

KERSTIN SCHLÖGL-FLIERL

GENOME EDITING –

der Traum vom Schöpfer endlich erreicht ... und dann?!*

Kerstin Schlögl-Flierl, geb. 1976, Studium der Katholischen Theologie und Germanistik in Regensburg und Rom, Promotion zum Thema Glück in Regensburg und Boston, 2014 Habilitation zur Bußtheologie des Antoninus von Florenz, seit 1.4.2015 Inhaberin des Lehrstuhls für Moraltheologie an der Universität Augsburg. Veröffentlichung: *Moraltheologie kompakt. Ein theologisch-ethisches Lehrbuch für Schule, Studium und Praxis* (2017), zus. mit Alexander Merkl.

Von *Science* bis *Nature* – alle großen lebenswissenschaftlichen Fachmagazine¹ feiern die neue biomedizinische Technik des *genome* (oder auch *gene*) *editing* CRISPR/Cas9.² Aber was verbirgt sich dahinter? Nach einer Sachanalyse dieser Genomchirurgie soll auf die unterschiedlichen Reaktionen eingegangen und die Technik einer ethischen Diskussion unterzogen werden, bevor die mit *genome editing* einhergehende Herausforderung für die Theologie benannt und eine grundsätzlichere Diskussion angestoßen wird. Die theologisch leitende Frage ist dabei: Ist der Schritt zur Schöpferrolle mit CRISPR/Cas9 endgültig vollzogen, da alle vormaligen technischen Bedenken gegenüber Genetik und ihren Methoden nun ausgeräumt scheinen? Eine starke Emotionalisierung geht dabei mit einher, in diesem Aufsatz soll sich um Versachlichung bemüht werden.

1. Genome editing: eine neuartige und präzise Gen-Schere

Mit dem Verfahren CRISPR (*clustered regularly interspaced short palindromic repeats*)/Cas9 werden Erbinformationen in Zellen lebender Organismen verändert: Man kann mit dieser Technik, einer Art Gen-Schere, das Erbgut variieren, d.h. einen DNA-Abschnitt schneiden, reparieren sowie austauschen und des Weiteren einen neuen DNA-Abschnitt einbauen, und zwar

* Aus Gründen der Lesbarkeit wurde im vorliegenden Beitrag auf eine geschlechtsspezifische Differenzierung verzichtet. Entsprechende Begriffe gelten für beide Geschlechter.

¹ Vgl. M. McNUTT: Editorial: Breakthrough to genome editing (2015), S. 1445.

² Vgl. F.-J. BORMANN: Genmanipulationen neuer Dimension? (2016), S. 23–26.

präzise, effektiv und günstig (die Herstellung dieser Art des Vektors dauert nur mehr wenige Tage statt wie früher Monate (Zinkfinger-Nuklease) oder Wochen (Talen-Nuklease)).³

CRISPR bezeichnet einen Abschnitt im Erbgut von Bakterien. Cas9 ist eine Endonuklease, ein Enzym, welches den DNA-Strang durchtrennt. Dabei besteht die Möglichkeit, den Vorgang der gentechnischen Manipulation selbst vererbbar zu machen: einen sog. *gene drive*, d.h., die neue genetische Information wird in jeder Generation wiederholt und das Ergebnis immer homozygot vererbt. „Bei dem Prozess des *gene drive* ist die Wirksamkeit der Übertragung einzelner Gene auf die Nachkommen über die in höheren Organismen üblichen 50 Prozent erhöht.“⁴

Anwendung finden Vorläufer dieser Methode seit Mitte der 1990er Jahre.⁵ Sie haben bereits enorme Auswirkungen auf landwirtschaftliche Entwicklungen oder tierische Züchtungen.⁶ JÖRG HACKER, Präsident der Leopoldina, schätzt die momentane Lage folgendermaßen ein: „Großer Diskussions- und politischer Handlungsbedarf besteht derzeit insbesondere bei der Anwendung des genome editing in der Pflanzenzüchtung.“⁷

Die Relevanz und Bedeutsamkeit dieses neuen Verfahrens ist hiermit erwiesen: Das *genome editing*, näherhin CRISPR/Cas9, bedeutet eine Revolution in der Grundlagenforschung. In der Zeitschrift *Nature* haben im März 2015 führende Genomforscher ein Moratorium angeregt,⁸ da die Technik an einem Scheideweg angelangt sei, dem aber kein richtiges „Stillhalteabkommen“ gefolgt ist.

Es stehen nämlich bezogen auf den Menschen, und um den soll es in diesem Beitrag gehen, erstens die Anwendung auf somatische menschliche Zellen in vitro (1. Fall) zur Diskussion, zweitens diejenige zu somatisch-genetischen Therapie- und Präventionszwecken (2. Fall) und drittens diejenige für die

³ Vgl. T. YAMAMOTO (Hg.): Targeted genome editing using site-specific nucleases ZFNs, TALENs, and the CRISPR/Cas9 system (2015).

⁴ NATIONALE AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN LEOPOLDINA u.a.: Stellungnahme (2015), S. 9.

