

Fang den Vogel

Mehr Details

Wie funktioniert die Farbwahrnehmung mit unseren Augen?

Für die Farbwahrnehmung sind spezialisierte Sehzellen in den Augen zuständig, die sogenannten Zapfen.

Der Mensch besitzt drei unterschiedliche Zapfentypen, den S-Typ („Blaurezeptor“), M-Typ („Grünrezeptor“) und L-Typ („Rotrezeptor“). Die Farbeindrücke entstehen durch Verrechnung der Meldungen dieser drei Rezeptortypen im Gehirn. Der Farbeindruck „Weiß“ entsteht durch die gleichzeitige Reizung aller drei Zapfentypen mit ungefähr gleicher Intensität.

Die spektralen Absorptionskurven beschreiben die Reizantwort der drei Rezeptortypen in Abhängigkeit von der Wellenlänge des einwirkenden Lichtreizes (Abb. 1).

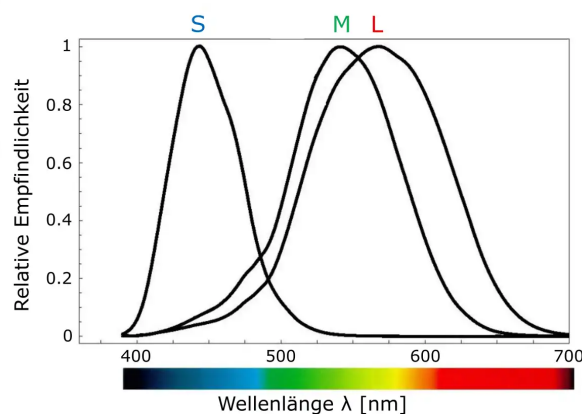


Abb. 1: Spektrale Absorptionskurven der drei Rezeptortypen.

Drei unterschiedliche Zapfentypen

- **S-Zapfen** (von engl. short wavelengths = kurze Wellenlängen): diese Rezeptoren decken den Blaubereich des sichtbaren Farbspektrums ab. Das Absorptionsmaximum liegt bei einer Wellenlänge von etwa 420 nm (Blauviolett).
- **M-Zapfen** (von engl. medium wavelengths = mittlere Wellenlängen): das Absorptionsmaximum der Grünrezeptoren liegt bei ca. 534 nm. Sie decken den Bereich zwischen dem blauen und dem orangen Spektralbereich ab.
- **L-Zapfen** (von engl. long wavelengths = lange Wellenlängen): ihr Absorptionsmaximum liegt ungefähr bei 563 nm (Gelbgrün). Trotz dieses Farbwertes wird er auch als Rotrezeptor bezeichnet, da er hauptsächlich die Wahrnehmung des Rot-Bereichs übernimmt. Die Wahrnehmung der „Stäbchen“, die dem Sehen bei geringer Helligkeit dienen, ist als gestrichelte Linie eingezeichnet.

Warum erscheint ein cyanfarbener Vogel im Käfig, nachdem wir lange den roten Vogel angeschaut haben?

Wenn wir den roten Vogel anschauen, werden die Rezeptortypen für den Rotbereich (L) lange gereizt und „adaptieren“. Das bedeutet, dass sie den gleichen Farbeindruck mit geringerer Intensität melden als zuvor (Abb. 2).

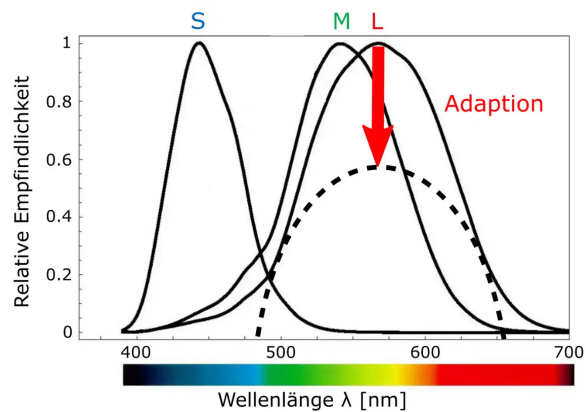


Abb. 2: Adaption des L-Zapfentyps.

Wenn wir danach auf die weiße Fläche im Käfig schauen, melden alle Zapfentypen die Wahrnehmung in ihrem jeweiligen Spektralbereich. Da die L-Rezeptoren (Rotbereich) nach dem starken Roteindruck von vorher noch adaptiert sind, nehmen sie ihren Spektralbereich mit geringerer Empfindlichkeit wahr. Dadurch überwiegt die Meldung der anderen beiden Rezeptortypen S und M: der Eindruck Cyan (Blaugrün) entsteht! Dies bezeichnet man als ein „negatives Nachbild“. Es ist der Ausdruck einer Anpassung (Adaptation) der Zapfentypen an eine vorherige, intensive Farbwahrnehmung.