

"Die Nase, ganz die Mama" "Die Augen, ganz der Papa"

Humangenetik

Dass dies keine Zufälle sind, erkannte schon Platon. Er ging bereits davon aus, dass Vater und Mutter gleichermaßen an der Vererbung beteiligt sind. Über 2000 Jahr später veröffentlichte Mendel seine „Versuche zu Pflanzenhybriden“. Heute weiß man, dass die Vererbung von Merkmalen beim Menschen (Humangenetik) denselben Gesetzmäßigkeiten folgt wie die Vererbung von Merkmalen bei allen Lebewesen, so auch bei Mendels Erbsen. Die Humangenetik beschäftigt sich darüber hinaus mit den Ursachen genetisch bedingter Krankheiten und deren Diagnose und Behandlung. Allerdings können beim Menschen aus ethischen Gründen keine Kreuzungsversuche durchgeführt werden.

Die **Familienforschung** verfolgt einzelne Merkmale über mehrere Generationen und stellt diese in Form von Stammbäumen dar. Aus den Stammbäumen kann man die Art der Vererbung des Merkmals ablesen und es lassen sich Aussagen über die Wahrscheinlichkeit des Auftretens dieses Merkmals in den folgenden Generationen machen (genetische **Familienberatung**).

Die **Zwillingsforschung** untersucht, wie stark sich die Gene und die Umwelt auf die Ausprägung bestimmter Merkmale auswirken. Besonders bei eineiigen Zwillingen mit identischem Erbgut, aber unterschiedlicher Sozialisation lässt sich untersuchen, welchen Einfluss die Umwelt auf die Vererbung hat.

Massenstatistische Verfahren erlauben Aussagen über die Verteilung und Häufigkeit von genetisch bedingten Krankheiten in der Bevölkerung. Die dafür notwendigen Daten werden durch die Untersuchung von Neugeborenen gewonnen. Dies ist auch die Voraussetzung für politische Entscheidungen im Rahmen der Gesundheitsvorsorge, z.B. Früherkennungstest und -methoden.

Mikroskopische und molekularbiologische Verfahren können Veränderungen des Erbgutes (Genom-, Chromosomen- und Genmutationen) aufzeigen.

Dass die Vererbung von Merkmalen beim Menschen ebenfalls den Mendelschen Regeln gehorcht, lässt sich gut an **monogen vererbten** Merkmalen zeigen. Die Ausbildung eines monogenen Merkmals hängt nur von einem Gen ab. Beim Menschen kennt man etwa 5000 solcher monogener Merkmale. Eine Aufstellung dieser Merkmale ist als Online-Datenbank erhältlich (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/sites/entrez?db=OMIM>).

Wenn mehrere Gene an der Ausprägung eines Merkmals beteiligt sind, spricht man von einer **polygenen Vererbung** (griech.: *poly* = viel). Die Genwirkungen werden dabei vermischt: Jedes einzelne Gen wird zwar nach den Vererbungsregeln weitergegeben, doch der Mendelsche Erbgang ist nicht mehr erkennbar. Dies ist z.B. bei der Augen- oder der Haarfarbe der Fall. Die Entwicklung der Körpergröße, der Hautfarbe, der Intelligenz und vieler anderer Merkmale ist noch komplexer. In diesen Fällen spielen neben der polygenen Vererbung Umweltbedingungen (Ernährung, Sonneneinstrahlung, sozioökonomisches Umfeld) eine bedeutende Rolle. Man spricht daher von einer **multifaktoriellen Vererbung**, weil mehrere Faktoren (genetische und umweltbedingte) bei der Ausbildung eines Merkmals zusammenwirken.

Aufgaben: Formuliere die Antworten in vollständigen Sätzen.

- 1) Mit welchen Themen beschäftigt sich die Humangenetik?
- 2) Warum können in der Humangenetik nicht dieselben Methoden wie in der Pflanzen- und Tiergenetik angewendet werden?
- 3) Beschreibe die verschiedenen Methoden der Humangenetik.
- 4) Erkläre die Begriffe monogen, polygen und multifaktoriell.