

Theorien des Farbensehens

Dreifarbentheorie

Die **Dreifarbentheorie oder trichromatische Theorie** ist eine historische Theorie zur Farbwahrnehmung im menschlichen Auge. Sie wurde um 1850 maßgeblich von **Hermann von Helmholtz**, auf Basis einer älteren Theorie von **Thomas Young** entwickelt.

Helmholtz hatte beobachtet, dass man aus farbigem Licht **dreier Primärfarben** jede beliebige andere Farbe mischen kann. (Dies ist bekanntlich auch heute noch das Funktionsprinzip von Fernsehbildschirmen!).

Analog dazu vermutete er, dass es auch im Auge **drei Typen von Rezeptoren** gibt.

Sie reagieren unterschiedlich empfindlich auf Licht verschiedener Wellenlängen.

Grau und Weiß werden wahrgenommen, wenn alle drei Rezeptorentypen gleich stark angeregt werden. Schwarz wird wahrgenommen, wenn keiner der Rezeptorentypen stimuliert wird.

Tatsächlich gelang Ende des 19. Jahrhunderts der Nachweis von drei verschiedenen Farbsinneszellen in der Netzhaut. Auch die Farbenblindheit, die entsteht, wenn eine der drei Zellarten genetisch bedingt fehlt, fügt sich zunächst gut in die trichromatische Theorie (... lässt sich jedoch nicht vollständig erklären).

Andere Phänomene ließen sich besser durch die Gegenfarbtheorie erklären (s.u.).

Der Theoriestreit war für die Physiologie sehr befruchtend; zahlreiche Wissenschaftler des 19. Jahrhunderts äußerten sich zur Farbwahrnehmung.

Gegenfarbentheorie

Die **Gegenfarbtheorie** ist eine historische Theorie zur Wahrnehmung der Farben im menschlichen Auge. Sie wurde 1878 von **Karl Ewald Konstantin Hering** (1834-1918) veröffentlicht.

Hering ging von der Erfahrung aus, dass es keine Mischfarben gibt, die man als "gelbliches Blau" oder "rötliches Grün" bezeichnen kann (gegenseitiger Ausschluss von Gelb und Blau bzw. Grün und Rot), und er vermutete darum drei getrennte chemische Prozesse in der Netzhaut mit je zwei Gegenfarben, die sich permanent gegenseitig beeinflussen, nämlich:

- **Blau-Gelb-Prozess,**
- **Rot-Grün-Prozess** und
- **Schwarz-Weiß-Prozess.**

Ein **Nachbild** entsteht, wenn man auf ein grelles Quadrat und anschließend auf eine helle Fläche starrt. Tatsächlich entstehen genau diese Farben als Nachbild.

Diesen **sukzessiven (fortschreitenden) Kontrast** erklärt Hering folgendermaßen:

Im Schwarz-Weiß-Prozess habe ein als Weiß wahrgenommener Reiz eine hemmende Wirkung. Da jedoch ein Gleichgewicht angestrebt werde, bliebe nach Ausschalten des Reizes (weiß) ein schwarzes Nachbild, das durch die Dominanz des nun gegenteiligen Anteils des Sehprozesses verursacht werde.

Der **simultane (gleichzeitige) Kontrast** entstehe dagegen folgendermaßen:

Ein Reiz regt nicht nur das Areal an, das er betrifft, sondern auch die Nachbarregionen, jedoch in entgegengesetzter Richtung. So kann z.B. eine sehr helle oder weiße Umgebung ein Objekt in deren Mitte schwarz erscheinen lassen.