



Von Dipl.-Ing. Klaus-Peter Nicolay

# Renaissance der Spezial-Raster

Computer-to-Plate und spezielle Rasterverfahren heben den Qualitätsstandard in der Druckindustrie um Dimensionen

## BACKGROUND



Rastertechniken waren über Jahre immer wieder Diskussionsthema Nummer 1 in Vorstufe und Druck. Noch vor knapp zehn Jahren (das Belichten auf Film war noch verbreitet und quasi Standard) hatten Diskussionen Hochkonjunktur, die man heute aufgrund der weit fortgeschrittenen Technik eher belächelt. Welcher Belichter kann welche Qualität liefern? Welche RIPs und welche Software sind in Kombination am besten geeignet? Tests ließen Hersteller und Verkäufer schwitzen und die Theorie-Diskussionen um rationale und irrationale, amplituden- und frequenzmodulierte Rasterungen brachten viele Anwender an den Rand der Verzweiflung. Schließlich gipfelte die Schlacht in der Niederlage des damals noch jungen frequenzmodulierten Rasters. Jetzt erleben Spezialraster eine Renaissance.

Eine ganze Zeit lang war es um das Thema Frequenzmodulation sehr ruhig geworden. Kaum noch jemand redete von den FM-Rastern, die als Wundermittel gegen Moiré und schlechte Bildwiedergabe galten. Jetzt, mit dem vermehrten Einsatz von CtP-Systemen wurde das Thema wieder interessant, denn die Probleme mit der Filmbelichtung und der anschließenden Kopie des Films auf die Druckplatte sind aus der Welt. Dennoch spaltet der FM-Raster auch heute wieder die Fachwelt. Die einen schwören auf die Vorteile, die anderen sind der festen Überzeugung, mit 70er, 80er oder gar 120er Raster besser zu fahren. Es gibt, wie bei allem, logischerweise Vor- und Nachteile. Druckmarkt will an dieser Stelle keine Stellung beziehen, sondern in Anwendungs-Reportagen auf den folgenden Seiten wiedergeben, wie sich verschiedene Anwender positioniert haben. Dabei darf nicht übersehen werden, dass kaum ein Unternehmen nur das eine oder andere Rasterverfahren einsetzt. Auch hier gilt: Was der Kunde wünscht, ist dem Drucker Befehl.

### Fotorealistische Frequenz

Die frequenzmodulierte Rasterung, die ohne Rasterweiten und Rasterwinkel auskommt, vermeidet Moiré-Bildungen und bringt, so viele der Anwender, Vorteile beim Fortdruck mit sich. Darüber hinaus wird die Qualität der Abbildungen dramatisch erhöht, so dass das Auge den

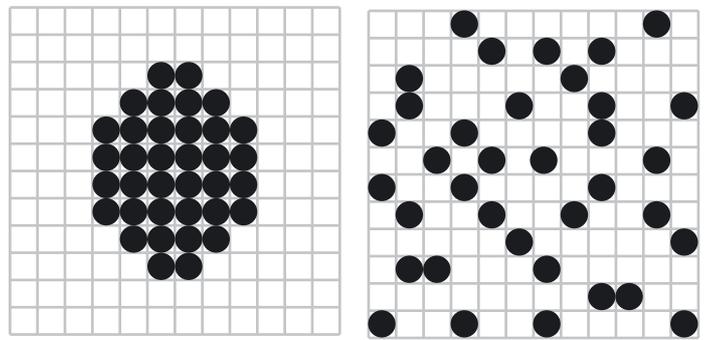


Unterschied zu einer Originalfotografie selbst unter der Lupe kaum noch wahrnehmen kann. Die werbliche Umschreibung einiger Hersteller, dass der Druck Fotorealität liefert, ist dabei noch nicht einmal übertrieben.

