

Pixelbild und Vektorgrafik im Vergleich

1. Einführung

In Computerbildern werden grundsätzlich fast ausschließlich nur Pixelbilder und Vektorgraphiken verwendet. Jede dieser Arten weist Pro- und Kontraseiten auf, was zu ihrer unterschiedlichen Nutzung im Grafikbereich des Computers führt.

Unter Pixelbildern versteht man zunächst digitalisierte Bilder. Diese Bilder werden von einer auswärtigen Quelle auf den Computer übertragen.

Vektorgrafiken auf der anderen Seite werden erst im Computer selbst erzeugt. Dies erfolgt durch sogenannte Reinzeichnungen oder durch Vektorisierungen, auch Tracing genannt.

2. Bild Darstellungen im Computer

Wären unsere heutigen Computer nicht, so wie wir es heute gewöhnt sind und es erwachten, in der Lage Bilder anzuzeigen, wären sie wohl lediglich eine Maschine zur Rechenhilfe. Man begann schon zur Zeit der ersten Computer die für den häuslichen Gebrauch zugänglich waren damit zu versuchen, Computer auch Bilder erstellen zu lassen. Diese wurden aus Pixeln und dem ASCII-Zeichensatz zusammengesetzt. Die heutigen Computer können von Strichen bis zu kompletten Bildern alles darstellen. Hierzu werden sowohl Pixel als auch mittlerweile Vektorgrafiken genutzt.

3. Pixelbilder

Pixel stellen bei der Darstellung von Bildern am Computer die kleinste Einheit dar. Das Wort Pixel ist ein zusammengesetztes Wort und setzt sich aus den beiden Englischen Begriffen „Picture“ und „element“ zusammen und beschreibt also eine Bildelement.

Bei Bildern werden dann diese Pixel aneinandergesetzt und so entstehen bei der kleinsten Pixelwiedergabe Bildelemente die zu einem Objekt werden. Ab einer bestimmten Pixelgröße ist das menschliche Auge nicht mehr in der Lage das Aliasing wahrzunehmen. Der Begriff Aliasing beschreibt hierbei den sogenannten Treppeneffekt, der bei der Aneinanderreihung der Pixel entsteht.

Hierbei erhalten die einzelnen Pixel die benötigten Informationen bezüglich ihrer Farbe und ihrer Position innerhalb des Bildes und speichern diese ab. Für jeden Pixel sollte ein Platz vorgesehen sein. Wie viel hängt von der Anzahl der möglichen Farben des Bildes ab. So kommt es das z. B. ein schwarz-weißes Bild für einen Pixel nur einen Bit Speicher benötigt, während z. B. ein Bild mit 256 unterschiedlichen Grautönen für jeden einzelnen Pixel acht Bit Speicher benötigt. Daraus kann man also den Schluss ziehen das je größer das Bild und je höher die Farbtiefe, desto höher der Speicherbedarf für einen Pixel. Das wird auch in dem folgenden Beispiel deutlich:

Größe des Bildes: 1200 x 1600 Pixel
Farbtiefe: 24 Bit
Speicherbedarf: $1200 \times 1600 \times 24 = 4608000$ Bit (= 5,5 MB)

Hier können u. a. Tiff (ohne Komprimierung) oder JPEG (mit Kompression) verwendet werden.

4. Bitmapping und Auflösung

Stellen Sie sich ein Pixelbild vor. Ein solches lässt sich auch von Hand erstellen. Dazu müssen Sie ein kariertes Blatt in unterschiedlichen Farben ausmalen. Die Farben bekommen in diesem Prozess, vom Motiv abhängig, für jeden Informationsabschnitt (Englisch: „bit“) einen festen Platz auf der Karte (Englisch: „map“). Davon kann man auch den Begriff Bitmap ableiten. Halten Sie nun das Bild vor ihr Gesicht und bewegen Sie es von sich weg. Sie werden feststellen, dass die treppenähnlichen Kanten der Kästchen mit zunehmender Entfernung Glatter wirken.

Das liegt daran, dass Sie mit der zunehmenden Entfernung die Kästchen kleiner erscheinen und so auch mehr von ihnen in ihr Blickfeld passen. Und je mehr Kästchen Sie erkennen können, desto weniger Treppen nehmen Sie wahr. Sie haben also die Auflösung verändert. Der Speicherplatz verhält sich hier proportional zur Auflösung des Bildes. Verringert man die Auflösung, verringert sich auch der benötigte Speicherplatz. Als Nachteil tritt hier jedoch in Erscheinung, dass das Bild dabei auch unschärfer wird und damit die Qualität des Bildes nachlässt. Dasselbe Phänomen tritt auch beim Skalieren auf. Hier werden die Pixel vergrößert, während die Auflösung sinkt.

5. Vektorgrafie

Bei Vektorgrafiken handelt es sich um Kurven und Linien, die durch mathematische Umrechnungen in Vektoren verwandelt werden. Die Vektorgrafie arbeitet mit geometrischen Objekten. So werden Formen wie Kreise und Rechtecke als solche geometrische Figuren betrachtet. Sie werden jedoch nicht als Ganzes gespeichert, sondern lediglich die Ankerpunkte und deren Definitionen, also die Position, Farbe, Füllung und die Dicke werden gespeichert. Kurven werden hier anders definiert. Ihre Definition läuft über Bezierkurven, welche wiederum aus zwei Kurvenpunkten und zwei Tangenten berechnet werden. Diese Tangenten legen gleichzeitig die Länge und die Lage des Kurvenverlaufs fest.

Der Speicherplatz hängt bei der Vektorengrafik nicht, wie bei den Pixeln, von der Auflösung und der Farbtiefe ab, sondern von der Anzahl der genutzten Kurven- und Ankerpunkte. Hierbei gilt: je weniger Anker- und Kurvenpunkte, desto sauberer und klarer wird die Darstellung und desto niedriger der benötigte Speicherplatz.

Ein weiterer Unterschied zwischen der Verarbeitung von Pixeln und Vektoren zeigt sich beim Skalieren. Wird die Auflösung eines Pixelbildes beim Skalieren schlechter, so kann man bei den Vektoren skalieren ohne dass die Qualität des Bildes abnimmt. Das erklärt sich dadurch, dass bei den Vektoren lediglich die Anker- und Kurvenpunkte verändert werden, ihr Verlauf bleibt währenddessen gleich.

Als Nachteil muss man benennen, dass detailreiche Darstellungen immer eher grafisch als fotografisch wirken.

6. Nutzung von Vektorgrafie

Dieser „Nachteil“ ist der Grund dafür, dass grafische Logos, Illustrationen und Schriftzüge vorzugsweise mit Vektoren angefertigt werden, da sie als Pixelbilder eher unansehnlich werden und unter Umständen sogar im Anschluss noch zusätzlich vektorisiert werden müssen. Dieses dabei verwendete Verfahren bezeichnet man als Tracing, hat, wenn es automatisch erfolgt, aber auch Nachteile, da es zu einer hohen Anzahl von Kurvenpunkten kommen kann. Diese führen dann zu einer schlechten Qualität des Bildes. Das erfordert wiederum viel Nacharbeit, weshalb es sich empfiehlt, die digitale Reinzeichnung von Hand vorzunehmen, um schlechte Qualität und unnötigen Arbeitsaufwand zu vermeiden. Die so entstehenden Vektorgrafiken werden am Besten im eps-Format abgespeichert, da dieses Programm in der Lage ist, den Linienverlauf zu speichern.

