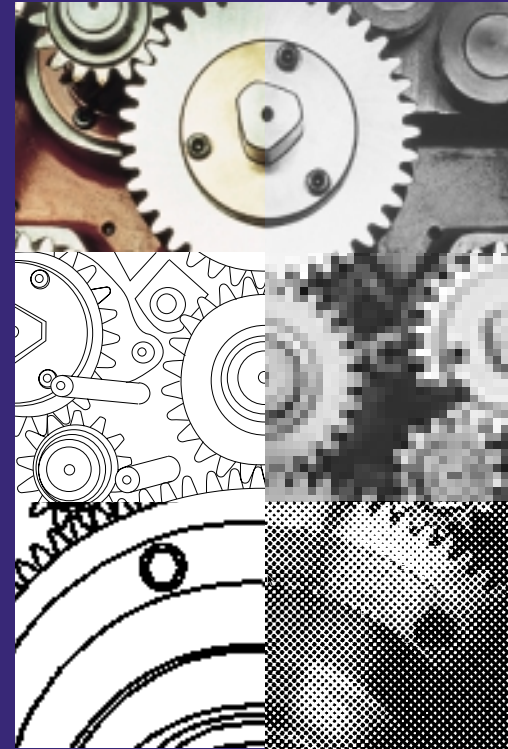


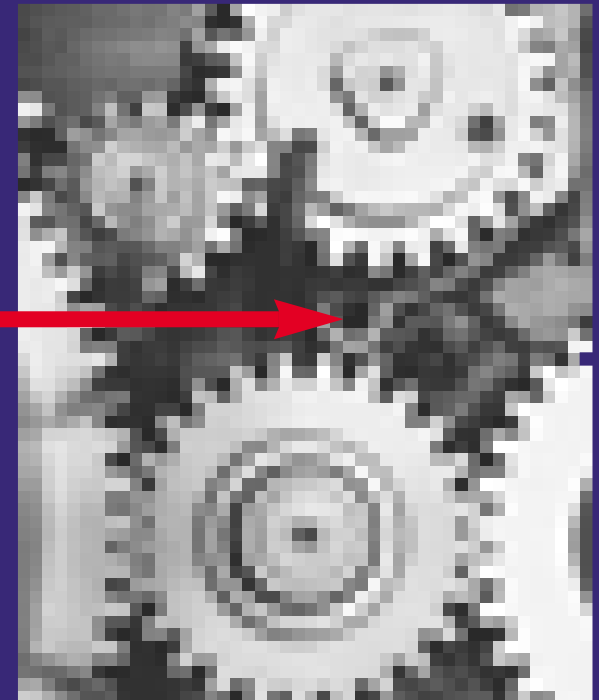
Vom Pixel zum Rasterpunkt



Definition

Aufteilung eines Bildes in
Flächenelemente (Pixel)

Beim Digitalisieren wird der
durchschnittliche Grauwert
bzw. Tonwert der einzelnen
Pixelflächen gemessen
und berechnet.



Pixel = **P**icture **E**lement

Die Auflösung eines Pixelbildes wird angegeben in ppi = pixel per inch

oder

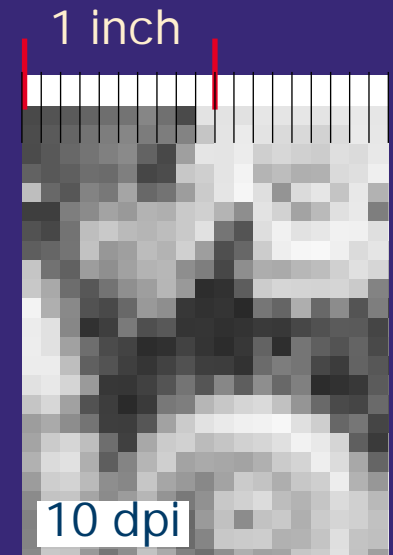
ppc = pixel pro cm

Je höher die Auflösung eines Bildes, desto mehr Details werden abgebildet.

Das faktische Auflösungsvermögen ist durch die physikalische Auflösung der Digitalisierung beschränkt.