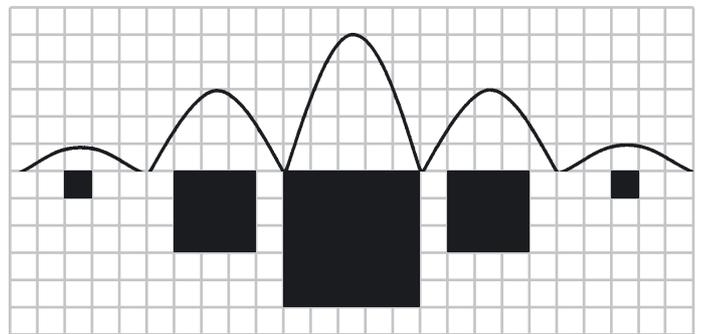
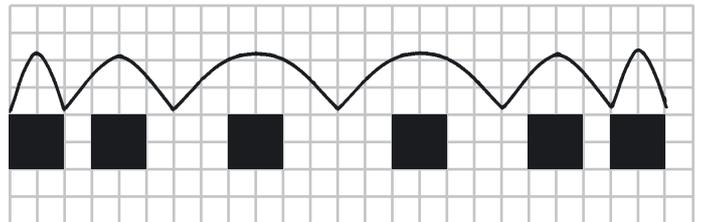
Denn der frequenzmodulierte Raster arbeitet nach einem Prinzip, das der Fotografie relativ nahe kommt. In der Fotografie werden molekulargroße, in eine Trägerschicht eingebettete lichtempfindliche Silberhalogenidkörner durch Licht und den chemischen Entwicklungsprozess

Der Musterdruck, den Creo als Basis für umfangreiche Vergleiche verschiedener Rasterverfahren für den Zeitungsdruck anfertigte, zeigt anschaulich den Unterschied zwischen AM- und FM-Raster.

geschwärzt. Bezogen auf eine Flächeneinheit um so mehr, je intensiver der Lichteinfall auf dieser Fläche war. Da die derart aktivierten Lichtpunkte so klein sind, dass sie unter der Auflösungsgrenze des menschlichen Auges liegen, erscheinen sie uns als durchgängige, verlaufende Fläche in unterschiedlicher Färbung.



Wird ein Grauwert bei der autotypischen Rasterung (links) auf einen Punkt konzentriert, entsteht der Graueindruck beim Frequenzmodulierten Raster durch eine ungleichmäßige Verteilung vieler Punkte innerhalb der Matrix.



Beim frequenzmodulierten Raster (Schema oben) wird nicht die Punktgröße (Amplitude), sondern der Abstand (die Frequenz) zwischen den einzelnen, immer gleich großen Punkten moduliert. Das heißt: Während beim frequenzmodulierten Raster jeweils gleich große Punkte in unterschiedlichen Abständen zu finden sind, werden bei amplitudenmodulierten Verfahren (Autotypie) unterschiedlich große Punkte mit gleichem Abstand vom Zentrum des Rasterpunktes gebildet (daher ist bei AM-Rastern die Rasterweite messbar).

Frequenzmodulierte Raster funktionieren prinzipiell ebenso. Bezogen auf eine Fläche werden um so mehr kleine Rasterpunkte gleicher Größe per Laserstrahl belichtet, je schwärzer bzw. farbiger der entsprechende Bildteil sein soll. Die Punkte sind gleich groß, erscheinen dem Auge jedoch um so farbintensiver, je dichter sie zusammenliegen.

Der Trick: Beim herkömmlichen Raster wird die Anzahl der Punkte je Flächeneinheit konstant gehalten und der einzelne Rasterpunkt ist unterschiedlich groß. Beim frequenzmodulierten Raster sind die Punkte in der Größe gleich, ihr Abstand und ihre Anzahl zueinander schwankt. Man spricht davon, dass die Frequenz moduliert. Daher der Begriff »frequenzmoduliert«.

### Kombination aus FM und AM

Die Errechnung und Verteilung der Rasterpunkte geschieht computer-gesteuert mittels komplexer mathematischer Berechnungen und Algorithmen. Das Wie ist das Geheimnis der jeweiligen Hersteller, da es theoretisch eine unüberschaubare Anzahl von Algorithmen, also Rechenmethoden zur Definition des Abstands und der Verteilung der Lichtpunkte, gibt.

Doch auch der FM-Raster weist in gewissen Bereichen Schwächen auf. Eine Forderung der Praxis war daher die Kombination konventioneller und frequenzmodulierter Raster innerhalb eines Dokumentes. Diese

Funktion kann qualitätsentscheidend bei stark gemischten Seiten mit Bildern, Grafiken und integrierten, farbig angelegten Fonds und Texten sein. Einige Programme wie Agfa Sublima bieten die Kombination beider Verfahren ohne Tonwertverschiebungen an. Diese sogenannten hybriden Verfahren scheinen Akzeptanz am Markt zu finden. Dabei werden konventionelle (also amplitudenmodulierte) Raster in einer bestimmten Kombination mit frequenzmodulierten Rastern eingesetzt.

