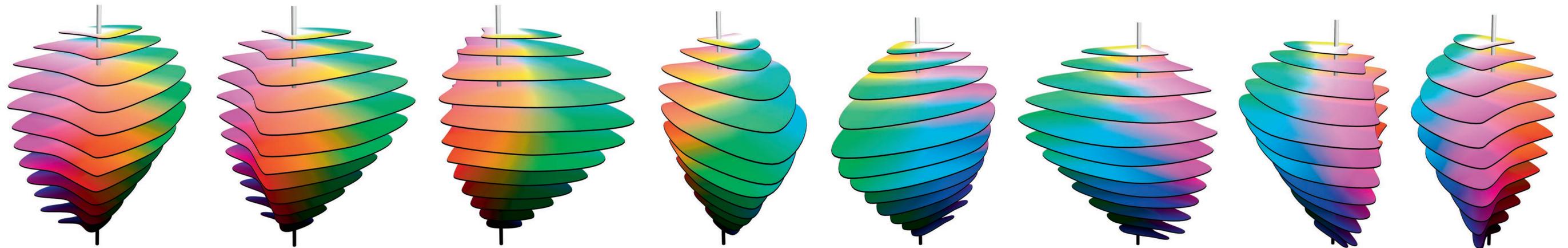


# CIE-Lab - Farbraum

CIE – Commission internationale de l'éclairage = Internationale Beleuchtungskommission

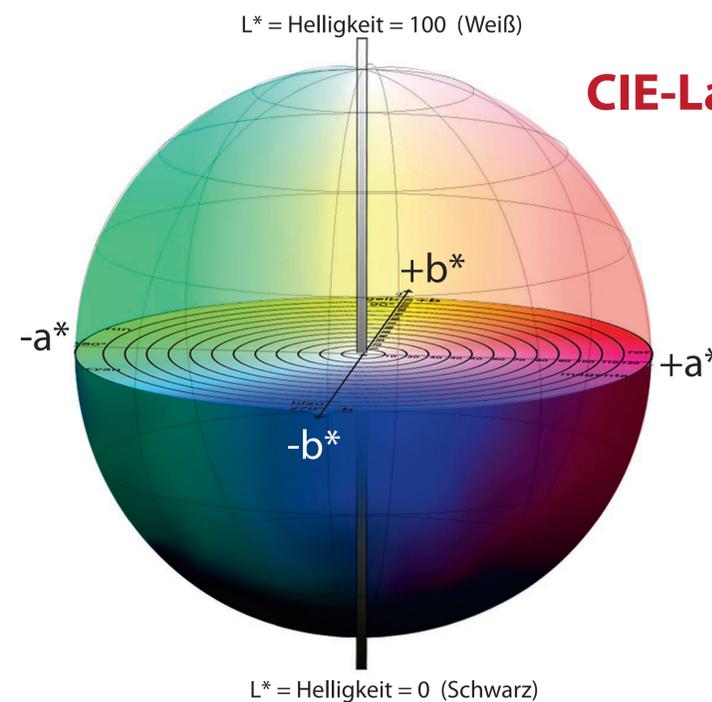
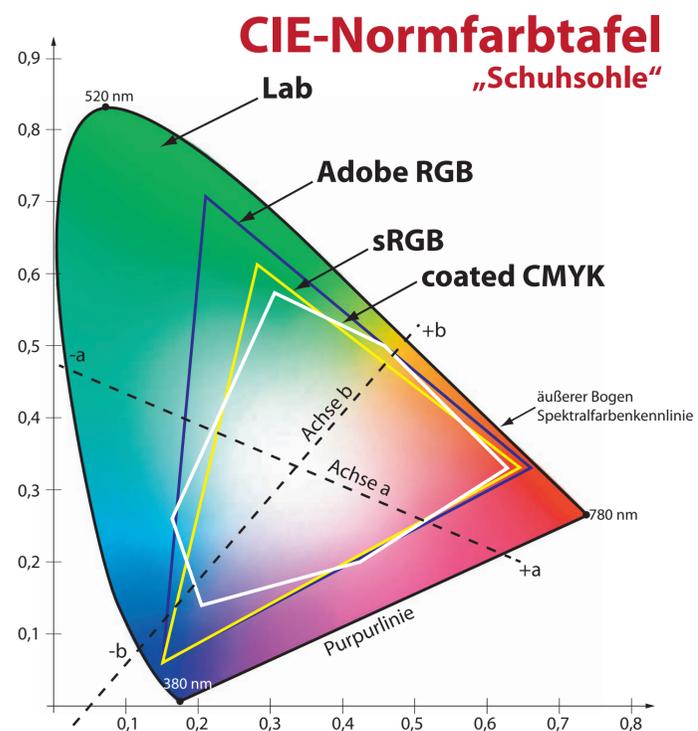


Dieses Farbraummodell beschreibt den Farbwahrnehmungsbereich des Menschen.