Beachte:

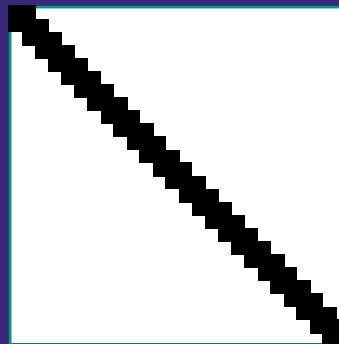
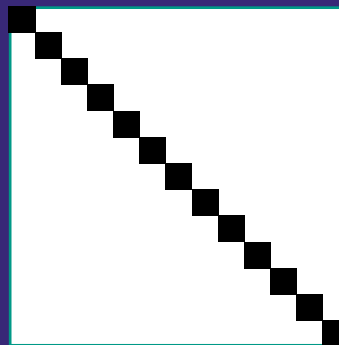
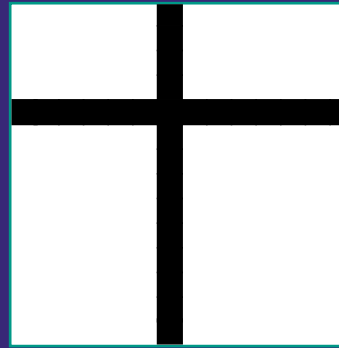
physikalische Auflösung \neq interpolierte Auflösung



Zur Beschreibung eines Pixels steht 1 bit zur Verfügung.

Damit können $2^1 = 2$ Zustände (Farben) dargestellt werden:
0 = weiß 1 = schwarz

Verwendung bei **Strichvorlagen**



Bei Linien, die nicht in der horizontalen oder vertikalen Achse liegen, entstehen bei der Wiedergabe Treppeneffekte.
Deshalb mit hoher Auflösung digitalisieren.

Jedes Pixel der Strichzeichnung wird durch jeweils 1 dot des Ausgabegerätes abgebildet.

Merke:

Auflösung des Strichbildes = Auflösung des Ausgabegerätes!

Zur Beschreibung eines Pixels stehen 8 bit zur Verfügung.

Damit können $2^8 = 256$ Zustände dargestellt werden.

Verwendung bei:

- schwarz/weiß-Halbtonbildern
- Farbbildern mit indexierten Farben



Jedes Pixel erhält einen definierten Grauwert.

Es stehen 256 Grauwerte zur Verfügung.

Farbtiefe 24 bit

7

Zur Beschreibung eines farbigen Pixels stehen je 8-bit für die 3 Kanäle des RGB-Modus zur Verfügung. Damit wird jedes Pixel mit insgesamt 24 bit beschrieben.

Es können $2^{24} = 16,7$ Mio Farben dargestellt werden.

Verwendung für Farbbilder.



In jedem Kanal stehen 256 Tonwerte zur Verfügung.

Dateigröße für ein Bild von 6 x 4 Inch
(15,24 x 10,16cm) bei einer Auflösung von 300 ppi

$$300^2 \times (6 \times 4) = 2.160.000 \text{ Pixel}$$

1-bit Modus: $2.160.000 \times 1 : 8 = 270.000 \text{ Byte} = 264 \text{ KB}$

8-bit Modus: $2.160.000 \times 8 : 8 = 2.160.000 \text{ Byte} = 2,06 \text{ MB}$

24-bit Modus: $2.160.000 \times 24 : 8 = 6.480.000 \text{ Byte} = 6,18 \text{ MB}$

Dazu kommen dateispezifische Informationen,
die die Datei geringfügig vergrößern.

Beachte:

Die Auflösung geht quadratisch in die Dateigröße ein!

Funktionsweise:

Laserdrucker und Belichter sind nicht in der Lage, Pixel mit unterschiedlichen Helligkeiten direkt zu drucken.

