

Die Entschlüsselung des menschlichen Genoms

Notburga AUNER

In Kürze, so scheint es, wird die Wissenschaft eines ihrer ehrgeizigsten Ziele erreicht haben: die Entschlüsselung des menschlichen Erbgutes. Dieses Faktum stellt einen Meilenstein für den Fortschritt dar. Politiker, Ethiker, Wissenschaftler, Ökonomen versuchen sich über die Bedeutung dieser Tatsache Klarheit zu verschaffen. Bei öffentlichen Auftritten oder der Mitteilung an die Medien sind nicht immer Klärung, sondern auch Verwirrung die Folge. Die Perspektiven, die sich auftun, sind gewaltig und noch unabschätzbar. Angeheizt wird die Kontroverse durch eine starke Tendenz der Kommerzialisierung der wissenschaftlichen Erkenntnisse. Beispielsweise hat die Firma Celera, mit Hauptsitz in den USA, durch ihre Forderungen nach Patentierung ihrer wissenschaftlichen Arbeiten in Europa keine Freunde gefunden. Der Widerstand wird zudem emotional geführt, die Argumente pro und contra entbehren häufig der rationalen Fundamente.

Indes ist aber offensichtlich, dass sich die Entwicklung mit oder ohne Patentrecht nicht mehr zurückdrehen lässt, und der Konfrontation mit der Gentechnik nicht aus dem Weg gegangen werden kann. Diverse Spekulationen vornehmlich gesellschaftspolitischer Art, Horrorvisionen und beängstigende Szenarien florieren, weil eine revolutionäre Entwicklung und Veränderung erwartet werden muss. Wenn beispielsweise ein Philosoph in unverantwortlicher Art anlässlich einer Festrede die Gentechnik als Aufforderung verstanden wissen will, für die Bildung eines neuen Menschengeschlechtes nach Maß und Vorgabe, und sich die intellektuelle Elite zur Diskussion aufmacht, dann muss die Gesellschaft die ethische Dimension des Fortschritts und ihre Anwendungsbereiche abstecken, damit sie nicht überrascht und von den Tatsachen eingeholt wird.

Dabei soll aber der Bezug zum aktuellen Wissensstand nicht verloren gehen. Unser genetisches Erbe ist auf 3.120 Mio. „Zeilen“ geschrieben, biochemisch ausgedrückt, den Basenpaaren. Bislang sind ca 97% dieser Zeilen bekannt, es wird angenommen, dass in den nächsten Monaten, bis längstens in 2 Jahren die ausstündigen 3% entschlüsselt sein werden. Interessanterweise sind 99,8% der genetischen Daten bei allen Menschen gleich. Genetisch gesprochen gibt es daher keine verschiedenen Rassen. Die restlichen 0,2% bewirken eine 6 Mio.-fache Unterschiedlichkeit, was mathematisch gesprochen unendliche Möglichkeiten der Kombination ergibt. So ist auch auf genetischer Ebene jeder einzelne Mensch ein unwiederholbares Individuum, Ausnahme sind die eineiigen Zwillinge, die genetisch ident, aber doch in zwei verschiedenen Personen verwirklicht sind. 97% des menschlichen Genoms haben bislang eine nicht ersichtliche Funktion. In den Abschnitten, die nicht Gene (Funktionseinheiten) sind, beobachtet man eine beträchtliche Variabilität. Wahrscheinlich dienen sie der Kontrolle, Supprimierung oder Expression. Die exakte Zahl der Gene ist ebenfalls noch unerforscht, 38.000 sind schon lokalisiert, es könnten aber noch 100.000 bis 150.000 insgesamt werden, wird ebenfalls spekuliert. Dieses Wissen ist weniger Errungenschaft der modernen Medizin, als der Gentechnologie und der Computertechnik, die es ermöglicht haben, das Entschlüsselungsverfahren beträchtlich zu beschleunigen. Die Gesamtentschlüsselung des menschlichen Erbgutes ist aber keinesfalls Endpunkt sondern erst der Anfang der wissenschaftlichen Arbeit. Bald wird man in den Genen lesen können, was sie aber genau zu bedeuten haben, ist noch unbekannt. Der nächste Schritt wird die Entschlüsselung der Proteine betreffen. Schätzungsweise gibt es 100.000 unterschiedliche Eiweiße im menschlichen Orga-

