

Das Maß aller Dinge: Pixel, PPI/DPI, BIT

Pixelgröße

Die Größe eines Pixels ist nicht festgelegt, sie unterscheidet sich von Gerät zu Gerät. „PPI“/„Pixel per Inch“ setzt eine Zahl in Bezug zu einer Längeneinheit. Da ein Inch 2,54 cm lang ist, kann man hier schon errechnen, wie groß ein Pixel ist: 72 Pixel pro 2,54 cm bedeuten ca. 0,0353 cm Pixelgröße. Die Bemaßung eines Bildes in Pixeln ist eine absolute Größe, während sich die DPI-Auflösung im Verhältnis zur Bildgröße in Zentimetern noch verändern kann.

DPI und PPI

Die Größe eines Pixels etwa aus der HD-Auflösung (1920 x 1080 Pixel) kann nur für ein bestimmtes Zollmaß ausgerechnet werden, weil sie im Verhältnis zur Größe des Monitors steht. Hingegen ist eine PPI-Pixelangabe durch den Wert im Verhältnis zur Länge „Inch“ allgemein berechenbar. Aus diesem Grund ist die Maßeinheit PPI der Maßeinheit DPI ähnlich. Denn „DPI“ gibt „Dots“ (= Punkte) per Inch an. Der Hauptunterschied zwischen beiden Angaben in der Praxis liegt im Anwendungsgebiet: DPI kommen aus der Druckvorstufe und haben sich ab den 1980er-Jahren deshalb als gebräuchlich durchgesetzt, weil es damals noch kein Internet und deshalb kaum Screendesign mit Pixeln als wesentliche Maßeinheit für die Gestaltung gab.

Raster: cm/Inch

Ein fein aufgelöstes Raster, das auch heute noch ein Standard in der Druckbranche ist, ist das sogenannte „60er“-Raster, dabei liegen auf 1 cm 60 Rasterpunkte. In den 1980er-Jahren wurde das Inch-Maß eingeführt: 1 Inch = 2,54 cm.

Ein 60er-Raster in Inch ausgedrückt: 60 Linien/cm x 2,54 = 152 LPI = Lines per Inch Rasterweite.

Farbtiefe BIT

Die Farbtiefe hat nie Einfluss etwa auf die Pixeligkeit eines Bildes, sondern nur auf dessen Farbwirkung. Theoretisch kann der Mensch 2,4 Millionen Farben unterscheiden. Die Anzahl der Farben in RGB und CMYK liegt theoretisch bei 16,8 Millionen.

Ein Pixel eines Farbfotos ist wie ein Container zu verstehen, der Farbmöglichkeiten enthält, die mit „BIT“ bezeichnet werden. Je mehr Speichervolumen der einzelne Bildpunkt enthält, desto nuancenreicher können die Abstufungen des Bildes werden:

4 Bit = 16 Farbstufen/ Pixel,
8 Bit = 256 Farbstufen/ Pixel.
Bei 3 RGB-Kanälen und 8 BIT Farbtiefe: 256 x 256 x 256 Farb-Abstufungen = 16,8 Mill. Farben.

Man nennt solche Bilder in Addition der drei 8-Bit-Kanäle „24-BIT“-Bilder.

Ein Farbbild mit 8 BIT pro Pixel in CMYK wird als 32-BIT-Bild bezeichnet (4 x 8 BIT = 32 BIT).

Bei vielen Bildern wird die volle Farbtiefe aber nicht ausgeschöpft. Der eciRGB-Farbraum der FOGRA etwa beinhaltet ca. 1,5 Millionen Farbwerte. Theorie und Praxis im Vierfarbdruck weichen voneinander ab.



Auflösung

Belichtung: Welche Auflösung müssen Fotos für die Belichtung haben? Bezogen auf die Bildmaße im Layout sind 300 DPI für Farbfotos der optimale Wert. Mehr DPI bezogen auf ein 60er-L/cm-Raster bringt nicht mehr Qualität und verlängern die Belichtungszeit unnötig.

Hochrechnen: Wie weit sind Fotos ohne sichtbaren Qualitätsverlust vergrößerbar? Photoshop kann Bilder „hochrechnen“, dabei werden Zwischenpixel interpoliert. Motivabhängig sollte die Dateigröße in der Regel nicht mehr als 10-20% vergrößert werden.

Fotoqualität: Was ist wichtiger: Auflösung in DPI/Pixel oder Farbtiefe in BIT? Eine mangelnde Farbtiefe lässt das Foto weniger natürlich und unrealistisch wirken und eine zu geringe Auflösung zeigt das Bild unscharf und pixelig. Viel zu wenig DPI sind schneller sichtbar.

Überblick

DPI (Dots per Inch/Punkte pro Zoll): Damit wird die Auflösung von grafischen Elementen für die Ausgabegeräte des Offsetdrucks angegeben. Die DPI-Auflösung eines Bildes steht im Zusammenhang mit der Rasterweite der Abbildungen. Als Faustregel gilt, dass die DPI-Auflösung etwa das doppelte der Rasterweite sein muss. Also zum Beispiel 300 DPI bei 152 LPI (=60 Linien pro cm).

Je höher die DPI-Zahl im Verhältnis zur Bildgröße, desto besser die Ausgabequalität.

PPI (Pixel per Inch/Bildpunkte pro Zoll): PPI bezieht sich auf die Auflösungen in Pixeln außerhalb des Offsetdrucks, also bei Eingabegeräten wie Scannern oder bei Bildschirmen, Dia- und Fotobelichtern.

Je höher die PPI-Zahl, desto besser die Qualität auf einem digitalen Medium.

LPI (Lines per Inch/Linien pro Zoll): LPI bezeichnet die Punktrasterweite für Abbildungen. Im Offsetdruck ist ein Standardraster 60 Linien/cm = 152 LPI (Lines per Inch). Raster zwischen ab 54 bis 80 Linien/cm (137 bzw. 203 LPI) sind geläufig.

Je höher die LPI-Zahl als Rasterweite von Fotos, desto feiner das Raster.

Farbtiefe in BIT: Die Farbtiefe bezeichnet die Anzahl der möglichen Farbabstufungen pro Pixel.
8 BIT: 256 Farbstufen/Pixel
Je mehr BIT pro Pixel genutzt werden, desto feinere Farbabstufungen.

Pixel: als digitaler Bildpunkt die kleinste Einheit in der digitalen Fotowelt. Seine Größe ist relativ, bezogen auf die Dimensionierung des jeweiligen Bildschirms.
Je mehr Pixel, desto größer Auflösung und Dateigröße.