

DER 4-FARBEN RASTERDRUCK IM TAMPONDRUCK

Arbeiten mit Rastern ist für viele Tampondrucker ein üblicher Arbeitsschritt – wenn sie nämlich nach der Belichtung des Strichmotivs auf das Klischee diese Elemente nochmals überrastern. Allerdings soll mit dieser Art Rasterung ein möglichst gleichmäßiger, vollflächiger Farbaufdruck mit einem beliebigen Farbton erzielt werden. Die Rasterung als solches ist hier also ein Hilfsmittel, soll aber nicht sichtbar in Erscheinung treten. Mit unserem Titel "4-Farben Rasterdruck im Tampondruck" wollen wir aber auf ein ganz

anderes Thema eingehen: dem Drucken von Farbfotos im Tampondruck. In einigen Bereichen, z.B. in der Spielzeugindustrie, ist diese Technik bereits seit langem in Anwendung. Doch eigentlich ist jeder Tampondrucker, welcher eine 4-Farben Tampondruckmaschine besitzt, grundsätzlich in der Lage, 4-Farben Rasterdrucke anzubieten. Der Tampondruck ist eine Drucktechnik, mit welcher sich Farbbilder sogar in außerordentlich hoher Qualität reproduzieren lassen, da verfahrensbedingt sehr hohe Rasterfeinheiten gedruckt

werden können. Die vier Rasterfarben werden dabei immer nass-in-nass gedruckt, egal ob es sich um lösemittelbasierte oder UV-härtende Farben handelt. Die Farbtrocknung bzw. Farbhärtung erfolgt immer erst nach dem letzten Farbaufdruck, woraus sich eine schnelle Produktionsfolge bei gleichzeitig geringem Platzbedarf ergibt.

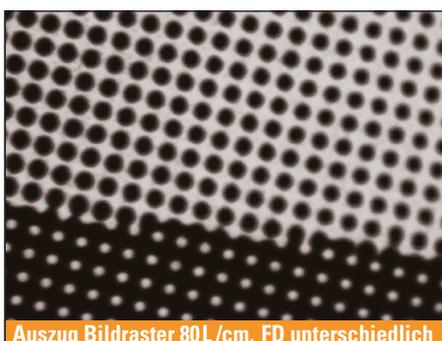
Mit unseren nachstehenden Informationen wollen wir interessierten "Noch-Nicht-Rasterdruckern" eine kleine Starthilfe anbieten.



Additive Farbmischung (RGB)



Subtraktive Farbmischung (CMYK)



Auszug Bildraster 80L/cm, FD unterschiedlich

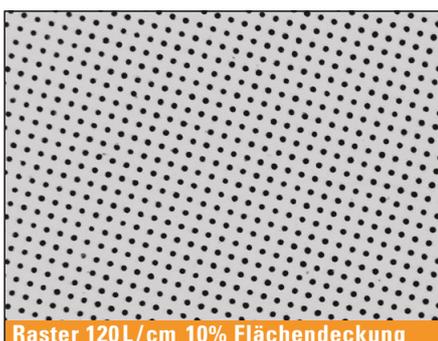
4-FARBEN RASTERDRUCK

Im Allgemeinen werden mit Hilfe des Rasterdrucks so genannte Halbtöne drucktechnisch dargestellt. Dabei lassen sich mit einem Farbton diverse Helligkeitsstufen in einem Druckvorgang wiedergeben.

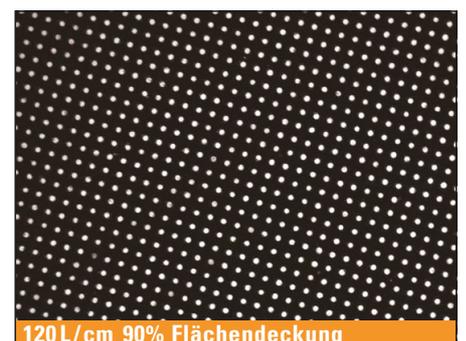
Das Verfahren funktioniert durch den Umstand, dass unsere Augen ein begrenztes Auflösungsvermögen besitzen. Die mächtige Titelzeile einer Boulevardzeitung lässt sich auch noch aus zwei Metern Entfernung ohne Probleme lesen, während dagegen das sprichwörtliche "Kleingedruckte" in manchen Verträgen nur aus nächster Nähe zu entziffern ist. Kann das Auge noch kleinere Strukturen nicht mehr unterscheiden, ergibt sich eine Mischung der gedruckten Elemente mit dem nicht bedruckten Bereich eines Druckbogens. Wir sehen dann statt des Kleingedruckten nur mehr eine graue Fläche.

