

# Farbenblindheit (Clara und Noah)

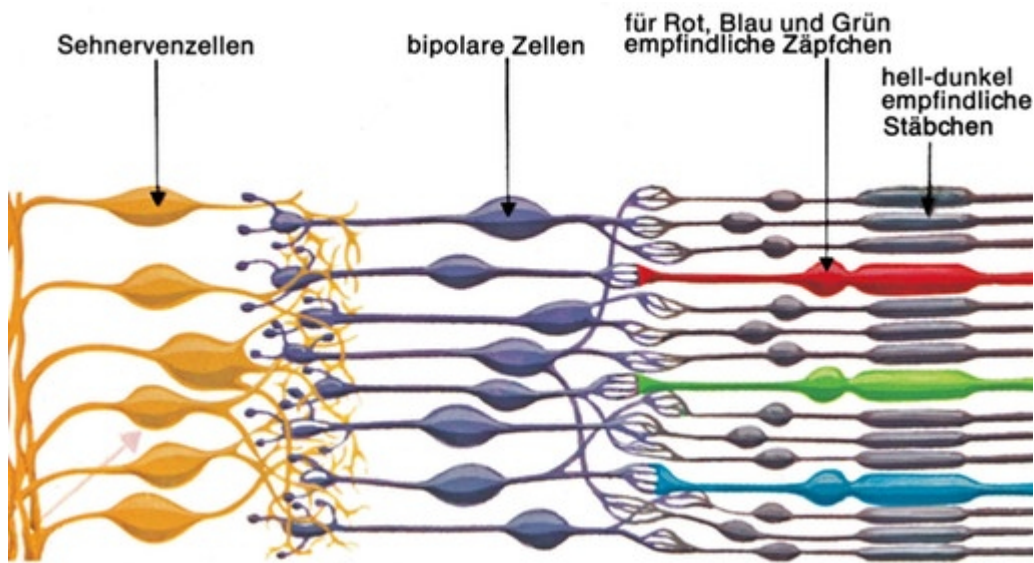
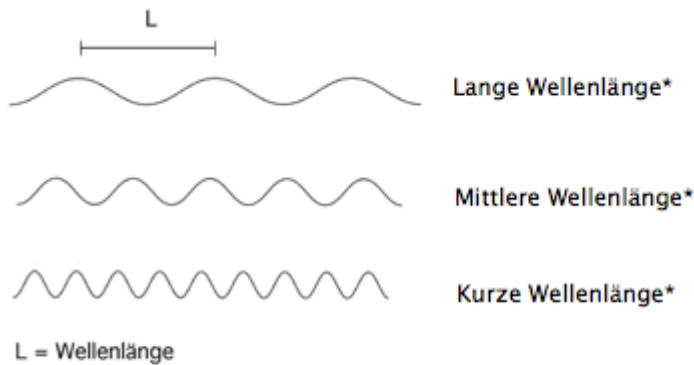


Abb.1 Zapfen und Stäbchen in der Netzhaut



Abb. 2 Alle Zapfentypen

Normalerweise sieht ein Mensch durch bestimmte Sinneszellen, die sogenannten Zapfen, farbig. Es gibt drei verschiedene Sorten von **Zapfen im Auge: Rot-, Grün- und Blauzapfen** (L-, M- und S-Zapfen genannt). L-Zapfen (L für Long) sprechen auf längere **Wellenlängen** an, M-Zapfen (M für Medium) auf mittlere Wellenlängen und S-Zapfen (S für Short) auf kürzere. Jede dieser drei Sorten reagiert auf einen eigenen Farbbereich empfindlich – entweder Rot, Grün oder Blau. Werden die Zapfen durch **Licht einer bestimmten Wellenlänge angeregt**, wandeln sie diesen Reiz in elektrische Impulse um. Diese gelangen in das Gehirn, wo die eigentliche Farbempfindung stattfindet. Doch bei manchen Menschen ist dieser **Vorgang verhindert**. Dies kann verschiedene Ursachen haben, die im folgendem genannt werden.



\* symbolische Darstellung, es gibt bei den Wellenlängen viel größere Unterschiede als die hier Gezeigten

Abb. 3 Die verschiedenen Wellenlängen

## Rot-Grün-Blindheit

Im Gegensatz zur Rot-Grün-Schwäche, können bei dieser Art von Farbenblindheit die verschiedenen Rot- und Grüntöne gar nicht mehr wahrgenommen werden. Man kann die Rot-Grün-Blindheit in **Rotblindheit (Protanopie)** und die **Grünblindheit (Deutanopie)** unterteilen. Männer sind häufiger betroffen als Frauen. In Europa sind es 10% der Männer, aber nur 0.5% der Frauen, die an Rot-Grün-Blindheit leiden. Bei der Rot-Grün-Blindheit sehen die Erkrankten an Stelle der verschiedenen Rot- und Grüntöne nur verschiedene Grauschattierungen.

### Protanopie (Rotblindheit)

#### Ursachen



Abb. 4 Rote Zapfen nicht verfügbar

Bei Menschen mit Protanopie ist der L-Typ der Zapfen, der für den roten Farbraum zuständig ist, nicht vorhanden. Man bezeichnet die Menschen auch als rotblind. Die Rot-Grün-Blindheit wird meistens vererbt. **Männer sind von dieser Erkrankung häufiger betroffen**, denn sie haben nur **ein X-Chromosom**, das unter anderem für die Weitergabe der defekten Erbinformation zuständig ist. **Frauen hingegen besitzen zwei X-Chromosome**, bei ihnen kann ein defektes durch ein gesundes Chromosom ausgeglichen werden. Seltener kommt es vor, dass die Zapfen **durch Krankheiten (wie z.B. Gewebeschwund,...)** oder durch Druckeinwirkung auf den Sehnerv (z.B. durch Tumore bei Krebs) zerstört bzw. belastet werden.

