

Auch das noch!

Werner Rudolf Cramer

Farben sind ein total “verrücktes” Phänomen: Wenn wir unsere Augen öffnen, sehen wir wie selbstverständlich Farben. Das führt dazu, dass wir die Welt um uns herum als bunt annehmen. In Wirklichkeit ist das eine Illusion, denn draußen vor unseren Augen existieren keine Farben! Vor unseren Augen gibt es Lichtstrahlen, die durch Objekte (Pigmente, Farbstoffe) in irgendeiner Weise manipuliert werden. Sie können teilweise absorbiert werden, sie können gespiegelt werden oder durch Interferenz beeinflusst werden. Ein rotes Auto ist nicht rot, wenn ich es mit grünem Licht anstrahle, d. h. die Farbe “klebt” nicht an dem Objekt. Auch reflektiert ein rotes Auto nicht nur im roten Spektralbereich, sondern im gesamten Spektralbereich. Und die Farben? Die entstehen erst bei uns im Gehirn. Vorher werden die Lichtstrahlen, die auf die Netzhaut des Auges treffen, in einen optischen Reiz umgewandelt, der ins Gehirn weitergeleitet wird. Im Gehirn passieren dann wunderbare Dinge: Es verbindet die Farben des jeweiligen Spektrumsende zu einer neuen Farbe, dem Purpur. Diese Farbe existiert nicht im Spektrum und hat keine eigene Spektrallinie. Diese Farbe und viele Nuancen bildet die Purpurlinie in der bekannten Darstellung der Schuhsohle mit dem Spektralfarbenzug.