Die Rastertechnik macht sich dies zunutze und zerlegt Farbtöne unterschiedlicher Helligkeit mittels eines Scanners in viele ziemlich kleine Punkte, die unsere Augen aber nur noch als gleichmäßige Fläche erkennen können. Diese Rasterpunkte haben entsprechend dem zu reproduzierenden Tonwert unterschiedliche Durchmesser (oder Anzahl auf einer bestimmten Fläche). Je nach Abdeckung der zu bedruckenden Fläche mit Druckfarbe ergeben sich dann unterschiedliche Farbtöne, obwohl nur mit einem einzigen Farbton gedruckt wurde.

Bei der Wiedergabe/Reproduktion von Farbbildern arbeitet man mit dem 4-Farbrasterverfahren. Grundlage sind dabei die Gesetzmäßigkeiten aus der additiven (RGB) und subtraktiven (CMYK) Farbmischung.



Raster 120 L/cm 10% Flächendeckung



120 L/cm 90% Flächendeckung

Die technische Umsetzung von der Vorlage zum Druck erfolgt heute praktisch ausschließlich auf digitalem Wege. Unter dem Begriff "Color Management" steht dem Drucker dabei ein Verfahrensprozess zur Verfügung, der eine sichere Farbwiedergabe von der Bildvorlage bis zum gedruckten Bild ermöglicht.

Bei analogen Vorlagen (Dia-Positiv, Papierfoto) separiert ein Scanner die Farben und Kontraste des Motivs, bei digital erstellten Vorlagen (Digitalfoto) erfolgt diese Arbeit mit entsprechender Repro-Software direkt im Computer. Das Ergebnis dieses Prozessschritts ist die Aufteilung der in der Bildvorlage enthaltenen Farben und Kontraste in vier Farbbereiche und in diverse Helligkeitsstufen. Diese Daten werden in Rasterpunkte umgerechnet und können dann als Rasterfilme ausbelichtet werden. Zusätzlich besteht die Möglichkeit, unter Berücksichtigung der

spezifischen drucktechnischen Bedingungen eine farberbindliche Vorlage (Proof) herzustellen. Es wird nicht empfohlen, den Druck direkt mit dem Originalfoto zu vergleichen, da gewisse Abweichungen zwischen Original und Druck technisch unvermeidbar sind. Es ist ebenso wenig hilfreich, das unbearbeitete Bild auf einem beliebigen Digitaldrucker auszudrucken und als Vorlage zu benutzen.

Mit den vier Rasterfilmen werden vier Klischees belichtet. Anschließend wird gedruckt. Dabei wird mit drei spezifischen, hochtransparenten Farbtönen - Cyan/Magenta/ Gelb - sowie Schwarz gearbeitet.

Man spricht bei diesen Farben auch von Rasterfarben/Skalenfarben/Prozessfarben oder:

CMYK Prozessfarben

- C** = Cyan = Rasterblau
- M** = Magenta = Rasterrot
- Y** = Yellow = Rastergelb
- K** = Key = Rasterschwarz

Diese Druckfarben sind vom Farbersteller hinsichtlich ihres Farbtons nach der in Europa gebräuchlichen Farbskala für den Rasterdruck im Offset (DIN1653-"Euro-Skala") eingestellt. Eine eigene Raster-Normfarbskala für den Tampondruck existiert bisher nicht.

RASTER:

Bei der Aufrasterung der Bildvorlagen gibt es die AM (amplitudenmodulierte) Rasterung und seit einigen Jahren die FM (frequenzmodulierte) Rasterung. Im Bereich des Tampondrucks ist praktisch ausschließlich die AM-Rasterung gebräuchlich. Typische Tampondruckmotive sind meist kleinformatig. Der Betrachtungsabstand Auge / Druck ist deshalb kurz (<40 cm). Um auf diese Distanz die Rasterpunkte nicht mehr einzeln wahrnehmbar zu machen, sollte mit einer Rasterweite von mehr als 60 Linien pro cm gearbeitet werden. Im AM-Raster stehen unterschiedliche Punktgeometrien zur Auswahl. Runder Punkt, quadratischer (oder Schachbrett-) Punkt, elliptischer (oder Ketten-) Punkt. In gewissem Umfang sind auch Kombinationen möglich. Im Tampondruck wird überwiegend mit der runden Punktform gearbeitet.



DER 4-FARBEN RASTERDRUCK IM TAMPONDRUCK



ANFORDERUNGEN AN DIE DRUCKVORSTUFE

BEISPIELE:

AM-RASTER (amplitudenmoduliert):

Periodische Rasterstruktur, einheitliche Punktform, gleichbleibende Punktabstände. Die Rasterweite (Rasterfeinheit) wird in Linien pro cm angegeben. Ein "120er Raster" hat demnach 120 Punkte auf einer linearen Strecke von 1 cm. Die zu druckenden Tonwerte werden über den Durchmesser der Rasterpunkte erreicht. Je größer der Punktdurchmesser, umso höher die prozentuale Flächendeckung, desto dunkler der Tonwert. In einem Bereich von 50-70% Flächendeckung berühren sich die Rasterpunkte und stehen dann als immer kleiner werdende, nicht druckende Punkte wie Inseln in der sie umgebenden Farbfläche.



