

Wenn das Goethe gewusst hätte!

Altmeister Goethe führte viele Mischversuche mit Farben durch und beschrieb die Ergebnisse in seinem Buch "Zur Farbenlehre", das 1810 erschien. Da diese Ergebnisse nicht zu denen passten, die Isaac Newton hundert Jahre vorher durchgeführt hatte, hielt er Newtons Ergebnisse für falsch. Der Unterschied zwischen Goethes Mischversuchen und Newtons Versuchen mit einem Prisma liegt in der Natur der Sache: Newton hat mit Licht gearbeitet und Goethe mit Pigmenten und Farbstoffe, die einfallendes Licht teilweise absorbieren und teilweise reflektieren.

Es gibt noch einen kritischen Punkt, den Goethe nicht beachtet hat: Alle Vorgänge, die vor dem Auge stattfinden – und das gehört auch das Mischen von Farben (Pigmente/Farbstoffe) - werden durch die Physik beschrieben und haben nichts mit unserer Farbwahrnehmung zu tun. Dem Auge ist es vollkommen egal, ob das Grün gemischt ist oder nicht. Oder ob das Orange gemischt ist oder nicht. Mit modernen Farbmessgeräten lassen sich die Lichtstrahlen erfassen, die von bunten Gegenständen, Künstlerfarben oder beispielsweise Autolacken reflektiert werden. Farbmessgeräte erfassen Reflexionen mit Wellenlängen zwischen 400 und 700 nm (10^{-9}), also im sichtbaren Bereich. Sie werden mit Weiß und Schwarz kalibriert und geben die Reflexionswerte in Prozent zu dem Kalibrierweiß aus.

Was passiert mit den reflektierten Lichtstrahlen, wenn sie ins Auge auf die Netzhaut gelangen? Dort gibt es drei verschiedene Zapfen, die fürs Farbsehen verantwortlich sind. Empfindlich sind sie für den blauen, grünen und roten Spektralbereich. Diese Zapfen wandeln die Lichtstrahlen in einen optischen Reiz um, der ans Gehirn weitergeleitet wird und dort in Farben umgewandelt werden. Unser Gehirn "übersetzt" diese optischen Reize in Farben: Farben existieren nur im Gehirn! Das Gehirn verbindet die Endfarben Blauviolett und Rot des Farbspektrums zu Purpur. Diese Farbe existiert nicht im Farbspektrum, sondern nur in unserem Gehirn.

Goethe hatte nicht erkannt, dass seine Mischungen mit Farben (Pigmente/Farbstoffe) physikalischer Natur sind und nichts mit unserem Sehen und unserer Wahrnehmung zu tun haben. Die Messergebnisse zeigen deutlich, dass Pigmente und Farbstoffe im gesamten Spektralbereich das einfallende Licht absorbieren und reflektieren. Es gibt keine "schwarzen Löcher": Ein rotes Pigment reflektiert auch im grünen und blauen Spektralbereich, nur dort deutlich weniger. Und wir können dieses nicht sehen und wahrnehmen. Genauso können wir nicht wahrnehmen, dass ein gelbes Pigment oder eine gelbe Künstlerfarbe nicht nur im gelben, sondern auch im roten und grünen Spektralbereich stark reflektiert. Unser Gehirn setzt die beiden Bereiche zu Gelb zusammen. Ein Blick auf die Reflexionen einer blauen Künstlerfarbe zeigt, dass diese auch im grünen Spektralbereich reflektiert. Wenn man nun Gelb und Blau mischt, bleibt Grün "übrig", weil es in beiden Farben schon enthalten ist. Grün lässt sich zwar mischen, ist aber keine Mischfarbe!

Die Reaktionen unseres Gehirns bezüglich Farben lassen sich so darstellen: Wir kennen kein bläuliches Gelb und kein gelbliches Blau. Ein Gelb kann nur grünlich oder rötlich sein. Und ein Blau kann auch nur grünlich und rötlich sein. Ein Rot kann nicht grünlich sein, genauso wenig ein Grün rötlich sein kann. Beide Farben können nur gelblich oder bläulich sein. Es stehen sich also Gelb und Blau sowie Rot und Grün gegenüber. Alle Farben ergeben sich aus entsprechenden Anteilen: Ein Orange setzt sich aus Gelb- und Rotanteilen zusammen, ein Violett aus Rot- und Blauanteilen.

Vor über 90 Jahren definierte die Internationale Beleuchtungskommission aufgrund von Versuchen mit sogenannten Normalbeobachter die Umrechnung der physikalischen Messwerte in

physiologische Farbwerte. Heute erfolgen aktualisierte Umrechnungen weltweit und tagtäglich bei Pigment-, Lack- und Autoherstellern und allen Bereichen, in denen Farbmessungen die objektive Beurteilung von Farben erleichtert.

Das Buch "Lila macht kleine Füße" greift die hier beschriebenen Vorgänge auf und bietet weitere interessante Aspekte zum Thema Farbe. Es ist anschaulich und verständlich geschrieben. Eine Goldgrube für jeden, der sich für Farben interessiert.

Werner Rudolf Cramer
Lila macht kleine Füße
Können wir unseren Augen trauen
De Gruyter, Berlin
ISBN 978-3-11-079390-1
www.lila.wrcramer.de