

# SN

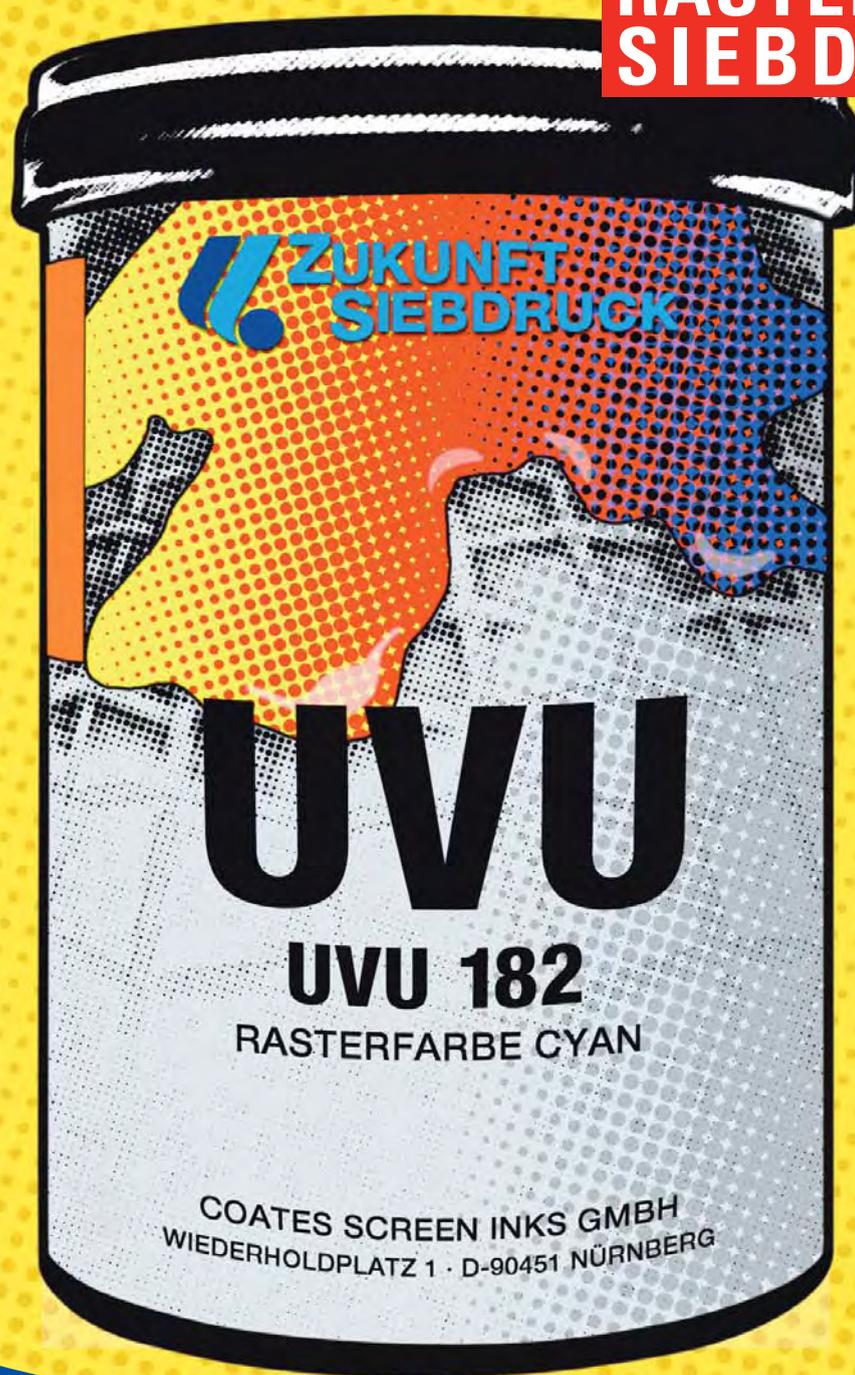
SunChemical®



Coates Screen®

SIEBDRUCK NACHRICHTEN

SCHWERPUNKTTHEMA:  
**RASTER UND  
SIEBDRUCK**



COATES SCREEN INKS GMBH  
NÜRNBERGER SIEBDRUCKFARBEN VOM WIEDERHOLDPLATZ

02/08

# RASTER UND SIEBDRUCK

04



dem vorliegenden, diesmal etwas Raum greifenden Hauptartikel dieser SN-Ausgabe 2/2008, möchten wir ein immer noch und immer wieder aktuelles Thema im Siebdruck ansprechen: die Farbbildreproduktion mit dem Vier-Farben-Rasterdruck. Man sollte meinen, im Zuge von Digitaldruck bei Kleinauflagen und Offsetdruck bei großformatigen Drucken im höheren Stückzahlbereich wäre das eigentlich ein Auslaufmodell. Betrachtet man jedoch die Druckaufträge auf den diversen Siebdruck-Mehrfarbenanlagen, so wird dort überwiegend mit Raster gedruckt. Aber auch mittlere und kleine Siebdruckereien mit ihren Einfarbenmaschinen machen nach wie vor gute Geschäfte mit hochqualitativen Rasterarbeiten. Und das nicht nur im grafischen Siebdruck. Auch im technisch-industriellen Bereich wie bei der Dekoration von Frontfolien, Frontblenden, Glas etc. kommt der Rasterdruck zum Einsatz. Die technischen Umwälzungen der letzten Jahre kommen den Raster-Siebdruckern sogar entgegen. Die Steuerungsmöglichkeiten für den Siebdrucker im digitalen Workflow (der Informationsübertragungskette), hier besonders bei den Computer-to-Screen (CtS) Anlagen, ermöglichen eine schnelle, kostengünstige und effektive Anpassung der Daten an die örtlich gegebenen Bedingungen. Neue, sehr feine Gewebetypen, geeignet auch für größere Formate, in Kombination mit hoch auflösenden Kopierschichten, ermöglichen die Herstellung von Druckschablonen, mit denen auch Feinraster, vor allem in Verbindung mit UV-Farben in hervorragender Qualität gedruckt werden. Als Farbenhersteller stellen wir ein ganzes Sortiment von Rasterfarbeinstellungen zur Verfügung. Lösemittelbasiert, UV-härtend, von üblicher FarbdichteEinstellung bis zu speziell pigmentierten Versionen für rückseitig beleuchtete Diadrucke. Unser Artikel soll Einblicke in den heutigen Verfahrensablauf bei der Rasterbildreproduktion geben, auch einen Rückblick zu den Anfängen, und das alles, sozusagen beruflich bedingt, durch die Brille der "Farbenmenschen" betrachtet.



