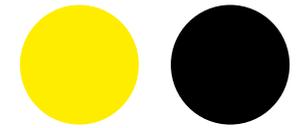
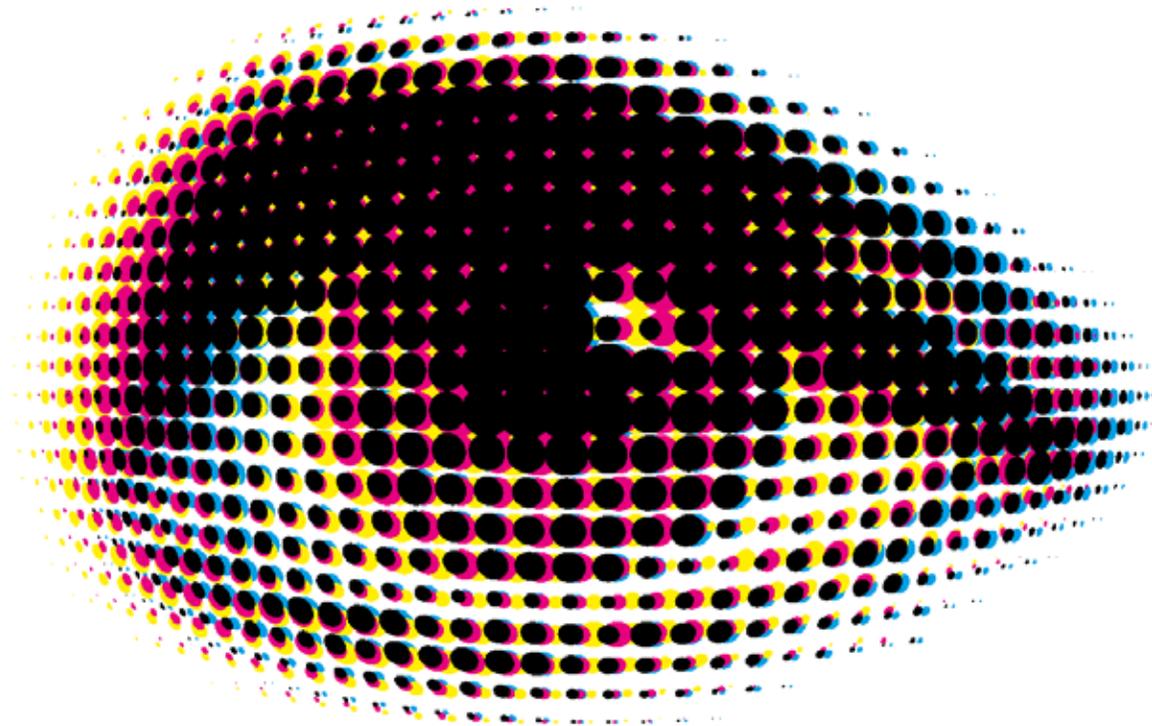


# RASTERTECHNOLOGIE



ARNE BÖRGER MG4





# WAS IST EIN RASTER... UND WARUM EIGENTLICH?

In der Drucktechnologie werden mit Hilfe von (FARB-)RASTERN verschiedene Tonwerte erzeugt, da - außer beim Tiefdruck und Inkjet - keine HALBTÖNE gedruckt werden können.

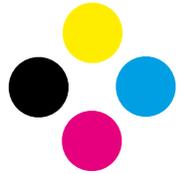
Grundlage hierbei ist der **CMYK** Farbraum. Die Grundfarben werden in verschiedenen **RASTERWINKELN** und **RASTERFORMEN** übereinander gedruckt - auch **ZUSAMMENDRUCK** genannt.

Dadurch entsteht beim Betrachter ein **GESAMTBILD** - Die über- und ineinander gedruckten Farbpartikel erzeugen also wahrgenommene Mischfarben, Formen und Strukturen.

**RASTERPUNKTE** sind nach der **GITTERSTRUKTUR = MATRIX** eines Rasters angeordnet. Die **RASTERWEITE = lpi** beschreibt die Anzahl der Linien pro Zentimeter - vergleichbar mit der digitalen Bildauflösung = dpi - also die **FEINHEIT des RASTERS**.

