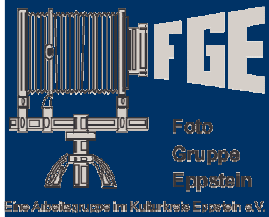


Druckaufbereitung

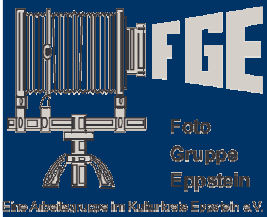
Schulungskurs
für die
Fotogruppe Eppstein



Druckaufbereitung

Wie drucke ich meine Fotos richtig gut?

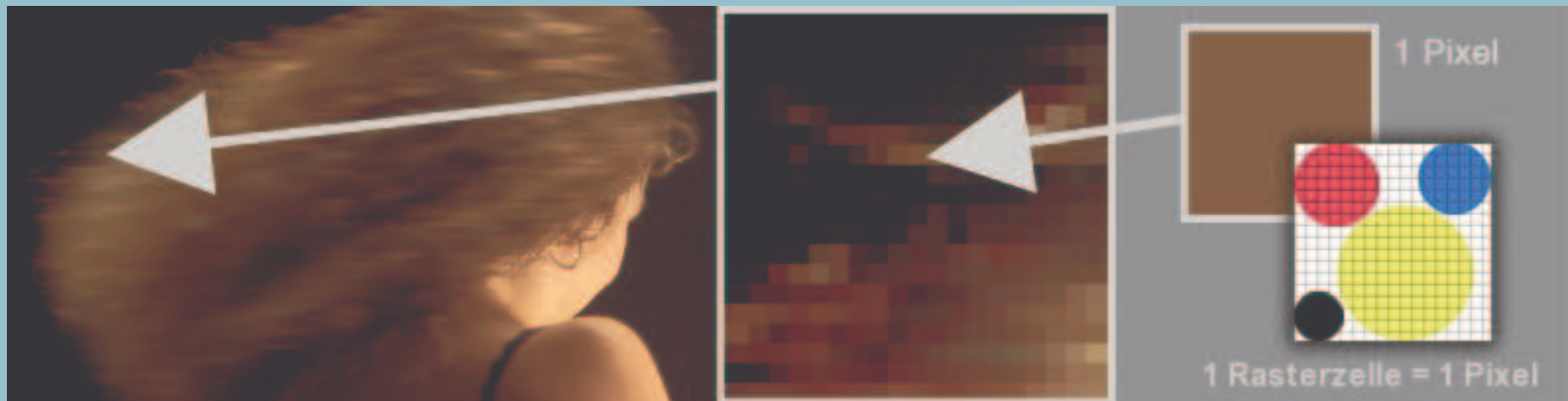
Eine Hilfestellung für die Druckaufbereitung von Digitalbildern



Druckaufbereitung

- Begriffsklärung -

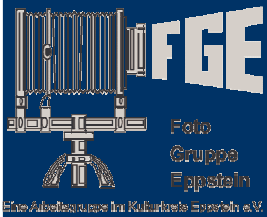
dpi (Dots per Inch)



Um ein Pixel in einer bestimmten Farbe darzustellen, benötigt ein Tintenstrahldrucker mindestens 10 Dots, auch Subpixel, Segment oder Sample genannt. Die genaue Anzahl an Dots ist das Geheimnis des jeweiligen Druckerherstellers.

Unter diesem Hintergrund sollten nun auch die extrem hohen dpi Werte der Herstellerangaben verständlich sein:

Canon Pixma iP 4700: 9600x2400 dpi



Druckaufbereitung

- Begriffsklärung -

ppi (Pixel per Inch)

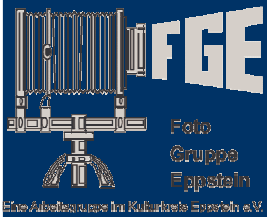
Der ppi-Wert beschreibt die Anzahl an Pixeln pro Inch. Ein Inch entspricht 2,54 cm.