⁵ CRISPR/Cas 9 wurde von EMMANUELLE CHARPENTIER, jetzt Direktorin am Max-Planck-Institut für Infektionsbiologie in Berlin, und JENNIFER A. DOUDNA von der University of Berkeley in Kalifornien vor circa vier Jahren entwickelt.

⁶ Vgl. P. D. HSU et al.: Development and Applications (2014), S. 1262–1278.

⁷ J. HACKER: Vorsichtig mit Versprechungen (2017), S. 18.

⁸ “It is thought that studies involving the use of genome-editing tools to modify the DNA of human embryos will be published shortly. [...] There are grave concerns regarding the ethical and safety implications of this research. There is also fear of the negative impact it could have on important work involving the use of genome-editing techniques in somatic (non-reproductive) cells.” E. LANPHER et al.: Don’t edit the human germ line (2015).

Keimbahntherapie (3. Fall). Im April 2015 haben chinesische Forscher das *genome editing* bereits an nicht entwicklungsfähigen menschlichen Embryonen erprobt.

2. Unterschiedliche Einsatzfelder beim Menschen

Im ersten Fall wird *genome editing* im Grundsatz als ethisch unproblematisch betrachtet (was später in diesem Beitrag noch problematisiert wird) und findet bereits Anwendung. Im zweiten Fall muss bewiesen und begründet werden, wie ausgereift die Methode ist. Die allgemeinen Standards für die Forschung am Menschen müssen eingehalten und die Angemessenheit geprüft werden.⁹ „Für die Anwendung im klinischen Kontext ist eine weitere Erhöhung von Effizienz, Selektivität und Sicherheit der Methode notwendig [...]“¹⁰

Die dritte Möglichkeit, die Keimbahntherapie, steht deutlich in der wissenschaftlichen wie gesellschaftlichen Diskussion, da die Veränderung in der Keimbahn nicht nur therapeutische Effekte im eigenen Körper erzielt, sondern Konsequenzen für alle nachkommenden Generationen hat. An dieser Weggabelung steht die Forschung nun, was unterschiedliche Wissenschaftsinstitutionen, auch aus dem Bereich der Förderung, auf den Plan gerufen hat.¹¹

In der ganzen Diskussion ist zu beachten, dass durch diese Dreiteilung der Technik entsprechend ihres Einsatzortes und dessen Lobpreis, der Glorifizierung, die grundsätzlichere Frage, ob sie überhaupt gewollt wird oder nicht, gar nicht gestellt wird. Ein Ausdruck dieser Einschätzung ist das Statement der Philosophin und Naturwissenschaftlerin SIGRID GRAUMANN bei einer Diskussion des Deutschen Ethikrates im Juni 2016:

„Ich sehe darin einen zentralen Effekt, wenn auf die Art und Weise über die neuen Möglichkeiten von CRISPR-Cas diskutiert wird. Dabei wird das Potenzial des

⁹ „Im Hinblick auf die Bewertung einer medizinischen Anwendung des *genome editing* sollten explizit die konkreten Unterschiede sowie Vor- und Nachteile zwischen der Genterapie an Körperzellen einerseits und vererbaren genetischen Veränderungen an Keimbahnzellen andererseits verdeutlicht werden. Vor dem Einsatz der neuen Methoden des *genome editing* zur somatischen Genterapie, z.B. an Blutstammzellen von Patienten mit erblichen Blutbildungsstörungen, Stoffwechseldefekten oder Immundefekten, sollten die Vor- und Nachteile, insbesondere aber die Langzeitfolgen sorgfältig erforscht und gegenüber etablierten Methoden, z.B. der Stammzelltransplantation abgewogen werden.“ NATIONALE AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN LEOPOLDINA u.a.: Stellungnahme (2015), S. 13.

¹⁰ Ebd., S. 10.

¹¹ Die EUROPEAN GROUP ON ETHICS IN SCIENCE AND NEW TECHNOLOGIES, Statement on Gene Editing (2016), war sich in ihrer Stellungnahme durchaus uneins, wie weiter verfahren werden soll.

Gene Editing für den wissenschaftlichen und medizinischen Fortschritt angepriesen, während Risiken lediglich als befürchtete Nebeneffekte und meist beschränkt auf Keimbahneingriffe thematisiert werden.¹²

Somit wird aufgedeckt, dass sich oft auch in ethischen Stellungnahmen ein rein utilitäres Denken in Kategorien wie des langfristigen Nutzens sowie des Verweises auf technische Verfahrenssicherheit findet. So lässt sich fragen: Werden Nebeneffekte dadurch akzeptiert, wenn sie befürchtet werden? Sind diese Risiken weniger handlungsrelevant, wenn man über ihre Existenz Bescheid weiß?

Verschärft wird die Situation noch dadurch, dass die Frage aufkommt, ob sich die Unterscheidung zwischen somatischer Therapie und Keimbahntherapie in dieser Striktheit durchhalten lässt, ob nämlich Keimbahneffekte auch bei einer somatischen Gentherapie gänzlich ausgeschlossen werden können und müssen oder als Nebenwirkung einer Therapie tolerierbar sind: z.B. wenn der Embryo überhaupt nur durch die Therapie ins Leben kommen kann oder bei komplexen Fehlbildungen, die sich sehr früh in der Embryonalentwicklung manifestieren und sich später nicht mehr korrigieren lassen. Hierbei wird sichtbar, dass manche Grenzziehungen auch nur künstlicher Natur sind; um Sicherheit(en) zu erzeugen. Es wird Trennschärfe generiert, die nicht möglich ist.

