

Folie 9: Vererbung von Genen

Unter Vererbung versteht man die Weitergabe des Erbgutes von Generation zu Generation. Das Erbgut eines Individuums stammt je zur Hälfte vom Vater und von der Mutter. Wie funktioniert das? Wir haben gesehen, dass in jeder Körperzelle die gleichen 46 Chromosomen (bzw. 40 000 Gene) vorhanden sind. Da die Chromosomen paarweise vorkommen, spricht man von einem doppelten Chromosomensatz oder 23 Chromosomenpaaren. Die Geschlechtszellen, also die Eizellen der Frau bzw. die Samenzellen des Mannes, bilden jedoch eine Ausnahme. Sie enthalten lediglich 23 Chromosomen bzw. einen einfachen Chromosomensatz. Durch die Verschmelzung der väterlichen Samenzelle (23 Chromosomen) mit der mütterlichen Eizelle (23 Chromosomen) entsteht eine befruchtete Eizelle mit 46 Chromosomen (bzw. 23 Chromosomenpaaren), aus der ein Mensch heranwächst, der wiederum in allen seinen Zellen – mit Ausnahme der Geschlechtszellen – 46 Chromosomen besitzt. Kinder sind somit genetisch gesehen eine Mischung ihrer Eltern.

Zwischen den Chromosomen einer Frau und jenen eines Mannes besteht ein entscheidender Unterschied. Von den 23 Chromosomenpaaren bestimmt eines das Geschlecht des Menschen, und genau hier liegt der Unterschied: Bei der Frau besteht dieses Paar aus zwei X-Chromosomen, während es sich beim Mann aus einem X- und einem Y-Chromosom zusammensetzt. Die restlichen 44 Chromosomen bzw. 22 Chromosomenpaare werden als Autosomen(-paare) bezeichnet.

Nehmen wir nun ein bestimmtes Erbmerkmal genauer unter die Lupe, z.B. das Gen, das die Haarfarbe bestimmt. Sowohl Ei- wie auch Samenzelle enthalten je eine Kopie dieses Gens (rot = mütterliches Gen, grün = väterliches Gen). Bei der Vereinigung von Ei- und Samenzelle werden die beiden Erbsätze miteinander kombiniert. In der befruchteten Eizelle sowie in allen Körperzellen des entstehenden Menschen liegen nun beide Kopien des Gens vor, sowohl die mütterliche wie auch die väterliche Variante. Die Kombination dieser beiden Genvarianten nennt man den **Genotyp** eines Individuums. Erst bei der Entstehung der Geschlechtszellen wird der Gensatz (bzw. die Chromosomenpaare) wieder halbiert, wodurch jede Geschlechtszelle jeweils entweder die mütterliche oder die väterliche Kopie trägt.

Während der Embryonalentwicklung kommt es zur Entscheidung, welche der beiden Genvarianten zum Ausdruck kommen soll. Das Erscheinungsbild, auch **Phänotyp** genannt, hängt davon ab, ob die väterliche, die mütterliche oder aber beide Kopien gemeinsam für ein Merkmal verantwortlich sind.

Es gibt Genvarianten, die **dominant** sind, d.h., sie setzen sich gegenüber ihrem «Gegenstück» durch. Die Genvariante, die nicht zur Ausprägung kommt, bezeichnet man als **rezessiv**. Die Genvariante, die zu braunem Haar führt, ist beispielsweise dominant, jene für blonde Haare rezessiv. Das bedeutet, dass ein Mensch nur dann blond ist, wenn er von beiden Eltern eine Genkopie für blondes Haar erhalten hat. Hat er aber beispielsweise das Merkmal «blond» von der Mutter und das Merkmal «braun» vom Vater, dann werden seine Haare braun sein. Etwas seltener ist der Fall, dass beide Genvarianten zusammen das Erscheinungsbild ausmachen. Das bedeutet, dass sich keines der beiden Gene vollständig gegen das andere durchzusetzen vermag. Solche Genvarianten nennt man demzufolge **codominant**.

Kinder sehen ihren Eltern ähnlich, weil sie ihre Gene erben. Aussehen, Gesundheit, Charakter oder Begabungen eines Menschen werden aber nicht alleine durch seine Gene bestimmt. Es ist das komplexe Zusammenspiel zwischen der genetischen Ausstattung eines Individuums und seiner Umwelt, d.h. Erziehung, soziales Umfeld, Erlebnisse und Kultur, welches den Menschen prägt und ihn zu dem macht, was er ist.