



Genetic-Engineering – Neue Stufen des Mensch-Seins

Das Fachgebiet der Genetik entwickelt sich schnell und bereits heute sind Analysen und Erkenntnisse möglich, die vor nicht langer Zeit noch wie pure Science Fiction wirkten. Menschliche Genome werden vollständig kartiert und Babys im Reagenzglas geschaffen. Die Forscher sehen enormes Potential in diesen Entwicklungen. Doch Kritiker befürchten eine Erschütterung der Grundfesten humaner Gesellschaften.

Die menschlichen Gene sind kein Rätsel mehr

Bereits zu Beginn des Jahrtausends gelang Wissenschaftlern eine Sensation. Nach jahrelanger harter und extrem teurer Arbeit präsentierte das Humangenomprojekt 2003 eine erste Fassung des menschlichen Genoms. Erstmals war es Wissenschaftlern gelungen, das gesamte menschliche Genom (3,27 Å 109 Basenpaare) zu entschlüsseln und zu kartieren. Für die Wissenschaft kam dieser Schritt einer Mondlandung gleich.

Genkarten bieten ein enormes Potential. So können Erbkrankheiten und Chromosomenanomalien erkannt werden. Rückschlüsse auf genetische Veranlagungen der Person werden möglich. Die Daten ermöglichen es, enorme Erkenntnisse über die Entwicklung und Funktionsweise der menschlichen Evolution zu gewinnen. Aus diesen Gründen wurde die Forschung intensiviert und revolutioniert.

Bereits zehn Jahre nach der ersten Genom-Kartierung hat die Wissenschaft enorme Fortschritte gemacht. Das Verfahren ist weitaus günstiger geworden und das schneller als erwartet. Die Kosten reduzierten sich von ursprünglich 2,7 Milliarden Dollar auf 5.000! Es ist möglich, das Genom jedes Menschen zu entschlüsseln und ihm auf Tablets in speziellen Apps zu präsentieren. So kann jeder sein eigenes Genom durchblättern wie ein Buch. Wissenschaftler gehen davon aus, dass es in einigen Jahren gang und gäbe sein wird, die Genome jedes Neugeborenen zu sequenzieren, um sie frühzeitig auf Krankheiten und Anomalien zu untersuchen. Es ist sogar möglich, durch eine Blutprobe der Mutter das Genom eines Fetus zu sequenzieren.

Mit Genetic Engineering zum Designer Baby

All dies dient dem Zweck, Erbkrankheiten, mögliche Behinderungen und Entwicklungsstörungen von Babys vorherzusagen. Doch auch ohne das gesamte Erbgut des Embryos zu sequenzieren, ist es möglich, bereits vor seiner Geburt oder sogar Zeugung die Entwicklung des Babys voraussagen – und zu manipulieren.

Präimplantations- und Präfertilisationsdiagnostik

Zwei bereits gängige Verfahren sind die Präimplantations- und die Präfertilisationsdiagnostik. Bei der Präimplantationsdiagnostik werden per In-vitro-Fertilisation (im Reagenzglas) gezeugte Embryonen zellbiologisch und molekulargenetisch untersucht. Anschließend kann entschieden werden, welche Embryonen in die Gebärmutter eingesetzt werden und welche nicht. Dieses Verfahren ist bereits seit den 1990er Jahren möglich und wurde weltweit bei der Zeugung von etwa 10.000 Kindern angewendet. Auf diese Art und Weise können Erbkrankheiten oder Chromosomenanomalien erkannt werden. Außerdem ist es möglich, sogenannte –Retterbabys– zu erzeugen, die mit ihren Geschwisterkindern genetisch kompatibel sind und ihnen im Falle einiger schwerer Krankheiten Stammzellen spenden können.

Die Präimplantationsdiagnostik ist hoch umstritten. Grundlegende Fragen werden aufgeworfen, beispielsweise die nach dem Wert, sowie nach der Zulässigkeit der Bewertung sich entwickelnden menschlichen Lebens. Auch philosophische

Fragen werden in diesem Rahmen diskutiert. Wo beispielsweise beginnt das Mensch-Sein? Kritiker befürchten, dass der Schutz und die Anerkennung von Embryonen nicht mehr gewährleistet oder im schlimmeren Fall von bestimmten Eigenschaften abhängig gemacht werden. Sie werfen die Frage auf, ob und unter welchen Bedingungen es zulässig ist, einem Menschen das Leben zu verweigern. Oftmals fällt in diesem Zusammenhang der Begriff der Eugenik; es wird befürchtet, dass Entscheidungen über den Wert menschlichen Lebens salonfähig und kranke Menschen als Menschen zweiter Klasse noch stärker benachteiligt werden könnten. In Deutschland ist das Verfahren ausschließlich zur Vermeidung schwerer Erbkrankheiten sowie Tot- oder Fehlgeburten zulässig. Dennoch liegt die Befürchtung nahe, dass werdende Eltern sich nicht mehr darauf beschränken, sondern ihre Kinder auch nach optischen Gesichtspunkten oder gar Persönlichkeitsmerkmalen auswählen könnten.

