

wobei meist die aus der Kodierung von analogen TV-Farbsignalen (s. auch Abschn. 12.2.4) bekannten Gewichte

$$w_R = 0.299 \quad w_G = 0.587 \quad w_B = 0.114 \quad (12.6)$$

bzw. die in ITU-BT.709 [41] für die digitale Farbkodierung empfohlenen Werte

$$w_R = 0.2125 \quad w_G = 0.7154 \quad w_B = 0.072 \quad (12.7)$$

verwendet werden. Die Gleichgewichtung der Farbkomponenten in Gl. 12.4 ist damit natürlich nur ein Sonderfall von Gl. 12.5.

Wegen der für TV-Signale geltenden Annahmen bzgl. der Gammakorrektur ist diese Gewichtung jedoch bei nichtlinearen RGB-Werten nicht korrekt. In [62] wurden für diesen Fall als Gewichte  $w'_R = 0.309$ ,  $w'_G = 0.609$  und  $w'_B = 0.082$  vorgeschlagen. Korrekterweise müsste aber in lineare Komponentenwerte umgerechnet werden, wie beispielsweise in Abschn. 12.3.3 für sRGB gezeigt ist.

Neben der gewichteten Summe der RGB-Farbkomponenten werden mitunter auch (nichtlinearen) Helligkeitsfunktionen anderer Farbsysteme, wie z. B. der *Value*-Wert  $V$  des HSV-Farbsystems (Gl. 12.11 in Abschn. 12.2.3) oder der *Luminance*-Wert  $L$  des HLS-Systems (Gl. 12.21) als Intensitätswert  $Y$  verwendet.

### Unbunte Farbbilder

Ein RGB-Bild ist ein „unbuntes“ Grauwertbild, wenn für alle Bildelemente  $I(u, v) = (R, G, B)$  gilt

$$R = G = B.$$

Um aus einem RGB-Bild die Farbigkeit vollständig zu entfernen, genügt es daher, die  $R, G, B$ -Komponenten durch den äquivalenten Grauwert  $Y$  (z. B.  $Y = \text{Lum}(R, G, B)$  aus Gl. 12.5–12.6) zu ersetzen, d. h.

$$\begin{pmatrix} R' \\ G' \\ B' \end{pmatrix} \leftarrow \begin{pmatrix} Y \\ Y \\ Y \end{pmatrix}. \quad (12.8)$$

Das resultierende Grauwertbild sollte dabei den gleichen subjektiven Helligkeitseindruck wie das ursprüngliche Farbbild ergeben.

### Grauwertkonvertierung in ImageJ

In ImageJ erfolgt die Umwandlung eines RGB-Farbbilds (vom Typ `ImageProcessor` bzw. `ColorProcessor`) in ein 8-Bit-Grauwertbild am einfachsten mithilfe der Klasse `TypeConverter` und der Methode

```
ImageProcessor convertToByte()
```

(siehe Tabelle 12.2 und Beispiel auf S. 250). Die in ImageJ verwendete Gewichtung der  $RGB$ -Komponenten entspricht mit  $(0.299, 0.587, 0.114)$  der in Gl. 12.6.