- je höher der ppi-Wert umso hochwertiger ist die Druckausgabe
- je höher der ppi-Wert umso kleiner wird das Bild bei der Druckausgabe

Beispiel:

Bildgröße (Px): 1600 x 1200

ppi	Breite	Höhe
72	56 cm	42 cm
150	27 cm	20 cm
300	13 cm	10 cm

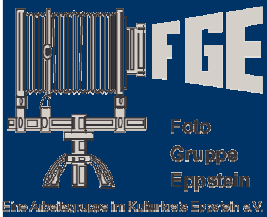


Druckaufbereitung

- Schlussfolgerung -

Was bedeutet dies für den Ausdruck?

Durch Manipulation des ppi-Wertes können Digitalbilder ohne Verlust an Pixeln, Qualitätsverschlechterung durch Neuberechnung oder anderer bildverändernde Maßnahmen in der Druckgröße angepasst werden!

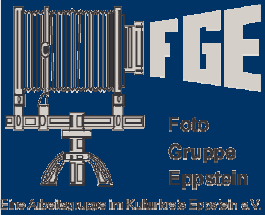


Druckaufbereitung

- Schlussfolgerung -

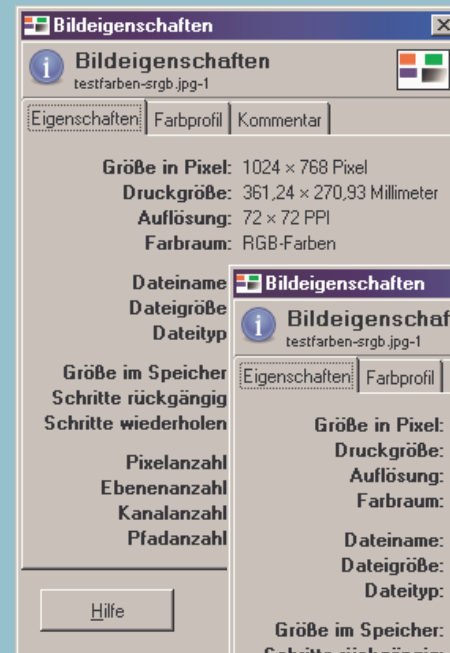
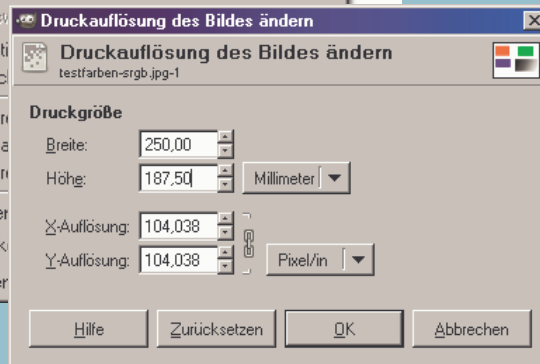
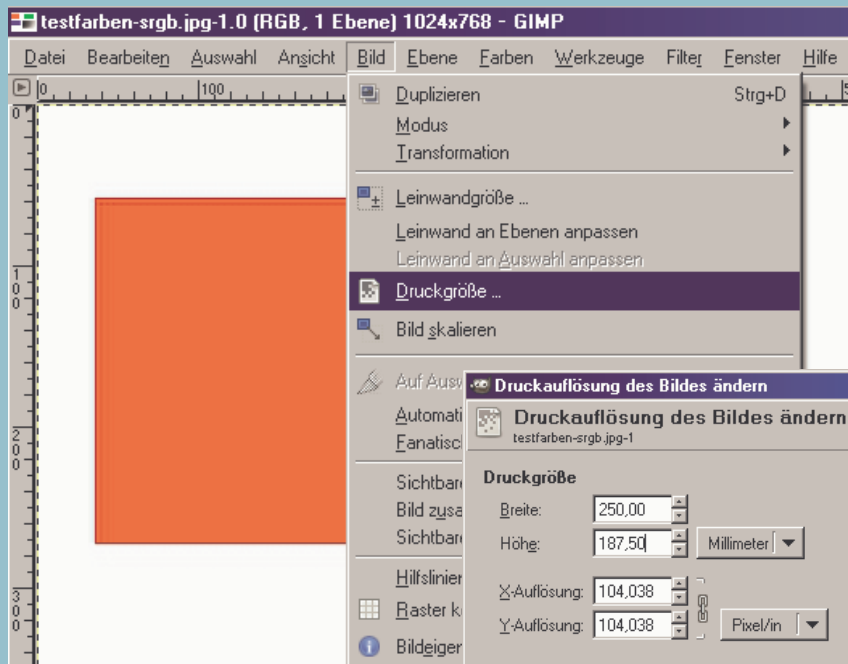
Was bedeutet dies weiterhin?

