

## Regeln der Vererbung

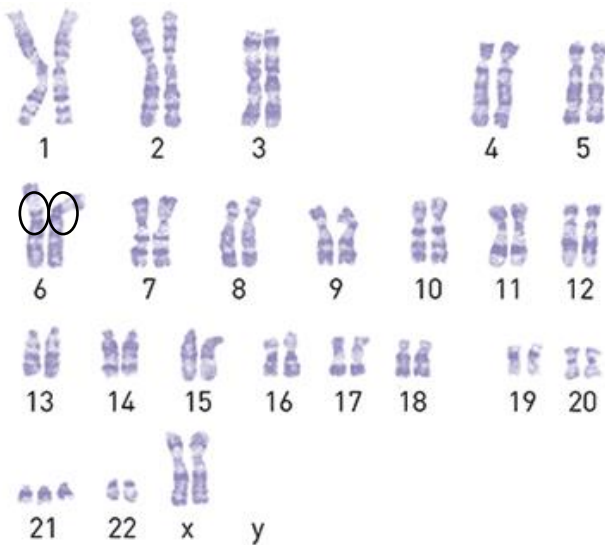


Das Merkmal „Ohrläppchen“ kann in zwei verschiedenen Zuständen (Merkmalsformen) vorkommen: entweder „angewachsen“ oder „frei“ (siehe die Abbildung). Freie Ohrläppchen sind in der Bevölkerung viel häufiger.

Ob deine Ohrläppchen angewachsen oder frei sind, entscheiden deine

Erbanlagen (Gene). **Wie du bereits weiß, sind Gene Abschnitte auf den langen DNA-Fäden, die Informationen für die Ausprägung unserer Merkmale tragen. Der Mensch besitzt insgesamt rund 30 000 verschiedene Gene – eines davon ist für die Art der Ohrläppchen zuständig.**

Aufgrund des **doppelten Chromosomensatzes** sind von jedem Gen immer zwei Stück vorhanden. Die homologen Chromosomen enthalten **je ein Gen für dasselbe Merkmal**. Das eine wurde vom Vater geerbt, das andere von der Mutter.



Deshalb müssen die beiden Gene **nicht unbedingt identisch** sein. Von jedem Gen kann es in der Bevölkerung unterschiedliche **Varianten** geben, sogenannte **Allele**.

Für das Ohrläppchen-Gen gibt es in der Bevölkerung zwei bekannte Allele – eines ist das „Ohrläppchen frei“, das andere das „Ohrläppchen angewachsen“.

Welche Zusammenstellungen der Gene/Allele sind also bei einem Menschen möglich?

- Beide Allele \_\_\_\_\_
- Beide Allele \_\_\_\_\_
- Ein Allel \_\_\_\_\_

Die **Zusammenstellung der Allele für ein Merkmal** (das Erbbild) wird in der Biologie als **Genotyp** bezeichnet.

Das **Erscheinungsbild – der äußerlich sichtbare Zustand** – eines Merkmals nennt man in der Biologie der **Phänotyp**.

Wenn **beide Allele eines Gens** in den Körperzellen eines Menschen **gleich** sind, sagt man, man ist **reinerbig (homozygot)**. Im Beispiel der Ohrläppchenform heißt es, man ist entweder mit zwei Allelen für freie Ohrläppchen oder mit zwei Allelen für angewachsene Ohrläppchen ausgestattet.

Wenn man allerdings **zwei unterschiedliche Allele eines Gens** in den Körperzellen besitzt, wird man als **mischerbig (heterozygot)** bezeichnet. Wenn man mischerbig für die Form der Ohrläppchen ist, bedeutet es, dass man ein Allel für freie Ohrläppchen und ein Allel für angewachsene Ohrläppchen besitzt.

## Vom Genotyp zum Phänotyp

Welchen Genotyp muss man haben, damit man freie Ohrläppchen hat?

Wie bereits erwähnt, kommen freie Ohrläppchen in der Bevölkerung viel häufiger vor als angewachsene. Das Allel für **freie Ohrläppchen ist die dominante** Merkmalsvariante. Das bedeutet, dass, wenn im Genotyp eines Menschen das Allel für freie Ohrläppchen vorkommt, dieses Merkmal – freie Ohrläppchen – auch im Phänotyp (also im Erscheinungsbild) ausgeprägt wird. Ein dominantes Allel setzt sich auch dann durch, wenn es nur einzeln vorhanden ist.

Die andere Merkmalsvariante – also angewachsene Ohrläppchen – kann nur dann ausgeprägt werden, **wenn das Allel für freie Ohrläppchen im Genotyp fehlt**. Solche Merkmale nennt man **rezessiv oder zurücktretend**. Das Allel für angewachsene Ohrläppchen ist rezessiv, und kann nur dann im Phänotyp ausgeprägt werden, wenn es im Genotyp doppelt vorhanden, also reinerbig ist.

Allele Gene für dominante Merkmale werden mit Großbuchstaben, die für rezessive mit Kleinbuchstaben angegeben. Damit man gut erkennen kann, dass zwei Allele ein bestimmtes Merkmal betreffen, wählt man bei beiden denselben Buchstaben, meistens **A** und **a**.

In diesem Fall wählt man also **A** für freie Ohrläppchen (dominantes Merkmal) und **a** für angewachsene Ohrläppchen (rezessives Merkmal).

Welcher Genotyp entspricht also dem Phänotyp „freie Ohrläppchen“? \_\_\_\_\_

Welcher Genotyp entspricht dem Phänotyp „angewachsene Ohrläppchen“? \_\_\_\_\_

# Wie funktioniert die Vererbung?

Schauen wir uns folgendes Beispiel an:

Ein Vater hat frei hängende Ohrläppchen. Seine Frau hat angewachsene Ohrläppchen. Eines deren Kinder hat frei hängende, das andere angewachsene Ohrläppchen. Wie ist das möglich? Kann man vom Phänotyp der Kinder auf den Genotyp des Vaters schließen? Ist der Vater reinerbig oder mischerbig für das Merkmal „Ohrläppchen“?

## Erstellen eines Erbschemas

### Anwendung:

Jedes erbliche Merkmal wird von (mindestens) einem Gen bestimmt, das auf homologen Chromosomen (→ 12.2) in Form von unterschiedlichen Allelen vorkommen kann. Bei der Bildung der Geschlechtszellen werden die Allele beider Eltern zufällig auf die Ei- bzw. die Spermienzellen verteilt. Nach der Befruchtung entsteht in der Eizelle eine zufällige Kombination der elterlichen Allele (→ 12.5). Die verschiedenen Möglichkeiten kannst du in einem Kombinationsquadrat (Erbschema) darstellen.

### Durchführung:

Das betrachtete Gen erhält einen Buchstaben, und zwar das dominante Allel einen Großbuchstaben, das rezessive Allel den entsprechenden Kleinbuchstaben.

