016 trifft sich in Münster das Forum Philosophie in der Akademie für Ethik in der Medizin, das Philosophinnen und Philosophen zusammenführt, die in der AEM organisiert sind. Bei der Veranstaltung, die in diesem Jahr gemeinsam vom Institut für Ethik, Geschichte und Theorie der Medizin und dem Centrum für Bioethik ausgerichtet wird, wird neben berufspolitischen Fragen das Thema „Informed Consent“ im Mittelpunkt der Diskussion stehen – und damit nach Hoffnung der Veranstalter ein „Thema mittlerer Reichweite“, bei dem sich theoretische Perspektiven der philosophischen Ethik mit praktischen medizinethischen Fragestellungen sinnvoll und fruchtbar miteinander verknüpfen lassen.

Allgemeine Studien

Seit dem Wintersemester 2009 bietet das Centrum für Bioethik im Rahmen der Allgemeinen Studien (Modul 3: Wissenschaftstheoretische Kompetenz) der WWU in jedem Semester

Lehrveranstaltungen im Bereich der Bioethik an. Für das kommende Wintersemester sind ein Seminar „Wissen – leben – ethik: Themen und Positionen der Bioethik“ und eine Blockveranstaltung zur Angewandten Ethik geplant. Weiterführende Informationen zu den Veranstaltungen finden Sie auf unserer Homepage.

Literatur



Johann S. Ach/Beate Lüttenberg/
Alexa Nossek (Hg.):
Neuroimaging und Neuroökonomie
- Grundlagen, ethische Fragestellungen
und rechtliche Relevanz
Lit 2015
ISBN 978-3-643-13115-7

Johann S. Ach/Ruth Denkhaus/
Beate Lüttenberg (Hg.):
*Forschung an humanen embryonalen
Stammzellen - Aktuelle ethische
Fragestellungen*
Lit 2016 (im Erscheinen)
ISBN: 978-3-643-13114-0

Ach, Johann S.:
*Reduzierung von Tierversuchen
durch stammzellbasierte Testsysteme?*
in: Jahrbuch für Wissenschaft und
Ethik 20, 2016 (im Erscheinen)

Ach, Johann S.:
Stammzellen als Testsysteme?
Tierethische Perspektiven
in: TIERethik H.13, 2, 2016 (i.E.)

Termine

■ 24. Juni 2016

CfB-Jahrestagung:

Warum Tierversuche?

Vorträge:

Prof. Dr. Rupert Hallmann (Münster)

Prof. Dr. Dagmar Borchers (Bremen)

Freitag, 15-18 Uhr, Hörsaal Badestra-
ße, Badestr. 9, 48149 Münster

■ Wintersemester 2016/2017, Don-
nerstags 18-20 Uhr, 14tägig

Ringvorlesung zum Thema „Klima“

Die einzelnen Termine werden noch
bekannt gegeben.

■ 10.-11. November 2016

Forum Philosophie in der
Akademie für Ethik in der Medizin

Veranstalter:

Institut für Ethik, Geschichte und
Theorie der Medizin,
Centrum für Bioethik

■ 17. November 2016

UNESCO-Welttag der
Philosophie

Vortrag von Dr. Barbara Bleisch
(Schweiz):

Verpflichtet Familie?

Donnerstag, 18 Uhr, der Ort wird
noch bekannt gegeben.
U.a. in Kooperation mit der Volks-
hochschule Münster

Weitere Informationen finden Sie
auf unserer Homepage:

www.uni-muenster.de/bioethik

Bitte beachten Sie auch
unsere E-Mail-Adresse:

cfb@uni-muenster.de

Red.:

Dr. Beate Lüttenberg, M.A.E.