

Übung zur Vorlesung
Digitale Medien

Ludwig-Maximilians-Universität München
Wintersemester 2010/2011

7. Übungsblatt

Bildgröße und Auflösung
Grundlagen Bildbearbeitung

Bildgröße und Auflösung

$$\text{Breite [px]} = \text{Breite [in]} * \text{Auflösung [ppi]}$$

$$1 \text{ Inch (Zoll)} = 2,54\text{cm}$$

Beispiel:

Bild mit **2560 x 1920** Pixel Größe.

Anzeige auf dem Bildschirm mit 72 ppi:

$$\text{Breite[px]} = \text{Breite[in]} * \text{Auflösung[ppi]}$$

$$2560 = \text{Breite[in]} * 72 \text{ ppi}$$

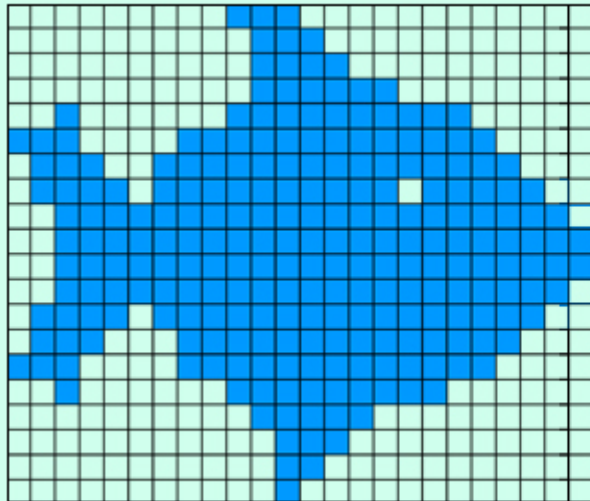
$$\text{Breite[in]} = 2560 / 72 = 35,55 \text{ inch}$$

$$\text{Breite[cm]} = \text{Breite[in]} * 2,54$$

$$\text{Breite[cm]} = 35,55 * 2,54 = \mathbf{90,31\text{cm}}$$



Bildgröße und Auflösung



} 1 Zoll = 2,54 cm (die Darstellung am Monitor kann abweichen)

Dieses Bild enthält 20 x 24 Pixel = 480 Pixel.
Das ist die absolute Auflösung.

Dieses Bild enthält 4 Pixel pro Zoll (Zoll = inch).
Damit beträgt die relative Auflösung dieses Bildes = 4 ppi.

Die Angabe „4 ppi“ ist für sich alleine ohne Wert,
denn sie sagt nichts über die vorhandene Pixelmenge aus.
Erst durch die Angabe von Länge und Breite ist der Wert vollständig.

Im Beispiel ist das Bild 5 Zoll hoch und 6 Zoll breit.
Die vollständige Angabe der relativen Auflösung muss also lauten:
5 x 6 Zoll mit 4 ppi.

Quelle: wikipedia.org

Bildgröße und Auflösung

Beispiel:

$$\text{Breite [px]} = \text{Breite [in]} * \text{Auflösung [ppi]}$$

Bild mit **2560 x 1920** Pixel Größe.

$$1 \text{ Inch (Zoll)} = 2,54\text{cm}$$

Anzeige auf 19" Bildschirm, 40cm Bildbreite.

Wieviel ppi werden benötigt, um das Bild bildschirmfüllend anzuzeigen?

$$\text{Breite[in]} = \text{Breite[cm]} / 2,54$$

$$\text{Breite[in]} = 40\text{cm} / 2,54 = 15,75 \text{ in}$$

$$\text{Breite[px]} = \text{Breite[in]} * \text{Auflösung[ppi]}$$

$$2560 = 15,75 * \text{Auflösung[ppi]}$$

$$\text{Auflösung[ppi]} = 2560 / 15,75 = \mathbf{162,54} \text{ ppi}$$

DPI oder PPI?