**Johann Bauer**  
Technikum, Seminare



# Ein Blick zurück

**Über Selbstverständlichkeiten des alltäglichen Lebens machen wir uns normalerweise kaum tiefer gehende Gedanken. Warum auch?**

Es scheint heute z.B. nichts einfacher als, Dank der digitalen Techniken, ein Foto zu reproduzieren. Praktisch jeder macht das bereits zu Hause. Digitalfoto machen, in den Computer einladen, auf den Bildschirm bringen, vielleicht noch etwas die Farbstimmung korrigieren, dann ausdrucken, fertig. Den anspruchsvolleren "Druckern" fällt allerdings ein meist deutlicher Unterschied zwischen dem brillanten Monitorbild und dem Papierausdruck auf. Oder erhebliche Abweichungen, wenn die Bilder auf verschiedenen Druckern ausgegeben werden.

Manchmal läuft das nicht nur im privaten Bereich so, sondern auch im gewerblichen Bereich. Da bestellt ein Auftraggeber einen Vier-Farb-Druck, schickt dazu einen Datensatz in die Siebdruckerei, legt dann vielleicht noch einen Ausdruck bei als Vorlage, wie denn das Bild aussehen soll - und dann stellt man später fest, dass Vorlage und Druck deutlich voneinander abweichen. Auch in der professionellen, mittlerweile globalen und digitalen Siebdruckwelt ist es immer noch eine anspruchsvolle Aufgabe, Farbbilder zu reproduzieren. Denn so selbstverständlich ist das alles doch nicht. Es hat sogar ziemlich lange gebraucht bis man sprichwörtlich "auf den Punkt" gekommen ist. Zwei hohe Hürden galt es dabei zu überwinden. Die möglichst exakte Wiedergabe von sehr vielen Farbtönen und Helligkeitsstufen mit sehr wenigen Druckgängen. Man hatte ein coloristisches und ein drucktechnisches Problem zu lösen.

Für die Lösung des Farbproblems schuf Isaac Newton mit seiner 1704 veröffentlichten "Optischen Theorie des Lichts" die physikalischen Grundlagen ("Spektralfarben"). Die Physiker Thomas Young (England), Hermann von Helmholtz (Deutschland) und James Clerk Maxwell (Schottland) beendeten Mitte des 19. Jahrhunderts mit ihren Beiträgen zur Dreifarben-theorie (additive / subtraktive Farbmischung) die lange Suche der Drucker nach den letztlich vier richtigen Druckfarbtönen (CMYK).