„Dabei zeichnet sich schon jetzt als eine Schlüsselfrage der anstehenden Debatten ab, ob dabei mit ausreichender Trennschärfe zwischen solchen Interventionen unterschieden werden kann, die auf die Vermeidung oder Heilung von Krankheiten gerichtet sind, und anderen, die auf die Verbesserung der genetischen Ausstattung zielen.“

– hat der evangelische Ethiker und ehemalige Ratsvorsitzende der EKD, WOLFGANG HUBER, in derselben Debatte im Deutschen Ethikrat im Juni 2016 herausgestrichen.

3. Fragen ganz grundsätzlicher Natur

Schon JÜRGEN HABERMAS hat im Vorwort zum Buch *Plädoyer gegen die Perfektion* von MICHAEL J. SANDEL, das als nächstes besprochen wird, konstatiert:

„Das [mangelnde Trennschärfe, K.S.-F.] ist aber kein Grund, auf die Unterscheidung zwischen der Wiederherstellung eines gestörten Gesundheitszustandes und der Erzeugung neuer Eigenschaften zu verzichten. Unter normativen Gesichtspunkten...

¹² S. GRAUMANN, zit. nach Simultanmitschrift der Tagung vom 22. Juni 2016, S. 50.

punkten ist nämlich die Abgrenzung zwischen therapeutischen und ‚verbessern- den‘ Eingriffen von grundsätzlichem Interesse.“¹³

Den von HABERMAS nach vorne gebrachten Punkt möchte ich mit Rekurs auf den kommunitaristischen Ansatz des Philosophen SANDEL, einem Schüler von CHARLES TAYLOR, deutlicher machen. Kommunitaristen fokussieren grundsätzlich gegenüber mehr individualistischen Ansätzen des modernen Vernunftrechts die wesentlich soziale menschliche Natur und Traditionsgebundenheit der Bürger eines politischen Gemeinwesens. In seinem Buch *Plädoyer gegen die Perfektion* stellt SANDEL fest, dass bisherige Gedanken und Überzeugungen zur Unverfügbarkeit und Vorgegebenheit der menschlichen Natur in immer größerem Umfang gesellschaftlich erodiert sind. Gleichzeitig werden Manipulationen nicht zwingend als bedenklich angesehen. In dieser Situation möchte SANDEL ‚dichte‘ oder substantielle Wertorientierungen wieder in Erinnerung rufen, die seiner Meinung nach allen intuitiv gegenwärtig sind.

Hauptsächlich drei Einwände sind es, die SANDEL gegen das unbegrenzte Enhancement, gegen die grenzenlose Optimierung der menschlichen Natur, in Stellung bringt. Zum Ersten spricht er den Geschenkcharakter menschlichen Lebens an. Dieser würde durch eine breitenwirksam eingewöhnte eugenische Praxis zerstört werden. Daneben streicht er, zweitens, das selbstkritische Bewusstsein, dass unsere Talente nicht unser eigener Verdienst seien, als wichtigen anthropologischen Ankerpunkt heraus. Würde diese Überzeugung schwinden und schließlich gänzlich verschwinden, würde solidarisches Verhalten in der Gesellschaft geringer werden.

„Den Charakter des Lebens als Gabe anzuerkennen, heißt zu erkennen, dass unsere Talente und Fähigkeiten nicht allein unser Tun sind, ja, dass sie uns nicht einmal ganz gehören, trotz der Anstrengungen, die wir unternehmen, um sie zu entwickeln und einzusetzen. Es bedeutet auch zu erkennen, dass nicht alles in der Welt beliebig verwendet werden kann, wie wir es uns wünschen oder ausdenken. [...] Es ist zum Teil ein religiöses Gespür. Aber seine Schwingungen reichen weiter als die Religion.“¹⁴

Schließlich würden, drittens, durch die Folgen dieser Praxis genau die Grenzen der moralischen Verantwortung überschritten werden, innerhalb derer Personen für ihre Handlungen noch zur Rechenschaft gezogen werden könnten.

SANDEL leugnet dabei nicht die bereits zu erkennende religiöse Herkunft dieser Art der Sensibilität für die Unverfügbarkeit der Lebensgrundlagen na-

¹³ Vorwort, in: M. J. SANDEL: *Perfektion* (2015), S. 9.

¹⁴ M. J. SANDEL: *Perfektion* (2015), S. 48f.

türlicher Provenienz. Sein Anliegen besteht darin, diese religiösen Gründe in philosophische Argumente zu überführen, um damit alle von der verpflichtenden Qualität einer solchen Sensibilität überzeugen zu können.

