

Liebe Schülerinnen und Schüler des 10NW-Kurs,

hier sind die Aufgaben zur Bearbeitung während der unterrichtsfreien Zeit. Ihr müsst nichts ausdrucken, die Antworten bitte in euer Heft übertragen.

Viele Grüße

Bitte lesen und die Aufgaben 1 und 2 bearbeiten.

Rückkreuzung

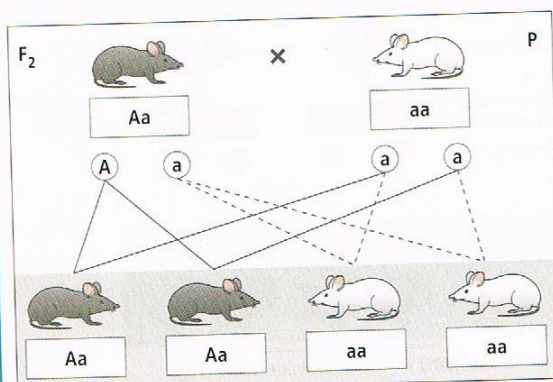
Beim intermediären Erbgang kann man den Genotyp am Phänotypen ablesen. Wie lässt sich aber beim dominant-rezessiven Erbgang feststellen, welche Tiere oder Pflanzen reinerbig sind?

Planmäßiges Züchten kann nämlich nur dann erfolgreich sein, wenn man den Genotyp, z.B. den der Zuchttiere, genau kennt. Pflanzen oder Tiere, die im Phänotyp das rezessive Merkmal

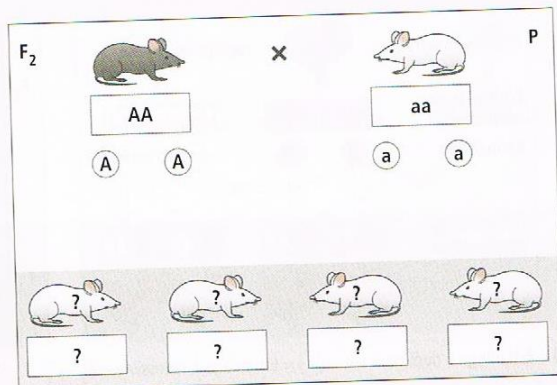
zeigen, müssen reinerbig sein. Von ihnen kennt man also die Erbnatur des entsprechenden Merkmals. Um den Genotyp eines Tieres, dessen Erbanlagen man nicht kennt, festzustellen, kreuzt man es mit einem reinerbig rezessiven Individuum der gleichen Art. Man nennt diesen Vorgang Rückkreuzung, weil man mit einem bestimmten Elterntier zurückkreuzt. Tritt bei einer solchen

Rückkreuzung im Phänotyp ein Zahlenverhältnis 1:1 auf, so war das untersuchte Tier mischerbig (Abbildung links).

1. Übertrage die rechte Abbildung in dein Biologieheft. Vervollständige das Erbschema.
2. Die Rückkreuzung wird oft auch Testkreuzung genannt. Erkläre diesen Begriff.



Rückkreuzung bei einer mischerbigen Maus



Rückkreuzung bei einer reinerbigen Maus

Aufgabe: Lesen und Nr. 1-3 bearbeiten.

Bestimmung des Geschlechts

Ein Karyogramm bringt Ordnung

Die Chromosomen eines Lebewesens kann man sichtbar machen. Hierfür unterbricht man den Vorgang der Zellteilung, färbt die Chromosomen an und fotografiert sie. Aus dem Foto schneidet man die Chromosomen aus und sortiert sie nach Größe, Bandenmuster und Lage des Centromers. Das so entstandene Bild nennt man **Karyogramm** (> B1).

