

# Seminarmaterialien

© 2019 Ronald Thomschke, Volkshochschule Berlin Treptow-Köpenick  
<https://www.vhs-seminar.de/index.html>

## Bildgrößen und Bildauflösungen

Ein digitales Bild setzt sich aus einer Vielzahl von Bildpunkten, den Pixel zusammen. Jedes Pixel stellt eine bestimmte Farbe dar. Bei der Aufnahme speichert das Bild eine bestimmte Anzahl von Pixel. Je höher diese Anzahl ist, desto mehr Details sind im Bild erkennbar.

Die Farbe eines Pixels setzt sich aus einem roten, einem grünen und einem blauen Bestandteil zusammen. **Rot, Grün und Blau** sind die **drei Grundfarben** im **RGB-Farbmodus**. Es handelt sich um Lichtfarben, die miteinander gemischt werden. Die Mischung von Lichtfarben wird als **additive Farbmischung** bezeichnet.

Die Bilder einer Digitalkamera oder vom Scanner liegen immer im RGB-Farbmodus vor. RGB ist auch derjenige Farbmodus, der für Monitore und für Webseiten verwendet wird.

Weitere Informationen zu den Farbmodis unter [Farbmodelle](#).

### Bildauflösungen

Die Qualität eines Bildes hängt von der **Gesamtanzahl der Bildpunkte** (Pixel) und der **Auflösung** ab.

Die Auflösung wird in **Pixel per Inch (ppi)** angegeben. **1 Inch = 2,54 cm**.

**ppi** bezeichnet somit die Punktdichte des Bildes, d.h. die Anzahl der Bildpunkte pro Längeneinheit in Inch = Zoll.

Der Drucker gibt **Dots per Inch (dpi)** aus. **dpi** bezeichnet die Anzahl der Druckpunkte pro Inch. Die Angabe dpi bezieht sich somit auf Ausgabegeräte wie Drucker.

Aktuelle Monitore haben eine Auflösung von 72 bis 130 ppi, für den Druck benötigen Sie Bilder ab 220 ppi, optimal sind 300 ppi.

Für die Ausgabe auf Papier in den klassischen Formaten 9 x 13, 10 x 15, 13 x 18 bis zu A4 gilt die Auflösung von 300 ppi als Standard.

Haben die Bilder ein größeres Format (z.B. A3 mit 29,7 x 42 cm) so werden sie auch aus größerer Entfernung betrachtet. Die Auflösung kann dann niedriger als 300 ppi sein.

### Auflösungen digitaler Bilder nach Verwendungszweck

Die **Auflösung** eines digitalen Bildes richtet sich **nach dem Verwendungszweck**. Wird das Bild ausgedruckt, so benötigt man eine hohe Auflösung. Wird das Bild in einer Website veröffentlicht oder per E-Mail verschickt, so reicht eine niedrige Auflösung um nicht so viel Speicherplatz zu belegen. Möchten Sie ein Bild oder einen Text scannen, so richtet sich die Auflösung auch wieder nach dem Verwendungszweck.

**Bildschirmauflösungen:** Die Auflösung von **72 ppi** galt vor der Jahrtausendwende als Standard für den Bildschirm. Bei dieser Auflösung entspricht einem Pixel genau einem Punkt in der Typografie. Ab dem Jahr 2000 waren Bildschirme in der Lage **96 ppi** darzustellen. Somit können Darstellungen im Web grundsätzlich auch die Auflösung von 96 ppi besitzen. Heutige Bildschirme weisen eine noch höhere Auflösung auf.

**Druckauflösungen:** Für die Ausgabe auf Papier gilt eine Auflösung von **300 ppi** bei Bildern bis zur **Größe DIN A4** als **Standard**. Größere Bilder können eine niedrigere Auflösung besitzen, da sie aus größerer Entfernung betrachtet werden. Für die Größe **DIN A3** ist eine Auflösung von **150 ppi bis 200 ppi** erforderlich.

### **Die Auflösung hat immer Einfluss auf die Dateigröße.**

Die **Dateigröße** digitaler Bilder wird in **Megabyte (MB)** gemessen. Sie verhält sich proportional zu der Anzahl der Pixel im Bild.

Ein Bild in der Größe 15 cm x 10 cm mit 150 ppi Auflösung besteht aus 523626 Pixel und benötigt 1,5 MB Speicherplatz.

Das gleiche Bild mit 300 ppi Auflösung besteht aus 2094504 Pixel und hat somit viermal so viele Pixel wie das Bild mit 150 ppi Auflösung. Dementsprechend ist auch die Dateigröße viermal so groß. Das Bild benötigt 6 MB Speicherplatz.

