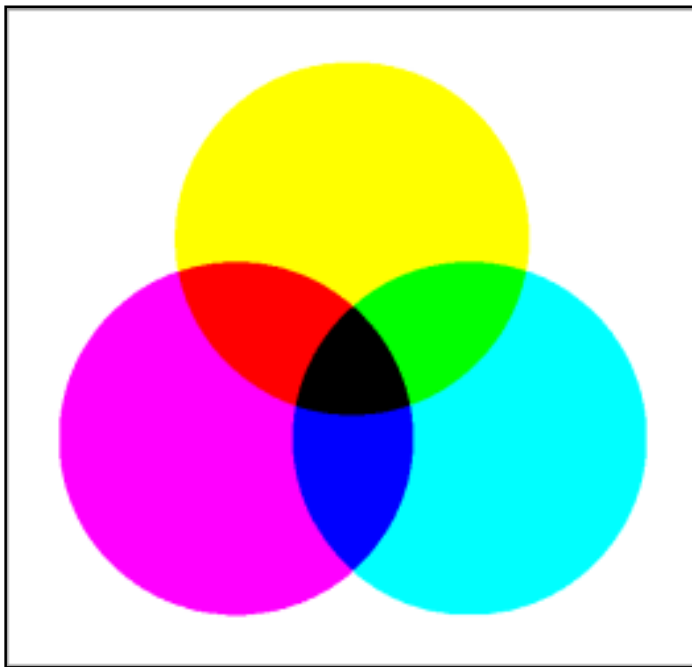


# Farblehre

# Grafikformate

---



Auflösung

Farbtiefe

Farbmodelle

Grafikformate

# 1. Auflösung

Je höher die Auflösung umso besser das Bild.



niedrig



mittel



hoch

# Auflösung



Verdoppelung der Auflösung  
⇒ Vervierfachung der Pixelzahl!

# 2. Farbtiefe



Wie viele verschiedene Farben werden pro Bildpunkt (Pixel) gespeichert?