Der immer deutlicher festzustellenden Meinung in der Bevölkerung, die Pflicht der Eltern, ein krankes Kind zu heilen, impliziere die Pflicht, ein gesundes Kind zu optimieren, um die Erfolgchancen im Leben zu maximieren, begegnet SANDEL dadurch, dass er den Status von Gesundheit in Erinnerung ruft. Im obigen Fall sei Gesundheit kein besonderes menschliches Gut mehr, sondern vielmehr ein Mittel dazu, Glück und Wohlbefinden zu steigern. „Das Problem mit Eugenik und genetischer Zurichtung ist, dass sie den einseitigen Triumph der Absichtlichkeit über das Geschenksein, der Dominanz über die Ehrfurcht, des Formens über das Betrachten darstellt.“¹⁵ SANDEL beschreibt also die Folgebene dieser Haltung gegenüber Gesundheit und Eugenik; er zieht die Frage nach dem Willen zur Optimierung von der individuellen auf die soziale und gesellschaftliche Ebene: „Mein Bedenken besteht nicht gegenüber dem Optimieren als individuellem Laster, sondern als Gewohnheit des Geistes und Weise zu sein.“¹⁶ SANDEL geht davon aus, dass sich die Menschen selbst entmachten, indem die Natur für die Welt verändert wird und nicht umgekehrt.

Dies steht am Schluss seiner Argumentationslinie, die durchaus bedenkenswert und in vielen Teilen für theologische Argumente anschlussfähig wäre. In diese Sichtweise könnte jedoch auch eine generelle Fortschrittsfeindlichkeit hineingelesen werden. Dies soll aber damit ausgehebelt werden, dass im nächsten Punkt eine differenzierte Einzelanalyse des *genome editing* erfolgen soll.

Die eingangs zu diesem Punkt geforderte Trennschärfe sei mit Hilfe von SANDEL noch einmal kurz verdeutlicht: Handelt es sich beim kranken Menschen um therapeutisch indizierte Maßnahmen, so ist das Streben nach Verbesserung beim gesunden Menschen als Enhancement zu betrachten, wobei Gesundheit und Krankheit auch immer fließende und mitunter subjektive Kategorien sind. Aber der Ausgangspunkt der Betrachtung soll damit verdeutlicht werden. Ist es beim kranken Menschen dieser Zustand, der im besten Fall wieder in Richtung Gesundheit behoben werden kann, so ist es bei Enhancement der gesunde Körper und Geist, dem zusätzliche Fähigkeiten gegeben werden sollen. Trifft diese Unterscheidung auch nicht immer in der erwünsch-

¹⁵ Ebd., S. 107.

¹⁶ Ebd., S. 117.

ten Trennschärfe zu, so muss diese Grenzmarkierung doch als wichtig erachtet werden.

4. Speziellere Diskussion des *genome editing*

Die Diskussion um das *genome editing* ist aktueller denn je, da mittlerweile die offizielle Zulassung in Großbritannien zur Forschung an extrakorporalen menschlichen Embryonen mit Hilfe dieser Methode vorliegt.¹⁷

Für die Anwendung des *genome editing* spricht aus medizinischer Sicht die Möglichkeit der Korrektur einer Mutation zur Wiederherstellung einer (schwer) gestörten Genfunktion. Der Patientennutzen und mithin das medizinethische Prinzip des Wohltuns stehen somit im Mittelpunkt der ethischen Überlegungen und Betrachtungen und werden vorrangig gewichtet. Das Papier der Berlin-Brandenburgischen Akademie der Wissenschaften stellt in Aussicht:

„Dies könnte eine effektive Therapie von monogenen Erkrankungsanlagen (z.B. ein in der Familie weitergegebener genetischer Defekt mit schweren gesundheitlichen Störungen für die Betroffenen) ebenso wie die gewünschte Herstellung einer genetisch fixierten Resistenz gegen Infektionen (z.B. gegen das Humane Immundefizienz-Virus, HIV) ermöglichen.“¹⁸

Als mögliche Felder der Heilung werden Blutstammzellen von Patienten und erbliche Blutbildungsstörungen, Stoffwechsel- oder Immundefekte angegeben.

Mittels der Keimbahntherapie im Speziellen ist eine noch viel weitreichendere Folge in greifbare Nähe gerückt: Durch das *genome editing* werde die Verantwortung für zukünftige Generationen wahrgenommen. Gründe der Wirtschaftlichkeit spielen ebenso mit in das Pro hinein; dem Sozialsystem würden weniger Kosten entstehen, da diese Krankheiten gar nicht erst auftreten würden usw. Dies sind verschiedenste Zukunftsprognosen.

Anthropologische Ebene

Hat die Pro-Seite mehr die Prospektive im Blick, so sind auf der Contra-Seite mehr generelle Einlassungen zu finden. Zum Ersten die Frage nach der Menschenwürde, die auf individueller wie kollektiver Ebene anzusiedeln ist. Eine

¹⁷ Vgl. F.-J. BORMANN: Genmanipulationen neuer Dimension? (2016).

¹⁸ BERLIN-BRANDENBURGISCHE AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN: Genomchirurgie beim Menschen (2015), S. 10.

mögliche Rückfrage zur individuellen Menschenwürde besteht darin: Ist vielleicht eine Würdeverletzung in einer unzulässigen Instrumentalisierung durch die technische Optimierung der genetischen Ausstattung gegeben? So könnte im Extremfall formuliert werden.