- Für Ausschnitte muss eine Bildmaipulation erfolgen.
- Für Veröffentlichungen im Internet ist der dpi/ppi-Wert völlig belanglos. Es zählt lediglich die Pixelanzahl in Höhe und Breite. Diese Anzahl ist der eigentliche Träger der Bildinformation.

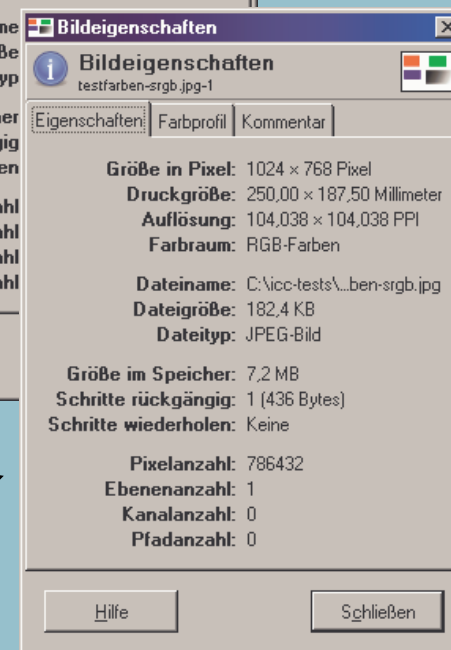


Druckaufbereitung

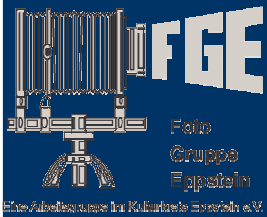
- GIMP -



vorher

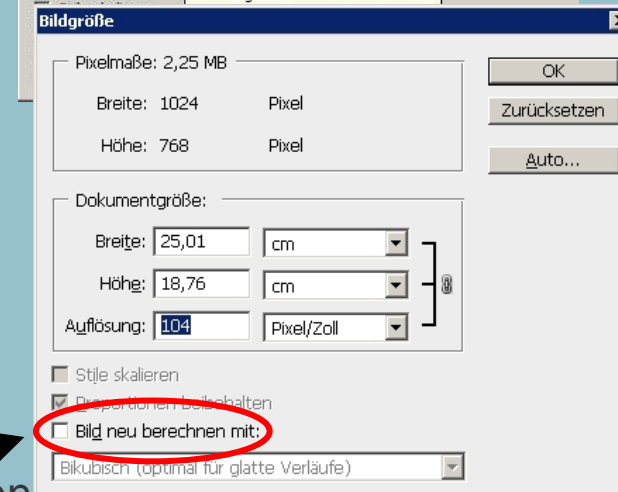
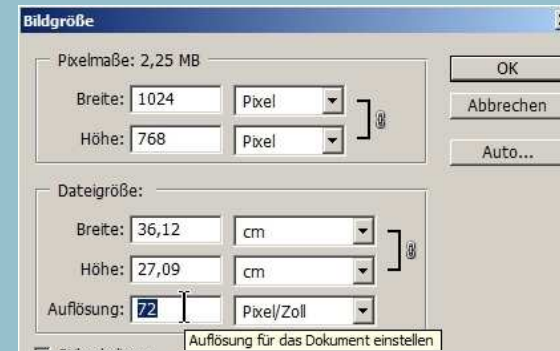


nachher

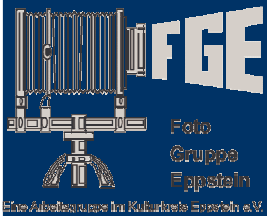


Druckaufbereitung

- Photoshop -



Haken entfernen



Druckaufbereitung

- Berechnung -

Was tun, wenn es kein Menüpunkt „Druckgröße“ gibt?