AM-Raster

FM-RASTER (frequenzmoduliert):

Nicht-periodische Rasterstruktur, verschiedene Varianten. Wesentliches Merkmal sind die variablen Punktabstände. Tonwerte werden über die Punktabstände erzeugt, bei manchen Varianten zusätzlich über unterschiedliche Punktformen und Punktgrößen. Im Tampondruck bisher kaum in Anwendung.



FM-Raster

A > FILME:

Für den Rasterdruck benötigt man grundsätzlich Filme in hoher Qualität. Die Ausbelichtung sollte auf professionellen Repro-Belichtern erfolgen. Wie im Tampondruck üblich, in positiv-seitenverkehrter Ausführung, Schichtseite mit HALBMATTER Oberfläche. Exakte, scharfkantige Darstellung der Rasterpunkte mit ausreichender Schwärzung (Opt. Dichte $D > 3.60$) und sehr steiler Gradation.

Rasterweite: Grundsätzlich wird in einem Bereich von 60 bis 120 L/cm (Linien pro cm), vereinzelt sogar bis 150 L/cm gedruckt.

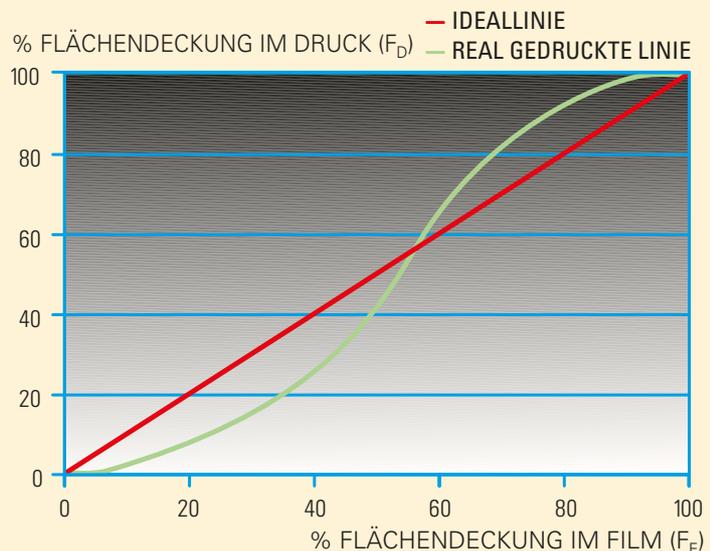
B > TONWERTUMFANG:

Bereich der Helligkeitsstufen, die gedruckt werden können. Im Tampondruck sollte der hellste Tonwert nicht unter 10% Flächendeckung haben. Der dunkelste Tonwert sollte nicht über 90% liegen. Es sollten auch niemals Volltonbereiche, also 100% Flächendeckung, in einem Tampondruckrasterfilm vorhanden sein, da das Klischee nicht nachgerastert wird.

C > DRUCKKENNLINIE:

Die Besonderheit des Rasterdrucks ist es, eine Vielzahl kleinster Punkte mit kleinsten Abständen nebeneinander zu drucken. Bei einer Rasterweite von 120 Linien pro cm sprechen wir über Punktdurchmesser von 20 bis 50 Mikrometer! Theoretisch sollen mit einem Rasterdruck die vorgegebenen Helligkeitswerte eines Fotos 1:1 in das Druckbild übertragen werden.

Ein Beispiel: Ein Tonwert mit 30% Flächendeckung im Bild sollte also 30% Rastertonwert im Film haben und mit 30% Flächendeckung drucken. Tut er aber nicht! Kein Druckverfahren gibt Tonwerte 1:1 wieder. Im Offsetverfahren druckt ein 30%iger Tonwert im Film tatsächlich ca. 40%. Also mit 10% mehr Flächendeckung und damit zu dunkel.



Beispiel DRUCKKENNLINIE

Im Tampondruck dagegen erreichen wir bei gleicher Ausgangssituation statt der 30% im Film nur ca. 15-25% im Druck. Wir drucken also zu hell. Fazit: Keine Übereinstimmung mit der Vorlage.