Neben der individuellen Menschenwürde ist diejenige der gesamten Gattung betroffen, sollte die menschliche Keimbahn zur Anwendung stehen. Würden nicht durch derartige Eingriffe die Identität und die Würde der menschlichen Gattung verletzt werden? Kann noch von Identität die Rede sein, wenn die genetische Ausstattung in gleicher Weise optimiert wird? Die Diversität in der menschlichen Gattung stellt keinen Selbstzweck dar, sollte aber doch als Kriterium für die menschliche Spezies bedacht werden. Die Vielfalt des Sich-Selbst-Bestimmens würde zugunsten einer künstlichen Einheitlichkeit aufgegeben werden. Die dahinter stehenden anthropologischen Fragestellungen kreisen um die Grenzziehung der Unverfügbarkeit. Wäre mit dem Eingriff in die Keimbahn eine Grenze überschritten, welche die völlige Verfügbarkeit des Menschen impliziert? Geht man weiterhin von einem Recht auf Zufall, auch im genetischen Bereich, aus? Oder kann dieser Zufall angesichts der neuen biotechnischen Möglichkeiten nicht mehr verantwortet werden?

Mittelebene

Nach dieser sehr generellen und auf viele Einzelaspekte zutreffenden Anfrage ist die Mittel- und Folgenebene in der ethischen Diskussion zu benennen. Betrachtet man die Mittelebene, also diejenige Ebene, die auf die Mittel dieser Methode schaut, wird ganz generell auf die Künstlichkeit des Eingriffs von Kritikern des *genome editing* (in die Keimbahn) verwiesen. Aber der Rückgriff auf die Künstlichkeit bedeutet eine Grenzziehung, die erst einer normativen Klärung der Natürlichkeit und Künstlichkeit überhaupt bedürfte. Auch die mit der Natürlichkeit einhergehende Wertung als „besser“ ist nicht unumstößlich. Darüber hinaus bleibt der Übergang zwischen natürlichen Vorgängen und künstlichen Eingriffen fließend. Man kann jedoch für das *genome editing* festhalten, dass eine Gezieltheit der Eingriffe vorhanden ist und damit eine gewisse *Künstlichkeit* einhergeht.

Auf der Mittelebene ist aber sicherlich die *Eingriffstiefe* bei der Keimbahnveränderung als Grenze zu sehen, betrifft sie doch die Existenz eines zukünftigen Menschen und aller seiner zukünftigen Nachkommen in einer Weise, die bezüglich ihrer Reichweite weiter geht als jegliche andere elterliche oder staatliche Maßnahme. Ein Einverständnis kann nicht eingeholt wer-

den, der Vorgang kann nur wiederum künstlich rückgängig gemacht werden und es wird diskutiert, ob *genome editing* in der Keimbahn eine Verletzung des Rechts auf körperliche Selbstbestimmung und Unversehrtheit des betreffenden, noch nicht geborenen Individuums wäre. Auf dieser Ebene wird vor allem die Wirkmächtigkeit dieser neuen Methode nach vorne gebracht, die bereits auf die Folgenebene verweist.

Folgenebene

Auf der Folgenebene gehe ich zuerst auf die gentechnologischen *Nebenfolgen* ein, die in der oben zitierten Aussage von SIGRID GRAUMANN auftauchen, nämlich die unbeabsichtigten Mutationen an anderen Stellen im Genom, so genannte *Off-Target-Wirkungen*. Ebenso bedürfen weitere unbeabsichtigte Nebenwirkungen der gezielten Beseitigung eines genetischen Defekts (Stichwort *biosafety*) oder auch epigenetische Wechselwirkungen zwischen Genen und Umweltfaktoren noch anstehender Untersuchungen. Wie wirkungsvoll ist das *genome editing* überhaupt?

Auf der Folgenebene, jetzt gesellschaftlicher Natur, ist aber auch die Befürchtung anzuedeln, dass das *genome editing* und die damit verbundenen Möglichkeiten der Verhinderung, bis hin zur Auslöschung genetisch bedingter Behinderungen, Auswirkungen auf den gesamten gesellschaftlichen Umgang mit behinderten Menschen Vorschub leisten würde und könnte. Im Grunde geht es um eine nunmehr mögliche Vereinheitlichung und Optimierung der genetischen Ausstattung und dahinterstehend eine eugenische Zielsetzung. Dieser Punkt betrifft dann alle drei Einsatzorte des *genome editing* im menschlichen Bereich.

Wie bei vielen neuen medizinischen Möglichkeiten stellen sich auch sehr bald die Fragen nach der Allokation und Zugänglichkeit ein und somit ist der Argumentationsgang auf der Ebene der Verteilungsgerechtigkeit angelangt: Werden die finanziell weniger Begüterten bzw. ein Teil der Weltbevölkerung benachteiligt? Wo bleibt, unter der Voraussetzung der Gleichheit aller Menschen, die Befähigungs- und Beteiligungsgerechtigkeit, wenn der Zugang zu dieser Technik nur wenigen ermöglicht wird?