nismus, deren Aufbau ja in kodierter Form auf den Genen festgehalten ist. Erst das Verständnis des Zusammenspiels diverser Proteine und ihrer Funktionsabläufe wird uns Einblick in die pathophysiologischen Zusammenhänge verschaffen. Das erweiterte Wissen um die genaue Zusammensetzung des Erbgutes wird sicher in weiten Anwendungsbereichen zum Einsatz kommen. Seit Jahren wissen wir, dass zahlreiche Krankheiten ihre Hauptursache oder eine Mitursache in der genetischen Konstellation haben. Die genaue Lokalisation der krankmachenden Gene bietet der Prävention neue Möglichkeiten, der Gedanke an alternative Therapieformen, die das Übel an der Wurzel, nämlich auf der genetischen Ebene anpacken, ist nur logische Konsequenz. Die volkstümliche Sprache vom Krebsgen oder dem Alzheimergen vereinfacht eine äußerst komplexe Realität. Zur Zeit ist die Wissenschaft bemüht, bestimmte Genveränderungen mit bestimmten Krankheitsbildern in Zusammenhang zu bringen. Genaue Vorhersagen, ob eine bestimmte Mutation tatsächlich ein bloß zelluläres Geschehen darstellt, oder ob der gesamte Organismus in Mitleidenschaft gezogen und die Krankheit zum Ausbruch kommen wird, sind noch nicht möglich. Die Wissenschaftler sprechen beim Vorhandensein bestimmter Gene von Veranlagungen. So kann man mutmaßen, dass diese Genkonstellation eine Krankheit verursachen wird. Mit Sicherheit vorhersagen kann man es nicht. Die Euphorie der 90-er Jahre, alle Erbkrankheiten durch Gentherapien an der Wurzel zu heilen, ist der Ernüchterung gewichen. Tausende von Versuchsanordnungen haben zu keinem wirklich greifbaren Ergebnis geführt. Alles scheint unendlich mal komplizierter als anfangs angenommen. Einige glauben auch nicht mehr an die Durchsetzung der Gentherapie. Dafür ist eine andere Vorstellung in den Vordergrund gerückt, die auch realistischer erscheint. Mit Hilfe von Gentests soll die Ansprechbarkeit bestimmter Medikamente erforscht werden. Schon lange wird beobachtet, dass ein und dasselbe Therapiekonzept nicht bei allen Patienten in gleicher Weise gut wirkt. Könn-

te man durch Gentests die Personen erfassen, die auf ein bestimmtes Medikament ansprechen, so könnte man wesentlich besser und zwar individuell behandeln. Aber auch dieser Anwendungsbereich der Gentechnik ist noch eine Vision.

Außer Krankheiten suchen die Genetiker auch nach Veranlagungen, Charaktereigenschaften in den Genen: Intelligenz, Alkoholismus, Homosexualität, Aggressivität. Es ist modern geworden für alles eine „seriöse“ Ursache im Erbgut zu suchen. Selbst wenn dies eines Tages mit Sicherheit nachgewiesen werden kann, bleibt die Tatsache bestehen, dass der Mensch mit seinem persönlichen Charakter immer von Anlage und Umfeld geformt wird. Er ist quasi „Produkt“ eines Zusammenspiels von Erbanlage und Ambiente in das sich der persönliche Wille noch kräftig einmischt. Oder, wie C. VENTER, der berühmt gewordene „Celera“-Chef es erst kürzlich ausdrückte: „Niemand kann sich hinter seinen Genen verstecken.“ Das Genom wird niemandem seine persönlichen Entscheidungen und seine Verantwortlichkeit abnehmen können.

Wichtige Fragen müssen rund um die Gendiagnostik noch ausdiskutiert werden. Wie soll mit diesem Wissen umgegangen werden? Auf persönlicher Ebene, auf medizinischer und im gesellschaftspolitischen (Versicherungen, Arbeitgeber etc.) Bereich. Man kann sich der Vorstellung nicht erwehren, dass eine neue Art der Diskriminierungen entstehen könnte. Menschen könnten nach ihren Erbeigenschaften eingeteilt werden. Die physische Konstitution mit einer beschränkten, aber doch niemals zuvor gekannten Vorhersagbarkeit durch das Wissen um die genetische Veranlagungen könnte zum neuen Maßstab werden. Es ist unvorstellbar, welche gesellschaftlichen Auswirkungen dies haben könnte. Man muss sich heute dringend mit diesen Fragen auseinandersetzen, um nicht vom Fortschritt überrollt zu werden.

*Dr. Notburga AUNER
Landstraßer Hauptstraße 4/13
A - 1030 Wien*