2 Farben



16 Farben



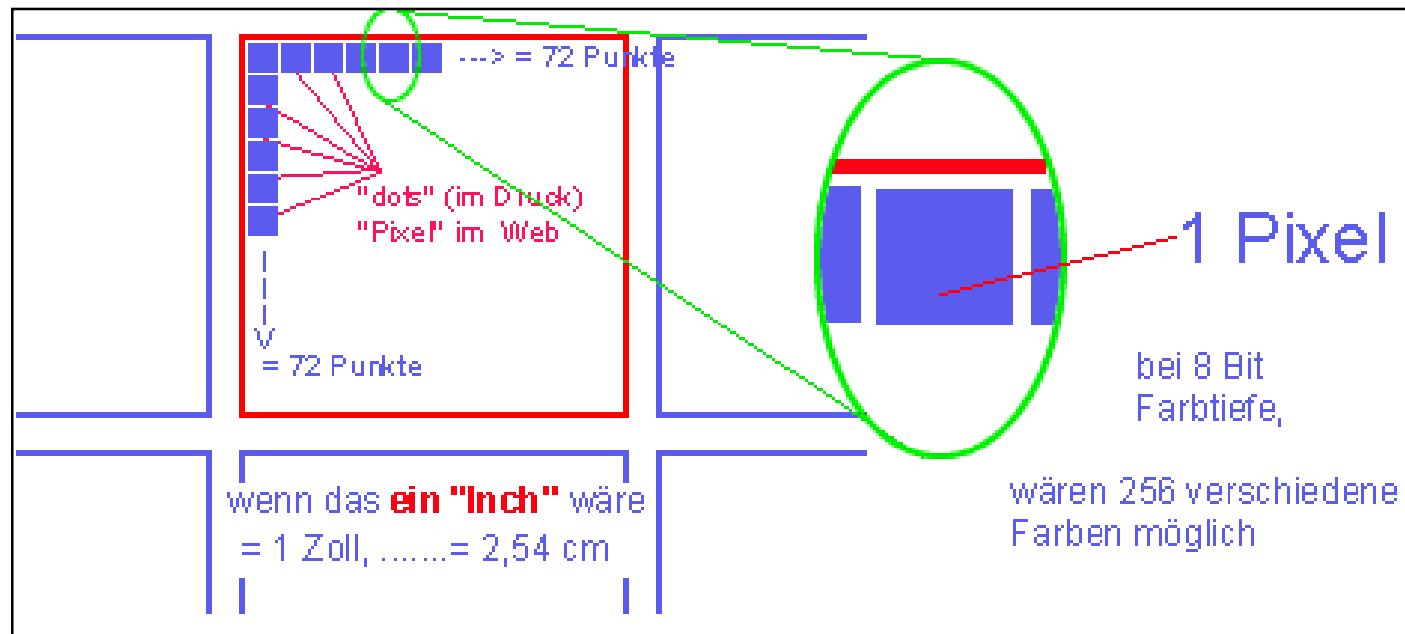
256 Farben



16.7 Millionen Farben

# Farbtiefe

- z Zahl der gleichzeitig pro Pixel darstellbaren Farben



Die Farbtiefe wird in Bit angegeben. Dies gibt Aufschluss darüber, wie viele unterschiedliche Farbtöne jedem Bildpunkt zugeordnet werden können. Die Anzahl der Bits entspricht einem Exponenten der Zahl 2. (4 Bit =  $2^4 = 16$  mögliche Farben)

# Farbtiefe - Übersicht

<i>Farbanzahl</i>	<i>Speichergröße pro Pixel</i>	<i>Beispiele</i>
2	1 Bit (2 Zustände)	S/W Bilder (monochrom)
16	4 Bit binär:0000 – 1111 ( $2^4$ )	alte Grafikkarten
256	8 Bit = 1 Byte 2 hoch 8	Standard VGA www - Bilder
16,7 Mio	24 Bit = 3 Byte 3 volle Farbkanäle $256 * 256 * 256$	TrueColor für Grafikkarten und Bilddateien
16,7 Mio	32 Bit = 4 Byte 3 Farbkanäle + Sonderkanal	Sonderkanal für Transparenz (Alpha - Kanal)

# 3. Farbmodelle



- Farben in computergerechter Form = Farben in Zahlen ausgedrückt
- verschiedene Modelle, die mit Hilfe von Zahlen den Wert von Farben beschreiben
- Die drei bekanntesten Modelle sind:

RGB

HSB

CMYK

# Farbmodelle RGB

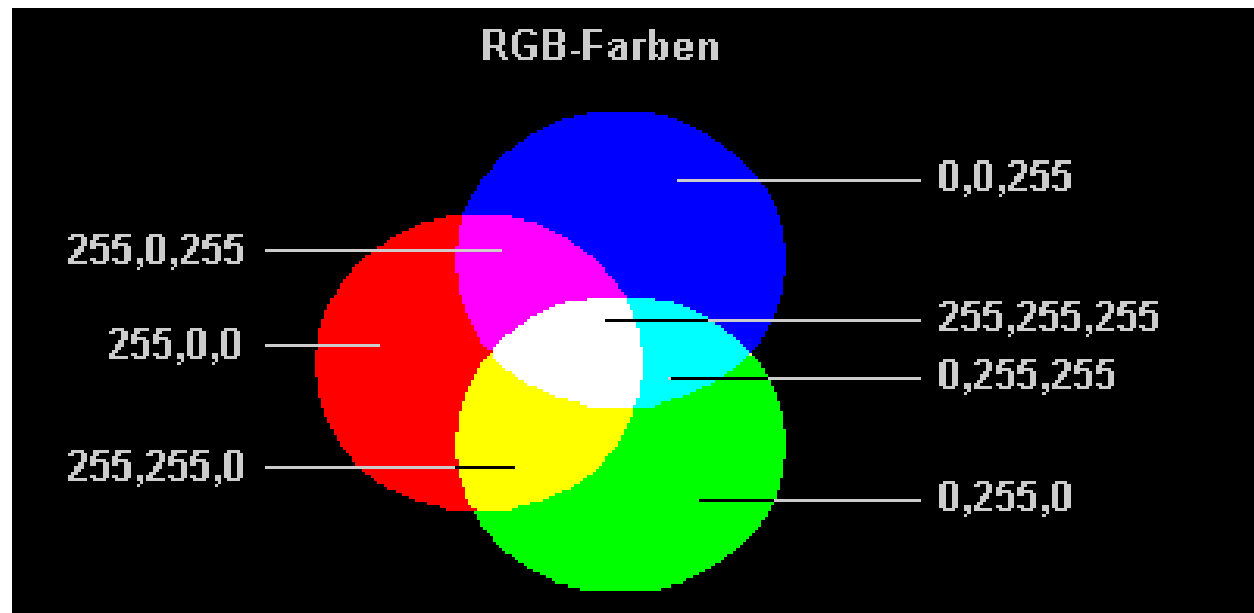
## Das RGB-Modell:

