

■ **Warum können viele Jungen/Männer die Farben Rot und Grün nicht unterscheiden?**

John Dalton (1766-1844)

John Dalton, ein britischer Naturforscher, litt wie acht Prozent aller männlichen Europäer an Rot-Grün-Schwäche. Unter dem Begriff Rot-Grün-Schwäche fasst man zwei verschiedene Merkmale zusammen: Rot-Schwäche und Grün-Schwäche, je nachdem welche Farbe nicht oder nur ansatzweise gesehen bzw. unterschieden werden kann. Von Dalton existiert eine Beschreibung dieses Phänomens: „In part of the image which others call red, appears to me little more than a shade or defect of light: affect that, the orange, yellow and green seems one colour, which descends pretty uniformly from an intense to a rare yellow, making what I should call different shades of yellow.“

Dalton vermutete, dass seine Augäpfel mit einem blaugefärbten Medium gefüllt wären. Dieses blaue Medium verhindere, dass er die Farben Rot und Grün erkennen könne. Er verfügte, dass nach seinem Tod seine Augäpfel entnommen und zwecks Überprüfung seiner Hypothese geöffnet werden sollten. Dies geschah. Das Innere seiner Augäpfel war farblos, seine Hypothese falsch.

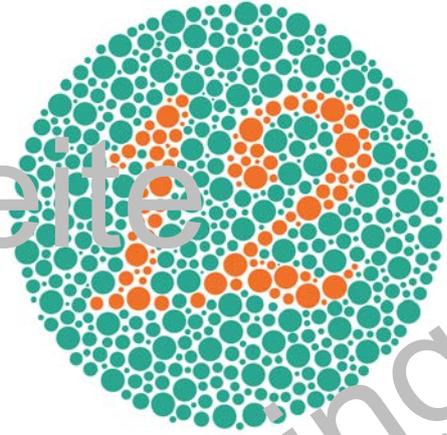


Abb. 1: Ishihara-Platte Nr. 1

Mithilfe von Ishihara-Platten lässt sich überprüfen, ob eine Person von Rot-Grün-Schwäche betroffen ist. Shinobu Ishihara (1879 – 1963) war ein japanischer Augenarzt. Er entwickelte 1917 die nach ihm benannten Farbtafeln, mit deren Hilfe Farbenfehlsichtigkeit diagnostiziert werden kann.

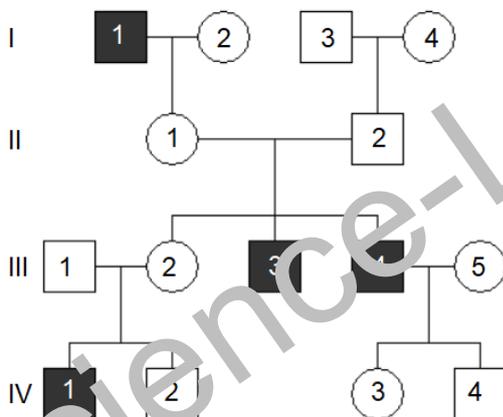


Abb. 2: Phänotypen-Stammbaum einer Familie mit Rot-Grün-Schwäche

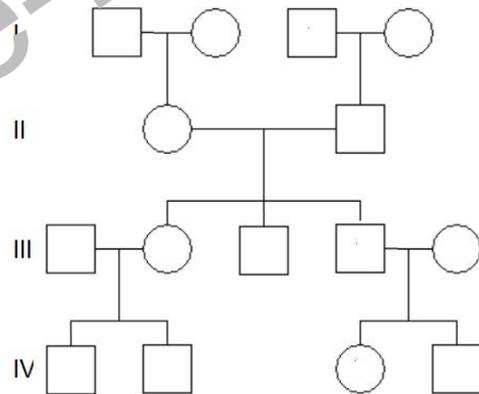


Abb. 3: Genotypen-Stammbaum einer Familie mit Rot-Grün-Schwäche

Aufgaben

1. Analysiere den Stammbaum in Abbildung 2! Beantworte dafür die folgenden drei Fragen:
 - a. Taucht das Merkmal „Rot-Grün-Schwäche“ in jeder Generation auf?
 - b. Wie ist das Verhältnis zwischen den Merkmalstragenden und den Nicht-Merkmalstragenden?
 - c. Wie ist das Verhältnis zwischen den weiblichen und den männlichen Merkmalstragenden?
 Entwickle auf der Grundlage deiner Antworten eine Hypothese über den Vererbungsmodus der Krankheit!
2. Überprüfe deine Hypothese mit begründeter Angabe der Genotypen der verschiedenen Familienmitglieder! Trage ihre Genotypen in die Abbildung 3 ein! (Allelsymbole A/a)
3. Begründe, ob auch alternative Vererbungsmodi möglich sind!
4. Ermittle die Wahrscheinlichkeit, mit der der Merkmalstragende IV, 1 Kinder mit diesem Merkmal bekommen wird!

Quelle der Abbildungen:

1 Shinobu Ishihara, gemeinfrei

2 + 3 Telgmann