

Kinderfragen: „Was sind Gene und wie machen sie dich so einzigartig wie du bist?“

Prof. Dr. Julia Schulze-Hentrich

Wie viele Gene haben wir?

Der Mensch besitzt ungefähr 20.000 Gene. Die Anzahl der Gene unterscheidet sich zwischen verschiedenen Lebewesen. Die Mindestanzahl an Genen für ein lebensfähiges Lebewesen liegt bei etwa 300–500 Genen (bei sehr einfachen Bakterien). Komplexere Organismen besitzen entsprechend mehr Gene. Jedoch sagt die Anzahl der Gene nicht direkt etwas über die Komplexität eines Lebewesens aus. Bananen zum Beispiel haben etwa 36.000 Gene!

Wieso hat man so viele Gene im Körper?

Wir haben so viele Gene, weil jedes Gen eine ganz spezifische Bauanleitung für ein Protein/Eiweiß liefert. Unser Körper hat viele Aufgaben und braucht daher viele Proteine, um die enorme Komplexität und Vielfalt biologischer Prozesse zu steuern, die für das Leben notwendig sind.

Ist es das Gleiche, wenn die Gene von Papa zugespritzt werden?

Jeder Mensch hat jedes Gen in der Regel doppelt – eines von der Mutter und eines vom Vater. Diese beiden Genkopien (auch Allele genannt) können identisch sein, aber oft unterscheiden sie sich leicht in der Abfolge der 4 Bausteine. Erst die Kombination aus beiden Genvarianten bestimmt, wie sich ein Merkmal ausprägt.

Wieso habe ich hellbraune Haut, wenn mein Vater dunkle und meine Mutter helle Haut hat?

Deine hellbraune Hautfarbe entsteht, weil die Hautfarbe beim Menschen durch das Zusammenwirken mehrerer Gene bestimmt wird, die du sowohl von deiner Mutter und deinem Vater erbst. Jedes dieser Gene trägt einen kleinen Teil zur endgültigen Hautfarbe bei. Wenn dein Vater dunkle und deine Mutter helle Haut hat, erhältst du von beiden jeweils verschiedene Genvarianten, die sich zusammenwirkend auf deine Hautfarbe auswirken.

Wie kann es sein, dass wenn meine ganze Familie keine Kugelzellenanämie hat, dass ich eine habe?

Es ist möglich, dass du Kugelzellenanämie hast, obwohl niemand sonst in deiner Familie betroffen ist, weil es bei dir zu einer neuen Veränderung (Neumutation) gekommen ist. Das heißt, dass die Veränderung in der DNA, die die Krankheit verursacht, erst bei dir selbst während der frühen Entwicklung entstanden ist und nicht von deinen Eltern vererbt wurde.

Wodurch kann man eine genetische Krankheit bekommen (von Geburt aus)?

Man kann eine genetische Krankheit von Geburt an bekommen, wenn man eine krankmachende Veränderung in der DNA (Mutation) von den Eltern erbt oder wenn eine neue Veränderung (Neumutation) vor oder nach der Befruchtung entsteht. Außerdem kann eine Kombination aus genetischer Veranlagung und äußeren Einflüssen eine Rolle spielen.

Können zwei Kinder, die nicht miteinander verwandt sind, die gleiche DNA haben?

Nein. Nur eineiige Zwillinge, die aus derselben befruchteten Eizelle entstehen, besitzen die gleiche DNA. Allerdings sind etwa 99,9 % der menschlichen DNA bei allen Menschen identisch, doch der kleine variable Anteil (0,1 %, also immerhin etwa 3 Millionen Bausteine) reicht aus, um jeden Menschen genetisch eindeutig zu unterscheiden und einzigartig zu machen.

Haben laut DNA alle Menschen einen Urvater und eine Urmutter?

Gute Frage! Im Prinzip können alle heute lebenden Menschen ihre Abstammung auf einen sogenannten Urvater und eine Urmutter zurückführen. Das heißt jedoch nicht, dass alle Menschen von nur einem einzigen Paar abstammen. Vielmehr waren Urvater und Urmutter Teil einer größeren Population und nur ihre jeweiligen Linien haben bis heute überlebt. Diese beiden Personen lebten nicht gleichzeitig und waren nicht das erste Menschenpaar (also nicht Adam und Eva im biblischen Sinne).

Kann man eine echte DNA mit bloßem Auge erkennen?

Nein, mit bloßem Auge kann man einzelne DNA-Moleküle nicht erkennen, da sie extrem dünn sind – etwa zwei Nanometer, also zwei Millionstel Millimeter. Aber, wie im Experiment mit Erdbeeren und Banane gezeigt: Wenn man DNA aus sehr vielen Zellen isoliert, kann sie als weiße, schleierartige Fäden sichtbar werden.

Wie kann man die DNA lesen?

Um DNA zu lesen, nutzt man die sogenannte DNA-Sequenzierung. Dabei wird die Reihenfolge der vier Bausteine (A, T, C, G) bestimmt, aus denen die DNA besteht. Moderne Technologien ermöglichen es, komplette Genome eines Menschen (also die Reihenfolge von 3,2 Milliarden Bausteinen!) in wenigen Stunden zu sequenzieren. Das bietet wichtige Anwendungen in der Medizin, z. B., um Krankheiten zu verstehen, aber auch in der Ahnenforschung, Forensik und Biotechnologie.

Wie kann man die DNA kopieren?

In der Zelle wird die DNA in einem Prozess namens Replikation kopiert, also genau abgeschrieben, und dann gleichmäßig auf zwei Zellen verteilt. Im Labor wird DNA zum Beispiel mithilfe der Polymerase-Kettenreaktion (PCR) kopiert. Wenn du dir die DNA wie einen Reißverschluss vorstellst, dann wird beim Kopieren der Reißverschluss geöffnet, und dann zwei neue Reißverschlüsse daraus gemacht, indem die entsprechenden Bausteine an beiden Seiten neu eingebaut werden. Die PCR macht das in einem Gerät, das die Temperatur in 3 Phasen immer wieder verändert und nach kurzer Zeit aus einem DNA-Stück Millionen Kopien entstehen.

Wie schnell schlägt das Herz pro Minute?

Bei Kindern ist die Herzfrequenz altersabhängig. Neugeborene haben etwa 120 bis 140 Schläge pro Minute, Kleinkinder 100 bis 120 und ältere Kinder sowie Jugendliche 80 bis 100 Schläge pro Minute. Faktoren wie Fitness, Stress oder Erkrankungen können den Puls beeinflussen. Wenn du zum Beispiel Sport machst, erhöht sich die Herzfrequenz, damit der Körper besser mit Sauerstoff versorgt wird.