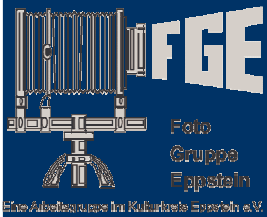
Hier muss „zu Fuß“ der ppi-Wert bestimmt werden. Das bedeutet ein klein wenig rechnen.

Gegeben: 768 Pixel Bildhöhe (H), der Ausdruck soll 187,5 mm hoch werden (Z).

$$ppiH (Px / inch) = \frac{H (Px) \cdot 25,4 (mm)}{Z (mm)}$$

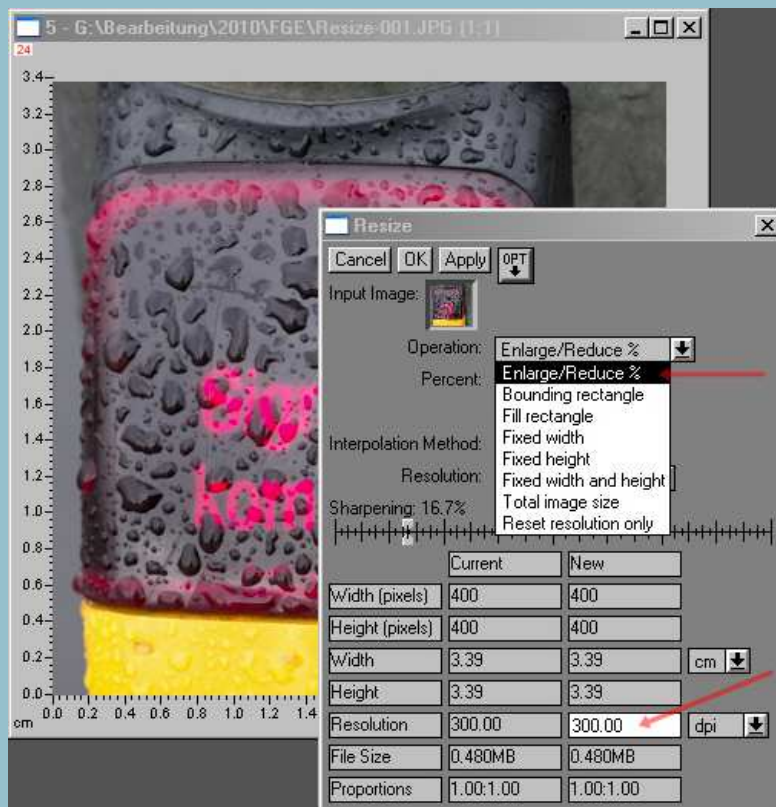
Dann setzen wir mal ein: $ppiH = 768 \cdot 25,4 / 187,5$

Wir erhalten einen ppi-Wert von 104.

