

Gentechnologie

Bauen wir jetzt den Menschen nach Maß?

Die moderne Gentechnik beflügelt die Hoffnung auf Heilung. Erkrankungen sollen durch Veränderungen des Erbguts bekämpft werden. Aber was, wenn der Mensch eingreift in die Maschinerie des Leben? Die Möglichkeiten werden immer größer – die ethischen Herausforderungen allerdings aus.

Der Zoologe Ernst Haeckel bereitete 1904 mit seinem Buch „Die Lebenswunder“ für die Nationalsozialisten den Weg zur Rassenhygiene und Eugenik. Er wollte durch Elimination der Schwachen die Gesellschaft genetisch verbessern und ruinierte dadurch bis heute den Ruf des Fachgebietes der Eugenik.

Fast unbemerkt von der Öffentlichkeit begann 1972 das Zeitalter der Gentechnik, als ein Team der Stanford-Universität erstmals drei Gene aus einem Bakterium in einen Virus einschleuste. In den Jahren danach folgten gentechnisch veränderte Bakterien und Mäuse. Alarmiert durch die Fortschritte versammelten sich 140 Frauen und Männer 1975 zu einem Symposium in Asilomar und beschlossen aus Angst vor einer Freisetzung eine rote Linie: „Bringe keine toxischen Gene in E.Coli. Bringe keine Medikamenten-Resistenz-Gene in E.Coli. Und bringe keine Krebsgene in E.Coli.“

Anfänge der Genforschung

Das Moratorium hatte nur ein paar Jahre Bestand. Schon zwei Jahre später wurde ein humanes Protein in E.Coli produziert, 1982 kam das genproduzierte Insulin, ab 1986 wurden erste genmanipulierte Pflanzen freigesetzt: Der Gen-Mais eroberte die Welt. 1990 erfuhr die vierjährige Ashanti Da Silva die erste Gentherapie zur Reparatur ihres Immunsystems. Aber 1999 starb Jesse Gelsinger schon drei Tage nach der Gentherapie als weltweit erstes Opfer. Vierzehn Jahre nach dem Start des Humane Genom Projekt waren 2003 die 3,4 Milliarden Basenpaare der menschlichen DNA sequenziert, aber erst seit Mai 2021 war das menschliche Genom mit seinen 19.969 Genen vollständig entschlüsselt.

Der ständig erweiterte Werkzeugkasten der Gentechnik faszinierte frühzeitig die Gen-Ingenieure der Pharmaindustrie. Auf der Suche nach neuen Antibiotika wurden zehntausende Proben aus dem Umfeld von Menschen und Tieren genetisch entschlüsselt und dabei einige Tausend potenzielle Kandidaten gefunden. Es eilt, denn schon heute sterben jährlich weltweit 700.000 Menschen wegen multi-resistenter Keime. Bis 2050 könnte die Zahl auf 10 Millionen steigen, wenn nicht schnell Alternativen gefunden werden.

Wichtige Anwendungsbereiche

Eine Antibiotika-Alternative bietet das Fraunhofer-Institut IGB an: Maßgeschneiderte Bakteriophagen als Überträger von genetischem Material, um infizierte Bakterien zu modifizieren oder um biotechnologische Produktionsprozesse zu steuern (siehe HCM 5/2021). Derzeit sind in Deutschland 398 Biopharmazeutika und 43 Gentherapeutika zugelassen, fast jeder zweite Wirkstoff. Wichtige Anwendungsbereiche sind u.a. Diabetes, Multiple Sklerose und Autoimmunerkrankheiten, Krebserkrankungen, angeborene Stoffwechsel- und Gerinnungsstörungen sowie Schutzimpfungen.