Auf drucktechnischer Seite weisen die Ursprünge des Vierfarbendrucks auf den Drucker Jacob Christoph Le Blon hin, der erstmals 1710 versuchte, mit dem Druck weniger Grundfarben (Rot, Blau, Gelb), im Druckbild auch weitere Farbtöne entstehen zu lassen. Dabei hatte er, wie bereits viele Drucker vor ihm und noch lange nach ihm, mit einer grundsätzlichen drucktechnischen Eigenschaft zu kämpfen. Alle Druckverfahren (Ausnahme: Tiefdrucktechnik mit tiefenvariabler Druckform) kennen nur zwei Zustände bei der Farbübertragung - "drucken" oder "nicht drucken". Diverse Helligkeitsstufen in einer Vorlage können im Druck also nicht "original" wiedergegeben werden. Die Lösung gelang mit einer optischen Täuschung. Da, wie uns allen hinlänglich bekannt, die Auflösefähigkeit unserer Augen beschränkt ist, nehmen wir Strukturen wie Linienfelder, Punktansammlungen u.ä. je nach Feinheit bzw. Betrachtungsabstand früher oder später nur noch als flächige Halbtöne wahr.

Zwischen 1850 und 1880 wurde dazu mit verschiedenen Techniken experimentiert. Mit der Erfindung des autotypischen Rasters 1881 in München durch Georg Meisenbach, nahm die Rasterbildreproduktion im Druckbereich ihren Anfang. Dabei ergaben sich bis heute geradezu gigantische Entwicklungs- und Qualitätsfortschritte in punkto Auflösung und Farbtreue, bis hin zu Fotoqualität z.B. im Offsetdruck oder bei einigen digitalen Drucktechniken. Die physikalischen Grund-

lagen sind dabei nach wie vor dieselben. Unterschiedliche Tonwertabstufungen (Hell/ Dunkel Eindrücke) müssen immer noch über den Umweg der Rasterung wiedergegeben werden.

Über all die Jahre hat diese Rasterungstechnik natürlich deutliche Veränderungen und Verbesserungen erfahren. Begonnen hat es als handwerkliches Verfahren. Zuerst mit Schwarz-Weiß Vorlagen, später auch mit Farbvorlagen. Fast 100 Jahre wurde dabei in der Dunkelkammer mit Glasgravurraster, Reprokamera und Filmentwicklungsschale gearbeitet. In den letzten 40 Jahren gab es dann umfassende technische Umwälzungen, beginnend mit Scanner und Laserbelichter bis hin zu einer auf wissenschaftlich-mathematischen Grundlagen gestützten digitalen Technik. Analog dazu verlief es beim Reproduzieren mehrfarbiger Abbildungen über Farbauszüge.

Über viele Jahre wurden diese mit den 3 R-G-B Farbfiltern und einem Kontrastfilter sehr zeitaufwändig auf Halbtonefilme belichtet, um anschließend wieder über die Kamera bzw. Kontaktkopiergerät die Rasterfilme davon herzustellen.

Für die Farbbildreproduktion hat die Digitaltechnik tatsächlich eine Revolution gebracht. Waren 4-Farbdrucke bis vor 40 Jahren noch etwas ziemlich Exklusives, weil teuer im Herstellen, ist es heute Standard.



**Johann Bauer**  
Technikum, Seminare

☎ (0911) 64 22-256

☎ (0911) 64 22-283

✉ [johann.bauer@sunchemical.com](mailto:johann.bauer@sunchemical.com)

# GRUNDLAGEN DER FARBTONREPRODUKTION



Bei allen technischen Verbesserungen seit Beginn der Reproduktion von farbigen Vorlagen mit der Vier-Farben-Rastertechnologie (4c/ CMYK) basiert die Informationsübertragung vom Vorlagenbild in das Druckbild immer noch auf den gleichen Grundlagen, den optischen Modellen der additiven und subtraktiven Farbmischung.



Die **additive Farbmischung** beschreibt das Mischverhalten von **LICHT**farben, basierend auf der Dreifarben-theorie. Projiziert man die spektralen Grundfarben Rot, Grün und Blau teilweise überlagernd (siehe Abb.) auf eine weiße Fläche, so erhält man als Summe aller drei Farben Weiß, und bei Mischung von je nur zwei Farben die Mischfarben Cyan, Gelb und Magenta (siehe Abb.). Alle Fernsehbildschirme, Computermonitore und sonstige vielfarbige Digital-Displays funktionieren nach diesem Prinzip.