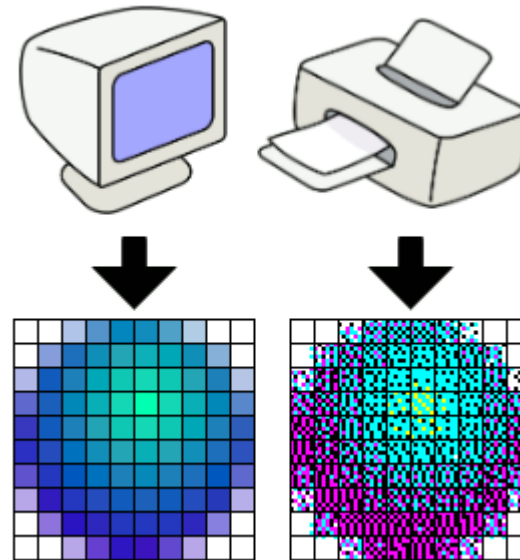
ppi = Wie viele Pixel pro Zoll (Inch) werden angezeigt?

dpi = Wie viele Punkte (dots) werden pro Zoll angezeigt?

Je nach Ausgabemedium werden oft **mehrere dots zur Darstellung eines Pixels** verwendet.

Beispiele: Drucker (z.B. 4 Farbpunkte pro Pixel), Monitor (z.B. 3 Bildpunkte pro Pixel).

Ob man DPI oder PPI verwendet hängt also davon ab, was man sagen möchte.



Quelle: wikipedia.org

Gimp starten

Beispielbild:

`/home/proj/mi_dm/img/lena.tif`

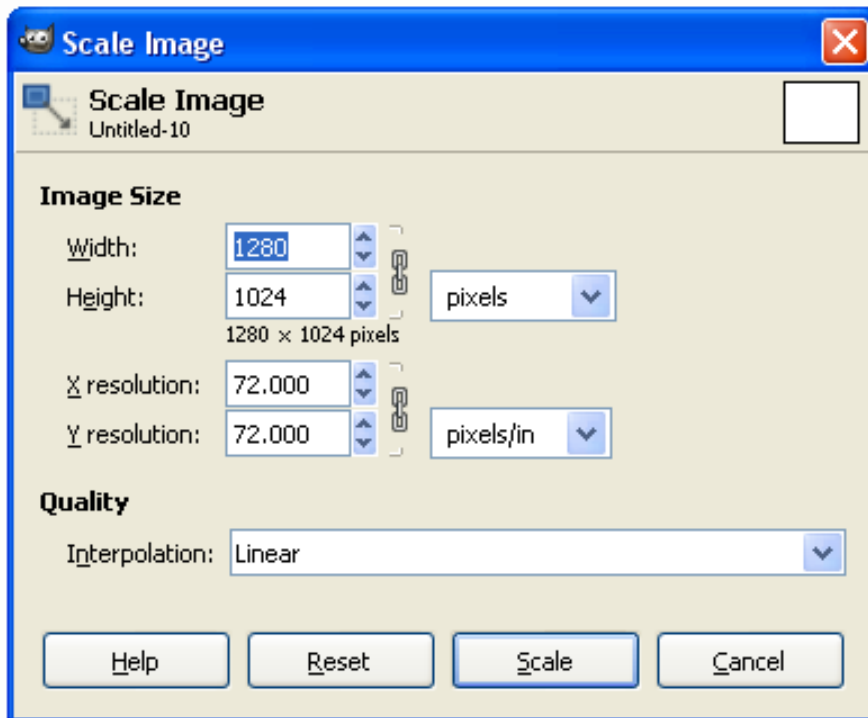
oder

`material7.zip` auf der Webseite



Wichtige Funktionen in GIMP (Version 2.6.8):

Skalierung (Image -> Scale Image)