### **Bildgrößen = Bilddimensionen**

Besteht ein Bild aus 4752 Pixel in der Breite und 3168 Pixel in der Höhe so besteht das Bild insgesamt aus 15.054.336 Bildpunkten = 15 Megapixel ( $4752 \times 3168 = 15.054.336$ ).

Bei einer Auflösung von 72 Pixel pro Zoll (72 Pixel auf 2,54 cm) hat das Bild eine Breite von 167,64 cm und eine Höhe von 111,76 cm.

Wird nun in einem Grafikprogramm bei gleicher Pixelanzahl in Breite und Höhe die Auflösung auf 300 Pixel pro Zoll geändert, so hat das Bild dann eine Breite von 40,23 cm und eine Höhe von 26,82 cm.

Durch das Ändern der Auflösung von 72 ppi auf 300 ppi wurden die Pixel kleiner, da auf ein Zoll (2,54 cm) jetzt 300 Pixel passen. Dementsprechend haben sich bei gleicher Pixelanzahl die Maße in cm verringert.

### **Megapixel in der Praxis**

Die Anzahl der Megapixel (Gesamtanzahl der möglichen Bildpunkte, die der Sensor einer Digitalkamera aufnehmen kann) ist abhängig vom Verwendungszweck des digitalen Bildes.

Am Monitor hat eine hohe Megapixelanzahl keine Bedeutung, da er diese nicht anzeigen kann. Bei einer eingestellten Auflösung von 1600 x 1200 Pixel füllt ein 2 Megapixelbild schon den gesamten Bildschirm aus.

Für ein Bild in der Größe 10 x 15 cm bei einer Auflösung von 300 ppi benötigt man auch nur 2 Megapixel (1181 Pixel in der Höhe und 1772 Pixel in der Breite).

Bei Drucken größerer Bilder (Panoramabilder, Bilder ab A3) oder beim Heranzoomen von Details (Vergrößerung von Bildausschnitten) dagegen benötigt man eine hohe Pixelzahl.

Die Anzahl der Megapixel sollte beim Kauf einer Digitalkamera nicht im Vordergrund stehen. Der **Bildsensor** der Kamera muss diese auch verarbeiten können. Ist das nicht der Fall, so kommt es zum **Bildrauschen**.

**Bildrauschen macht sich in Form von störenden Pixeln bemerkbar, die in Farbe und Helligkeit vom eigentlichen Bildinhalt abweichen.**

## **Bildqualität in der Praxis**

Der **Bildsensor** ist eins der wichtigsten Bauteile einer Digitalkamera. Er **wandelt das Licht in elektrische Impulse** um und erzeugt dadurch das Bild.

In der Praxis kommt es auf die Grundfläche des Sensors (1/2,7" Zoll, 1/2,5" Zoll, 1/1,7" Zoll usw.) an, auf dem sich die einzelnen Pixel verteilen.

Ein Sensor in der Größe 1/2,5" Zoll hat ein Seitenverhältniss von 4:3. Die Breite beträgt 5,76 mm und die Höhe 4,3 mm.

Je nach Größe des Sensors haben auch die einzelnen Pixel eine bestimmte Größe und einen bestimmten Abstand untereinander.

In der Praxis bedeutet das: je kleiner der Sensor, desto kleiner sind die Pixel und sie liegen näher aneinander. Je kleiner die Pixel sind, desto weniger Licht bekommen sie ab, das Signal muss verstärkt werden. Dadurch kommt es zum Bildrauschen.

Hier sehen Sie das Grundproblem: liegen auf dieser Fläche 8 Millionen Pixel, so sind diese wesentlich kleiner als wenn auf der gleichen Fläche nur 4 Millionen Pixel liegen.

Leider werden in Kompaktkameras meist kleine Sensoren mit 1/1,7 Zoll oder 1/2,5 Zoll Größe verbaut. Eine hohe Lichtempfindlichkeit verstärkt das Rauschen noch zusätzlich, da dabei das Signal elektronisch verstärkt wird (mehr Spannung und Wärme). Somit sind auch die Störungen stärker sichtbar.

In DSLRs (Spiegelreflexkameras mit digitalem Sensor) werden meist Vollformat-Sensoren in der Größe 36 x 24 mm verbaut. Somit entspricht der Vollformat-Sensor in der Größe dem Kleinbild-Filmformat. Systemkameras verwenden häufig Halbformat-Sensoren in der Größe 23,6 x 15,8 mm oder 22,3 x 14,9 mm.