Farbe - drei Anteile der Grundfarben **R**ot, **G**rün und **B**lau;  
Jeder Wert liegt zwischen 0 und 255; (jede Farbe 1 Byte)  
Bsp.: dunkles Blau hat die Farbwerte 0,0,153.

Mit dem RGB-Modell können 16,7 Mio. Farben definiert werden(24 Bit).

### additiv -

Alle Farben  
gemischt ergibt  
weiß (Farben  
leuchten)



# Farbmodelle CMYK

## Das CMYK-Modell:

**C** steht für **C**yan (Etwa Türkis), **M** für **M**agenta (Purpur), **Y** für **Y**ellow (Gelb) und **K** steht für **BlacK** (Schwarz).

Anwendung beim Druck

Theoretisch  $4 \cdot 8 = 32$  Bit Farbtiefe (4 Mrd.), praktisch etwas weniger Farben als RGB (doppelte Farben)

## Subtraktiv -

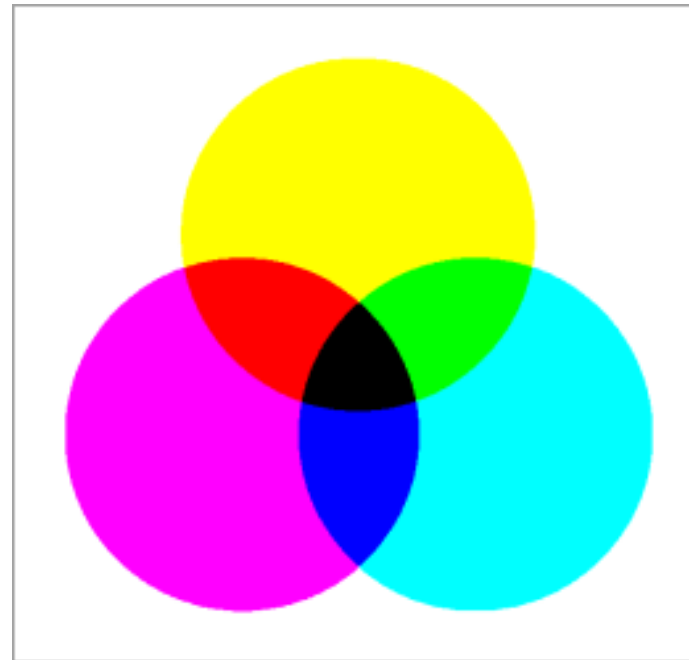
Alle Farben gemischt  
ergibt Schwarz  
(Farben decken)