Der kleine Unterschied

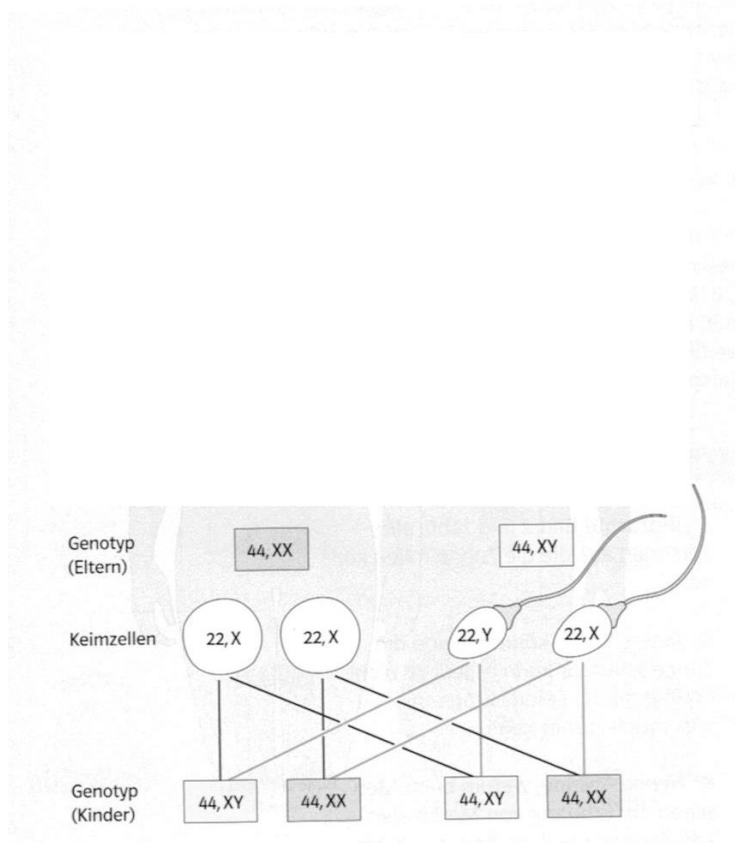
Vergleicht man die Karyogramme eines Mannes und einer Frau, fällt ein deutlicher

Unterschied auf: Frauen besitzen zwei relativ große **X-Chromosomen** (XX), Männer besitzen ein X-Chromosom und ein sehr kleines **Y-Chromosom** (XY). Auf dem Y-Chromosom befindet sich das Gen, das das männliche Geschlecht bestimmt. Fehlt dieses Gen, entwickelt sich ein weiblicher Organismus. Die beiden Chromosomen X und Y nennt man deshalb **Geschlechtschromosomen**. Alle übrigen Chromosomen bezeichnet man als **Körperchromosomen**.

Mädchen oder Junge?

In den Eizellen einer Frau findet man neben den 22 Körperchromosomen immer ein X-Chromosom. Auch die Spermien enthalten immer 22 Körperchromosomen. Allerdings gibt es zwei verschiedene Spermienarten: solche mit einem X- und solche mit einem Y-Chromosom. Das Geschlecht des Kindes wird bei der Befruchtung also durch das Spermium bestimmt (> B1).

Die Kombination der Geschlechtschromosomen X und Y legt bei der Befruchtung das Geschlecht des Menschen fest: XX für Mädchen, XY für Jungen.



1 Karyogramme (oben) und Bestimmung des Geschlechts

AUFGABEN

- In früheren Zeiten wurden in vielen Herrscherhäusern Frauen verstoßen, die nur Mädchen und keine männlichen Thronfolger zur Welt brachten. Erkläre, warum das eine Fehlentscheidung war.
- Erkläre, warum etwa gleich viele Mädchen und Jungen geboren werden.
- Das Geschlecht wird nur durch ein einziges Gen bestimmt. Erkläre warum man das Geschlecht dennoch anhand eines Karyogramms bestimmen kann.

Aufgaben: Lesen, Aufgaben 1-3 bearbeiten und Abb. 2 ins Heft übertragen.

Erbgänge der Blutgruppen

Peters Freund hat nach einer Blutuntersuchung erfahren, dass er die Blutgruppe 0 hat. Er weiß, dass sein Vater die Blutgruppe A und seine Mutter die Blutgruppe B hat. Wie ist das möglich?

