Die Darstellungsgröße von digitalen Abbildungen verändern

Wenn Du mit **digitalen Werkzeugen** wie Wikis, Foren, Sozialen Netzwerken oder E-Mail arbeitest, wirst Du bald auf die Situation stoßen, dass Du eine **digitale Abbildung** (z.B. ein Handyfoto) irgendwohin **posten** möchtest. Hierbei gibt es einige Punkte zu beachten, damit das Hochladen und die spätere Nutzung durch andere möglichst optimal verlaufen.

Wie groß ist meine Abbildung?

Um zu verstehen, wie »groß« eine digitale Abbildung ist, musst Du zunächst verstehen, wie digitale Bilder und Darstellungsgeräte (Computerbildschirme, Handy-Displays etc.) funktionieren.

Farbige Punkte in einem Raster

Digitale Abbildungen werden auf praktisch allen Displays in Form von farbigen Punkten (»Pixel«, abgekürzt: »px«) auf einem Raster angezeigt.

Du kannst Dir das Display vorstellen wir ein Gitter mit sehr vielen Pixeln, von denen jeder eine Farbe zeigen kann. Aus den Einzelpunkten setzt sich das von Dir betrachtete Gesamtbild zusammen. Im Beispiel rechts kannst Du einen Fisch erkennen, der dadurch »entsteht«, dass Du die blauen Pixel vor dem gelben Hintergrund als Gesamtbild wahrnimmst und Dein Gehirn aus den einzelnen Pixeln eine Gestalt erzeugt.

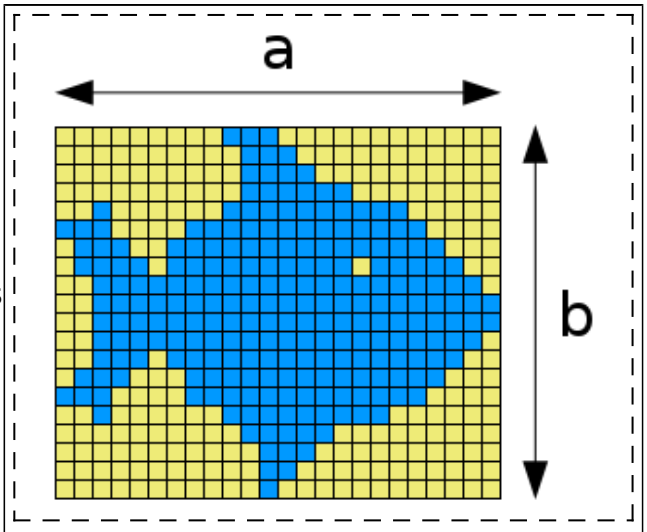

Abb. 1: Bildpunkte (Pixel) in einem Raster angeordnet ergeben ein digitale Abbildung

Um die Darstellung von digitalen Abbildungen zu verstehen, sind zwei Eigenschaften wichtig:

1. **Pixelgröße** und
2. **Auflösung**.

— Autor: Friedrich Graf, CC BY-SA

(1) Bild- oder Pixelgröße

Die Bildgröße (oft auch nur »Größe« einer Abbildung genannt) gibt an, aus vielen Pixeln eine Abbildung besteht. Man kann die Größe ermitteln indem man die Pixel entlang der beiden Achsen einer Abbildung zählt und das Ergebnis multipliziert. Die Beispielabbildung mit dem blauen Fisch hat 24 Pixel entlang der Achse a und 20 Pixel entlang der Achse b. Die Pixelgröße beträgt also 24 x 20 px.

Je größer die Bildgröße einer Abbildung ist, desto größer wird sie auf einem Display dargestellt. Außerdem enthält sie umso mehr »Bildinformation«, je mehr Pixel sieh hat, denn jedes Pixel kann ja eine Farbinformation darstellen und typischerweise ist die Darstellung umso feiner, je mehr Farbinformation an einer Stelle vorhanden ist.

