

THOMAS BAHNE

## Gibt es eine Medizinethik jenseits einer Ethik des Heilens?

Jennifer Doudna plädiert für eine gesellschaftliche Debatte zur CRISPR-Technologie<sup>1</sup>

Molekularbiologische Instrumente, die gezielte Eingriffe in das menschliche Genom für therapeutische oder präventive Maßnahmen wie auch zum Zweck der Optimierung menschlicher Eigenschaften ermöglichen, stehen der Humanmedizin in zunehmendem Maße zur Verfügung. Ihr revolutionäres Potential beschreibt ihre US-amerikanische Mitentdeckerin Jennifer Doudna als einen Tsunami, der alles Lebendige „dramatisch“<sup>2</sup> verändert. Die als ein Gotteswerkzeug gefeierte CRISPR-Technologie, die den Menschen ermächtigt, die Evolution der eigenen Spezies zu lenken, ist aus ethischer Perspektive ein zweiseitiges Schwert, vor dessen „unheilbare[n] Folgen“<sup>3</sup> die Autoren zugleich warnen. – *Dr. Thomas Bahne* geb. 1968, wurde 2014 im Fachbereich Moralthologie an der Kath.-Theol. Fakultät der Universität Bonn promoviert und ist Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Lehrstuhl für Moralthologie und Ethik an der Kath.-Theol. Fakultät der Universität Erfurt. Sein Forschungsschwerpunkt liegt in der Moralphilosophie sowie ihren bioethischen Anwendungsfeldern. Veröffentlichungen u. a.: *Person und Kommunikation. Anstöße zur Erneuerung einer christlichen Tugendethik bei Edith Stein*, Paderborn 2014; *Genetische Interventionen und personale Identität. Welche ethischen Grundprinzipien leiten die Genomchirurgie?*, in: Thomas Bahne/Katharina Waldner (Hg.), *Die Perfektionierung des Menschen? Religiöse und ethische Perspektiven*, Münster 2018, 109–146 u. 320–339; *Ethische Grundlagen des Kindeswohls. Die spezifische Vulnerabilität als Schlüsselprinzip eines Perspektivenwechsels*, in: ThG 62 (4/2019), 296–308.

Die Publikation, mit der die Pionierin der Strukturforschung von RNA-Molekülen aus erster Hand über Motivationen und Ziele der CRISPR-Technologie berichtet, richtet sich an ein breites Publikum, um die „Entmystifizierung“ eines Wissenschaftsgebietes zu betreiben, das sich hinter verschlossenen Labortüren verbirgt, und um eine weltweite „historische Debatte“ zu bedienen, „in der es um nichts Geringeres geht als um die Zukunft unserer Welt.“<sup>4</sup> In jeweils vier Kapitel sind die beiden Teile *Das*

<sup>1</sup> Jennifer A. Doudna/Samuel H. Sternberg, *Eingriff in die Evolution. Die Macht der CRISPR-Technologie und die Frage, wie wir sie nutzen wollen*. Aus dem Englischen übersetzt von Sebastian Vogel, Berlin 2018 (263 S., 19,99 €. ISBN 978-3-662-57444-7).

<sup>2</sup> Doudna/Sternberg, *Eingriff in die Evolution* (s. Anm. 1), XVI.

<sup>3</sup> Doudna/Sternberg, *Eingriff in die Evolution* (s. Anm. 1), 117.

<sup>4</sup> Doudna/Sternberg, *Eingriff in die Evolution* (s. Anm. 1), XXIV; vgl. ebd., 209f.

*Werkzeug* und *Die Aufgabe* gegliedert, wobei Wissenschaftskonzepte durch Zeichnungen und fachliterarische Verweise ergänzt sind.

Mit dem *ersten Teil* fokussieren die Autoren bahnbrechende Entwicklungsschritte der CRISPR-Technologie, so z. B. die Schlüsselfunktion der Ribonucleinsäure (RNA) im Prozess alles Lebendigen sowie die Bedeutung des biochemischen Prozesses der *homologen Rekombination* hinsichtlich einer Methode zur Reparatur defekter Gene. Ein solches Werkzeug wurde 2005 im biologischen Immunsystem von Bakterien aufgespürt, wobei die CRISPR-Sequenz (*Clustered Regularly Interspaced Short Palindromic Repeats*) in der Bakterien-DNA auf dem natürlichen Zellmechanismus der RNA-Interferenz<sup>5</sup> basiert. Als Doudna 2007 in ihrem Labor an der University of California in Berkeley den Mikrobiologen Blake Wiedenheft mit der Erforschung der CRISPR-assoziierten *cas*-Gene beauftragte, lautete ihre Hypothese: „CRISPRs und *cas*-Gene [gehören] zu demselben gegen Viren gerichteten Immunsystem, und in diesem System dient RNA dazu, die Viren aufzuspüren.“<sup>6</sup>

Die in Kapitel 2 skizzierte atemberaubende Forschungsdynamik bis zur ersten CRISPR-Tagung 2008 in Berkeley verifiziert die adaptive Wirkweise des Systems: „CRISPR funktioniert wie ein molekularer Impfausweis. Bakterien speichern Erinnerungen an frühere Phageninfektionen in Form der DNA-Zwischensequenzen“<sup>7</sup>, sodass CRISPR-RNA-Moleküle die Zerstörung von erneut in die Zelle eindringender Virus-DNA koordinieren können. Die Komplexität dieses Prozesses zeigt Kapitel 3 auf, wobei das CRISPR-RNA-Molekül zunächst in eine größere Anordnung aufgenommen wird, die zehn oder elf verschiedene Cas-Proteine enthält und „wie ein Navigationssystem“<sup>8</sup> wirkt, das die Virus-DNA-Sequenz präzise markiert, bevor ein Cas-Enzymprotein sie zerschneidet.

Die Autoren zeigen nicht nur die internationale Forschungsleistung bei der Entdeckung der CRISPR-Immunsysteme auf, sondern auch die Bedeutung einer 2011 begonnenen Kooperation mit Emmanuelle Charpentier. Ihre visionäre Entdeckung einer zweiten RNA (tracrRNA), „die in manchen

<sup>5</sup> Vgl. Kira S. Makarova u. a., A Putative RNA-Interference-Based Immune System in Prokaryotes: Computational Analysis of the Predicted Enzymatic Machinery, Functional Analogies with Eukaryotic RNAi, and Hypothetical Mechanisms of Action, in: *Biology Direct* 1 (2006): 7, 1-26; vgl. Doudna/Sternberg, *Eingriff in die Evolution* (s. Anm. 1), 39f., 43f., 57 u. 185: „Bei der RNA-Interferenz bilden sich in Tier- und Pflanzenzellen RNA-RNA-Doppelhelices, und dadurch werden eingedrungene Viren zerstört. [...] Fasziniert war ich aber vor allem von der zusätzlichen Möglichkeit, dass die CRISPR-RNA im Gegensatz zur RNA-Interferenz auch übereinstimmende DNA Sequenzen erkennen kann – eine Fähigkeit, die dieses Waffensystem in die Lage versetzt, das Virusgenom an beiden Fronten anzugreifen“ (ebd., 57).

<sup>6</sup> Doudna/Sternberg, *Eingriff in die Evolution* (s. Anm. 1), 51.

<sup>7</sup> Doudna/Sternberg, *Eingriff in die Evolution* (s. Anm. 1), 55.

<sup>8</sup> Doudna/Sternberg, *Eingriff in die Evolution* (s. Anm. 1), 67.