

FRANZ EXNER. **Über die Grundempfindungen im Young-Helmholtzschen Farbensystem.** *Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss. in Wien, math.-naturw. Klasse* 111, Abt. IIa. Juni 1902. 21 S.

Ders. **Zur Charakteristik der schönen und hässlichen Farben.** *Ebda* Juli 1902. 22 S.

1. Gemäß der YOUNG-HELMHOLTZschen Theorie entstehen die meisten Farbtöne im Spektrum durch gleichzeitige, aber ungleich starke Erregung der drei Grundempfindungen; bei Herabminderung der objektiven Helligkeit muß sich daher der Farbenton mehr und mehr dem Tone des stärksten seiner Komponenten nähern, da die schwächeren Komponenten früher unter die Schwelle sinken. Die Durchschnittspunkte der bekannten KÖNIGschen Kurven stellen in gewissem Sinne Umkehrpunkte dar: der Schnittpunkt der Rot- und Grünkurve z. B. bezeichnet diejenige Wellenlänge im Spektrum, bei welcher die *R*- und *G*-Komponente gleich stark sind; an diesem Punkte wird eine Helligkeitsverminderung den Farbenton ungeändert lassen, während an einem etwas mehr gegen das langwellige Ende zu liegenden Punkte der Farbenton bei verminderter Helligkeit rötlicher, an einem mehr gegen das kurzwellige Ende liegenden Punkt grünlicher wird.

Auf diese Überlegung gründet Verf. eine experimentelle Methode, die keine andere Hypothese zur Voraussetzung hat, als die YOUNG-HELMHOLTZsche Theorie. Ein meterlanges Spektrum von mittlerer Lichtstärke wurde in seinen verschiedenen Punkten durch eine dichroskopische Lupe und einen Nikol betrachtet, dessen Drehung die beiden von der gleichen Spektralfarbe erleuchteten Lupenbilder in ihrer Helligkeit beliebig variiert. Man findet nun leicht im Spektrum diejenigen Punkte, von denen aus beiderseits das dunkle Feld seinen Farbenton gegenüber dem hellen in entgegengesetztem Sinn ändert, während zwischen zweien der betreffenden Punkte dieser Sinn ungeändert bleibt. Diese Punkte sind der oben erwähnte Schnittpunkt der *R*- und *G*-Kurve (Komplement des Grundblau, *a*), der Schnittpunkt der *R*- und *B*-Kurve (Grundgrün, *b*), und der zweite Schnittpunkt der *R*- und *G*-Kurve im Blau (Grundblau, *d*). Der zwischen den beiden letzten liegende Schnittpunkt der *G*- und *B*-Kurve (Komplement des Grundrot, *c*) ist wegen der großen Nähe aller 3 Kurven schwieriger und nur ungenau bestimmbar. Es ergaben sich im Mittel: $a = 577 \mu\mu$, $b = 508 \mu\mu$, $d = 475 \mu\mu$. Für *c* wurde aus den Kurven der Wert $494 \mu\mu$ abgeleitet und auch durch Beobachtung bestätigt. Die Werte befinden sich in guter Übereinstimmung mit den von v. KRIES, KÖNIG, DIETERICI und FREY nach anderen Methoden gefundenen. Ein Deuteranop, den Verf. untersuchte, fand nur einen Punkt bei 506.3 (im Mittel), von dem aus blauwärts der Ton des dunkleren Feldes ins Bläuliche überging, während rotwärts nur ein Intensitätsunterschied des Feldes bemerkbar war.

Verf. rechnete die Ordinaten seiner Grundempfindungskurven in die von KÖNIG und DIETERICI gewählten willkürlichen Einheiten um und gibt dieselben in tabellarischer Form, indem er, wo sich keine Abweichungen zeigten, die alten Werte bestehen ließ.