Auch Darstellungsgeräte haben eine Bildgröße. Damit wird ebenfalls die Anzahl der Bildpunkte angegeben, aus denen das Display aufgebaut ist.

- Ein typischer **Laptopmonitor** kann zum Beispiel waagrecht 1280 Pixel und senkrecht 800 Pixel darstellen.
- Bei einer **digitalen Kamera** wird angegeben, wie viele Pixel der Sensor abbilden kann: Wenn z.B. waagrecht 2500 Pixel und senkrecht 2000 Pixel erfasst werden, haben die aufgenommenen digitalen Fotos später die Bildgröße 2500 x 2000. Insgesamt werden also 5 Millionen Pixel oder »5 Megapixel« dargestellt (die griechische Vorsilbe »mega« steht für »Millionen«).
- **Smartphones** haben oft sehr unterschiedliche Bildgrößen, z.B. 480 x 320 px oder 960 x 640 px. Allerdings unterscheiden sich die **Abmessungen** des Displays (also ihre Größe gemessen in Zentimetern) bei diesen Geräten nicht sehr stark. Woran liegt es also, dass sie so unterschiedliche Bildgrößen haben? Die Antwort liegt in der **Auflösung** der Displays.

(2) Auflösung

Die Auflösung bezieht sich normalerweise immer auf die **Darstellung auf einem Display oder auf Papier** und ist **keine Eigenschaft einer Abbildung**. Die Auflösung gibt an, wie viele Pixel in einem bestimmten Abschnitt des Displays vorhanden sind bzw. wie viele Punkte ein Drucker auf einen bestimmten Abschnitt Papier drucken kann. Die **Maßeinheit** dafür ist meist **»dots per inch« (dpi)**, das heißt »Punkte pro Inch« (die Maßeinheit »inch« kommt aus dem englischsprachigen Raum und entspricht 2,54 cm). Man gibt also an, wie viele Bildpunkte pro 2,54 cm Display vorhanden sind.

Du kannst Dir vielleicht schon denken, dass die Darstellung umso feiner und damit »besser« wird, je mehr Punkte auf dieser Strecke vorhanden sind, denn mehr Punkte auf gleicher Strecke bedeutet, dass die Punkte selbst kleiner sind. Und kleinere Punkte nimmt unser Auge immer weniger als Punkte war, so dass wir ab einer bestimmten Auflösung das Bild als natürlich, mit scharfen Linien wahrnehmen und nicht mehr merken, dass es eigentlich aus einzelnen Punkten aufgebaut ist.

Wenn also zwei Smartphones bei gleicher Displaygröße in einem Modell 480 x 320 px anzeigt und in einem anderen Modell 960 x 640 px, dann ist die Auflösung beim zweiten Modell doppelt so hoch. Das bedeutet, dass in einer Bildzeile doppelt so viele Bildpunkte angezeigt werden. Das geht nur, weil die einzelnen Pixel dann etwa halb so groß sind. Das Bild wird dadurch schärfer, weil man die einzelnen Bildpunkte immer weniger als Punkte erkennt.

Zusammenspiel von Bildgröße und Auflösung

Sowohl eine **digitale Abbildung** als auch das verwendete **Anzeigegerät** haben eine **bestimmte Anzahl von Bildpunkten** zur Verfügung. Eine Abbildung, die 300 px breit ist, wird auf dem Display eines etwas älteren Smartphones (480 px breit) fast bildschirmfüllend angezeigt. Auf dem Monitor eines aktuellen Notebooks mit 1280 px wird das Bild hingegen weniger als ein Viertel der Bildschirmbreit einnehmen. Dem Handynutzer erscheint die Abbildung »groß«, dem Notebooknutzer erscheint sie »klein«.