"Gegenstück" zu RGB

$R + G = \text{gelb}$

$G + B = \text{cyan}$

$B + R = \text{magenta}$



# Farbmodelle

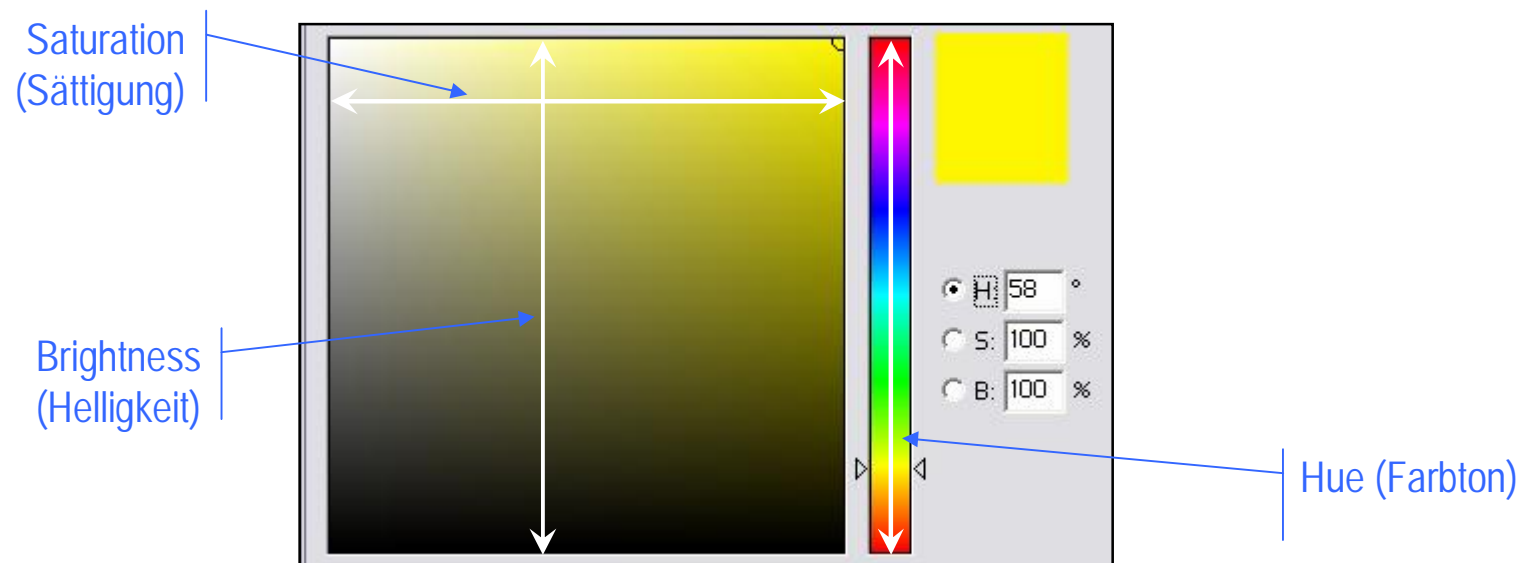
## Das HSB-Modell:

H steht für *Hue* (Farbton), S für *Saturation* (Sättigung), und B für *Brightness* (Helligkeit).

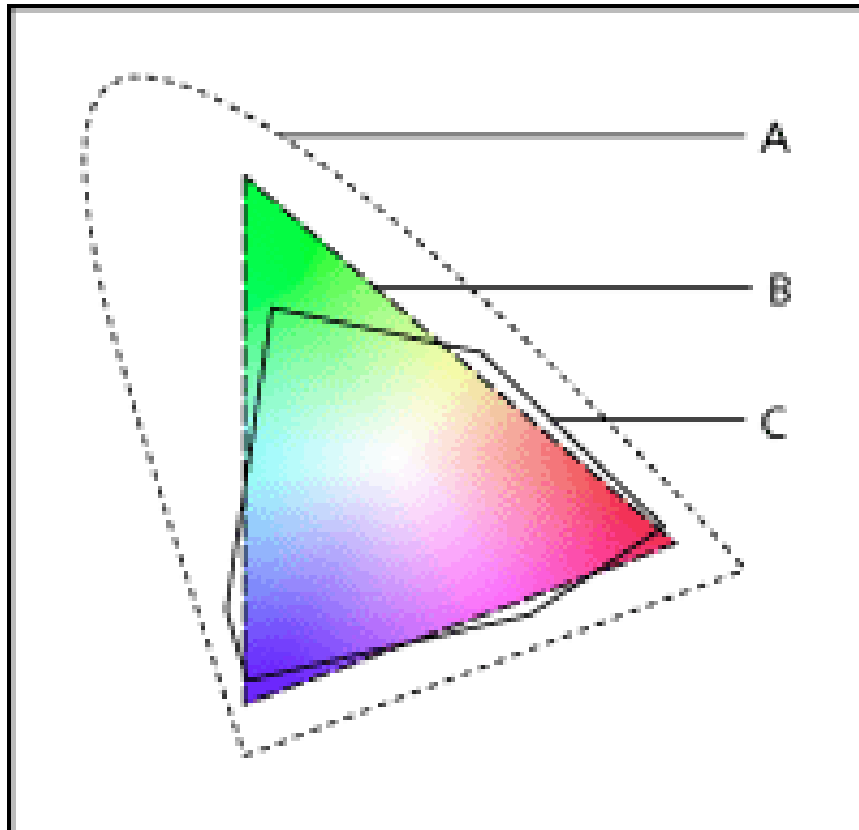
Farbtöne: Werte zwischen 0 und 359,

Sättigung und Helligkeit: Werte zwischen 0 und 255.