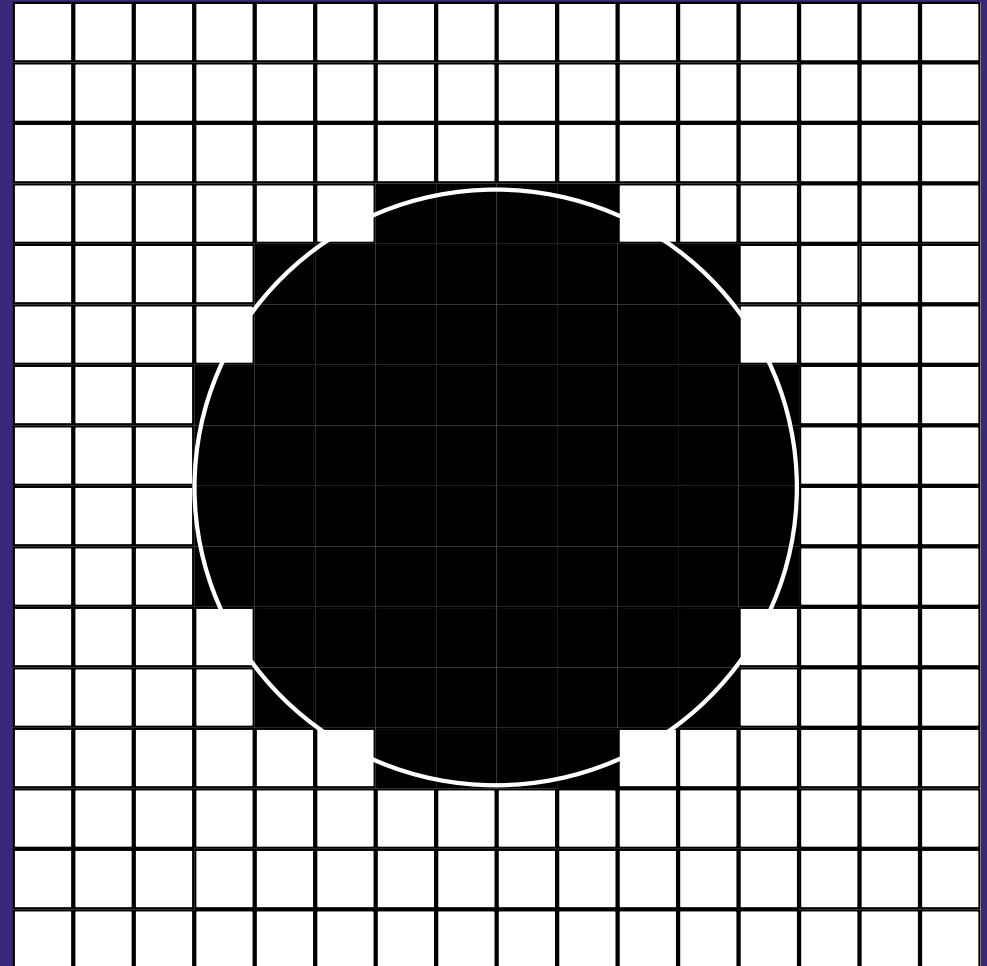
Daher müssen Grauwerte durch verschieden große Rasterpunkte simuliert werden.

Die zu druckenden Rasterpunkte werden aus Dots zusammengesetzt .

Die Detailtreue des Druckergebnisses ist abhängig von der Anzahl an dots, die der Drucker auf einem inch drucken kann

(Druckerauflösung in dpi = dots per inch).

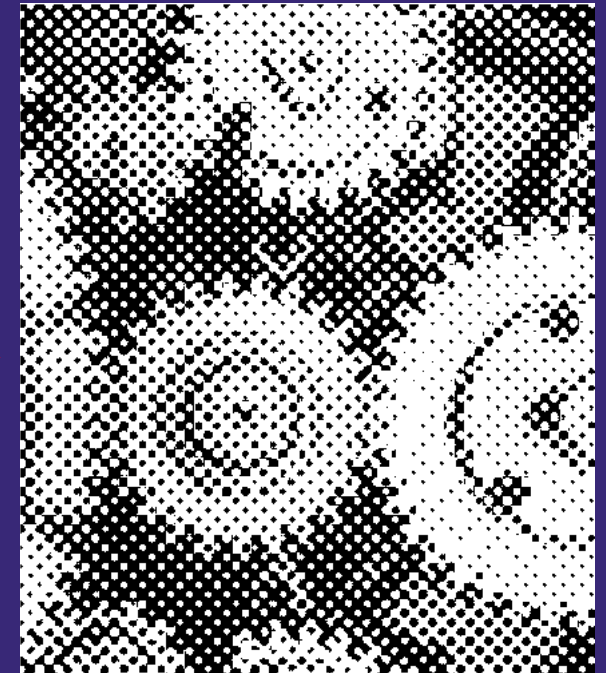
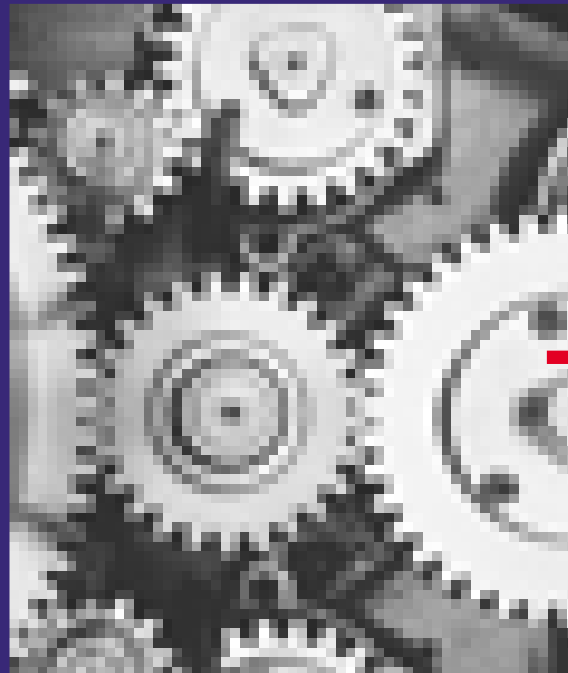
Gängige Auflösungen: 600 bzw. 1200 dpi