## Deuteranopie (Grünblindheit)

### Ursachen



Abb. 5 Grüne Zapfen nicht verfügbar

Bei Menschen mit Deuteranopie ist der M-Typ der Zapfen, der für den grünen Farbraum zuständig ist, nicht vorhanden. Man bezeichnet sie auch als grünblind. Von der Grünblindheit betroffen sind **ca. 1% der Männer** und **0,01% der Frauen in Deutschland**. Wie bei der Rotblindheit kommt es seltener vor, dass die Zapfen **durch Krankheiten (wie z.B. Gewebeschwund,...)** oder durch Druckeinwirkung auf den Sehnerv (z.B. durch Tumore bei Krebs) zerstört oder belastet werden.

## Blaublindheit (Tritanopie)

Anders als bei der Rot-Grün-Blindheit/Schwäche, sind Menschen mit Tritanopie in ihrem Sehvermögen nicht so sehr beeinträchtigt, da der Mensch nur ca. 8% Blau-Zapfen im Auge besitzt. Etwa **0,001 % der Frauen** und etwa **0,002 % der Männer** sind betroffen, man bezeichnet sie auch als blaublind. Die Blaublindheit wird von den meisten Betroffenen als weniger schlimm als die Rot-Grün-Blindheit angesehen, da der Mensch **weniger Blauzapfen im Auge** besitzt, als Rot- bzw. Grünzapfen.

### Ursachen



Abb. 6 Blaue Zapfen nicht verfügbar

Bei der **Tritanopie (Blaubindheit)** handelt es sich um eine genetisch bedingte Farbfehlsichtigkeit, bei der **Blauzapfen (S-Typ) in der Netzhaut fehlen**.

# Vollständige Farbenblindheit (Achromatopsie/Achromasie)

Die vollständige Farbenblindheit ist eine **selten auftretende Krankheit**. Eine betroffene Person nimmt keine Farben wahr, sondern lediglich **hell-dunkel Kontraste**. Männer und Frauen sind von der Krankheit gleich betroffen. In Deutschland sind ungefähr **3000 Menschen betroffen**. Die Farbenblindheit tritt oft mit einer weiteren Sehschwäche auf.

## Ursachen

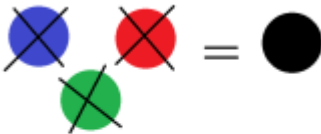


Abb. 7 Alle Zapfentypen nicht verfügbar

Die Ursachen für eine Farbenblindheit sind, wie bei den anderen Erkrankungen, die Beschädigung der Sehzapfen im Auge. Ebenfalls kann sie vererbt werden (wie unten beschrieben). Bei Menschen mit Achromasie funktioniert gar keiner der drei Zapfenarten, sie sehen nur in Grau- oder Schwarztönen.

Wie werden Farbsehstörungen weitervererbt? Der Sohn eines betroffenen Vaters sieht alle Farben ganz normal, da er vom Vater das **unbeteiligte Y-Chromosom** bekommen hat. Alle Töchter des Vaters tragen dagegen den Gendefekt in sich – obwohl sie selbst meist die Farben normal erkennen. Bekommt die Tochter nun Kinder, haben die Söhne dieser Frau aber in 50 Prozent der Fälle eine Farbsehschwäche oder Farbblindheit. Je nachdem, ob sie das **veränderte oder das gesunde X-Chromosom** der Mutter erhalten haben.

Auf der Seite <http://www.sql-und-xml.de/sql-praxis/colour-blindness.html> kann man sich verdeutlichen wie eine farbenblinde Person die Welt mit seinen Augen sieht.

## Quellen

- Dr. Nicolas Gumpert, „Farbenblind“, <http://www.dr-gumpert.de/html/farbenblind.html> , 5.12.2013
- „Farbenblindheit“, <http://www.medhost.de/gesundheitslexikon/farbenblindheit.html> , 5.12.2013
- „Ursachen der Farbenblindheit“, <http://www.augenportal.de/augenheilkunde/weitere-augenerkrankungen/farbenblindheit/farbenblindheit-ursachen/> , 12.12.2013
- „Arten der Farbenfehlsichtigkeit“, <http://eyesyde.de/de/content.php?pk=10> , 12.12.2013
- „Farbenblindheit“, <http://www.jameda.de/krankheiten-lexikon/farbenblindheit/> , 12.12.2013
- Verschiedene Autoren, „Farbenblindheit“, <http://de.wikipedia.org/wiki/Farbenblindheit> , 13.12.2013

- „Farbenblindheit“, [http://www.paradisi.de/Health\\_und\\_Ernaehrung/Erkrankungen/Farbenblindheit/](http://www.paradisi.de/Health_und_Ernaehrung/Erkrankungen/Farbenblindheit/) , 13.12.2013
- Bilder: Abb.1, „Zapfen und Stäbchen“, <http://www.br.de/radio/bayern2/sendungen/radiowissen/mensch-natur-umwelt/farbensehen-staebchen-zapfen100.html>, 09.01.2014

Abb.2 und Abb.4 - 7 , eigene Darstellungen / Abb.3, Andreas Kalt