Es lassen sich ca. 23,6 Mio. Farben definieren.



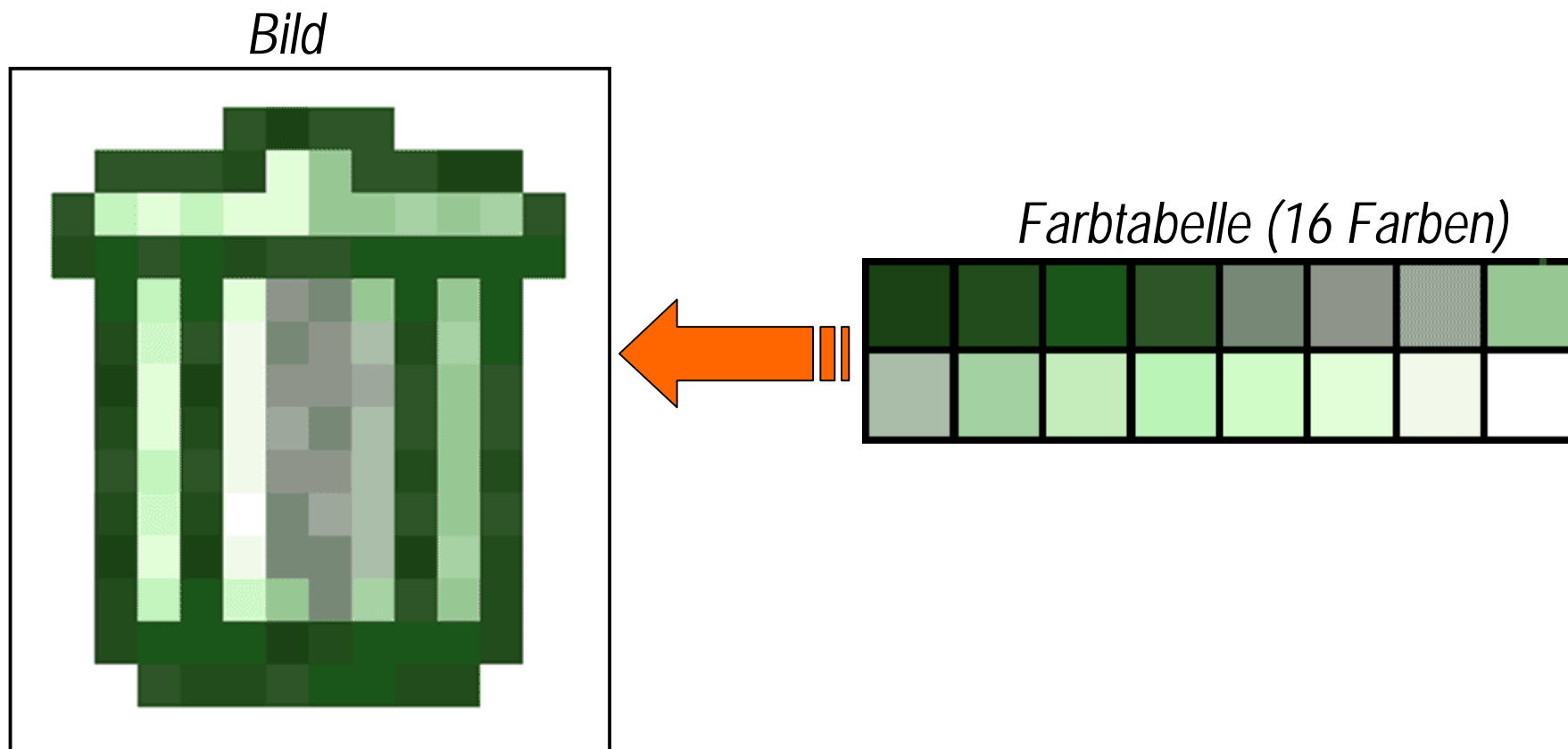
# Farbraum der Farbmodelle



- Z** A – Lab-Modell
- Z** B – RGB-Modell
- Z** C – CMYK-Modell

# 4. Farbtabelle ("indiziert")

Jedem Pixel wird eine Farbe aus der Farbtabelle zugewiesen




# WWW-gerechte Grafiken



- z** RGB-Modell
- z** HTML: RGB-Werte in Hexadezimalform (00 bis FF)
- z** Webpalette mit maximal 216 Farben
  - y** 6 Farben aus RGB =  $6^3$  Farben
    - x** HEX: 00, 33, 66, 99, CC, FF
    - x** DEZ: 0, 51, 102, 153, 204, 255
  - y** Nicht mehr so wichtig wie früher

# Farblehre: 216 Webfarben



#000000	#000033	#000066	#000099	#0000CC	#0000FF
#330000	#330033	#330066	#330099	#3300CC	#3300FF
#660000	#660033	#660066	#660099	#6600CC	#6600FF
#990000	#990033	#990066	#990099	#9900CC	#9900FF
#CC0000	#CC0033	#CC0066	#CC0099	#CC00CC	#CC00FF
#FF0000	#FF0033	#FF0066	#FF0099	#FF00CC	#FF00FF
#003300	#003333	#003366	#003399	#0033CC	#0033FF
#333300	#333333	#333366	#333399	#3333CC	#3333FF
#663300	#663333	#663366	#663399	#6633CC	#6633FF
#993300	#993333	#993366	#993399	#9933CC	#9933FF
#CC3300	#CC3333	#CC3366	#CC3399	#CC33CC	#CC33FF
#FF3300	#FF3333	#FF3366	#FF3399	#FF33CC	#FF33FF
#006600	#006633	#006666	#006699	#0066CC	#0066FF