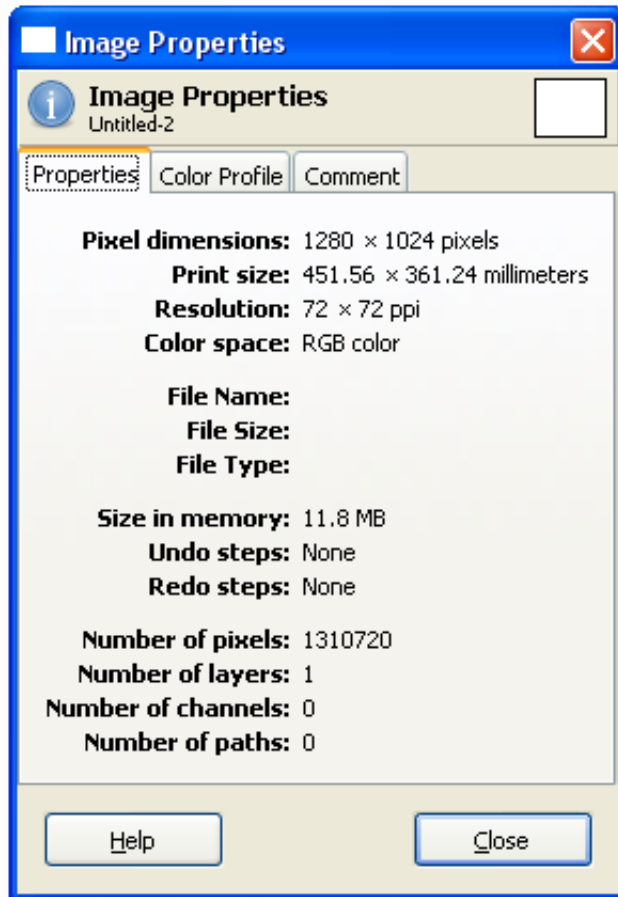
Auflösung in Bildpunkten

Anzeigaauflösung (z.B. in ppi)

Interpolationseinstellung

Wichtige Funktionen in GIMP (Version 2.6.8):

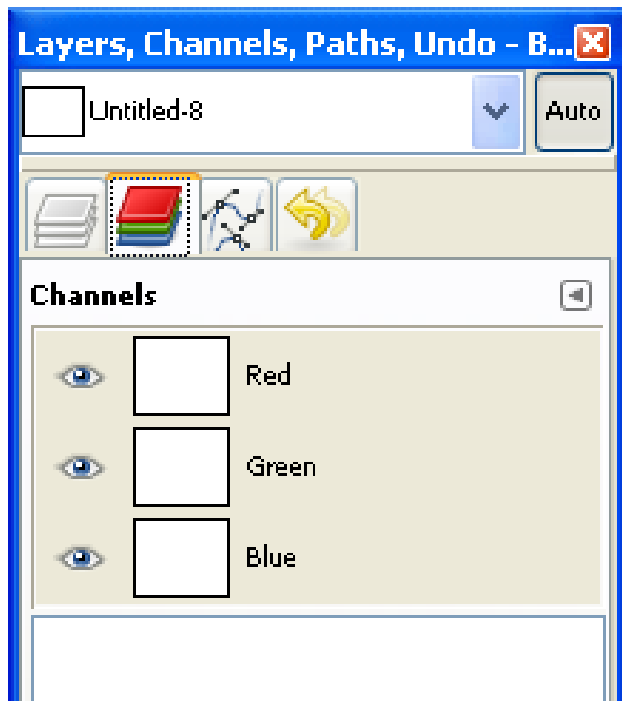
Info-Fenster (Image -> Image-Properties)



Informationen über das Bild:
Größe und Auflösung, Farbtiefe

Wichtige Funktionen in GIMP (Version 2.6.8):

Farbkanäle (Windows -> Dockable Dialogs -> Channels)