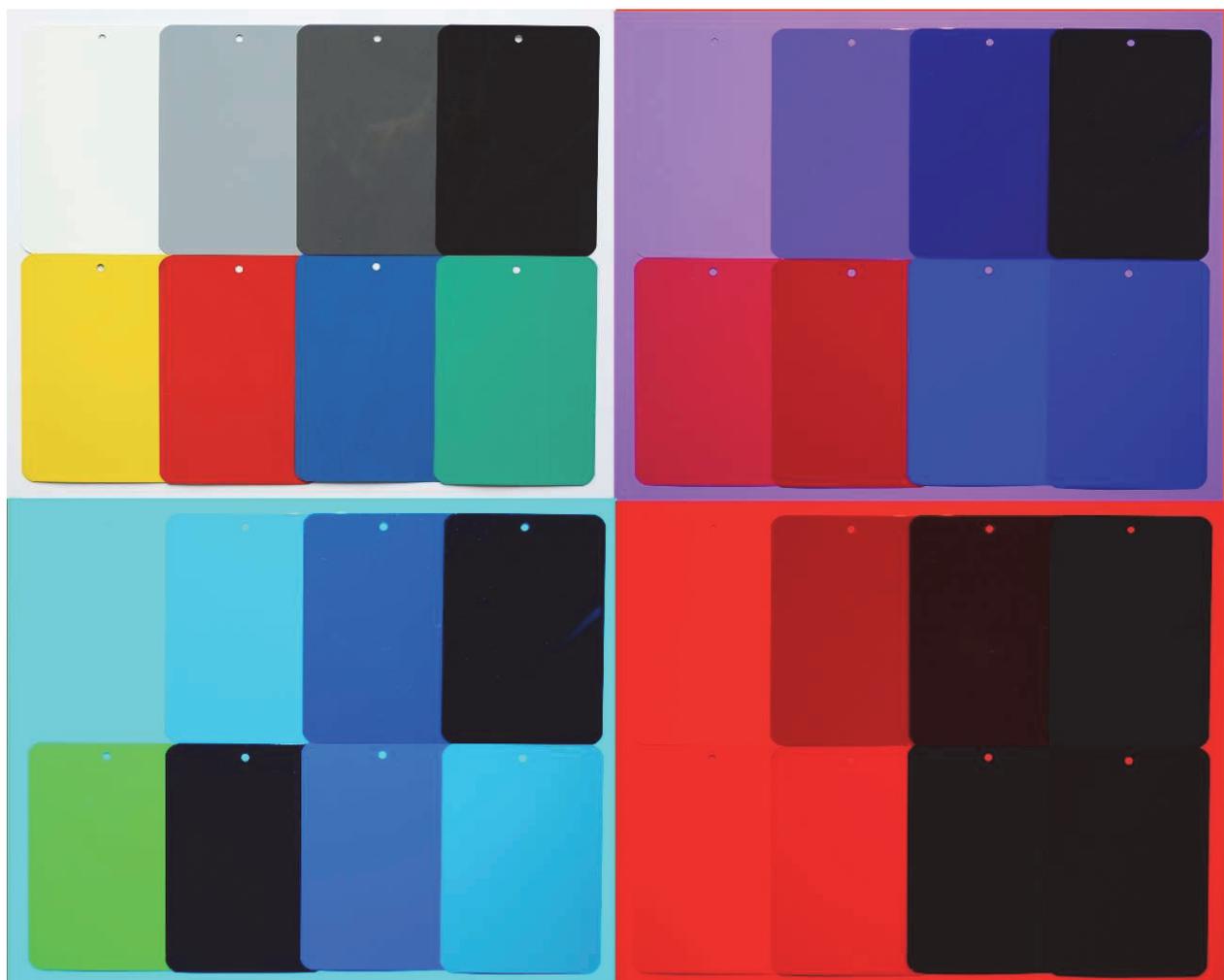


Abb. 1: Diese Bilder zeigen oben links die Farbtafeln bei weißem Licht, bei pinkfarbenem, türkisfarbenem und rotem Licht. Die Farbe „klebt“ also nicht an den Tafeln, sondern ist abhängig vom Licht.

Zusammenfassend kann man feststellen, dass alle Vorgänge vor unseren Augen durch die Physik beschrieben werden. Im Auge und Gehirn laufen physiologische Vorgänge ab. Jedes Messinstrument zeigt die Verteilung der Lichtstrahlen, die physikalisch definiert sind. Vergleicht man die Messergebnisse mit unserer Farbempfindung, so stellt man interessante Ergebnisse fest. Wie erwähnt reflektieren Pigmente und Farbstoffe immer über den gesamten Spektralbereich. Besonders die Farbe Gelb sticht heraus: Erstens reflektieren gelbe Buntpigmente im grünen, gelben und roten Spektralbereich, was wir nicht mit unseren Augen erkennen können. Zweitens addiert unser Gehirn alle Reflexionen zu Gelb. Es fehlen wenige Reflexionsanteile, um aus dem Gelb ein Weiß zu machen. Deswegen ist für uns Gelb die hellste und intensivste Farbe.