Die Folgenebene wird darüber hinaus noch tangiert, indem bei dieser gentechnologischen Methode, vor allem im Bereich der Keimbahn, die rein individuellen Folgen und Risiken, wie scheinbar bei vielen anderen Entscheidungen privater Natur, nicht ausschließlich auf dieser Ebene verbleiben. Inwiefern muss noch viel mehr die Verantwortungsübernahme für zukünftige

Generationen thematisiert werden, wenn individuelle Entscheidungen unmittelbare soziale Auswirkungen haben? Wenn alle nachfolgenden Generationen betroffen sind, muss dann nicht noch deutlicher eine gesellschaftliche Gesamtlösung gefunden werden?

Diese Forderung wird zusätzlich durch das letzte in diesem Zusammenhang ins Feld geführte Argument dringlich, dem Dammbuch-Argument: Ist das *genome editing* der letzte Schritt auf der schiefen Ebene der willentlichen und mit einem Nutzen begründeten Gestaltung der Keimbahn? Soll dieser Damm durchbrochen werden bzw. anders gefragt: Ist es das Ende dieser Grenze?

Um hier nicht den Überblick zu verlieren, könnte als Sortierungshilfe die Mittelbarkeit und Unmittelbarkeit der Folgen rekapitulierend betrachtet werden. Aber in einem theologisch-ethischen Beitrag sollten doch auch andere Fragen und Themen ihren Platz haben.

5. Theologische Tiefendimension: Schöpferrolle Gottes?!

Anlass für die weitergehende theologische Diskussion ist u. a. die Aussage von WOLFGANG HUBER in der Diskussion im Deutschen Ethikrat:

„Im einen wie im anderen Fall leitet dabei ein merkwürdiger Gottesbegriff die Deutung naturwissenschaftlicher Entdeckungen. Gott als Welt-Demiurgen zu verstehen, der mit dafür geeigneten Werkzeugen die Evolution kausal steuert, ist mit einem reflektierten Gottesverständnis meiner Auffassung nach kaum zu vereinbaren. Denn dieses Gottesverständnis zielt auf den Sinn der Welt als guter Schöpfung und auf die Bestimmung des Menschen, zu dieser Güte beizutragen. Die Mitgestaltung der Welt mit den Möglichkeiten menschlicher Erkenntnis entweder als Entdeckung eines Gottes-Werkzeugs zu preisen oder umgekehrt deshalb zu begrenzen, weil der Mensch dadurch in eine kausal definierte Funktion Gottes eingreife, ist dieser Betrachtungsweise zufolge im einen wie im anderen Fall verfehlt. Im einen Fall wird der euphorische, im anderen der apokalyptische Zugang zu neuen wissenschaftlichen Möglichkeiten religiös gesteigert. Die kritische Auseinandersetzung mit solchen Zugängen wird dadurch blockiert oder jedenfalls erschwert.“¹⁹

Huber spielt hier auf die Debatte an, die das menschliche Handeln als Hybris, als Gott-Spielen des Menschen kennzeichnet bzw. Gott als Über-Schöpfer darstellt, der alles an sich reiße.

Ist denn das *genome editing* nur unter dieser Hinsicht zu betrachten? Geht es nur um die Hoheit über die Schöpfung? Um Anmaßung oder Gott-Spielen?

¹⁹ W. HUBER, zit. nach Simultanmitschrift der Tagung vom 22. Juni 2016, S. 31.

EBERHARD SCHOCKENHOFF gibt folgende Klärung in seinem Beitrag in der Sitzung im Deutschen Ethikrat ab.

„Dafür sind in theologischer Hinsicht zwei Gründe maßgeblich. Erstens kann der Einsatz von Genscheren und die Neukombination von Gensegmenten, wie etwa auf einem anderen Gebiet auch die Verfahren der synthetischen Biologie, nicht mit dem kreatorigen Schöpfungshandeln Gottes gleichgesetzt werden. Gott, der die Welt voraussetzungslos schafft und als Motiv außer seiner schöpferischen Liebe nichts vorfindet – das ist der spezifische Begriff des Schöpfungshandelns. Den kann der Mensch sich gar nicht anmaßen, weil hier eine kategoriale Differenz herrscht.“²⁰

Anders ausgedrückt wird hier eine Rolle Gottes gesucht, die nicht dem Verständnis des grundsätzlichen Schöpfungshandelns entspricht.