Die Grundlage eines jeden Rasterdrucks sind die Berechnungen des **RIP = RASTER IMAGE PROCESSOR** in der **DRUCKVORSTUFE**, die Schnittstelle zwischen digitaler **DRUCKVORLAGE** und der **DRUCK-AUSGABE** in einem **DRUCKSYSTEM**.

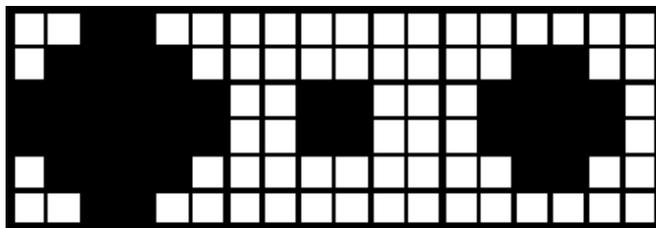
Hierbei gibt es - je nach Druckverfahren und Bedruckstoff - verschiedene Techniken, welche folgend beschrieben werden.



# AM-RASTER = Amplituden Modulierte Rasterung

Bei dem **AM-Raster** wird die Fläche in eine feste Zahl von **RASTERZELLEN** eingeteilt - in diesen Zellen wird zentral ein **RASTERPUNKT** gedruckt, wobei der Abstand zueinander - gemessen von deren Mittelpunkt - stets gleich ist.

Die **Größe der RASTERPUNKTE** variiert dabei und erzeugt somit verschiedene **TONWERTE**.  
**Je größer der Rasterpunkt desto dunkler der Tonwert.**



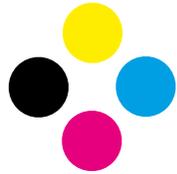
Rasterpunkte in 3 AM-Rasterzellen in einer 6x6 Matrix

## VORTEILE

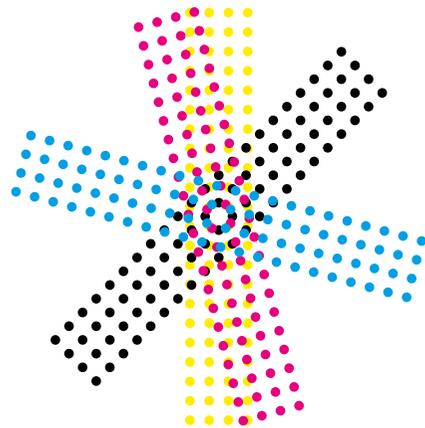
- ruhiger Verlauf in den **MITTELTÖNEN**
- geringer Tonwertzuwachs
- sehr feine Rasterweiten möglich
- Prozesssicherheit - etablierte Technik

## NACHTEILE

- Farben müssen gewinkelt werden
- Moiré- und Rosettenbildung
- verringerte Detailtreue im Vergleich zu FM-Raster



## RASTERWINKELUNGEN NACH DIN 16 547



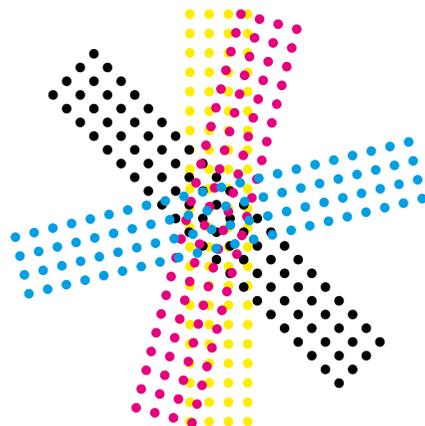
C = 15°  
M = 75°  
Y = 0°  
K = 45°



**YELLOW** ist keine zeichnende Farbe und wird im rechten Winkel aufgedruckt.

**KEY** ist die dominante Farbe und sollte im **45° Winkel** liegen, da so die optische Wirkung nicht beeinträchtigt wird.

**K, C** und **M** haben jeweils einen **Abstand von 30° bzw. 60°** zueinander - wobei **Y** um **15°** angewinkelt ist.

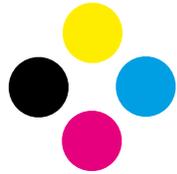


C = 75°  
M = 15°  
Y = 0°  
K = 135°



Diese Art der **RASTERWINKELUNG** vermeidet auffallend störende Muster wie **MOIRÉ-EFFEKTE** bzw. vermindert dessen Prägnanz.

