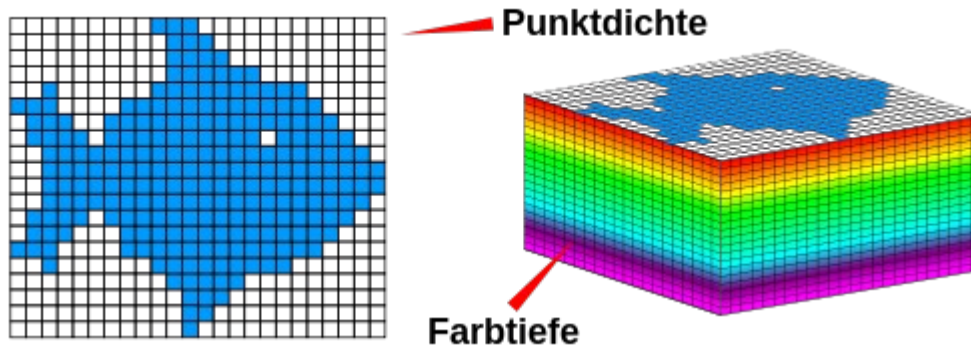


Farbtiefe (Computergrafik)

Die Farbtiefe bestimmt eine wesentliche Eigenschaft von Raster- und Vektorgrafiken: die Differenzierung aller Helligkeits- und Farbwerte.



Gemeinsam mit der Punktdichte bildet die Farbtiefe die Matrix jeder Rastergrafik. Beide Werte bestimmen das theoretisch erreichbare Qualitätsmaximum

Die Farb- und Helligkeitswerte von digitalen Bildern werden innerhalb der kleinsten Einheit jedes Bildes gespeichert: bei Rastergrafiken innerhalb jedes Pixels [...]. Jede Bildeinheit enthält eine festgelegte Anzahl der maximal möglichen Abstufungen (beispielsweise beim durchschnittlichen Digitalfoto: 256 Abstufungen pro Farbkanal eines Pixels) sowie die konkrete Farb- und Helligkeitsinformation (auf der Skala dieser festgelegten Abstufungen).

Die Anzahl der möglichen Abstufungen ist nicht zwangsläufig gleichbedeutend mit der Anzahl der möglichen Farben. Hier wird unterschieden nach Anzahl der Farbkanäle oder nach Umfang der Farbtabelle. Erst der Zusammenhang aus der Art der Farbdefinition (Farbkanäle und ihre Anzahl, Tabellen,...) sowie der Angabe der Abstufungen (in bit) ergibt die maximal mögliche Farbtiefe.

	1 bit (2 Abstufungen)
	2 bit (4 Abstufungen)
	4 bit (16 Abstufungen)
	8 bit (256 Abstufungen)

Farbausdifferenzierung

Die maximal mögliche Menge an (Farb-)Abstufungen wird in bit angegeben und benennt damit die Farbtiefe eines Bildes. Diese Abstufungen stellen eine Skala dar, auf der die eigentliche Farbinformation gespeichert wird. Die Farbtiefe ist also die mathematische Basis der tatsächlichen Farbinformation. In der Praxis besitzt ein Bild niemals die Menge an Farben, die der Umfang dieser Skala (Farbtiefe) zur Verfügung stellt.

Eine Farbtiefe von 1 bit würde bedeuten, dass in jeweils einem Farbkanal (am Computer-Bildschirm meist rot, grün und blau) genau zwei Zustände möglich wären. Als Beispiel wären das für den Farbkanal rot dann schwarz und rot. Bei einer Farbtiefe von 2 Bit wären 4 Zustände möglich, also beispielsweise schwarz, dunkelrot, mittleres Rot und hellrot. Bei der gebräuchlichen Farbtiefe von 8 Bit sind $2^8 = 256$ Zustände und damit ebenso viele einzelne Rot-Töne möglich.

Am gebräuchlichsten ist der RGB-Farbraum mit 8 Bit pro Kanal, entsprechend $(2^8)^3 = 16.777.216$ (ca. 16,7 Millionen) theoretisch möglichen Farben. [...]

Farbtabellen



Farbdefinition nach einer Farbtabelle

Bilder mit indizierten Farben stellen eine Sonderform dar: bei ihnen enthält die Datenstruktur eines Pixels nicht die Farben selbst, sondern einen Index auf einen Eintrag der Farbtabelle. Statt von einer Farbtabelle spricht man dabei auch oft von einer Farbpalette. Die Farbtiefe gibt also die maximale Anzahl der verwendbaren

Einträge der Farbtabelle an. Praktisch werden Farbtabellen mit 1 bis 8 bpp (= bit pro Pixel) verwendet, entsprechend $2^1 = 2$ bis $2^8 = 256$ gleichzeitig kodierten oder darstellbaren Farben. 1 bpp ist für Bilder, die nur Schwarz und Weiß enthalten, gebräuchlich.

Beispiele:

- Das GIF-Format erlaubt 1 bis 8 bpp.
- PNGs mit Farbtabelle erlauben 1, 2, 4 oder 8 bpp.
- Der EGA-Grafikstandard erlaubt 4 bpp.

Digitalfotos besitzen üblicherweise eine Farbtiefe von 24 bit. In der Praxis gibt es natürlich kein Foto, das wirklich alle Einzelfarben besitzt - der Durchschnitt liegt deutlich darunter. Der Vorteil der 24-bit Farbtiefe kommt dennoch bei fast jedem Foto deutlich zum Tragen, wie man anhand eines Vergleichs mit einer 16-bit-Version desselben Fotos feststellen kann. Das Foto mit 16-bit Farbtiefe zeigt erkennbare, oft sehr störende Treppchenmuster bei Farbübergängen, die bei 24-bit Farbtiefe nicht mehr sichtbar sind. Der Vorteil der höheren Farbtiefe liegt also weniger in der Maximalzahl der möglichen Farben, sondern vielmehr in der größeren Farbdifferenzierung.

Die meisten Computermonitore können nur 8 Bit pro Kanal darstellen. In der professionellen Fotografie und für medizinische Anwendungen werden auch 16 Bit pro Kanal benötigt. Extreme Helligkeitsbereiche (tiefschwarzer Schatten und gleißendes Licht) können mit 8 Bit nicht gespeichert werden. [...]

Farbtiefe	Name/Verwendung	Kodierung	Anzahl darstellbarer Farben
1 Bit	Monochrom		$2^1 = 2$
4 Bit	EGA-Grafikkarten [1984]		$2^4 = 16$
8 Bit	[VGA-Grafikkarten]	Rot & Grün: je 3 Bit, Blau: 2 Bit	$2^8 = 256$ [...]
16 Bit	High Color	Rot & Blau: je 5 Bit, Grün: 6 Bit	$2^{16} = 65.536$
24 Bit	True Color	Je ein Byte (8 Bit) für R, G und B	$2^{24} = 16.777.216$
24 Bit + 8 Bit Alphakanal	True Color mit zusätzlichem Alphakanal [Transparenz]	Je ein Byte (8 Bit) für R, G, B und α	$2^{32} = 4.294.967.296$

Text-Quelle: [http://de.wikipedia.org/wiki/Farbtiefe_\(Computergrafik\)](http://de.wikipedia.org/wiki/Farbtiefe_(Computergrafik))

Bilder: Friedrich Graf (cc-by-sa-3.0), Thomas R. Schwarz, Phrood (cc-by-sa-3.0)