

# Erbanlagen



© Monika Wisniewska / Fotolia.com

Unser Verhalten ist zu einem großen Teil von genetischen **Einflüssen** bestimmt. Auch bei vielen Erkrankungen werden entsprechende Ursachen diskutiert.

**O**bwohl der Begriff „Gen“ heutzutage schon allein durch die Gentechnik in aller Munde ist, bestehen nicht selten fehlerhafte Vorstellungen davon, was diese sind und welche Wirkungen sie haben können. Viele Menschen stellen sich beispielsweise vor, dass so etwas wie ein Intelligenzgen existiere. Doch Gene enthalten die Informationen über die Sequenzen von Aminosäuren in Proteinen. Eine Änderung der Reihenfolge im Bauplan kann zu einem Mangel an Enzymen oder Botenstoffen führen. Erfüllen diese Stoffe

wichtige Funktionen im Organismus, kommt es zu Krankheiten und im Extremfall zum Tode. Es gibt Erkrankungen, die nur aufgrund einer Veränderung eines einzelnen Gens entstehen (Beispiel Sichelzellanämie). Häufig sind Krankheiten oder Merkmale, durch die sich Individuen unterscheiden, jedoch nicht nur durch ein einziges Gen bestimmt. Es handelt sich gewöhnlich um ein Zusammenspiel verschiedener davon. Auch die Umwelt kann einen beachtlichen Einfluss auf spezielle Gegebenheiten haben.

**Eiweiße** Proteine haben eine Reihe von wichtigen Funktionen im Körper. Sie spielen nahezu bei allen biologischen Prozessen eine entscheidende Rolle. Dazu gehören folgende Aufgaben:

- Speicherung und Transport von Stoffen
- Ausbildung von Nervenimpulsen sowie deren Weiterleitung
- Regulierung von Wachstum und Ausdifferenzierung
- Enzymatische Steuerung chemischer Reaktionen
- Immunabwehr
- Auslösung muskulärer Bewegungsaktivität.

Eiweiße sind aus Aminosäuren zusammengesetzt. Mehrere hundert dieser Bausteine bilden das komplexe Protein. Aminosäuren sind organische Säuren mit einer Aminogruppe. Sie können untereinander sehr lange Ketten bilden. Dabei können sich gleiche oder unterschiedliche Aminosäuren durch so genannte Peptidbindungen aneinanderreihen. Diese Bindungen weisen eine hohe Stabilität auf. Ketten mit weniger als hundert Aminosäuren nennt man Peptide. Enthalten die Ketten mehr als hundert Aminosäuren, spricht man von Polypeptiden. Proteine sind folglich Polypeptide. 20 verschiedene Aminosäuren sorgen für die Vielfalt an Proteinen im menschlichen Organismus. Proteine können an der Oberfläche von Zellen die Aufgabe von Bindungsstellen übernehmen. Dadurch können Informationen von einer Zelle zur anderen übertragen werden. Eine wichtige Rolle spielen Proteine auch durch ihre enzymatische Funktion. Sie wirken als Katalysatoren von chemischen Reaktionen innerhalb der Zellen.

**DNS** Im Zellkern jeder Zelle befindet sich das genetische Material. Es wird als Desoxyribonukleinsäure (DNS) bezeichnet. Sie enthält Informationen über die Baupläne der Proteine, die im Organismus hergestellt werden können. Es handelt sich um ein langes Molekül, das aus zwei

Strängen besteht. Diese liegen sich gegenüber und sind so verdreht, dass sie eine Spiralenform (Doppelhelix) bilden. Bausteine der Doppelhelix sind die Nukleotide, die wiederum aus einer Base, mindestens einer Phosphatgruppe und einem Zucker bestehen. Die DNS enthält vier verschiedene Nukleotide, die sich in ihren Basen unterscheiden. Durch die Anordnung der Basen ergibt sich die genetische Information (genetischer Code).

**Proteinsynthese** Man bezeichnet sie auf der Grundlage des genetischen Codes auch als Genexpression. Zunächst werden Kopien von einzelnen DNS-Abschnitten angelegt. Man nennt diesen Vorgang Transkription. Dabei wird der DNS-Doppelstrang entwunden und die Informationen werden auf eine RNS (Ribonukleinsäure) kopiert. Diese dient als Übermittler des Bauplans, was ihr den Namen mRNA (messenger RNS) einbrachte. Die Informationen gelangen durch die mRNA aus dem Zellkern zu den Ribosomen, dem Ort der Proteinsynthese. Hier bringt die sogenannte transfer-RNS (tRNS) die benötigten Aminosäuren zu den Ribosomen (Translation). Einzelne Aminosäuren verbinden sich auf diese Weise zu Ketten.

**Klassische Genetik** Die Anfänge reichen bis in die zweite Hälfte des 19. Jahrhunderts zurück. Die damals entdeckten Regeln der Vererbung sind bis heute gültig. Gregor Mendel (1822 bis 1884) erkannte durch seine Experimente den Unterschied zwischen den Genen eines Organismus (Genotyp) und der tatsächlichen Ausprägung der Merkmale (Phänotyp). Dies fand Mendel durch seine Versuche heraus, bei denen er Pflanzen mit unterschiedlichen Ausprägungen bestimmter Merkmale kreuzte. Aus seinen Beobachtungen zog er die Schlussfolgerung, dass die Anlagen der Individuen in Paaren vorliegen müssen. Jedoch äußert sich unter Umständen nur einer der Anteile im Phänotyp. Außerdem vermutete er,

dass die Anlagen von den Eltern in den Keimzellen so weitergegeben werden, dass neue Kombinationen entstehen können. Aus seinen Ergebnissen leitete er die drei Mendelschen Regeln ab, die der systematischen Erklärung dienen, wie Merkmale vererbt werden.

**Mutation und Selektion** Während der Genexpression kann es zu Fehlern kommen. Normalerweise können Reparaturenzyme diese Entgleisungen erkennen und beseitigen. Trotz der Kontrollmechanismen können sich manchmal Fehler einschleichen, die sich in einem veränderten Bauplan für die Proteine bemerkbar machen. Mutationen sind sporadische Abweichungen in der genetischen Ausstattung. Infolge von zufällig entstandenen Mutationen konnten im Laufe der Evolution neue Arten entstehen. Sie waren an ihre Umwelt besser angepasst. Die zufällig entstandenen Gene wurden bevorzugt an die nächsten Generationen weitergegeben, wenn sie einen Reproduktionsvorteil brachten. Dieser konnte sich beispielsweise in gesünderen oder zäheren Nachkommen äußern. Schlecht angepasste Arten starben bei Änderungen der Umweltbedingungen aus. Folge dieser beiden Prozesse war die Evolution. ■

*Martina Görz,  
PTA und Fachjournalistin (FIS)*

---

► Weitere Infos zu bekannten Störungen wie Phenylketonurie, Down-Syndrom sowie Chorea Huntington finden Sie, wenn Sie diesen Artikel online unter [www.pta-aktuell.de](http://www.pta-aktuell.de) lesen!



**WEBCODE: CA113**