Ein weiteres typisches Merkmal bei diesem Verfahren ist die **ROSETTENBILDUNG** - in den Beispielen mittig deutlich zu sehen.



# FM-RASTER = Frequenz Modulierte Rasterung

Bei dem FM-Raster wird mit **sehr feinen** und immer **gleich großen RASTERPUNKTEN** gedruckt, wobei sich dessen **Anzahl und Anordnung - also die Frequenz - verändert**. Die unregelmäßige Verteilung innerhalb der RASTERZELLE erzeugt verschiedene TONWERTE.

**Viele Farbpartikel nah beieinander ergeben dunkle Töne, wenig und weit auseinander liegende helle Töne.**

## FM-RASTER 1. ORDNUNG

- willkürliche Anordnung der Rasterpunkte, kein bestimmtes Muster / keine wiederholende Strukturen
- unruhige Verläufe

## FM-RASTER 2. ORDNUNG

- wurmartige Gruppenbildung in Mitteltönen vermindert unruhige Verläufe
- Geringe Tonwertzunahme durch Vermeidung einzelner Dots und Dotgruppen.

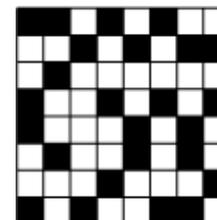


## VORTEILE

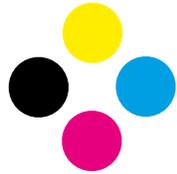
- Mehr TONWERTE darstellbar - Stärken in Höhen und Tiefen
- keine Moirés / keine Rosetten
- fotorealistische Druckergebnisse - hohe Detailstufen
- mehr als 4 Prozessfarben möglich

## NACHTEILE

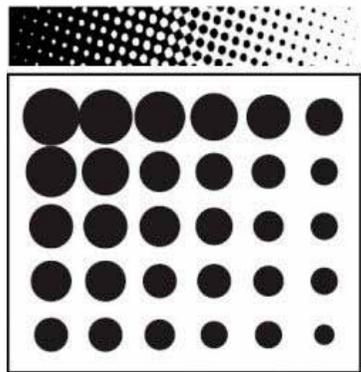
- Druck technischer Raster/Gitterstrukturen problematisch
- Schwarz-Grau Verläufe teilweise optisch beeinträchtigt
- nur optimal bei CTP = Computer to Plate
- Reproduzierbarkeit bei Neuberechnung schwierig



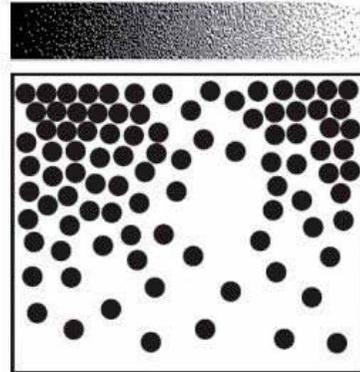
Rasterpunkte in FM-Rasterzelle mit einer 8x8 Matrix



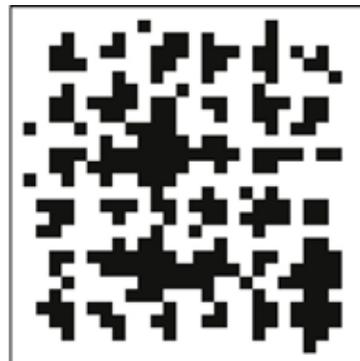
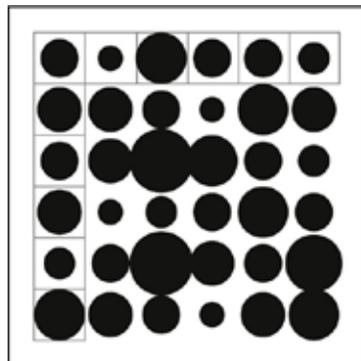
# AM / FM