Einen Schritt weiter gehen Wissenschaftler und Ärzte bei der Präfertilisationsdiagnostik. Hierbei findet die Untersuchung bereits vor dem Embryonalstadium statt, noch bevor die Zellkerne der Eizelle und des Spermiums zusammengebracht werden. Bei der Polkörperdiagnostik kann beispielsweise von der genetischen oder chromosomalen Ausstattung des Polkörpers auf das Erbmaterial der Eizelle geschlossen werden. In Deutschland ist dieses Verfahren stark reglementiert, doch anders sieht es in den USA aus. Hier können Paare sich im Labor regelrechte Designer-Babys wählen und von Leihmüttern austragen lassen. Bei diesem Milliardengeschäft ist es den werdenden Eltern (häufig handelt es sich um sogenannte nicht traditionelle Familien wie homosexuelle Paare oder Singles) möglich, sich das scheinbar beste genetische Material auszusuchen. Es gibt Reproduktionsfirmen, die ihre Leihmütter oder Samenspenden nicht anonym halten, sondern Karteien über sie anlegen. So können genau die biologischen Eltern ausgesucht werden, deren Prädispositionen den sozialen Eltern gefallen. Gern gesehen sind gesunde, junge, intelligente, sportliche und musikalische Leihmütter, in der Hoffnung, dass diese positiven Kriterien an das Kind weitergegeben werden. Bevor die Embryonen eingepflanzt werden, werden sie mittels Mikroskop nach circa einer Woche im Labor untersucht, klassifiziert und anschließend selektiert. Kriterien für die Einteilung in die Klassen A, B Plus oder C Minus sind dabei beispielsweise Zellteilung und Zellsymmetrie. Auch ein DNA-Screening ist möglich, um die Embryonen auf mögliche genetische Erkrankungen oder Anomalien zu untersuchen. Die Embryonen, die für nicht gut befunden werden, werden anschließend aussortiert und zerstört – eine Praktik, die nicht nur bei Menschenrechtlern für Empörung sorgt. Sie befürchten eine Zweiklassengesellschaft, in der zwischen getesteten und nicht getesteten Menschen unterschieden wird.

Genetic Engineering

Doch selbst diese Methode geht der Wissenschaft noch nicht weit genug. Forscher entwickeln Methoden des sogenannten Genetic Engineering. Mittels chirurgischer Verfahren und Genom-Editing kann die DNA an einer bestimmten Zelle zerschnitten und dieses Stück ausgetauscht werden. Dieses Verfahren bietet große Hoffnungen in der Bekämpfung von bisher unheilbaren Krankheiten wie Krebs oder HIV. Doch ist es nicht unproblematisch, da über die komplexen Funktionsweisen vieler Gene noch nicht genug bekannt ist. Viele Wissenschaftler fürchten, dass versehentlich die falschen Gene verändert werden – mit ungeahnten Folgen. Vor Manipulationen an den Keimzellen raten sie ganz ab, da diese an die nächsten Generationen weitervererbt werden.

Genau wie bei den anderen Verfahren wird auch bei dieser Technik befürchtet, dass sie in Zukunft dafür genutzt werden könnten, Embryonen zu verändern. Ihr Genmaterial zu verändern wäre der nächste Schritt nach der gezielten Auswahl des perfekten Embryos. Experten rechnen damit, dass bald schon Eier aus Stammzellen generiert werden könnten. Somit gäbe es eine unbegrenzte Menge von Eizellen. Das Erbgut der Embryonen könnte dann mit Hilfe des Genom-Editing beschnitten werden und regelrechte „Supermenschen“ geschaffen werden. Die Eltern könnten über ihr Geschlecht, ihr Aussehen, ihre Intelligenz und ihre Persönlichkeit entscheiden. Einige Experten sind der Meinung, dass Schwangerschaften auf natürlichem Wege ein Auslaufmodell seien. Wer genug Geld hat, kann sich ein Designer Baby ganz nach seinen Wünschen schaffen. Eine große Hoffnung für Eltern, die genetisch bedingte Krankheiten haben – aber auch eine beängstigende Vorstellung für viele, die die bisherige Form des Mensch-Seins in Gefahr sehen.

Gläserne Supermenschen

Bereits heute gibt es nur noch wenig, das Menschen von sich geheim halten können. Immer mehr Daten werden freiwillig weitergegeben sowie unfreiwillig abgeschöpft. Wenn jedoch das aller Wesentlichste des Menschen – seine gesamte DNA – entschlüsselt und kartiert wird, gibt es wohl nichts mehr, was noch geheim bleiben könnte. Jedes einzelne kartierte menschliche Genom braucht Unmengen an Speicherplatz. Je mehr es werden, desto unvorstellbarer die Dimensionen. Viele der Genkarten liegen in der Amazon Cloud. Ein Gedanke, der nicht nur Datenschützer beunruhigt. Wie alle anderen Daten auch, können diese Dateien gehackt und leaked werden. Doch was bedeutet es, wenn nichts mehr geheim ist?

Aus den Daten lassen sich unsere intimsten Eigenschaften ablesen. Krankheiten, unsere Persönlichkeit, sportliche Veranlagung, sogar die Tendenz zu Rauchen oder unsere Frühstücksgewohnheiten. Und nicht nur das, es lassen sich daraus Rückschlüsse auf nahezu die gesamte Familie der Person schließen. Entfernte Verwandte und zukünftige Generationen, sodass bereits aus wenigen Genkarten das Persönlichste vieler Menschen abgelesen werden kann. Man kann nur spekulieren, was Versicherungen, Arbeitgeber oder Strafverfolgungsbehörden mit diesen Daten anfangen. Die Tragweite dieser Entwicklungen lässt sich kaum überschauen. Der technische Fortschritt geht zurzeit mit einer Geschwindigkeit voran, die es uns unmöglich macht ihn zu steuern, oder uns über die Folgen klar zu werden. Eine mögliche Vision ist die von einer Welt, in der es nur noch geplante und genetisch programmierte Supermenschen gibt. Eine Welt, in der Erbkrankheiten ausgelöscht werden. In der aber auch nichts mehr geheim bleibt und alles über jeden Menschen bekannt wird und geplant werden kann, noch bevor er überhaupt gezeugt wurde.

Quellenangaben

Bild von Alexander Raths ??? stock.adobe.com

© Security Explorer