

■ **Wie werden zwei gekoppelte Erbmerkmale beim Menschen vererbt?**

Thomas Müller, Schüler der Jahrgangsstufe 12, hat heute Bio-Unterricht. Aktuell machen sie Genetik. Thomas beschäftigt schon seit einiger Zeit ein ganz bestimmtes Problem. Er ist ganz anders als seine Brüder. Seine drei Brüder können die Farben Rot und Grün nicht unterscheiden. Zwei seiner drei Brüder leiden unter Hämophilie. Hämophilie ist eine seltene Störung der Blutgerinnung. Thomas nicht, er ist genauso farbtüchtig und gesund wie seine Eltern. Wie ist das möglich? Als Hausaufgabe hat er den Stammbaum seiner Familie über drei Generationen skizziert. Jetzt will er Antworten auf seine Fragen.

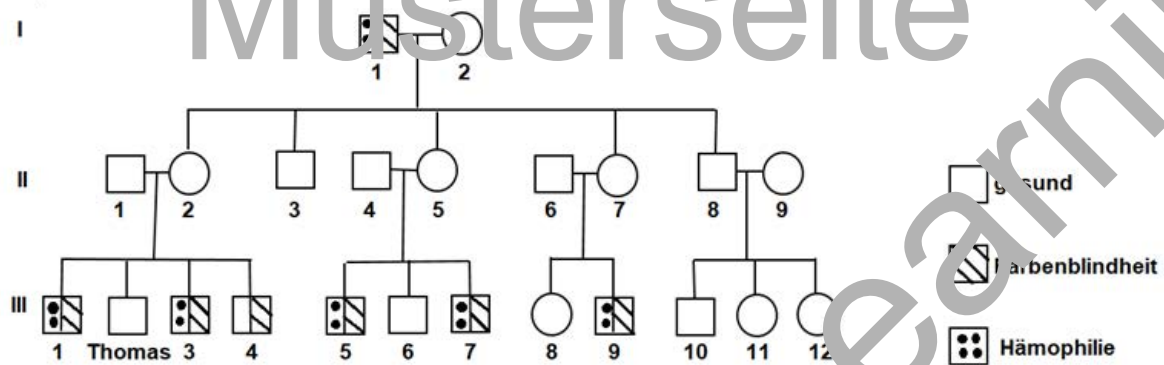


Abb. 1a: Stammbaum der Familie Müller (Phänotypen)

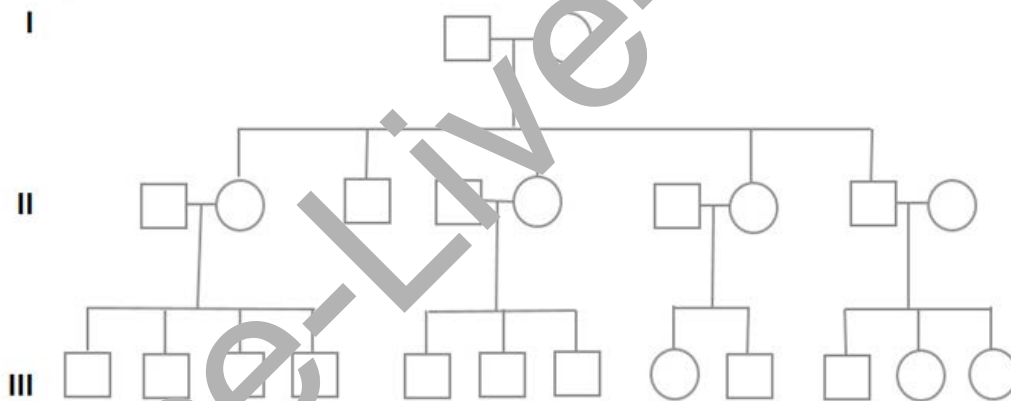


Abb. 1b: Stammbaum der Familie Müller (Genotypen)

Aufgaben

- Analysieren Sie den Stammbaum von Familie Müller! Beantworten Sie dafür folgende Fragen:
 - Tauschen die beiden Merkmale in jeder Generation auf?
 - Wie ist das Verhältnis von Nichtmerkmaltragenden (NMT) zu Merkmaltragenden (MT)?
 - Wie ist das Verhältnis von weiblichen MT zu männlichen MT?
- Entwickeln Sie auf der Grundlage Ihrer Antworten eine Hypothese zu dem Vererbungsmodus der beiden Merkmale! Beachten Sie, dass
 - der Mensch im Zellkern über 46 Chromosomen bzw. 23 Chromosomenpaare verfügt. Bisher sind etwa 30.000 Erbanlagen beim Menschen nachgewiesen.
 - Hypothesen *begründete* Annahmen sind!
- Überprüfen Sie Ihre Hypothese zum Vererbungsmodus der beiden Merkmale mit begründeter Angabe der Genotypen! Tragen Sie die Genotypen in die Abbildung 1b ein! Nutzen Sie die folgenden Allelsymbole: Rot-Grün-Blindheit: F/f; Hämophilie H/h!
- Entwickeln Sie auf der Grundlage Ihrer cytogenetischen Kenntnisse eine Hypothese, wie der unerwartete Genotyp von Thomas Bruder III/4 zustande gekommen sein kann!