Bei der Halbtonrasterung (schwarz/weiß) wird jedem Pixel ein Rasterpunkt zugeordnet, dessen Größe der Helligkeit der Vorlage an dieser Stelle entspricht.

Bedingung:
hellste mögliche Bildpartie
mind. 3 % Flächendeckung

dunkelste Bildpartie
max. 97 % Flächendeckung



Die Feinheit einer gerasterten Fläche (und damit verbunden die Detailgetreue des Bildes im Druck) wird bestimmt durch die Anzahl der Rasterpunkte pro Längeneinheit.

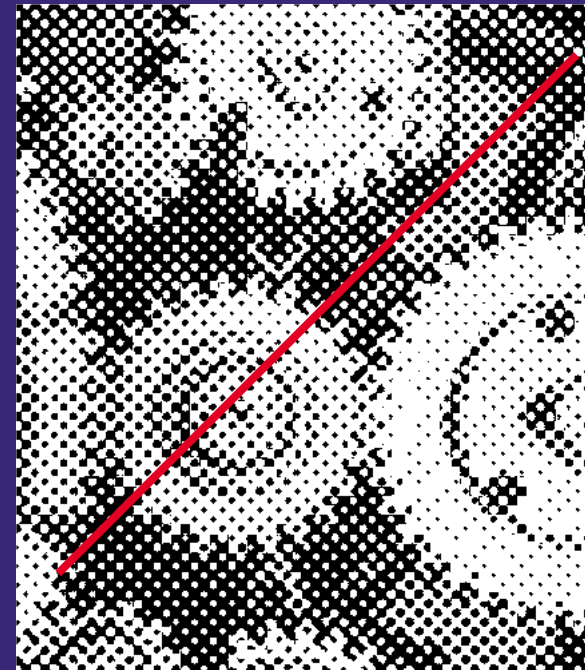
Sie wird bezeichnet mit:
Rasterweite in Linien pro cm oder inch

Der Begriff *Linie* bezeichnet die Lage der Rastermittelpunkte einer Orientierungsrichtung.

Achtung:

DTP-Programme beziehen sich auf
lpi = lines per inch.

Die *Druckindustrie* bezieht sich auf Linien pro cm.
Beispiel:
60er Raster = 60 Linien pro cm.



Die zu verwendende Rasterweite ist abhängig vom Druckverfahren und vom Bedruckstoff.

Siebdruck: bis ca. 40er Raster

Offset-Druck: Zeitungspapier 30-40er

 holzfreies Papier 48er

 mittelfein gestrichen 54er

 fein gestrichen 60er

 gestrichen, hochglänzend 70er

 derzeit maximal möglich 150er

Ansatz:

Jedes Pixel des Halbtonbildes wird durch jeweils einen Rasterpunkt abgebildet.

Daraus folgt:
Auflösung des Bildes = Rasterweite!

Beispiel:

Offsetdruck im 60er Raster = 150 lpi

Bildauflösung mindestens 150 ppi

Praxis:

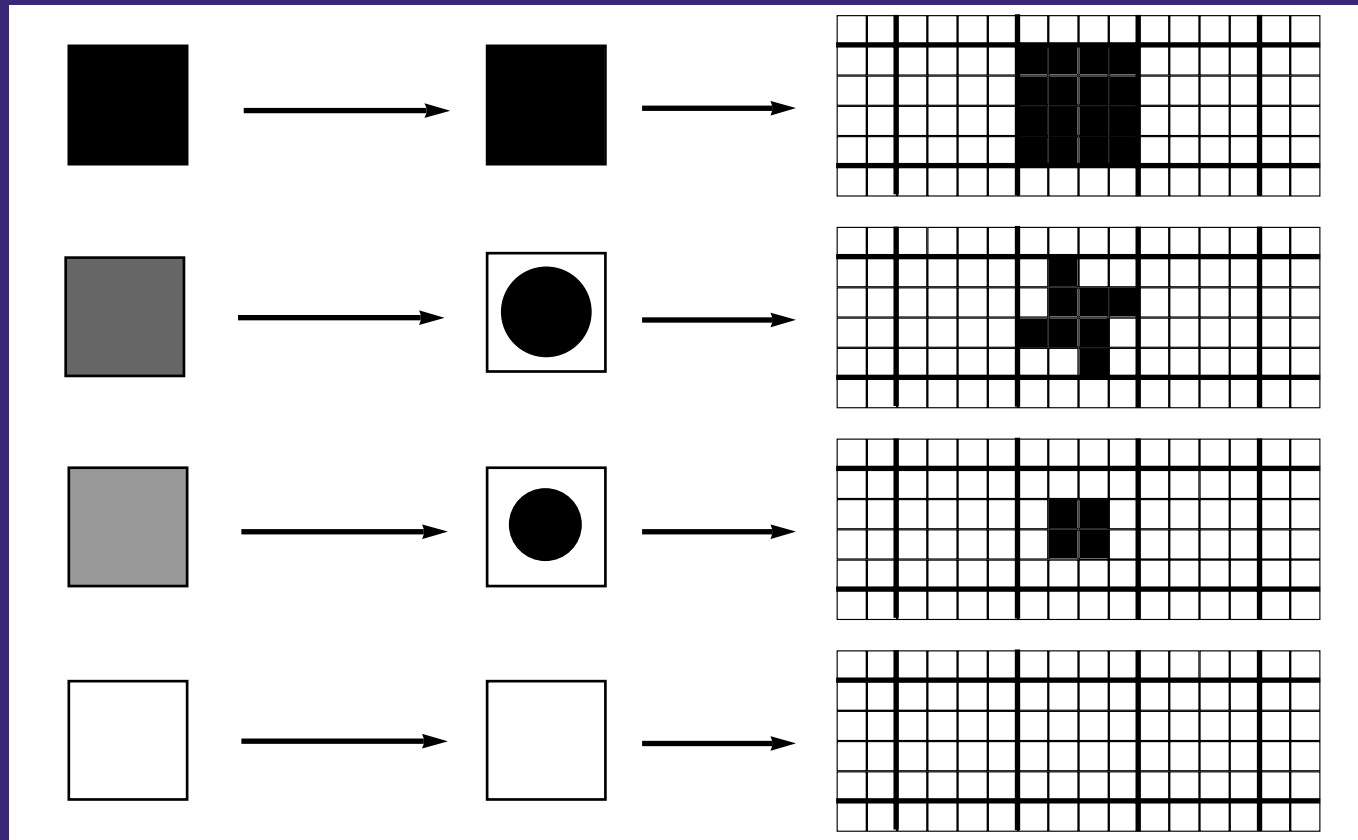
Die Wiedergabequalität im Druck steigt mit zunehmender Auflösung. Außerdem bietet eine höhere Auflösung Reserven beim Layout.

Deshalb in der Praxis: Bildauflösung = 2 x Rasterweite

Pixel

*Rasterzelle mit
Rasterpunkt*

*Dot-Matrix des
Ausgabegerätes*



*Der Grauwert des Pixels
wird umgesetzt in
einen Rasterpunkt
entsprechender Größe*

*Der Rasterpunkt wird durch
Druckpunkte (dots) aufgebaut.
Die zur Verfügung stehende Anzahl der
Druckpunkte ist abhängig von Rasterweite
und Auflösung des Ausgabegerätes.*

Die Anzahl der realisierbaren Graustufen hängt von der Auflösung des Ausgabegerätes und der geforderten Rasterweite ab:

$$\left(\frac{\text{Auflösung Ausgabegerät in dpi}}{\text{Rasterweite in lpi}} \right)^2 = \text{Anzahl Graustufen}$$

Beispiel:

Laserdrucker 600 dpi

Für eine vernünftige Bildqualität benötigt man mindestens 65 Graustufen.

- Optimale Rasterweite 75 lpi
- Bildauflösung 75 bis maximal 150 ppi