2. Die Tatsache, daß in der Malerei, der Textilindustrie, der Emailtechnik usw. bestimmten Farben immer bevorzugt worden sind, legt die

Vermutung nahe, daß es Farben gibt, die ohne Rücksicht auf einen Nebenzweck schön oder häßlich gefunden werden. Eine statistische Untersuchung an 200 Personen, denen verschieden gefärbte Papiere (14 Rot, 9 Gelb, 14 Grün, 8 Blau, 7 Violett) zur Wahl vorgelegt wurden, ergab, daß sich ausgesprochene Majoritäten für und gegen (18) bestimmte Nuancen entschieden. Das Intensitätsverhältnis der Pigmentfarben zum weißen Licht wurde für verschiedene Wellenlängen spektrometrisch bestimmt und mit Hilfe der Ordinaten der Empfindungskurven im weißen Licht die Grundempfindungskurven für die Pigmentfarben konstruiert. Eine planimetrische Ausmessung ergab dann den Anteil jeder der drei Grundempfindungen an der Gesamtempfindung. Es ergab sich, daß als „schön“ diejenigen Nuancen bezeichnet worden waren, die den Grundempfindungen am nächsten kamen. Verf. untersuchte nach derselben Methode einige vorzügliche orientalische Teppiche (indirekt an Reproduktionen und Aquarellkopien, besonders farbenklare Edelsteine, altjapanisches Email, das Gewandrot einer RAFFAEL'schen Madonna und das Blau des Himmels. Alle untersuchten Nuancen kamen den Grundfarben sehr nahe, viele erwiesen sich auch teils untereinander, teils mit den gewählten Pigmenten der Statistik identisch.

HORBOSTEL (Berlin).

W. WIRTH. Der Fechner-Helmholtzsche Satz über negative Nachbilder und seine Analogien. *Wundts Philos. Studien* 17 (3), 311—430. 1901. 18 (4), 563—686. 1903.

Die erste Arbeit (mit 21 Figuren im Text und 2 Tafeln) bildet den 2. Teil einer schon in Band 16 der *Philos. Studien* (S. 465 ff.) unter dem gleichen Titel vom Verf. veröffentlichten umfangreichen Untersuchung (Referat *diese Zeitschr.* 27, 290 f.). Dieser 2. Teil trägt die Überschrift: Die Veränderungen der Farberregbarkeit.

Während der Verf. sich in seiner bisherigen Untersuchung über die Abhängigkeit der negativen Nachbilder vom reagierenden Reize im ganzen auf diejenigen Erscheinungen beschränkte, welche sich der Beobachtung innerhalb der Schwarz-Weiß-Linie darbieten (zur Entstehung der Nachbilder wurden meistens, zur Messung als reagierende Reize ausschließlich farblose Helligkeiten benutzt), stellte er sich mit der vorliegenden die Aufgabe, den Tatsachen nachzugehen, welche sich innerhalb des Farbenkontinuums ergeben. Bei dieser Feststellung der Abhängigkeit der negativen Farbennachbilder von reagierenden Reizen wurde die Untersuchung hinsichtlich der letzteren unter Zugrundelegung des WUNDT'schen dreidimensionalen Systems durchgeführt, jene Abhängigkeit somit für die Helligkeit, den Ton und die Sättigung der reagierenden Farben bestimmt. „Erst mit einer solchen Durchführung des Nachbildes durch die verschiedenen Richtungen des Kontinuums“, führt der Verf. aus, „hat man den vollen phänomenalen Tatbestand in exakter Weise erschöpft, der mit dem Erklärungs-begriffe ›Erregbarkeitsveränderung‹ getroffen werden soll, wenigstens soweit dieser Begriff zunächst dem Zusammenhange der entsprechenden Empfindungsveränderungen zugrunde gelegt wird“. „Variiert man für eine bestimmte Erregbarkeitsdifferenz die reagierende Projektionsfläche in irgend einer eindeutig festgehaltenen Richtung des Farbenkontinuums und stellt