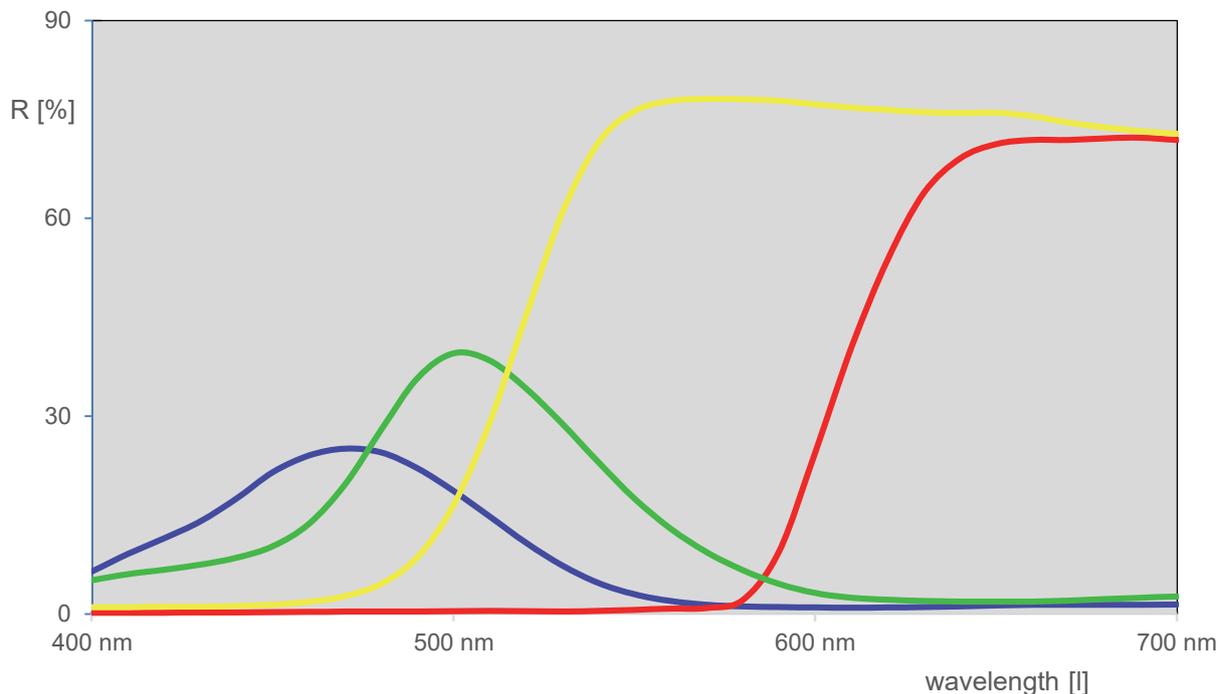


Abb. 2: Typische Reflektionskurven der bunten Pigmente Gelb, Rot, Grün und Blau. Gelb reflektiert auch im grünen und roten Spektralbereich, die beide vom Gehirn zu Gelb kombiniert werden.

Wenn ich's mir genauer überlege, so öffnen uns die Messinstrumente die Welt vor unseren Augen. Ihre Messergebnisse zeigen uns, was draußen passiert und wie wir die Vorgänge beurteilen können. Unser Gehirn "übersetzt" die Welt vor unseren Augen in Farben, was eine großartige Leistung ist. Aber ohne die Messinstrumente könnten wir vieles nicht verstehen. Fürs Auge ist es egal, ob ein orangefarbenes Pigment oder eine Mischung aus einem gelben und roten vorliegt. Ein Vergleich der Reflexionen zeigt die Unterschiede auf, die wir nicht erkennen. Insbesondere bei den von mir so heiß geliebten Interferenzpigmenten zeigen ihre Reflexionen, wie fantastisch sie sich verhalten und ihre optischen Eigenschaften. Mit den Reflexionen lässt sich verstehen, warum eine Mischung eines gelben Interferenzpigmentes mit einem blauen Weiß ergibt und nicht grün, wie sich gelbe und blaue Buntpigmente mischen.