#336600	#336633	#336666	#336699	#3366CC	#3366FF
#666600	#666633	#666666	#666699	#6666CC	#6666FF
#996600	#996633	#996666	#996699	#9966CC	#9966FF
#CC6600	#CC6633	#CC6666	#CC6699	#CC66CC	#CC66FF
#FF6600	#FF6633	#FF6666	#FF6699	#FF66CC	#FF66FF
#009900	#009933	#009966	#009999	#0099CC	#0099FF
#339900	#339933	#339966	#339999	#3399CC	#3399FF
#669900	#669933	#669966	#669999	#6699CC	#6699FF
#999900	#999933	#999966	#999999	#9999CC	#9999FF
#CC9900	#CC9933	#CC9966	#CC9999	#CC99CC	#CC99FF
#FF9900	#FF9933	#FF9966	#FF9999	#FF99CC	#FF99FF
#00CC00	#00CC33	#00CC66	#00CC99	#00CCCC	#00CCFF
#33CC00	#33CC33	#33CC66	#33CC99	#33CCCC	#33CCFF
#66CC00	#66CC33	#66CC66	#66CC99	#66CCCC	#66CCFF
#99CC00	#99CC33	#99CC66	#99CC99	#99CCCC	#99CCFF
#CCCC00	#CCCC33	#CCCC66	#CCCC99	#CCCCCC	#CCCCFF
#FFCC00	#FFCC33	#FFCC66	#FFCC99	#FFCCCC	#FFCCFF
#00FF00	#00FF33	#00FF66	#00FF99	#00FFCC	#00FFFF
#33FF00	#33FF33	#33FF66	#33FF99	#33FFCC	#33FFFF
#66FF00	#66FF33	#66FF66	#66FF99	#66FFCC	#66FFFF
#99FF00	#99FF33	#99FF66	#99FF99	#99FFCC	#99FFFF
#CCFF00	#CCFF33	#CCFF66	#CCFF99	#CCFFCC	#CCFFFF
#FFFF00	#FFFF33	#FFFF66	#FFFF99	#FFFFCC	#FFFFFF

# Bildqualität und Speichergröße



Was beeinflusst Qualität und Speichergröße meines Bildes?