### Spezial- und Feinstraster

Viele Druckereien setzen jedoch lieber auf feine oder Feinstraster nach der konventionellen Methode im AM-Raster. Fujifilm beispielsweise hat für diesen Bedarf eine völlig eigenständige Software namens Cores-Screening entwickelt, die neben der Ausgabe feinsten Raster zudem in der Lage ist, diese mit der halben Auslösung zu belichten. Dies bedeutet für den Anwender schnelleres Belichten bei kleineren Ausgangsdaten.

### Hybride Feinstraster

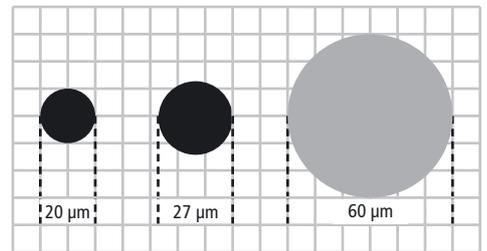
Eine Variante der konventionellen AM-Feinstrasterung und eine Kombination aus FM- und AM-Raster sind die sogenannten hybriden Raster-techniken.

Die Hybrid-AM-Raster sollen in erster Linie Verarbeitungs- und Wie-

ÜBERSICHT RASTER-SYSTEME						12159
Anbieter	Produkt	AM-Rasterung	FM-Rasterung	AM/FM-Kombination	Bemerkung	
Adobe	Accurate Screening	●				
	Brilliant Screening		●			1. Generation
Agfa	Agfa Balanced Screening	●				
	Cristal Raster sublima		●		●	1. Generation Hybrid-Raster
Creo	TurboScreening	●				
	Maxtone Screening	●				Hybrid (Flexodruck)
	Staccato		●			2. Generation
Esco-Graphics	Sambaflex			●		Hybrid (Flexodruck)
Fujifilm	Quality Screening	●				
	Fujifilm FM-Screening		●			1. Generation
	Cores-Screening	●				Feinstraster
	FM-Screening					2. Gen. (drupa 04)
Heidelberg	I.S.	●				
	HQS High Quality Screening	●				
	MegaDot	●				Linienraster
	Diamond Screening		●			1. Generation
	Satin Screening		●			2. Generation
MMS	MetaDotFM			●		Hybrid-Raster
Screen	Randot		●			1. Generation
	Spectra			●		2. Generation



**Bildaflösungen im Vergleich:** Die Originaldaten in 600 dpi (Vergrößerung 700%) zeigen alle Details. Der Druck im Heidelberg IS-Classic-Raster mit 70 L/cm zeigt deutlich die Rasterstruktur. Satin-Screening von Heidelberg löst im Vergleich zum konventionellen Raster die Details deutlich besser auf.



Um die Dimensionen zu verdeutlichen: links ein Punkt der FM-Rasterung mit 20 µm, daneben ein 2%-Punkt im 60er Raster (27 µm). Das menschliche Haar hat dagegen einen Durchmesser von 60 µm.

dergabebeschränkungen von RIPs, Belichtern, Platten und Druckmaschinen kompensieren, die sonst zu ungenauen Rastertonwerten oder dem Verlust von Lichter- und Tiefenpunkten führen.

Die Hybridraasterung umgeht solche Probleme, indem in den Lichtern und Tiefen weniger, dafür aber größere Rasterpunkte zum Einsatz kommen. Hybrid-AM-Algorithmen vermeiden durch eine festgelegte minimale Rasterpunktgröße und die Verwendung von FM-Techniken in den kritischen Tonwertbereichen das Auftreten von Mikropunkten. Das Ergebnis ist ein Raster, bei dem die Tonwerte in Lichtern und Tiefen durch die Variation der Punkthäufigkeit (FM) und in den übrigen Bereichen der Tonwertskala durch die Variation der Punktgröße (AM) gesteuert wird. Wenn beispielsweise der 8%-Punkt der kleinste auflösbare Punkt ist, wird er auch zur Bildung der Tonwerte von 1 bis 7 % verwendet. Statt die Punkte für die Wiedergabe der helleren Tonwerte zu verkleinern, werden aus den helleren Bereichen nach und nach einzelne Punkte entfernt, bis in jedem betreffenden Bereich der gewünschte Tonwert erreicht ist.

