Gruppe 2:
Kompression von Bilddateien

Lernziele:

- Sie wissen, was der Begriff Bildkompression bedeutet.
- Sie kennen den Unterschied zwischen verlustfreien und verlustbehafteten Kompressionsverfahren.
- Sie können erklären, für welche Bildarten sich die Formate GIF, JPG und PNG aufgrund der Kompression eignen.

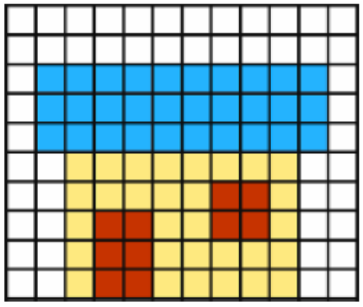
Hilfsmittel:

- Quellentext
- Farbbild „Aare bei Solothurn“
- Rasterfolie grob
- Rasterfolie fein

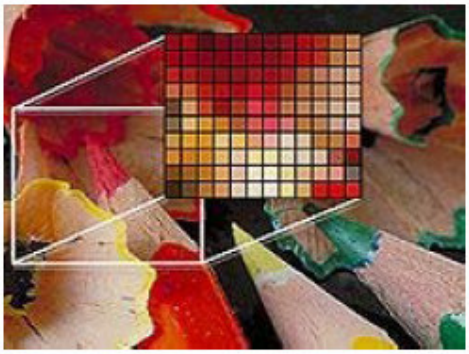
Quellentext:

(Quelle: http://www.finepix.de/15_1100_1020851553_1_.html, gekürzt und angepasst)

Als Bildkompression wird eine Technik bezeichnet, bei der die Daten des Bildes durch mathematische Tricks verkleinert werden.
Die einfachste Möglichkeit besteht zum Beispiel darin, Bildpunkte mit gleicher Farbe gemeinsam zu speichern - also etwa folgendermaßen: "10 Pixel mit Farbe Rot: 242, Grün: 234, Blau: 233". Dies ist erheblich kürzer als die Informationen für jedes Pixel immer wieder komplett aufzuzeichnen - also zehnmal hintereinander "Pixel 1: Rot: 242, Grün: 234, Blau: 233", "Pixel 2: Rot: 242, Grün: 234, Blau: 233", "Pixel 3: Rot: 242, Grün: 234, Blau: 233" ... etc. in die Datei zu schreiben. Ein auf diese Art und Weise komprimiertes Bild wird völlig verlustfrei verkleinert, da es mit den vorhandenen Informationen jederzeit wieder komplett rekonstruiert werden kann. Das einfachste Kompressionsverfahren speichert gleichfarbige Pixel in einer Bildinformation. In diesem Bild können damit die 24 weissen Pixel am oberen Bildrand mit wenigen Bytes gesichert werden. Die Bildformate GIF und PNG arbeiten mit dieser Kompressionsmethode.



Leider hat diese Technik ein Problem: Sie funktioniert ausgezeichnet bei Zeichnungen oder Computergrafiken mit einfarbigen, großen Farbflächen, versagt aber bei Digitalfotos, weil diese nur wenig Pixel mit exakt gleichen Farbwerten besitzen. Selbst der strahlend "einfarbig" blaue Himmel des Urlaubsfotos besteht nicht aus einem einzigen Blauton, sondern aus vielen feinen Abstufungen.



Halbtonbilder, wie man Fotos in der Grafik-Fachsprache nennt, lassen sich schwerer komprimieren, weil im Gegensatz zu einer Grafik jedes Pixel einen anderen Farbwert besitzt. Das JPEG-Verfahren fasst daher die Farbinformationen mehrerer Pixel zusammen und reduziert damit den Speicherbedarf.
Als Lösung wurde für die digitale Fotografie das JPEG-Verfahren entwickelt. Es macht sich die Schwäche des menschlichen Auges zu Nutze, Farben schlechter unterscheiden zu können als Helligkeitsabstufungen. JPEG fasst daher Pixelgruppen aus 8 mal 8 Bildpunkten zusammen, analysiert sie und speichert - vereinfacht ausgedrückt - nur einen Farbmittelwert, während die Helligkeitsunterschiede erhalten bleiben. Das dahinter stehende mathematische Verfahren trägt den schönen Namen "Diskrete Cosinus-Transformation".
Der Vorteil dieser Technik: Es lassen sich ungeheure Datenmengen einsparen, so dass die Bilder erheblich weniger Speicherplatz benötigen und auch problemlos über das Internet verschickt werden können. Allerdings ist diese Art der Kompression nicht verlustfrei, weil Teile der im Original vorhandenen Bildinformationen "unter den Tisch" fallen und das Ausgangsbild *nicht* 100prozentig wieder zu rekonstruieren ist. Jedoch sollte man sich davon nicht abschrecken lassen, da eine mäßig eingesetzte JPEG-Kompression kaum sichtbare Qualitätseinbußen mit sich bringt.