Blutgruppen unterscheiden

Das **AB0-System** umfasst vier Blutgruppen: A, B, AB und 0. Die Unterscheidung der Blutgruppen beruht auf bestimmten Strukturen auf der Zellmembran der roten Blutzellen (Antigene; > B1). Die roten Blutzellen der Blutgruppe A tragen das Antigen A, die Blutzellen der Blutgruppe B das Antigen B. Bei Blutgruppe AB sind beide Antigene vorhanden und bei der Blutgruppe 0 keines.

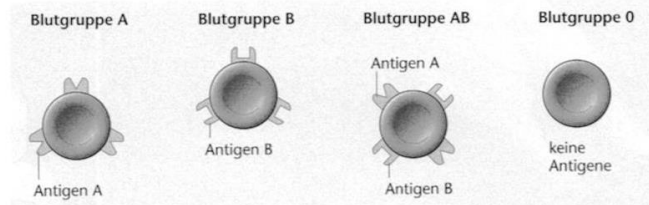
Ob und welche Antigene gebildet werden, ist genetisch bedingt. A und B sind dominant gegenüber 0. Miteinander sind sie weder dominant noch rezessiv: Sie sind **kodominant**. So entstehen die Blutgruppen A, B, AB und 0.

Vier Blutgruppen – drei Allele

Für die vier Blutgruppen gibt es drei unterschiedliche Allele: (A), (B) und (0) (> B2). Jeder Mensch hat zwei davon. Sind diese beiden Allele gleich, so ist der Mensch für diese Blutgruppe reinerbig. Das Merkmal Blutgruppe 0 ist rezessiv. Seine Träger – Menschen mit Blutgruppe 0 – sind also immer reinerbig (> B2): Sie haben die Allele (0)(0).

Menschen mit Blutgruppe AB sind immer mischerbig: Sie haben die Allele (A)(B). Träger der Blutgruppen A und B können reinerbig oder mischerbig sein, z. B. (A)(A) oder (A)(0).

Die Blutgruppen werden im AB0-System erfasst. Die Merkmale A und B sind kodominant. A und B sind gegenüber 0 dominant.



1 Strukturen auf den roten Blutzellen bestimmen die Blutgruppe.

AUFGABEN

- 1 Erstelle ein Kreuzungsschema, das zeigt, wie es möglich ist, dass Peters Freund die Blutgruppe 0 hat.
- 2 Erkläre, warum ein Vergleich der Blutgruppen für einen Vaterschaftstest oft nicht ausreicht.
- 3 Die Mutter hat die Blutgruppe AB, der Vater B. Bestimme alle möglichen Blutgruppen der Kinder.

| | | Phänotypen (Blutgruppen) | | | |
|--------|---------------------|--------------------------|----------------|---------|--------|
| | | A | B | AB | 0 |
| Eltern | mögliche Genotypen | (A)(A) (A)(0) | (B)(B) (B)(0) | (A)(B) | (0)(0) |
| | mögliche Keimzellen | (A) (A) (0) | (B) (B) (0) | (A) (B) | (0) |
| Kinder | Kreuzungsschema | | ♂ (A) (B) (0) | | |
| | ♀ (A) | (A)(A) | (A)(B) | (A)(0) | |
| | ♀ (B) | (A)(B) | (B)(B) | (B)(0) | |
| | ♀ (0) | (A)(0) | (B)(0) | (0)(0) | |

2 Kreuzungsschema: Um sie von den Merkmalen (Phänotypen) zu unterscheiden, stehen die drei Allele in Klammern.

Mutationen

Aufgabe: Beschreibe mit Hilfe des Biologiebuches oder des Internets folgende Fachbegriffe in dein Heft:

Mutation (allgemein)

Chromosomenmutation

Genmutation

Genommutation

Mutagene

Modifikation

Das Down – Syndrom

Beschreibe die Erbkrankheit „Down-Syndrom“.

Stichworte zur Orientierung:

Karyogramm, Welcher Fehler liegt vor? , Trisomie 21 (Begriff), Auswirkungen, Leben mit dem Down-Syndrom.