Man muss also korrigieren. Das Werkzeug dazu ist der Rasterfilm. Und das Steuergerät ist die Druckkennlinie. Dabei wird in einem Test ein Rasterstufenkeil mit eng abgestuften Tonwertstufen angedruckt, das Druckergebnis densitometrisch vermessen, die Daten werden in ein X/Y Diagramm eingetragen. Dieses Diagramm besitzt bereits eine Ideallinie, die eine 1:1 Umsetzung der Tonwerte zwischen Film (X-Achse) und Druck (Y-Achse) darstellt. Im Vergleich mit der Kurvenlinie der tatsächlich gedruckten Tonwerte (Reallinie) lassen sich dann schnell und einfach die Abweichungen feststellen.

Das Tampondruckverfahren druckt dabei in den hellen und mittleren Tonwertbereichen meist mit Tonwertabnahme, d.h. die Tonwerte sind im Vergleich zur Bildvorlage zu hell. In den dunklen Tonwertbereichen ergibt sich dagegen eine Tonwertzunahme, das Bild druckt zu dunkel. Auf Basis der Daten einer Druckkennlinie können dann aber zukünftig die Rasterfilme, immer entsprechend korrigiert, ausbelichtet werden. Die abgebildete Kennlinie kann als eine Orientierungshilfe für den Reprotechniker verstanden werden. Sollte auf dieser Basis die Wiedergabequalität nicht ausreichend genug sein, muss der Drucker unter seinen örtlichen Bedingungen eine eigene Kennlinie erarbeiten.

WICHTIGER HINWEIS:

Der Tampondruck benötigt - wie der Offsetdruck - seitenverkehrt-positive Filme. Hinsichtlich der Druckkennlinie im Rasterdruck ergibt sich für den Offsetdruck allerdings ein nahezu gegenteiliger Verlauf. Rasterfilme mit einer typischen Offset-Kennlinie führen deshalb im Tampondruck meist nicht zur gewünschten Wiedergabequalität!

D > ÜBERRASTERN

Die bei dickeren Linien und Flächen übliche Übrasterung des Klischees muss entfallen! Das Druckbild im Klischee ist ja bereits gerastert, eine nochmalige Rasterung führt nur zu Komplikationen wie Tonwertverlusten und Moiréeffekten.



Moiré



Bild ohne Übrasterung



Bild mit Übrasterung

E > DRUCKFORM.

Bei der Klischeeherstellung ist besonders darauf zu achten, dass alle vier Klischees unter gleichen Bedingungen in gleicher Qualität hergestellt werden. Die Praxis zeigt, dass beim Druck mit Bunt-/Echtfarben eine Klischeetiefe um 25µ optimal ist. Da es aufgrund der unterschiedlichen Punktgrößen beim AM-Raster zwangsläufig zu verschiedenen Klischeetiefen kommt, kann nur ein ungefährender Bereich von 12-35µ angegeben werden. In diesem Bereich lassen sich dann alle Rasterpunkte von 10 bis 90% Flächendeckung sicher übertragen. Anpassungen der Tonwerte können nicht über die Klischeetiefe erfolgen.

Rasterweite/ Klischeetyp/ Belichtung

Bei Stahlklischees empfiehlt sich eine Rasterweite im Bereich von 60 bis 80 L/cm.

Bei Kunststoffklischees lassen sich mit Röhrenbelichtern ebenfalls bis 80 L/cm gute Ergebnisse erzielen. Ab 80 L/cm aufwärts ist die Belichtung mit einem Hg-Strahlenbelichter dringend zu empfehlen.



F > RASTERDRUCKFARBE:

Wie bereits eingangs erwähnt, werden für den 4-Farb Prozess ganz spezifische Rasterfarben benötigt. Diese Rasterfarbtöne sind in sämtlichen Farbsorten von Coates Screen Inks über die Farbtonnummern **180 Rastergelb**, **181 Rasterrot** und **182 Rasterblau** erkennbar. Als **Rasterschwarz** wird **N50 bzw. 65** eingesetzt. Informationen zur Verfügbarkeit von Rasterfarbtönen finden Sie im Abschnitt Farbtöne der jeweiligen technischen Merkblätter.

Wegen der vielfältigen Einflussgrößen im Tampondruckverfahren sind diese Farbtöne ab Werk in einer relativ hohen Farbintensität eingestellt. Dadurch ergibt sich für den Tampondrucker die Möglichkeit, bei Bedarf durch Zumischung einer Transparentpaste (-TP) die vorgegebene Farbtönhelligkeit unter seinen Verarbeitungsbedingungen optimal zu erreichen.



Johann Bauer, Anwendungstechnik, Seminare
T 0911/64 22-256 • F 0911/64 22-283
johann.bauer@sunchemical.com

Patrick Uffinger, Labor: Tampondruck
T 0911/64 22-277 • F 0911/64 22-283
patrick.uffinger@sunchemical.com