Von der mittleren **L-Achse** aus zum Außenbereich nimmt das Farbdifferenzierungsvermögen zu.

Die **Achsen a und b** beschreiben je nach Tageslicht unsere Gewichtung der Farbwahrnehmung, die in der Evolution für eine höhere Überlebenschance gesorgt hat.

- ▶ Abend-Dämmerung = Rot-Violett-Bereich
- ▶ Tagsüber der Grün-Blau-Bereich



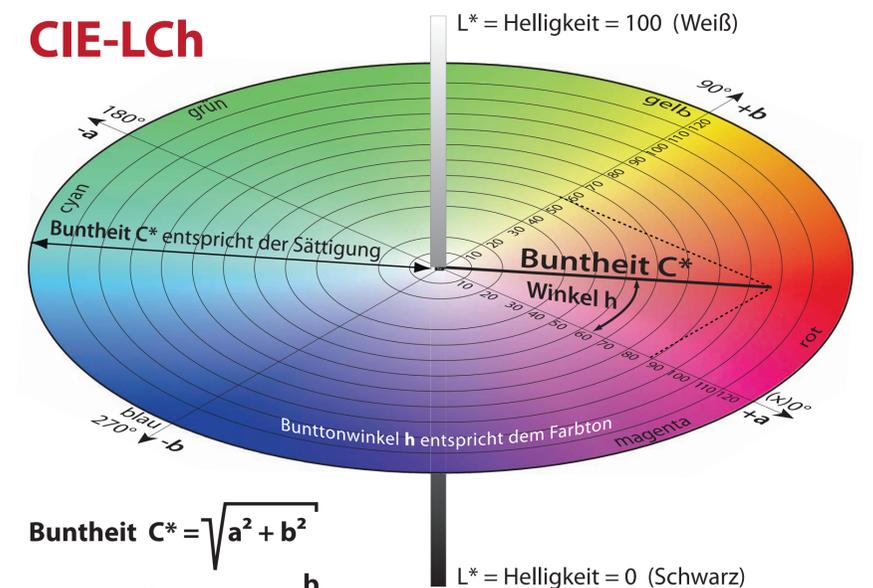
## CIE-Lab

Die vertikale L-Achse beschreibt die Helligkeit (Lightness).  
von 0% (Schwarz) nach 100% (Weiß)  
Grau = 50% (mittig)

Es ist kein Blau sichtbar, wenn Gelb präsent ist und umgekehrt.  
Achse von -b (Blau) nach +b (Gelb)

Es ist kein Rot sichtbar, wenn Grün präsent ist und umgekehrt.  
Achse von -a (Grün) nach +a (Rot)

## CIE-LCh



$$\text{Buntheit } C^* = \sqrt{a^2 + b^2}$$

$$\text{Bunton } h^* = \arctan \frac{b}{a}$$

Farbabweichung zweier Farbwerte im System:

$$\Delta E = \sqrt{\Delta L^2 + \Delta a^2 + \Delta b^2} \quad \Delta E = \text{geometrischer Farbabstand}$$

$$\Delta L = L_{Ist} - L_{Soll} \quad \Delta a = a_{Ist} - a_{Soll} \quad \Delta b = b_{Ist} - b_{Soll}$$

$\Delta E \leq 1$  (nicht sichtbare Abweichung)

$\Delta E$  zw. 1 und 3 (geringe, ggf. noch akzeptable Abweichung)

$\Delta E \geq 3$  (zu starke Abweichung)

Beim **CIE-LCh**-Raum werden anstelle der kartesischen Koordinaten  $a^*$  und  $b^*$  die Polarkoordinaten  $C^*$  (Buntheit, Entfernung vom Zentrum) und  $h^*$  (Buntonwinkel, Winkel) angegeben. Die Helligkeit  $L^*$  bleibt unverändert. Die Umrechnung von  $a^*$  und  $b^*$  in  $C^*$  und  $h^*$  erfolgt nach obigen Formeln.

Durch mathematische Transformation wurde die CIE-Normfarbtafel verzerrt, um einen Farbraum zu erhalten, in dem gleiche geometrische Abstände den gleichen empfindungsgemäßen Abständen entsprechen. Es entstanden die Farbräume **CIE-Luv** und **CIE-Lab**.

Dadurch wurden die unterschiedlich großen Schnittebenen (siehe obere Reihe) einer gleichgroßen Kugel angenähert.

1976 wurden diese Farbräume international genormt. Der CIE-Luv-Raum wird für die Lichtfarbenbewertung von Scannern und Monitoren genutzt und zur Bewertung von Körperfarben der CIE-Lab-Raum.

CIE Lab dient der geräteunabhängigen Farbbeschreibung (Profil Connection Space PCS) und der Farbraum-Konvertierung.

**RGB** → **Lab** → **CMYK**  
**CMYK** → **Lab** → **CMYK**  
**CMYK** → **Lab** → **RGB**