Einzelne Farbkanäle des Bildes

Zu-/Abschaltbar per Auge-Icon

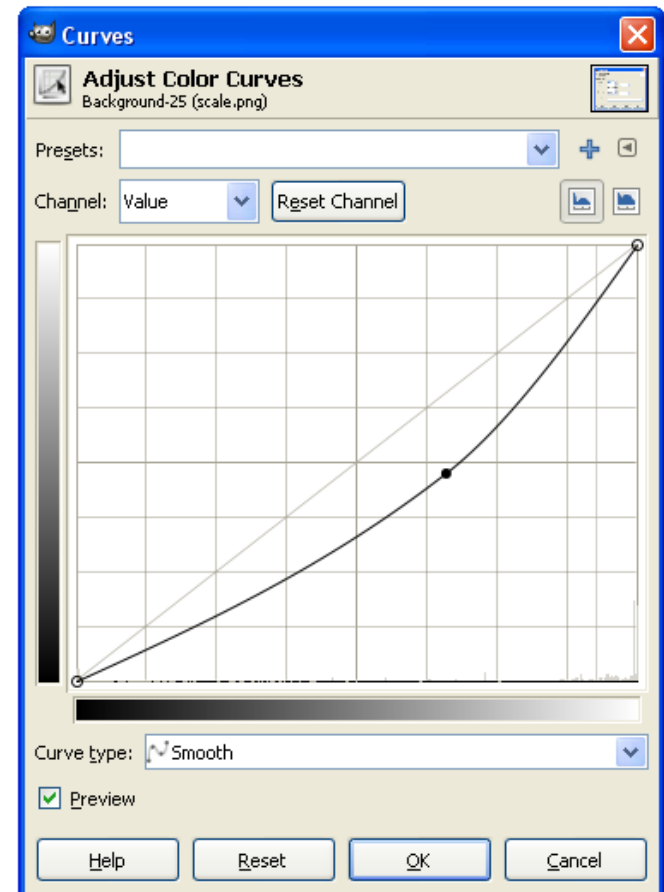
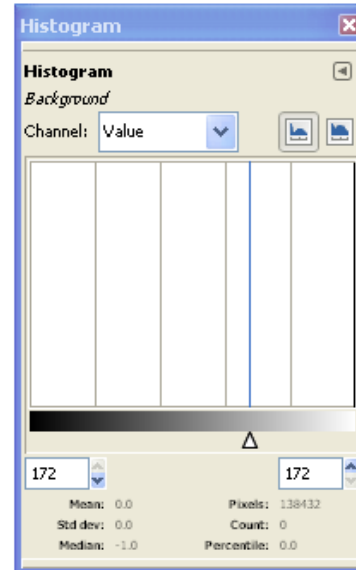
Wichtige Funktionen in GIMP (Version 2.6.8):

Farbhistogramm (Colors -> Info -> Histogram)

Farbkurven (Colors -> Curves)

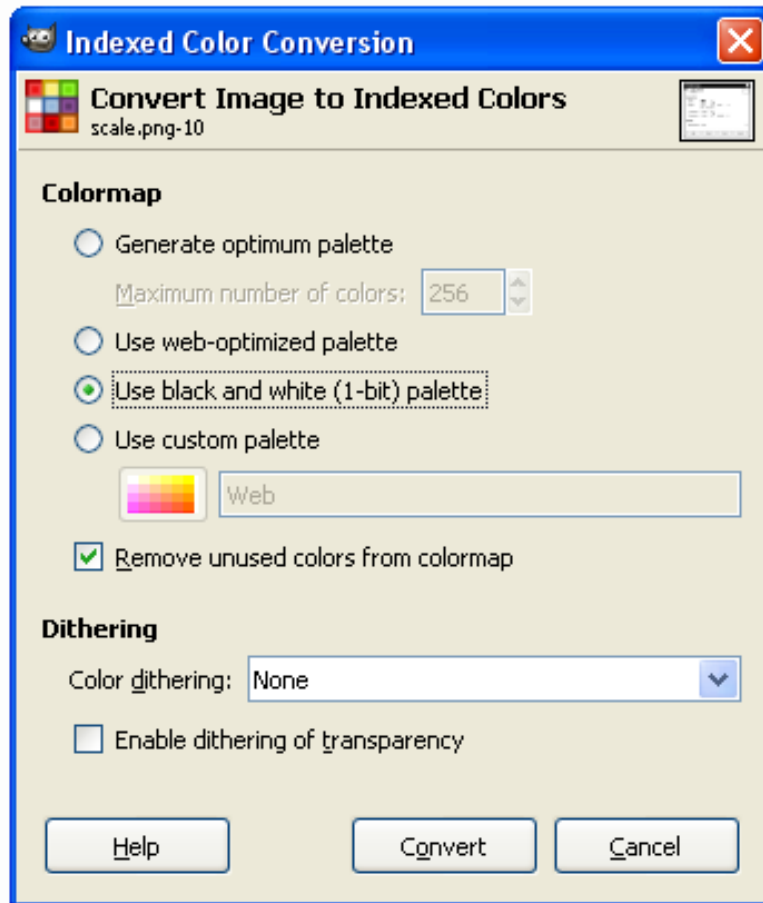
Histogramm:
Übersicht über die
Farbverteilung