Ø Auflösung

Ø Farbtiefe

Ø Farbtabelle

Ø Kompression

# Grafikformate



## z Bitmap-Grafiken

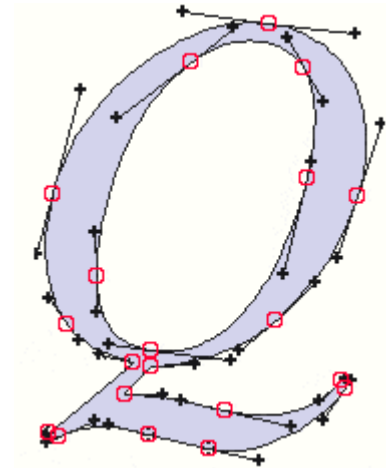
- x Raster von Punkten
- x Mosaik

## z Vektorgrafiken

- x geometrische Objekte
- x Kreis: Mittelpunkt, Radius

# Vektorgrafik

- z Eine Vektorgrafik ist aus Linien, Kurven und Flächen aufgebaut, die mit so genannten Vektoren mathematisch genau beschrieben werden können



# Vergleich



	<i>Bitmaps</i>	<i>Vektorgrafiken</i>
Anwendungsbereich	Photos Internetbilder	technische Zeichnungen Schriftzüge Druckvorlagen
Vorteile	einfach zu editieren von fast allen Grafikprogrammen unterstützt	keine Qualitäts- probleme bei Größenänderung
Nachteile	Qualitätsprobleme bei Bildvergrößerung	nur mit spezifischen Programmen editierbar

# Grafikformate-Vektorgrafiken

<i>Format</i>	<i>Eigenschaften</i>	<i>Anwendung</i>
<b>eps</b> Encapsulated Postscript	grafische Objekte + Bitmaps kaum Probleme  nicht direkt am Monitor sichtbar → TIFF-Preview	Druck- vorlagen
<b>pdf</b> Portable Document Format	Weiterentwicklung von Postscript  bessere Kompression als eps grafische Objekte + Bitmaps mit Plugin direkt im Webbrowser anzeigbar	Druck- vorlagen  Dokumente für das WWW

# Grafikformate - Bitmaps

<i>Format</i>	<i>Farbtiefe</i>	<i>Kompression</i>	<i>Anwendung</i>
BMP	2, 16, 256, 16,7 Mio	keine	Windows-Bilder
TIFF	max 16,7 Mio	gering	Scanbilder
GIF	max 256	Gering bis hoch, verlustfrei	Text als Grafik Strichzeichnungen www
JPEG	max 16,7 Mio	hoch, verlust- behaftet	Fotos, www Bilder mit weichen Farbverläufen
PNG	max 16,7 Mio	hoch, verlustfrei	alle Bilder

# BMP-Bitmap Grafik



- z** Grafikformat aus Windows
- z** Unkomprimiert
- z** Verschiedene Farbtiefen möglich (2, 16, 256, 16,7 Mio.)
- z** Hoher Speicherbedarf

# TIFF- Tagged Image File Format



- z Gescannte Dokumente
- z Kompression verlustfrei
- z Austauschformat zwischen verschiedenen "Computerwelten"

# GIF - Graphic Interchange Format



- z** Max. 256 Farben(indiziert, Farbtabelle)
- z** Komprimiert verlustfrei
  - y** Gute Kompression bei größeren Farbflächen
  - y** Weniger für Fotos geeignet
- z** Animation möglich
- z** Transparenz möglich
- z** Für Webgrafik geeignet

# JPEG – Joint Photographic Expert Group



- z** 16,7 Mio. Farben
- z** Kompression
  - y** Mit Qualitätsverlust
  - y** Kompression kann eingestellt werden
  - y** Vor allem für Fotos
- z** Für Webgrafik geeignet

# PNG - Portable Network Graphic



- Z** Verlustfreie Kompression
- Z** Echtfarbe oder Indizierung möglich
- Z** Transparenz möglich
- Z** Für Webgrafik geeignet