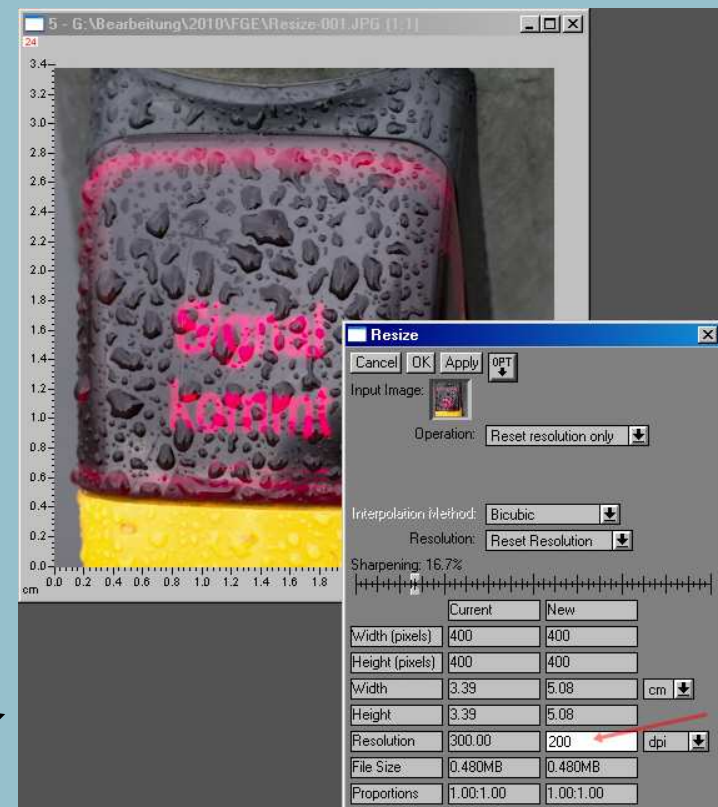


Druckaufbereitung

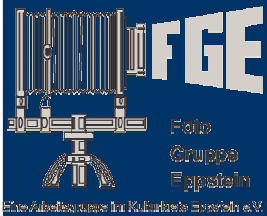
- Picture Window Pro -



← vorher

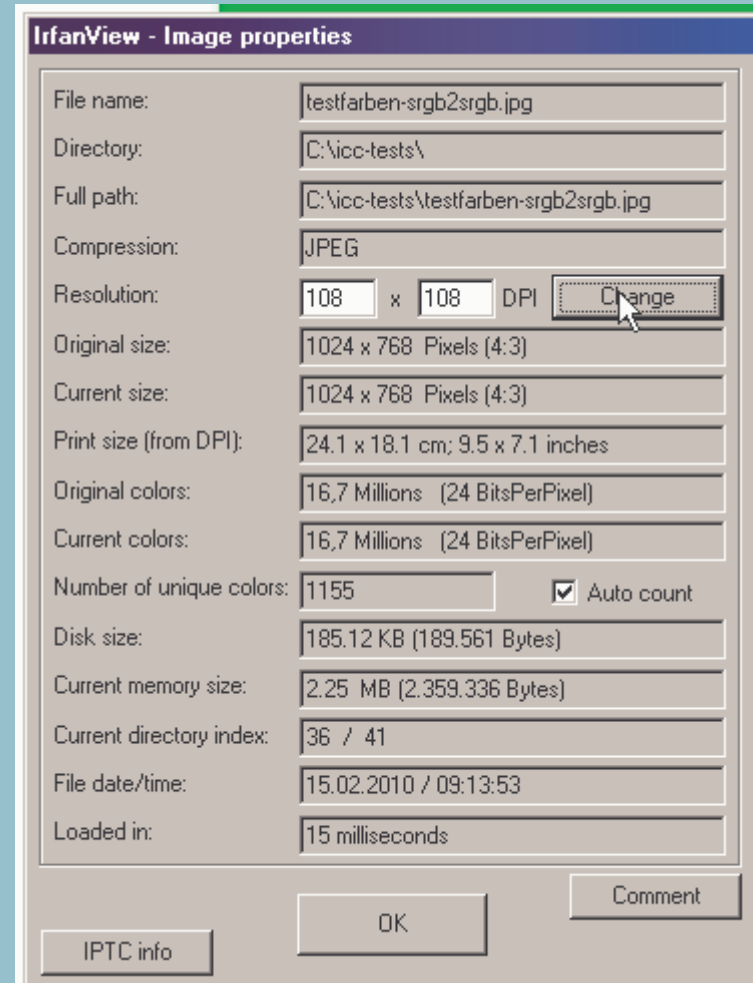
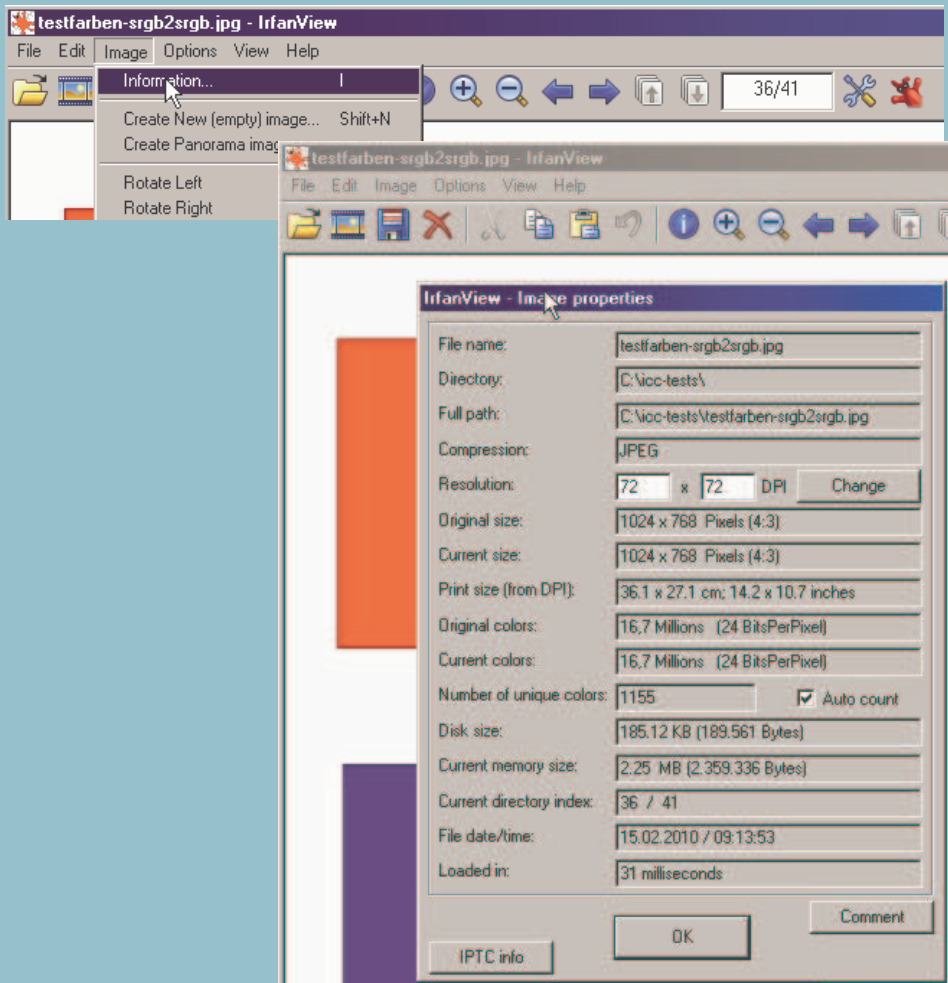


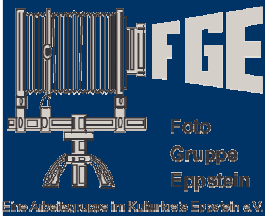
nachher →



Druckaufbereitung

- IrfanView -





Druckaufbereitung

- ImageMagick -

ImageMagick ist eine Zusammenstellung von kleinen Programmen, die über die Kommandozeile („DOS-Box“) bedient werden.

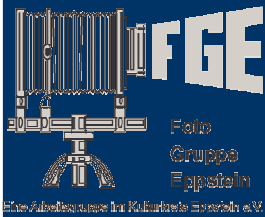
Das Progammpaket ist sehr umfangreich in der Funktionalität und ausschließlich auf Bildmanipulation und Bilderzeugung ausgerichtet.

