

## Drucker-Technik und Auflösung

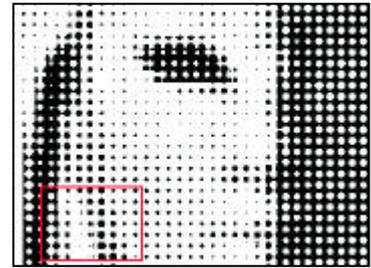
Die in Computerdruckern eingesetzten Drucktechniken unterscheiden sich grundlegend voneinander und von der professionellen Vierfarb-Rasterdrucktechnik. Trotzdem wird die **Druckauflösung** – das wichtigste Qualitätsmerkmal – meist einheitlich in der Maßeinheit dpi (dots per inch – Punkte pro Zoll) angegeben. Weil diese Angabe jedoch für verschiedene Drucktechniken nur schwer oder gar nicht vergleichbar ist, sagt sie so gut wie nichts über die tatsächliche Druckqualität aus. Ein Thermosublimationsdrucker mit 150 dpi kann wesentlich bessere Druckergebnisse liefern als ein Tintenstrahldrucker mit 720 dpi.

Die Erklärung für dieses Paradoxon liegt in der Anzahl der darstellbaren Farben pro Druckpunkt. Beim Thermosublimationsdrucker ist dies (zumindest theoretisch) die gesamte Farbpalette von 16,7 Millionen Farben. Alle anderen Computerdrucker können (ebenso wie professionelle Vierfarbdrucker) ohne besondere Maßnahmen lediglich 8 Farben drucken, nämlich die drei Grundfarben Cyan, Magenta und Gelb, deren Mischfarben Rot, Grün und Blau sowie Schwarz und Weiß (keine Tinte). Betrachtet man nur eine einzige Farbe, wird dies noch verständlicher: Der Thermosublimationsdrucker kann durch genaue Steuerung des Farbauftrags (zwischen lasierend und deckend) die Farbe eines Druckpunkts in 256 Helligkeitsabstufungen variieren. Bei allen anderen Druckverfahren, die nach der Methode «ganz oder gar nicht» arbeiten, sind nur zwei Abstufungen möglich, nämlich Vollfarbe oder Papierweiß (keine Farbe).

Um diese Einschränkung zu umgehen, wurde der **Rasterdruck** erfunden. Helligkeitsabstufungen werden dabei durch eine Steuerung der Größe des Farbpunktes (**Rasterpunkt**) innerhalb einer **Rasterzelle** fester Größe erzeugt (3). Dies gilt jedoch nur für konventionelle Druckmaschinen. Computerdrucker mit fester Druckpunktgröße, wie die meisten Tintenstrahl- und Laserdrucker, simulieren solche Rasterpunkte variabler Größe mit einer Matrix von einzelnen Druckpunkten (4).

Auskunft über die Druckqualität gibt bei allen diesen Druckern allein die in lpi (lines per inch – Linien pro Zoll) gemessene **Rasterweite**. Sie gibt an, wie viele Rasterzellen auf einem Zoll Platz haben. Eine Rasterzelle ist (analog zum Pixel) das kleinste Bildelement, das noch die gesamte Farbinformation trägt. Die Rasterweite ist damit ein Maß für die «echte» Auflösung, im Unterschied zur in dpi gemessenen Druckpunktauflösung.

Die echte Auflösung lässt sich aus der Druckpunktauflösung ermitteln, wenn man die Anzahl der Druckpunkte kennt, die notwendig ist, um alle im Bild vorkommenden Helligkeitsabstufungen (Tonwerte) einer Farbe darzustellen. Beim Thermosublimationsdruck, wo sich der Farbauftrag der Grundfarben genau steuern lässt, ist dazu nur ein einziger Druckpunkt nötig. Die echte Auflösung ist damit gleich der Druckpunktauflösung.

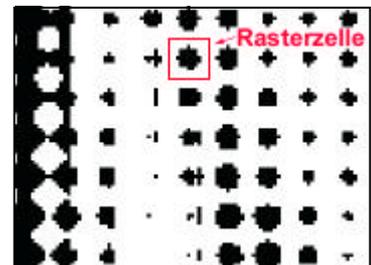


3 Professionelle Rasterdruckmaschinen drucken Farbpunkte variabler Größe, die in einem festen Raster nebeneinander gesetzt werden. In dieser Abbildung wurde jeder Pixel von Bild 2 durch einen solchen Rasterpunkt genannten Druckpunkt ersetzt. Je größer der Rasterpunkt, desto mehr füllt er die Rasterzelle aus, desto dunkler erscheint also das Bild an dieser Stelle.

### Rasterpunkt-Simulation

Tintenstrahl- und Laserdrucker arbeiten ähnlich wie die veralteten Nadeldrucker mit Druckpunkten *konstanter* Größe. Rasterpunkte *variabler* Größe können damit nur durch die Kombination mehrerer Druckpunkte erzeugt werden. Für 256 Helligkeitswerte (Tonwerte) ist eine Rasterzelle erforderlich, die 16 x 16 einzelne Druckpunkte aufnehmen kann. Abbildung 4 zeigt den vergrößerten rot markierten Ausschnitt aus Abbildung 3 mit solch einer Rasterzelle. Die Unterelemente der Rasterzelle, in welche die Druckpunkte gesetzt werden, nennt man Rasterelemente (rel).

Mit einer Rasterzelle aus 16 x 16 Rasterelementen sind drucktechnisch sogar 257 Helligkeitswerte möglich, denn es kommt das reine Papierweiß (überhaupt kein Druckpunkt ist gesetzt) hinzu. Da die Daten vom Computer jedoch mit einer Farbtiefe von 8 Bit pro Farbe bereitgestellt werden, sind es praktisch doch wieder nur 256 Tonwerte.



4 Rasterzelle