

■ **Knobelaufgaben Genetik**

**1. Dalmatiner**

Der Dalmatiner ist eine bekannte Hunderasse. Das Merkmal Fellfarbe kommt bei ihr in zwei Varianten vor: schwarz und weiß. Der Fellfarbe schwarz liegt die dominante Erbanlage F, der Fellfarbe weiß die rezessive Erbanlage f zugrunde. Reinerbig rezessive Tiere für das Merkmal weiß sind blind und taub. Sie sterben früh. Eine Kombination aus Erbanlagen, die zum frühzeitigen Tode des Lebewesens führt, nennt man Letalfaktor.



Abb. 1: Deckrüde Alfons M.

- a) Mit welcher Kreuzung kann ein Hinzüchter Herr M. herausfinden ob sein neuer Deckrüde Alfons reinerbig oder mischerbig für das Merkmal Fellfarbe ist? Gehe davon aus, dass seine Zuchthündin ebenfalls sowohl reinerbig als auch mischerbig für das Merkmal sein kann. Belege deine Aussagen mit Erbschemata!

**2. Zwergkaninchen**

Die kleinwüchsigen Zwergkaninchen waren lange Zeit als Streicheltiere für Kinder sehr beliebt und wurden häufig gekauft. Kaninchenzüchter versuchten deshalb, möglichst schnell möglichst viele Zwergkaninchen zu züchten. Dabei wurden folgende Beobachtungen gemacht:

- Kreuzt man Zwergkaninchen mit normalwüchsigen Kaninchen, so erhält man in der Folgegeneration beide Phänotypen in gleicher Häufigkeit.
  - Kreuzungen normalwüchsiger Kaninchen untereinander ergeben stets normalwüchsige Nachkommen.
  - Kreuzt man dagegen Zwergkaninchen untereinander, so treten unter den Nachkommen neben den zu erwartenden zwergwüchsigen Phänotypen auch normalwüchsige Kaninchen auf, und zwar im Verhältnis 2:1. Die Zahl der Nachkommen ist jedoch deutlich niedriger als bei den anderen beiden Kreuzungen. Etwa 25 Prozent der Nachkommen sterben in den ersten Stunden nach der Geburt qualvoll.
- a) Analysiere die drei Kreuzungen (Zwergkaninchen x normalwüchsiges Kaninchen, normalwüchsiges Kaninchen x normalwüchsiges Kaninchen, Zwergkaninchen x Zwergkaninchen) mithilfe der MENDELSchen Regeln!
- b) Erkläre die Ergebnisse der drei Kreuzungen! Begründe deine Entscheidungen mithilfe von Erbschemata!
- c) Die Züchtung Zwergkaninchen x Zwergkaninchen ist heute nach § 11 des Tierschutzgesetzes verboten. Nimm Stellung zu diesem Verbot!

**3. Probleme im Kreißsaal**

Im Kreißsaal des örtlichen Krankenhauses herrscht Hochbetrieb. Vier Frauen bringen zeitgleich ihre Kinder zur Welt. In der Hektik wird vergessen, den Neugeborenen ein Armband mit den Namen der Eltern umzulegen. Aber keine Sorge, in einem gerätigen Notfall helfen Kenntnisse über die Blutgruppen sowie über die MENDELSchen Regeln weiter. Zur Erinnerung: Wir unterscheiden vier Blutgruppen (A, B, AB und 0). Diese vier Blutgruppen sind durch drei Allele bedingt: A und B (beide dominant) und 0 (rezessiv). Natürlich besitzt auch bei diesem Beispiel jede Person nur zwei Allele für ihre individuelle Blutgruppe. Um die Kinder ihren biologischen Eltern zuordnen zu können, werden die Blutgruppen der vier Elternpaare sowie die der vier Neugeborenen bestimmt.

- a) Ordne die vier Kinder jeweils einem Elternpaar zu! Begründe deine Entscheidung!

Paar	Blutgruppe des/ der	
	Vaters	Mutter
1	0	0
2	AB	0
3	B	B
4	A	B

Blutgruppe des Neugeborenen	
I	0
II	B
III	AB
IV	A

**4. Albinismus**

Unter Albinismus versteht man die fehlende Fähigkeit eines Organismus, Farbstoffe zu bilden. Dieses Phänomen taucht sowohl bei Menschen als auch bei Tieren auf.

Die Lebewesen besitzen sehr helle Haut sowie weiße Haare bzw. weiße Federn. Ihre Augen erscheinen rot, weil die Blutgefäße der Aderhaut aufgrund der fehlenden Pigmentierung der Iris durchscheinen. Die Betroffenen müssen die Sonne meiden, da ihnen der Schutz vor der UV-Strahlung fehlt.

- a) Analysiere den Familienstammbaum und entwickle eine Hypothese über den Vererbungsmodus des Merkmals! Überprüfe deine Hypothese mithilfe der Genotypen! Schließe alternative Vererbungsmodi aus!

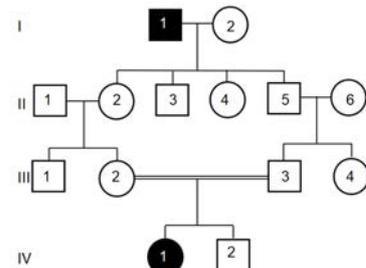


Abb. 2: Stammbaum einer Familie mit Albinismus

Quelle der Abb.:

1 Pearson, Scott, Foresman, gemeinfrei; 2 Telgmann

www.unterrichtsmaterial-biologie.de