In diesem Beispiel wird „identify“ und „mogrify“ verwendet.

```
C:\icc-tests>identify -format "%x x %y" testfarben-srgb2srgb.jpg
72 PixelsPerInch x 72 PixelsPerInch

C:\icc-tests>mogrify -units PixelsPerInch -density 108 testfarben-srgb2srgb.jpg

C:\icc-tests>identify -format "%x x %y" testfarben-srgb2srgb.jpg
108 PixelsPerInch x 108 PixelsPerInch
```

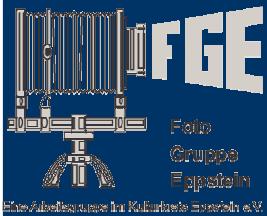


Druckaufbereitung

- Bildwahrnehmung -

Zusammenhang zwischen ppi-Wert und Sinneseindruck

Der minimale Sehwinkel des menschlichen Auges beträgt bei einem Normalsichtigen ungefähr zwei Bogenminuten. Bei einem Abstand von 25 cm, kann man noch zwei Punkte mit einem Abstand von 0,15 mm wahrnehmen, sofern man sehr aufmerksam diese Punkte betrachtet. Bei normaler Betrachtungsweise hat das menschliche Auge ein Auflösungsvermögen von 3 bis 5 Linienpaaren (schwarz, weiß) pro Millimeter. Ein Druckraster mit 3 Punkten pro Millimeter kann daher gerade noch wahrgenommen werden. Im Kunstdruck wird eine Auflösung von 6 Linien pro Millimeter (150 Linien pro Inch) verwendet, dies ist für das Auge nicht mehr aufzulösen. Der Begriff Auflösung ist hier mit der Rasterweite identisch. Die Rasterweite wiederum ist die Anzahl der Reihen oder Linien von Rasterpunkten in einem Rasterbild, normalerweise angegeben in lpi (Linien pro inch) oder lpcm (Linien pro cm). Sprechen wir von digitaler Fotografie, so können wir den Begriff Rasterpunkt durch Pixel ersetzen. Als Ergebnis dieser Betrachtung können wir nun feststellen, dass ein Ausdruck mit einer Auflösung von 150 Pixel pro Inch (ppi) einem Kunstdruck entspricht. Es bringt daher so gut wie nichts, die Auflösung in den Programm-Dialogen für die digitale Bildbearbeitung (z.B. Photoshop) auf einen Wert größer als 150 ppi zu stellen.



Druckaufbereitung

- Theorie -

Wieviele Megapixel werden für einen guten Ausdruck benötigt?

Entscheidend ist hierfür die Beantwortung der Frage „Welche Höhe und Breite soll der Ausdruck haben?“

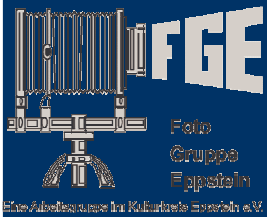
Es wurde bereits festgestellt, dass eine Auflösung von 150 ppi nicht unterschritten werden sollte. Folgendes Beispiel geht von einem Ausdruck der Größe 40 cm Breite x 30 cm Höhe aus.

$$W(Px) = \frac{Y(ppi) \cdot prtW(mm)}{25,4(mm)}$$

Dann setzen wir mal ein: $WPx = 150 \cdot 400 / 25,4$ und $HPx = 150 \cdot 300 / 25,4$

Wir erhalten einen für die Breite 2362 Pixel und für die Höhe 1771Pixel.

Für einen guten Ausdruck in der Größe 40 x 30 cm werden lediglich 4,18 Megapixel benötigt.



Digitale Bildbearbeitung

- Quellenangabe -

Quellen:

<http://www.imagemagick.org/>

<http://www.gimp.org/>

<http://www.irfanview.com/>

<http://de.wikipedia.org/wiki/Punktdichte>

<http://www.dl-c.com/>

Schwolgin; Digitale Dunkelkammertechnik; dpunkt.Verlag; 2005