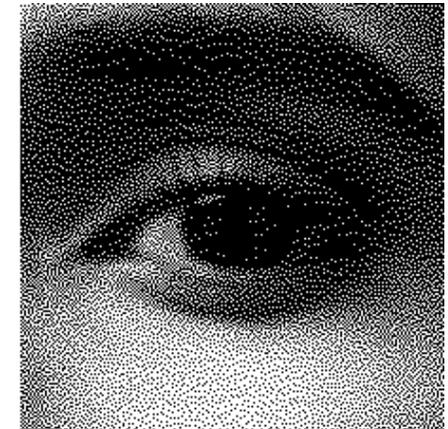
AM Raster  
(Amplituden Moduliertes Raster)



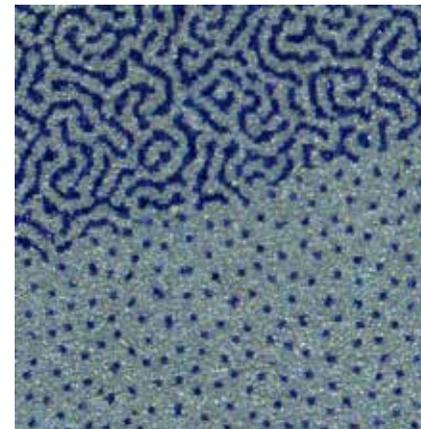
FM Raster  
(Frequenz Moduliertes Raster)



Enlarged AM screen



Enlarged FM screen



Beispiel links:

FM-Rasterung im Offsetdruck  
2. Ordnung -> wurmartige  
Anordnung deutlich zu erkennen



# **XM-RASTER = HYBRID-RASTER**

Bei der **Hybrid Rasterung** werden **FM und AM Raster vereinigt**.

**AM Raster** = in den **MITTELTÖNEN** eingesetzt, da es dort für einen ruhigen, schönen Verlauf sorgt.

**FM Raster** = in den **TIEFEN UND LICHTERN** eingesetzt, da es hier einen größeren Tonwertumfang bietet.

Es gibt weitere Methoden Merkmale der AM- und FM-Rasterung zu kombinieren - Das ist auch abhängig von dem Druckverfahren und dem zu bedruckenden Stoff.

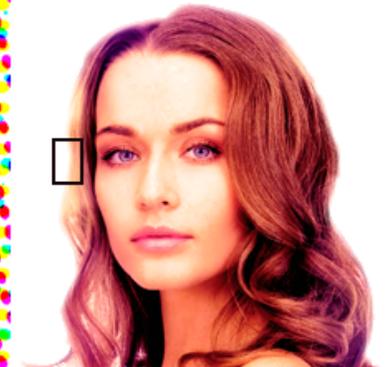
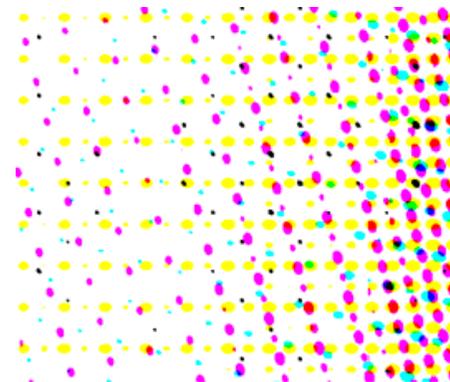
Generell wird hierbei stets versucht ein möglichst gutes Druckbild zu erzeugen, indem man die jeweils typischen Stärken und Schwächen der Rastertechniken durch geschickte Kombination ausgleicht, ergänzt und kompensiert.

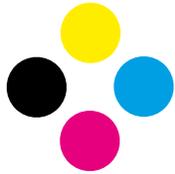
## **VORTEILE**

- Hohe Detailzeichnung für technische Produkte
- Moiré und Rosettenbildung unter Sichtbarkeitsgrenze
- Flächen in Lichtern und Tiefen wirken glatt

## **NACHTEILE**

- Nicht auf allen Bedruckstoffen einsetzbar
- Gestrichene Oberflächen notwendig





# RASTERPUNKTFORMEN



QUADRATISCH



ELLIPTISCH (Kettenpunkte)



RUND



LINIENRASTER

Der **PUNKTSCHLUSS** ist bei dem Druck mit RASTERN ausschlaggebend für die Wahl der **RASTERPUNKTFORM**.

Die **ELLIPTISCHE** und die **RUNDE PUNKTFORM** sind die häufigst gebrauchten Formen, wobei die **ELLIPTISCHE** Punktform den ruhigsten Verlauf zwischen hellen und dunklen Tonwerten erzeugt.



