



Gerhard Trageser  
Redaktionsleiter Sonderhefte

## Genetik im Kielwasser des Humangenomprojekts

**A**uch 150 Jahre nach der Entdeckung der Vererbungsregeln durch Gregor Mendel hat die Genetik nichts von ihrer Faszination verloren. So gelang im Rahmen des Humangenomprojekts zu Anfang dieses Jahrhunderts erstmals die Entzifferung des gesamten menschlichen Erbguts – eine Großtat, die zuvor unvorstellbare Einblicke in die genetischen Ursachen der verschiedensten Krankheiten versprach. Seither sind die Kosten für die Sequenzierung eines kompletten Genoms rapide gesunken, was dem Konzept der personalisierten Medizin – mit dem Ziel, die Behandlung jedes Menschen auf seine genetischen Besonderheiten abzustimmen – enormen Auftrieb gab. Viel präzisere und somit wirksamere Therapien wären dadurch möglich. Allerdings wirft der »genetische Steckbrief für jedermann« schwer wiegende ethische Probleme auf, droht er dem Missbrauch persönlicher Daten doch Tür und Tor zu öffnen (S. 44).

Auch haben sich keineswegs alle Versprechungen des Humangenomprojekts erfüllt (S. 50). Inzwischen ist klar geworden, dass das menschliche Genom keineswegs, wie zuvor gern angenommen, eine schlichte Bauanleitung für unseren Körper ist, die es nur zu entziffern gilt, um sie zu verstehen. Die Informationen darin sind vielmehr größtenteils auf vertrackte Weise verklausuliert: Die Wissenschaftler müssen in erheblichem Umfang gleichsam zwischen den Zeilen lesen. Das aber erfordert eine Menge an unerwartetem zusätzlichem Forschungsaufwand.

Beispielsweise war zwar längst bekannt, dass unser Erbgut ganz überwiegend aus scheinbar sinnlosem Zeichensalat besteht – unnützem Müll, der sich im Lauf der Evolutionsgeschichte darin angesammelt hatte, wie man meinte. Nun aber erweist sich: Der vermeintliche Abfall beeinflusst auf subtile Art die übrige Erbinformation (S. 22). Dasselbe gilt für funktionslos gewordene Gene, die sich in Massen in unserem Genom finden (S. 14). Diese Zusammenhänge aufzuklären ist schwierig. Zugleich gibt die Analyse des angeblichen DNA-Schrotts – einschließlich potenziell krank machender Mutationen – aber auch wertvolle Aufschlüsse über die Evolutionsgeschichte des Menschen (S. 66).

Zu den neuesten Entdeckungen gehört ferner, dass die Erbsubstanz im Zellkern weder zufällig noch nach einem starren Schema angeordnet ist (S. 6). Zwar nimmt jedes Chromosom zu einem bestimmten Zeitpunkt einen genau definierten Ort ein, doch kann der sich ändern. Dahinter steckt ein raffiniertes System. Im Zentrum des Zellkerns befinden sich die so genannten Transkriptionsfabriken mit jenen Enzymen, die zum Ablesen der Gene nötig sind. Dort liegen deshalb in der Regel DNA-Regionen, auf denen die Bauanleitungen für Proteine stehen, welche die Zelle jeweils gerade benötigt. Das zeigt, welche genial einfachen und doch ausgeklügelten Mechanismen hinter der Steuerung der Genaktivität stecken, die Forscher bisher erst in Ansätzen verstehen.

In der Humangenetik herrscht also kein Mangel an spannenden neuen Erkenntnissen und Herausforderungen, deren Bedeutung von der Medizin über die Anthropologie bis hin zur Archäologie reicht und letztlich jeden von uns betrifft. Das vorliegende Spezialheft gibt einen fassettenreichen aktuellen Einblick in dieses höchst lebendige Forschungsgebiet.

Fesselnde neue Einsichten beim Lesen wünscht

Ihr

*Gerhard Trageser*