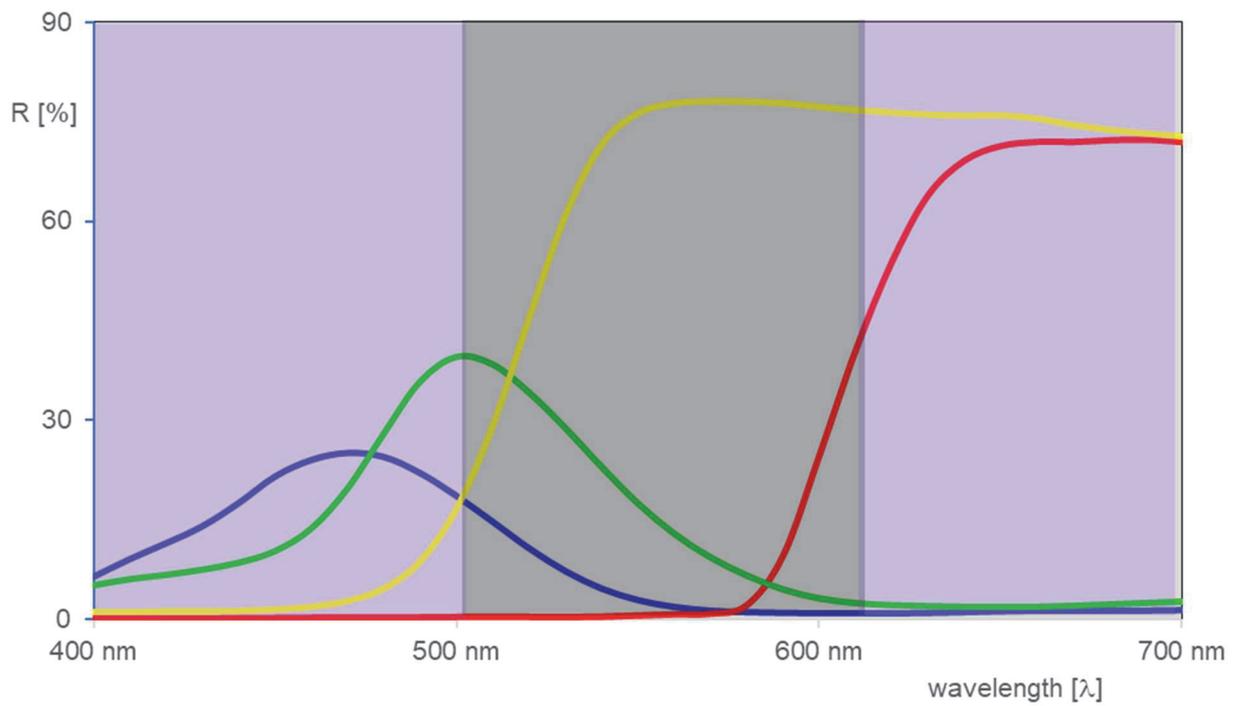


Abb3: Vom rotvioletten Licht werden Reflexionsanteile im roten und blauvioletten Spektralbereich reflektiert. So wird aus Grün Blau und aus Gelb Rot.