„Zweitens darf die Schöpfung in theologischer Perspektive nicht nach einem Haushälter- oder Verwalter-Modell als ein abgeschlossener Vorgang gedacht werden, wonach Gott die Welt einmal in ihrem Anfang als vollkommene Welt erschaffen und das fertige Ergebnis seines Schöpfungshandelns dem Menschen zur sorgfältigen Behandlung übergeben hätte. Vielmehr muss Gottes Schöpfungshandeln nicht statisch, sondern evolutiv-dynamisch gedacht werden. Es ist ein offener Prozess, der seinen absoluten Ursprung in Gott hat, seine Vollendung aber erst in einem noch un abgeschlossenen Prozess findet, in dem der Mensch von Gott selbst als eigenverantwortlicher Partner Gottes und als Mitschöpfer seiner selbst einbezogen ist. In der angelsächsischen Theologie spricht man hier oft von der Vorstellung eines *Created Co-creator*, eines erschaffenen Mitschöpfers.“²¹

In die Diskussion im Deutschen Ethikrat werden doch gewichtige theologische Argumente eingebracht. *Genome editing* stellt also eine neue Herausforderung für das Denken über Gottes Handeln oder Wirken in der Welt dar.²² Aber was ist mit der Rede von einem Handeln Gottes in der Welt überhaupt gemeint?

Soll Gottes Geschichtsmacht eher in personalen oder kausalen Kategorien bestimmt werden? Kausale Kategorien wurden am Beginn dieses Absatzes von HUBER hinterfragt. Grundidee des personalen Modells ist es hingegen, das Verhältnis zwischen Gott und Mensch als dialogisches Freiheitsmodell zu verstehen. Gottes Absicht besteht darin, Mitliebende zu gewinnen.

Wird Gottes Verhältnis zu seiner Schöpfung ursprünglich als Freiheitsverhältnis und deshalb nicht durch kausale, sondern durch personale Kategorien ausgedrückt, so geht beispielsweise KLAUS VON STOSCH von Stufen des Han-

²⁰ E. SCHOCKENHOFF, zit. nach Simultanmitschrift der Tagung vom 22. Juni 2016, S. 72.

²¹ Ebd.

²² Vgl. J. NEGEL: Weil die Welt nicht ganz dicht ist... (2013), S. 102–185.

delns Gottes in der Welt aus. Die *creatio ex nihilo* wird als Gottes unvermitteltes Schöpfungshandeln verstanden, die *creatio continua* als „[k]reatürlich vermitteltes allgemeines und ständiges Schöpfungswirken Gottes“²³.

VON STOSCH²⁴ unterscheidet noch zwei weitere Handlungsstufen als besondere und partikuläre Handlungsformen, nämlich kreatürlich vermittelte und in ihrer Unvermitteltheit nicht erkennbare Handlungsformen und „[u]nvermitteltes radikal innovatorisches (interventionistisch konzipiertes) besonderes Handeln Gottes“²⁵.

Vor allem bei bioethischen Themen ging und geht es zu sehr um die Suche nach der kausalen und weniger um diejenige der personalen Rolle Gottes. Dass hier viel weitere und tiefer gehende Denkmöglichkeiten damit verbunden sind, wurde aufgezeigt. Hilfreich sind diese, um von der Vorstellung eines Gottes als Demiurgen abzurücken. Personale Kategorien sind hierbei zielführend, um auch das Mitschöpfertum des Menschen ins Wort zu bringen. Es handelt sich also um keine Ersetzung des Schöpfergottes, sondern um eine in Freiheit gesetzte Möglichkeit der Verantwortungsübernahme.

Schluss

Im Anschluss an die vorgestellten Ausführungen sei am Ende noch einmal an den Ansatz von SANDEL erinnert, stellt er doch die Frage nach der generellen gesellschaftlichen Grundausrichtung. Mit ihm kann man formulieren: In welcher Gesellschaft wollen wir leben? Soll alles und jedes auf Perfektion angelegt sein?

Und auf das Beispiel des *genome editing* angewendet, kann es heißen: Welche Einsatzfelder dienen der menschlichen Heilung und welche dem Enhancement um des Enhancements, der Perfektion um der Perfektion willen? Sicherlich ist diese Trennlinie nicht so scharf ziehbar, aber dafür sollten neue Kriterien erarbeitet werden. Einen Ausweg über die Schöpferrolle Gottes zu suchen, um Klarheit für das *genome editing* und die Frage nach der Grenze der Verbesserung zu erreichen, weist auf, dass dieses Argument schon überholte und vereinseitigte kausale Rollen wieder neu nach vorne bringt und personale Kategorien in den Hintergrund drängt. Darauf zielte die Debatte im Deutschen Ethikrat ab. In Zukunft muss es um die generelle Zielrichtung des *genome*

²³ K. VON STOSCH, *Gott – Macht – Geschichte* (2006), S. 170.

²⁴ Zur allgemeinen Einordnung des Diskurses: vgl. J. NEGEL: *Weil die Welt nicht ganz dicht ist...* (2013), S. 102–185.

²⁵ K. VON STOSCH: *Gott – Macht – Geschichte* (2006), S. 170.

editing gehen und vor allem die gesellschaftlichen Auswirkungen müssen verstärkt in den Debattenfokus geraten.