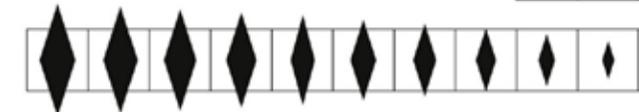
Punktschluss bei 78,5% Flächendeckung



Punktschluss bei 50% Flächendeckung



Punktschluss bei 50% bzw. 146% Flächendeckung



Punktschluss bei 15% bzw. 135% Flächendeckung



[http://www.spectrumcolors.de/cor\\_raster\\_size.php](http://www.spectrumcolors.de/cor_raster_size.php)



## WEITER INFORMATIONEN / ALLGEMEINES

### RASTERWEITEN

Je nach **DRUCKVERFAHREN** und **BEDRUCKSTOFF** kommen diverse **RASTERWEITEN = lpi oder l/cm** zum Einsatz.

**Folgende Liste dient der Orientierung:**

Bogenoffset	25–120 l/cm
Rollenoffset (Coldset)	25– 40 l/cm
Rollenoffset (Heatset)	40– 70 l/cm
Tiefdruck	50– 80 l/cm
Siebdruck	20– 40 l/cm
Flexodruck	30– 50 l/cm

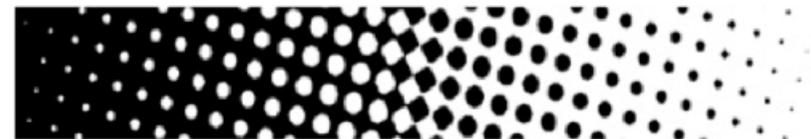
### RASTERTONWERT

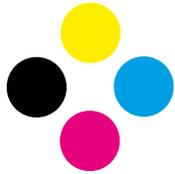
Der Rastertonwert gibt das **prozentuale Verhältnis zwischen gedeckter Fläche und der Papierfarbe** an.

Exakt lässt sich der Rastertonwert **densitometrisch bestimmen**.

Bei einem **Rastertonwert von 30%** bedecken die **Rasterpunkte 30% der Fläche**.

Bei einem **Tonwert von 100%** ist die **gesamte Fläche bedruckt**, man spricht dann von einem **Vollton**.



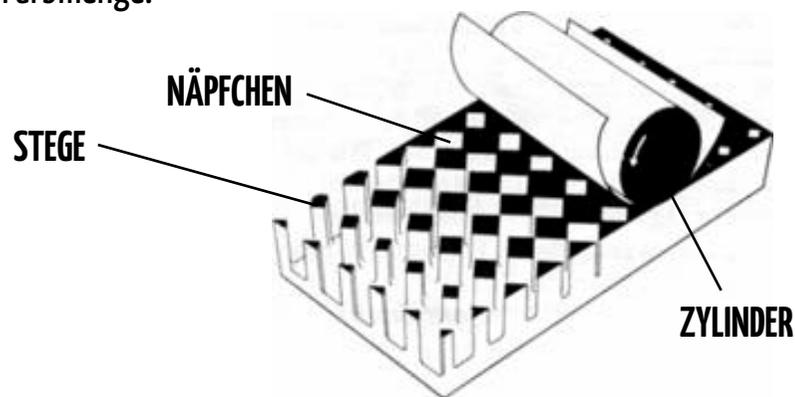


# TIEFDRUCKRASTER

Bei Tiefdruckverfahren bestehen die Rasterelemente aus so genannten **NÄPFCHEN**, welche mit dünnflüssiger Farbe gefüllt werden und sich im direkten Kontakt mit dem Papier entleeren.

Dabei müssen zwischen den Nöpfchen **STEGE** vorhanden um ein Auslaufen der Farbe zu verhindern und der **RAKEL**, die anschließend den Zylinder abstreicht, genügend Auflagefläche zu bieten.

Variationen des **NÄPFCHENVOLUMENS** steuern dabei die Farbmenge.



**DIREKTES DRUCKVERFAHREN**

**ECHTE HALBTÖNE SIND DRUCKBAR**

**SCHRIFTEN MÜSSEN GERASTERT WERDEN**

**MAXIMALE RASTERWEITE BEI 80**