Schaut man sich hingegen ein digitales Foto mit 2000 px Breite auf dem Handy an, erscheint es bildschirmfüllend, hat aber eigentlich »viel zu viele« Pixel. Die Software des Handys verkleinert die Darstellung normalerweise so, dass das ganze Bild zu sehen ist, es wären aber gar nicht alle Pixel nötig, um das Foto sinnvoll darzustellen. Auch auf dem Notebook sind noch »Pixel übrig«, wenn das Bild den ganzen Bildschirm einnimmt.

Wenn man das Foto **über das Netz heruntergeladen** hat, wurden also **überflüssige Pixel** und damit **unnötig viele Daten heruntergeladen** – das **kostet Zeit und Datenvolumen** (für das Datenvolumen muss man z.B. beim Handy meist bezahlen).

Einfluss der Bildgröße auf die Dateigröße

Die **Dateigröße** (angegeben z.B. in Kilobyte [KB] oder Megabyte [MB]) gibt an, wie viel Speicherplatz eine Datei auf einem Datenträger belegt.

Erinnere Dich, dass jedes Pixel eine bestimmte Farbe annehmen kann. In einer digitalen Abbildung ist daher **für jedes Pixel gespeichert, welche Farbe es hat**. Je größer die Bildgröße, desto mehr Pixel sind vorhanden. Daher müssen auch mehr Informationen über deren Farben gespeichert werden und damit wird die Datei »größer«, das heißt sie braucht mehr Speicherplatz.

Das ist wichtig, weil z.B. bei der Darstellung von Dateien im Web die Datei zuerst von einem Server auf Deinen Rechner heruntergeladen werden muss. Hat die Datei eine große Dateigröße (das heißt: ist sie »vollgepackt« mit Informationen), braucht der Download länger.

Ein typisches, mit einem aktuellen Handy aufgenommenes Foto hat z.B. eine Bildgröße von 3200 x 2400 px und ist ca. 3,2 MB groß (Stand Oktober 2012). Der Download über eine mittelmäßige DSL-Leitung auf einem Computer würde ca. eine Sekunde dauern. Würde das Bild aber mobil über eine Handy-Datenverbindung heruntergeladen, könnte der Download dieses einen Fotos auch ca. 10 Sekunden dauern. Allerdings variieren diese Zeitspannen stark je nach Standort, benutzten Geräten und Qualität der Datenverbindung.

Wenn Du also weißt, in welchem Zusammenhang eine digitale Abbildung genutzt werden soll, kannst Du ihre Bildgröße so einstellen, dass die Darstellung des Bildinhalts eine gute Qualität hat, dass aber nicht unnötig viele Pixel vorhanden sind, die auf dem Monitor oder Handy-Display gar nicht sichtbar sind.

Wie kannst Du also Deine digitalen Abbildungen soweit verkleinern, dass sie die richtige Bild- und Datengröße haben?

Wie kann ich die Größe der Abbildung ändern?

Nur verkleinern, nicht vergrößern

Du kannst eine digitale Abbildung immer nur verkleinern, nicht vergrößern. Das liegt daran, dass Du beim Vergrößern zusätzlich e Pixel einfügen würdest und für diese hast Du keine Bildinformationen. Die Software muss beim Vergrößern also Informationen »erfinden«, was die Bildqualität verschlechtert.

Das kannst Du Dir am folgenden Beispiel verdeutlichen. Die gezeigte Foto hat eine Bildgröße von 300 x 300 px. Links ist es in Originalgröße dargestellt, es erscheint scharf. Rechts ist es auf 400 x 400 px vergrößert. Die Darstellung wird »pixelig«, weil zwar mehr Bildpunkte dargestellt werden, die »neuen« Pixel aber gar keine neue Bildinformation enthalten können (das Foto kann ja nicht nochmal aufgenommen werden). Die Darstellungssoftware ergänzt also Informationen aus der Umgebung der neuen Pixel. Das funktioniert aber nicht gut, so dass die Bildqualität leidet.

Quellen der verwendeten Abbildungen

Abb. 1: Friedrich Graf, CC BY-SA