Zusammenfassung

SCHLÖGL-FLIERL, KERSTIN: **Genome editing – der Traum vom Schöpfer endlich erreicht ... und dann?! ETHICA 25 (2017) 4, 355–368**

Mit dem Fortschritt der Gentechnik ergeben sich mit ihren tiefgreifenden Möglichkeiten auch tiefgehende Fragen. Die Autorin widmet sich den neuen Möglichkeiten des *genome editing*, mit dem – ähnlich einer Schere – Gensequenzen ausgeschnitten und/oder ersetzt werden können. Von der Heilung schwerwiegender Krankheiten bis hin zur genetischen Perfektionierung des Menschen eröffnen sich dabei viele praktisch greifbare Möglichkeiten und Forschungsfelder. Durch eine Sachanalyse und Betrachtung der Argumente (Pro und Contra) wird im vorliegenden Beitrag aus Sicht der theologischen Ethik die Debatte geordnet, werden Anfragen an die Sache selbst, aber ebenso an Argumente von Befürwortern und Gegnern gestellt.

Bioethik
Enhancement
genome editing
Gottesbild
Menschenbild
Schöpfung

Summary

SCHLÖGL-FLIERL, KERSTIN: **Genome editing – the dream of playing God has come true ... what next?! ETHICA 25 (2017) 4, 355–368**

Despite of extensive options, the advances in genetic engineering raise profound questions. The author addresses herself to the new possibilities of genome editing, a scissor-like technology, which is able to cut and/or compensate gene sequences. A wide set of research domains and practical means opens up: it ranges from healing serious diseases to genetically perfecting a human being. From the perspective of a theological ethicist, this article seeks to clarify the debate by analyzing the facts and considering the pros and cons. This poses questions to the technology itself as well as to the arguments of advocates and opponents alike.

Bioethics
concept of man
Creation, the
enhancement
genome editing
image of God

Literatur

BERLIN-BRANDENBURGISCHE AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN: Genomchirurgie beim Menschen – zur verantwortlichen Bewertung einer neuen Technologie. Analyse der Interdisziplinären Arbeitsgruppe *Gentechnologiebericht* (2015), http://www.gentechnologiebericht.de/bilder/BBAW_Genomchirurgie-beim-Menschen_PDF-A1b.pdf (Download vom 11.09.2017).

BORMANN, FRANZ-JOSEF: Genmanipulationen neuer Dimension? *HerKorr* 70 (2016), 23–26.
DEUTSCHER ETHIKRAT: Simultanmitschrift: Zugriff auf das menschliche Erbgut. Neue Möglichkeiten und ihre ethische Beurteilung. Jahrestagung des Deutschen Ethikrates am 22. Juni 2016, <http://www.ethikrat.org/dateien/pdf/Jt22062016Simultanmitschrift.pdf> (Download v. 11.09.2017).

EUROPEAN GROUP ON ETHICS IN SCIENCE AND NEW TECHNOLOGIES: Statement on Gene Editing (2016), https://ec.europa.eu/research/ege/pdf/gene_editing_ege_statement.pdf (Download v. 11.09.2017).

HACKER, JÖRG: Vorsichtig mit Versprechungen. Fragen an den Präsidenten der Leopoldina. *Forschung und Lehre* 24 (2017) 1, 18–19.

HSU, PATRICK D. et al.: Development and Applications. *Cell* 157 (2014), 1262–1278.

LANPHIER, EDWARD et al.: Don't edit the human germ line. *Nature* 519 (2015), <https://www.nature.com/news/don-t-edit-the-human-germ-line-1.17111> (Download v. 11.09.2017).

MCNUTT, MARCIA: Editorial: Breakthrough to genome editing. *Science* 350 (2015), S. 1445.

NATIONALE AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN LEOPOLDINA/DEUTSCHE FORSCHUNGSGEMEINSCHAFT/ACATECH – DEUTSCHE AKADEMIE DER TECHNIKWISSENSCHAFTEN/UNION DER DEUTSCHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN: Stellungnahme/Statement. Chancen und Grenzen des *genome editing*/The opportunities and limits of *genome editing* (2015), https://www.leopoldina.org/uploads/tx_leopublication/2015_3Akad_Stellungnahme_Genome_Editing_01.pdf (Download v. 11.09.2017).

NEGEL, JOACHIM: Weil die Welt nicht ganz dicht ist... Eine philosophisch-theologische Erörterung der Frage nach dem Wirken Gottes in der Welt, in: Wilfried Eisele (Hg.): Gott bitten? Theologische Zugänge zum Bittgebet (QD 256). Freiburg i. Br. u.a.: Herder, 2013, S. 102–185.

SANDEL, MICHAEL J.: Plädoyer gegen die Perfektion. Ethik im Zeitalter der genetischen Technik, m. e. Vorw. von Jürgen Habermas. Berlin: Berlin Univ. Press, 32015.

STOSCH, KLAUS VON: Gott – Macht – Geschichte. Versuch einer theodizeesensiblen Rede vom Handeln Gottes in der Welt. Freiburg i. Br. [u a.]: Herder, 2006.

YAMAMOTO, TAKASHI (Hg.): Targeted genome editing using site-specific nucleases ZFNs, TALENs, and the CRISPR/Cas9 system. Tokyo u.a.: Springer, 2015.

Prof. Dr. Kerstin Schlögl-Flierl

Lehrst. f. Moralthologie, Kath.-Theol. Fak., Universität Augsburg,
Universitätsstraße 10, D-86159 Augsburg

kerstin.schloegl-flierl@kthf.uni-augsburg.de