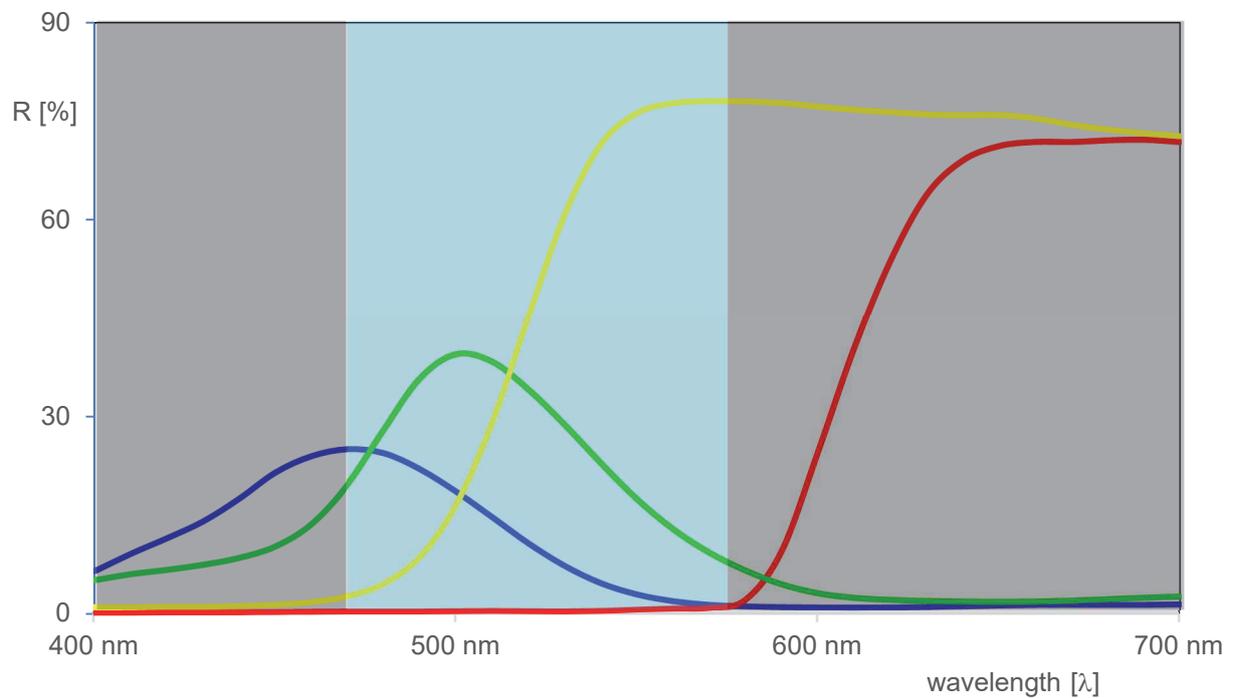


Abb4: Türkisfarbenes Licht macht das Gelb Gelbgrün und das Rot zu Schwarz



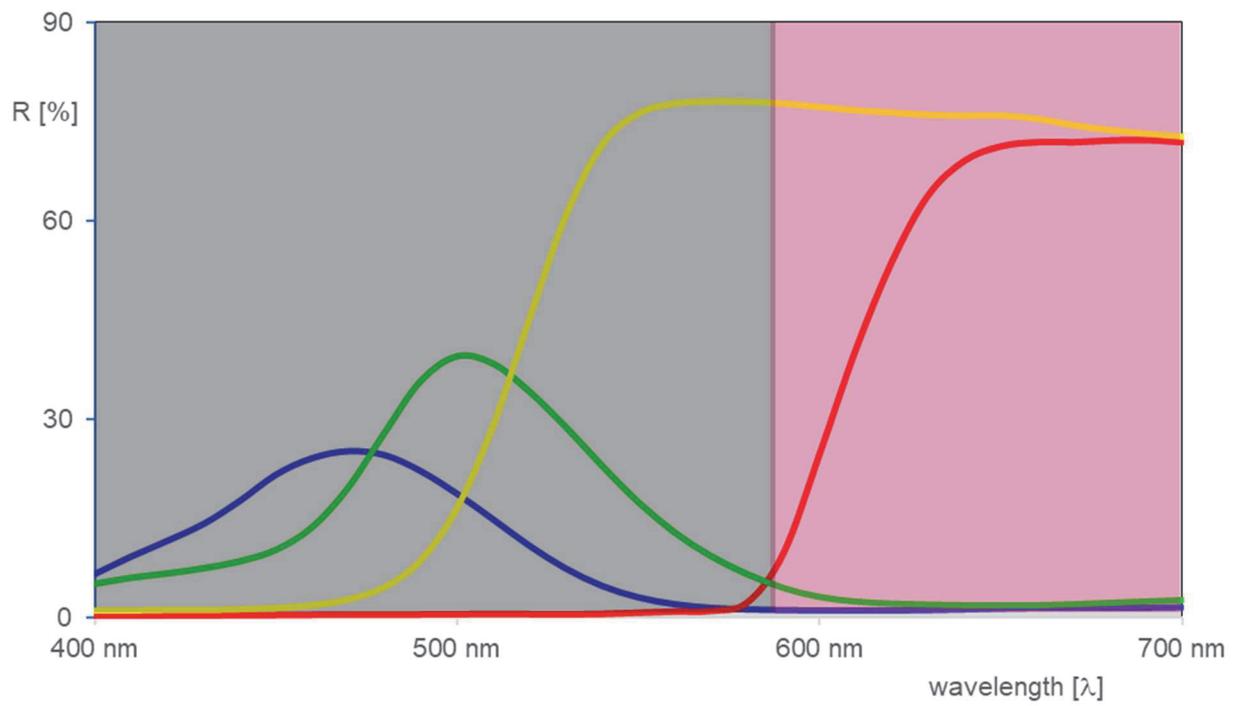


Abb5: Rotes Licht lässt Grün und Blau schwarz erscheinen. Und Gelb wird zu Rot, weil die grünen Anteile seiner Reflektion nicht durchkommen.