

## Dateiformate von Bilddateien

Bevor die maßgeblichen Dateiformate der Digitalfotografie besprochen werden, ist jedoch der Zwischenschritt vom Bildpunkt zur Datenspeicherung zu klären. Denn ein Bildpunkt = Pixel wird nicht durch ein Bit dargestellt, sondern die Speicherung der Bilddaten erfordert einen höheren Aufwand. Wenn ein Bildpunkt von einem einzelnen Datenbit beschrieben würde, könnten eben nur zwei unterschiedliche Zustände beschrieben werden: ja / nein bzw. schwarz / weiß. Damit könnten also allenfalls Schwarz-Weiß-Bilder gespeichert werden - ohne Graustufendifferenzierung! Schon für eine Graustufendifferenzierung in üblicherweise 256 Stufen werden 8 Bit = 1 Byte Speichervolumen je Bildpunkt benötigt. Damit kann quasi ein stufenloser Verlauf von Schwarz nach Weiß dargestellt werden.

Für Farbbilder im üblichen RGB-Raum (**R**ot, **G**rün, **B**lau) muss jede dieser 3 Grundfarben in jeweils 256 Abstufungen dargestellt werden, um die allgemein übliche Farbtiefe von  $256 \times 256 \times 256 = \text{rd. } 16 \text{ Millionen}$  Farben bzw. Farbtönen darstellen zu können. In den 3 Farbkanälen wird also die jeweilige Lichtintensität (= Helligkeitsstufe) jeweils quasi wie ein Graustufenbild aufgezeichnet; in den entsprechenden Grafikprogrammen können die einzelnen Farbkanäle dann sogar getrennt bearbeitet werden.

Diese Anzahl an Farben entspricht der typischen fotografischen Bildqualität in "Echtfarben". Benötigt werden dafür als Speicherumfang 3 Byte je "Bildpunkt" (= 3 x 256 Differenzierungen je Grundfarbe) = 24 Bit Farbtiefe.

### Dateigröße und Grundsätzliches

#### Datenkomprimierung

Ein Bild in einer Auflösung von 2400 x 1800 Pixel hat nicht nur die schnell überschlagenen 4.320.000 Byte (rund 4,1 MB) als Speichergröße, denn diese Rechnung würde ja lediglich 1 Byte je Pixel umfassen und damit lediglich die oben beschriebenen 256 Graustufen ermöglichen. Bei der typischen 24-Bit-Farbtiefe für RGB-Bilder werden 3 Byte je Pixel benötigt, also der dreifache Speicherbedarf, also rd. 12,3 MB.

Bilder im CMYK-Farbraum mit 32-Bit-Farbtiefe erfordern sogar noch größere Dateien . . .

Zwar können die heutigen Speichermedien durchaus große Bilddateien in ausreichender Anzahl aufnehmen, jedoch hat es sich im durchschnittlichen Preissegment für Kameras durchgesetzt, dass die Dateien komprimiert werden. Dabei werden unwichtige oder sich wiederholende Daten reduziert bzw. zusammengefasst, so dass die daraus resultierende Bilddatei erheblich verkleinert wird. Der Speichervorgang selbst beschleunigt sich dadurch merklich.

Die Datenkomprimierung kann je nach genutztem Verfahren entweder verlustfrei oder verlustbehaftet erfolgen. Dabei sind verlustbehaftete Datenbearbeitungen nicht reversibel - verlorene Bild-/Dateninformationen können nicht wieder hergestellt werden.

Keine Aussage soll an dieser Stelle über den grundsätzlichen Sinn einer Datenkomprimierung getroffen werden, sondern allein der Vorgang in der Kamera betrachtet werden. In der späteren Bildbearbeitung, vorzugsweise an einer Kopie der eigentlichen Bilddatei, gelten andere Regeln.

### Dateiformate

Sowohl für das Speichern eines Bildes in der Kamera als auch für das spätere Bearbeiten im Fotolabor oder am PC müssen die Bilddaten in einem bestimmten Dateiformat vorliegen. Dafür haben sich aus diversen Formaten zum Abspeichern in der Kamera zwei bzw. drei Standards etabliert.

#### TIFF (.tif)

Dieses "Tagged Image File Format" ist das universelle Dateiformat für Bitmap-Bilder, sowohl für Grafiken als auch für Fotos in diversen Farbtiefen. In der Grundversion erfolgt die Datenspeicherung nicht komprimiert und somit verlustfrei. Die Dateigröße ist damit allein und unmittelbar abhängig von der Pixelzahl und der Farbtiefe.

Dieses Format wird zwar in der Bildbearbeitung am PC gerne eingesetzt, ist jedoch nicht so verbreitet zur Bildspeicherung in der Kamera. Die Bilddatei bleibt groß (mit allen Nachteilen), muss jedoch vor dem Speichervorgang bereits bearbeitet werden.

#### JPEG (.jpg)

Das von der "Joint Photographic Experts Group" entwickelte Format beinhaltet einen Komprimierungsalgorithmus, der in mehreren, frei wählbaren Stufen die Datenkompression und damit die daraus resultierende Dateigröße beinhaltet. Das Verfahren zeigt seine Stärken eben an Fotodateien und wird demgemäß hier gerne eingesetzt.

Das Verfahren arbeitet verlustbehaftet; verlorene Pixelinformationen sind endgültig verloren.

Die Angaben zur Kompressionsstärke beziehen sich in der Regel auf die daraus resultierende Dateiqualität, das heißt, "maximal" ist nicht die Kompressionsrate (hier ca. 1 : 5), sondern beschreibt i.d.R. die anschließende Bildqualität. Verluste sind bei üblichen Bildnutzungen, das heißt üblichen Vergrößerungen, nicht oder nur kaum sichtbar.

"mittel" (ca. 1 : 20) ergibt eine noch annehmbare Qualität, während "niedrig" deutlich sichtbare Störungen bedingt. Diese Einstellung kann jedoch ggfs. nach Verwendungszweck der Datei sinnvoll sein (z.B. für das Internet).

Dieses Dateiformat dürfte derzeit die größte Verbreitung gefunden haben. Sinnvolle Kameraeinstellungen zum Komprimierungsgrad werden im Abschnitt "Kameratechnik" besprochen.

### **RAW-Formate**

Bei diesen Dateien handelt es sich eigentlich um (herstellerabhängig) unterschiedliche Dateiformate, denn sie sind kameraspezifisch unterschiedlich und können damit auch nicht einheitlich von einem bestimmten PC-Programm bearbeitet werden, sondern eben nur je nach Kamerahersteller. Die Bildinformationen werden nicht nur unkomprimiert abgespeichert, sondern im Gegensatz zum .tif-Format auch unbearbeitet. Gespeichert werden die sogenannten Rohdaten, wie sie vom Kamerasensor aufgenommen werden. Einstellungen zur üblichen Bildbearbeitung bereits in der Kamera (zum Beispiel Farbintensität oder Schärfung) werden zwar separat aufgezeichnet, verändern jedoch nicht die Bilddatei.

Damit stellt eine RAW-Datei das "beste" Ausgangsmaterial für eine spätere Bildbearbeitung zur Verfügung.

### **Zusatzinformationen in EXIF und DPOF**

Thematisch gehören diese Informationen nicht an diese Stelle, sondern bleiben der Darstellung im Abschnitt "Kameratechnik" vorbehalten.