Hybrid-AM eignet sich unter anderem auch für den Flexodruck, wo es oft Probleme mit Punktgrößen unterhalb von 10% und oberhalb von 90% gibt. Die hybriden Lichterpunkte sind im AM-Punktgitter platziert, weshalb entsprechende Rastertöne weniger gleichmäßig abbil-

den als AM- oder echte FM-Raster. Für den Flexodruck stellt dies aber einen akzeptablen Kompromiss dar. Im Offsetbereich ist bei der Bebilderung von Metallplatten die Auflösung hoch genug, um einzelne Rasterpunkte im gesamten Tonwertbereich (0 bis 100 %) zu übertragen. Dennoch werden auch hier inzwischen hybride Raster wie Agfa sublima mit eigenen Algorithmen eingesetzt, um Nachteile der FM-Raster durch die konventionellen AM-Raster zu kompensieren.

#### **Anwendungsgebiete zuhauf – Einsatz Mangelware?**

Mit frequenzmodulierten und anderen speziellen Rasterverfahren haben sich die Qualitätsdimensionen innerhalb der Druckindustrie deutlich nach oben verschoben. Die Verfahren erreichen im Rollen- und Bogenoffset Qualitäten, die deutlich über der bisherigen Qualität liegen. Dabei spielen die modernen Druckmaschinen mit »spitzem« Ausdruck den Rasterverfahren ebenso zu wie Computer-to-Plate.

Wann immer also Bilder besser aussehen sollen als konventionell gedruckt, sollte man den Versuch wagen, frequenzmoduliert zu drucken. Dabei bieten sich einige Anwendungsbereiche ganz besonders an. Dazu gehören Drucksachen für Textilien, Porzellane oder Bestecke aber ebenso auch für Fahrzeuge oder teure Konsumartikel. Ganz allgemein also für alle Produktmotive mit stark

ausgeprägter Detailzeichnung, mit stark moiréanfälligen Strukturen sowie Motiven mit Gitterwirkungen. Daneben eignet sich das Verfahren vor allem auch vorzüglich für die Wiedergabe von Faksimile-Reproduktionen, Kunstdrucken und Originalgrafiken.

#### **Sind spezielle Rasterverfahren schlafende Riesen?**

Noch zur drupa 95 gingen euphorische Prognosen davon aus, dass der FM-Raster bald 50% des gesamten Druckvolumens ausmachen würden. Ein Nebeneinander beider Rasterverfahren – konventionell und frequenzmoduliert – wurde aber für zwingend notwendig gehalten.

Heute stellt sich die Situation jedoch völlig anders dar. Herrschte beim Aufkommen der ersten frequenzmodulierten Raster noch riesige Aufregung und gab es riesige Probleme beim Belichten und Kopieren, kann man heute bei vielen Betrieben FM-Raster belichten und drucken lassen, ohne den Dienstleister damit in Angst und Schrecken zu versetzen. Trotz der Vorteile des frequenzmodulierten Rasters oder anderer Spezialraster dürften es jedoch noch nicht einmal 5% aller Vierfarbarbeiten im Offsetdruck sein, die in diesen Rastertechniken hergestellt werden. Selbst Druckereien, deren Schwerpunkt Kunstbildbände und andere wertvolle Drucksachen sind, sehen den Anteil der Drucke im FM-Raster nur um die 10%. Der Anteil

bei anderen Druckereien dürfte noch deutlich darunter liegen.

Sicherlich liegt dies weniger an den Druckereien, die diese Technik anbieten, sondern eher an den Auftraggebern, die die Technik (noch?) ignorieren. Ein Statement aus Produktionerkreisen: »Der Aufwand, der für uns bei der Überwachung von Repro und Druck entsteht, wird von den Kunden nicht honoriert.« Ein ähnliches Schicksal haben übrigens auch seit Jahren die Farbproduktionen mit mehr als vier Farben. Mit sechs und mehr Farben lassen sich größere Farb Räume erreichen, die Qualität in diesen Verfahren liegt deutlich über der Standard-Offset-Qualität. Doch sind es nur ganz wenige Unternehmen, die sich mit dieser Technik intensiv beschäftigen. Offensichtlich steht auch hier der Aufwand in keinem Verhältnis zum erreichbaren Erfolg und Ertrag. Möglicherweise erleben die FM-Raster erst dann den Durchbruch, wenn sich Computer-to-Plate auf breiter Front (und damit auch bei kleineren Druckereien) durchgesetzt hat und wenn sich FM-Raster bei Tonwertzunahme und ähnlichen reproduktionstechnischen Parametern genauso verhalten wie konventionelle Raster.