Farbkurven:
Verstärkung/Abschwächung
von einzelnen Farbanteilen



Wichtige Funktionen in GIMP (Version 2.6.8):

Farben reduzieren (Image -> Mode -> Indexed)



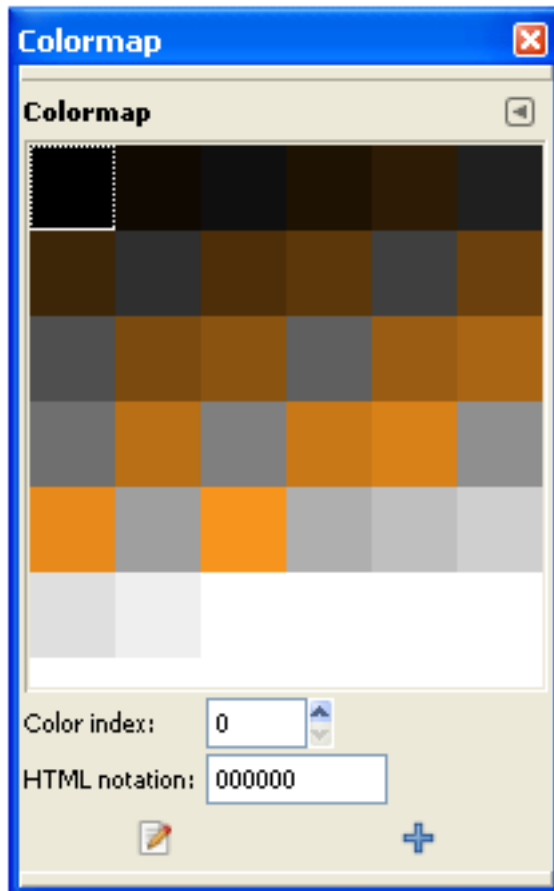
Reduktion der enthaltenen Farben
auf kleineren Umfang

Auswahl verschiedener Paletten

und Rasterungs- (Dithering) Algorithmen

Wichtige Funktionen in GIMP (Version 2.6.8):

Farbtabelle (nur falls Indizierte Farben) (Windows -> Dockable Dialogs
-> Colormap)



Enthaltene Farben des Bildes
direkt manipulierbar

Speicherplatzberechnung für Bilder mit Farbtabellen am Beispiel:

Bild (3x3 Pixel) mit 4
Verschiedenen Farben (0-3):

2	2	1
1	1	0
3	3	3

9 Pixel x 2 Bit = **18 Bit**

Da sowohl die Tabelle als auch die
Pixeldaten in der Datei gespeichert
werden müssen ergibt sich dadurch
eine Dateigröße von
18 Bit + 104 Bit = **122 Bit**

Farbtabelle:

Indizes

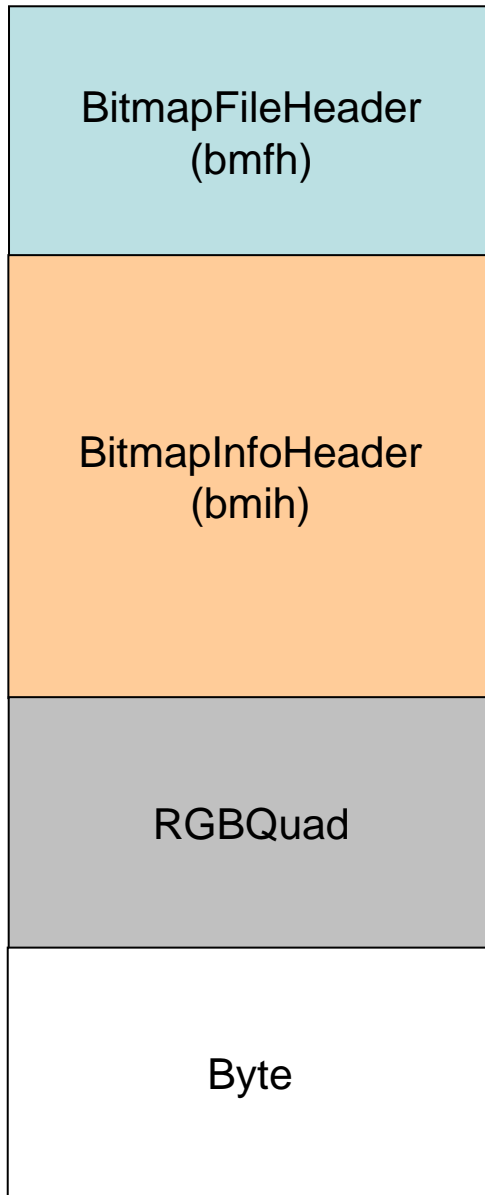
2 Bit/Index,
da 4 Indizes
Vorhanden
($2^2 = 4$)

Indizes	RGB-Werte
0	00 00 00
1	00 00 FF
2	00 FF 00
3	FF 00 00

4 Farben x 24 Bit = 96 Bit
= 12 Byte

4 Indizes x 2 Bit = 8 Bit

⇒ Tabelle benötigt
96 Bit + 8 Bit = **104 Bit**



Informationen über die Bitmap Datei

Information über die Bitmap (Farben, Größen etc).

Evtl. eine Farbtabelle.

Bilddaten

BitmapFileHeader

Adresse		Größe (Byte)	Zweck
00	bfType	2	Immer "BM"
02	bfSize	4	Dateigröße in Bytes
06	bfReserved1	2	Immer 0
08	bfReserved2	2	Immer 0
10	bfOffBits	4	Offset vom Anfang der Datei zu den eigentlichen Bitmap Daten

BitmapInfoHeader

Adresse		Größe (Byte)	Zweck
14	biSize	4	Größe des BmlH in Bytes
18	biWidth	4	Bildbreite in Pixel
22	biHeight	4	Bildhöhe in Pixel
26	biPlanes	2	Anzahl der Flächen (immer 1)
28	biBitCount	2	Anzahl der Bits pro Pixel
30	biCompression	4	Kompression (0 = keine)
34	biSizeImage	4	Größe der Bilddaten in Bytes
38	biXPelsPerMeter	4	X Pixel Pro Meter (meistens 0)
42	biYPelsPerMeter	4	Y Pixel Pro Meter (meistens 0)
46	biClrUsed	4	Anzahl der Farben
50	biClrImportant	4	Anzahl der wichtigen Farben

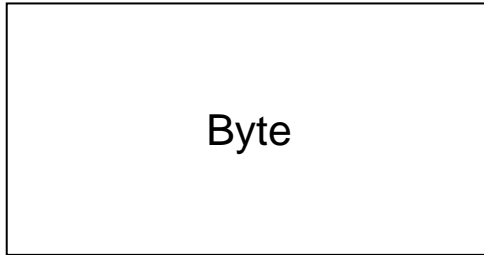
Farbtabelle



Eintrag für eine Farbe:

Adresse innerhalb der Farbe	Größe in Bytes	Name	Beschreibung
0	1	rgbBlue	Blauer Farbanteil
1	1	rgbGreen	Grüner Farbanteil
2	1	rgbRed	Roter Farbanteil
3	1	rgbReserved	Immer 0

Bilddaten



Je nach Einstellungen entweder BGR Werte oder Referenz auf die Tabelle.

Die erste Datenzeile in der Datei repräsentiert die unterste Zeile im Bild.

Zeilen deren Bytes nicht durch 4 teilbar sind werden mit beliebigen Bytes aufgefüllt.