Der Gentherapie eröffneten sich ab 2012 ungeahnte Möglichkeiten, als Emmanuelle Charpentier die Genschere mit CRISPR-Cas9 erfand. In den letzten Jahren gingen sechs Nobelpreise an die Gentechnik. Einen weltweiten Schock löste 2018 der chinesische Biophysiker He Jiankui mit dem Eingriff in die menschliche Keimbahn aus – ein Tabubruch. Der „Designer-Mensch“ zeichnete sich am Horizont ab, als er durch eine Genmanipulation zwei Embryonen einen

Der KKC e.V. hat sich zum Ende des Jahres 2022 aufgelöst und wird als KKC-Plattform weitergeführt: www.kkc.info. Alle bisher veröffentlichten Beiträge finden Sie hier!



HIV-Immunschutz verpasste und sie nach der Geburt als die Zwillinge Lulu und Nana präsentierte.

Paradebeispiel für Ethik-Verstoß

„Die Grenzen verschieben sich. Triebfeder ist die wachsende Konkurrenz unter den Eltern. Alle wollen schließlich das Beste für ihr Kind. Und wer will schon schuld sein, wenn der eigene Nachwuchs gegen die optimierte Konkurrenz der Nachbarn keine Chance hat“. Das ist „Menschenzucht in bester Absicht“, warnt Jamie Metzl in seinem Buch „Der designte Mensch.“ Die biologische Vielfalt gehe verloren.

Dennoch will der Ethikrat die Genom-Editierung am Menschen nicht völlig ausschließen. Denn manche Erbkrankheiten schädigen das Kind bereits im Mutterleib. Forscher hoffen, sie mit vorgeburtlichen Gentherapien behandeln zu können. Der Mensch könnte auch als Pharmafabrik wirken, indem Antikörper nicht als fertige Moleküle verabreicht, sondern deren genetische Bauanleitung in Körperzellen einschleust werden, sodass der Organismus die Antikörper selbst herstellt – ein direkterer Weg als bei der DNA-Impfung, die erst eine Immunreaktion durch die Produktion von Antikörpern auslösen muss.

Potenzial der Genomik

23 europäische Länder haben die Erklärung „Auf dem Weg zum Zugang zu mindestens einer Million sequenzierter Genome in der EU bis 2022“ unterzeichnet und arbeiten zusammen, um das Potenzial der Genomik in der Prävention, Diagnostik und Therapie von Krebs, nicht übertragbaren Krankheiten, seltenen Krankheiten und Infektionskrankheiten zu nutzen.

Die komplizierten Zusammenhänge der Genetik und aktuelle Debatten rund um die Genforschung erläutert die Sozialpsychologin Kathryn Paige Haldern in ihrem Buch

„die Gen-Lotterie“. Sie untersucht die Ähnlichkeiten der epigenetischen Profile von eineiigen Zwillingen, um soziale Ungleichheit und genetische Einflussgrößen auf menschliche Entwicklung zu erforschen. Insbesondere der Einfluss von Genen auf Persönlichkeit, Talente, Interessen, Schulnoten, Stimmung, Angst und Verhaltensprobleme interagiert mit der Umwelt und formt das individuelle Selbst. Dabei propagiert sie eine Anti-Eugenik-Haltung.

Anfang der 2000er Jahre wurde in einer genomweiten Assoziationsstudie (GWAS) die Korrelation einzelner Gene mit messbaren Eigenschaften des Menschen wie Körpergröße, Body-Mass-Index oder dem Bildungsabschluss untersucht. Man erwartete direkte Bezüge wie bei Schizophrenie oder Autismus, die durch ungefähr ein Dutzend verschiedener Genvarianten verursacht werden sollten. Allerdings entdeckten Forscher 2018 bei 1,1 Millionen Personen 1.271 mit dem Bildungsabschluss verknüpfte Genabschnitte und entwickelten daraufhin einen „polygenetischen Index“.

Literatur

- Metzl J. (2020): Der designte Mensch. Wie die Gentechnik Darwin überlistet. Hamburg: Edition Körber.
- Haldern K.P. (2023): Die Gen-Lotterie – Wie Gene uns beeinflussen. Bern: Hogrefe Verlag.

Anzeige

1/4

Manfred Kindler

Wissenschaftsredakteur, Mitgründer der neuen Plattform Kommunikations-Kompetenz-Club (KKC 2.0),
Kontakt: m.kindler@kkc.info