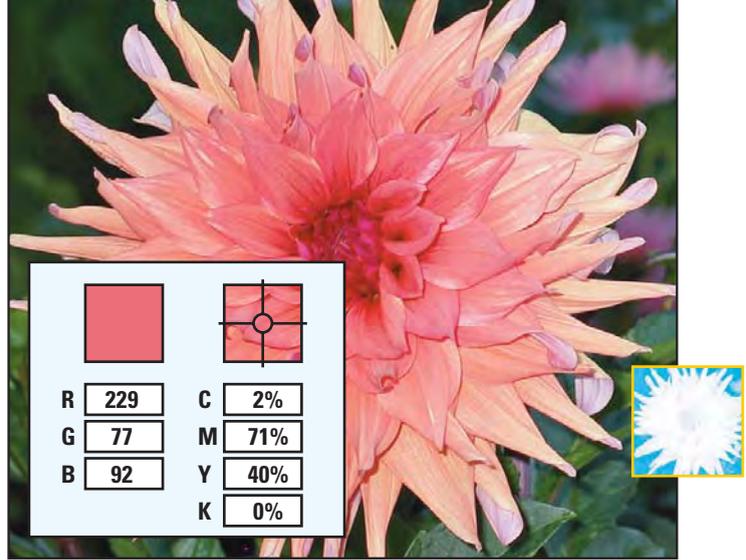
Die **subtraktive Farbmischung** beschreibt die Mischung von transparenten **KÖRPER**farben. Sie beruht auf der Absorption von Teilen des Lichtspektrums durch die Farben. Drückt man die subtraktiven Grundfarben Cyan, Gelb, Magenta teilweise überlappend aufeinander, erhält man als Summe aller drei Farben ein ziemlich dunkles Schwarzbraun. Bei Mischung von je nur zwei Grundfarben ergeben sich die Mischfarben Grün, Rot, Blau(violett). Alle analogen Farbfotos, sämtliche 4c Rasterdrucke der klassischen und digitalen Druckverfahren beruhen auf diesem Prinzip.

Nach diesen beiden Farbmodellen hätten wir eigentlich nur einen 3-Farben Rasterdruck zu machen. Es ist aber technisch nicht möglich, Rasterfarbpigmente genau in der dem subtraktiven Modell zu Grunde liegenden Tönungen herzustellen. Eine Konsequenz daraus ist deshalb, dass man mit Cyan, Gelb und Magenta im Übereinanderdruck kein reines Schwarz erzielen kann. Schwarz kommt deshalb als vierte, als Kontrastfarbe dazu.

## BUNT: (3 + 1) = 4

Ob früher Diapositive oder Papier-Fotoabzüge, heute meist Digitalfotos, die vielen Farben in diesen Vorlagen müssen auf 4 Farbauszüge separiert werden. Dies geschah im analogen Bereich mit Reprokamera und Scanner über 3 Farbfilter, nämlich Rot, Grün, Blau. Dabei werden mit dem Rot-Filter der Cyan-Farbauszug gemacht, mit dem Grün-Filter erhält man den Magentauszug und mit Blau den Farbauszug Gelb. Über Kontrastfilter wurde der Schwarzuszug hergestellt. Die nun vorliegenden Halbton-Schwarzweißfilme wurden dann gerastert. Farb- oder Rastertechnische Änderungen und Korrekturen waren dabei nur sehr bedingt möglich.

Heute, im Zeitalter der Digitalfotos, liegen die Daten bereits im sog. RGB Farbraum vor. Sie müssen dann "nur" noch in den CMYK Farbraum umgerechnet werden.



R 229	C 2%
G 77	M 71%
B 92	Y 40%
	K 0%

**ADDITIVE FARBMISSHUNG**  
MISCHUNG DER LICHTFARBEN

**SUBTRAKTIVE FARBMISSHUNG**  
MISCHUNG DER KÖRPERFARBEN



## WAS IST EIN FARBRAUM?

**P**raktisch alle Menschen sehen farbig. Wieder so eine Selbstverständlichkeit. Ein Mensch kann etwa 10 Millionen Farbnuancen unterscheiden. Die Herausforderung ist nun, die von Menschen wahrnehmbaren Farben zu ordnen, beschreiben, katalogisieren. Viele kluge Geister haben sich daran versucht: unter anderem Aristoteles, da Vinci, Newton, Goethe, Helmholtz, Maxwell, Bezold, Munsell, Ostwald, Hicethier, Richter, Itten, Gerritsen, Küppers, Hård und Sivik (NCS-System), das RAL-Institut, die CIE-Kommission und das DIN.

Auf die Belange im Rasterdruck bezogen wird heute auf Basis des 1931 entwickelten CIE-Normfarbraums (XYZ) bzw. messtechnisch mit dem daraus 1976 entwickelten CIE-Lab Farbraum (DIN 6174) gearbeitet.

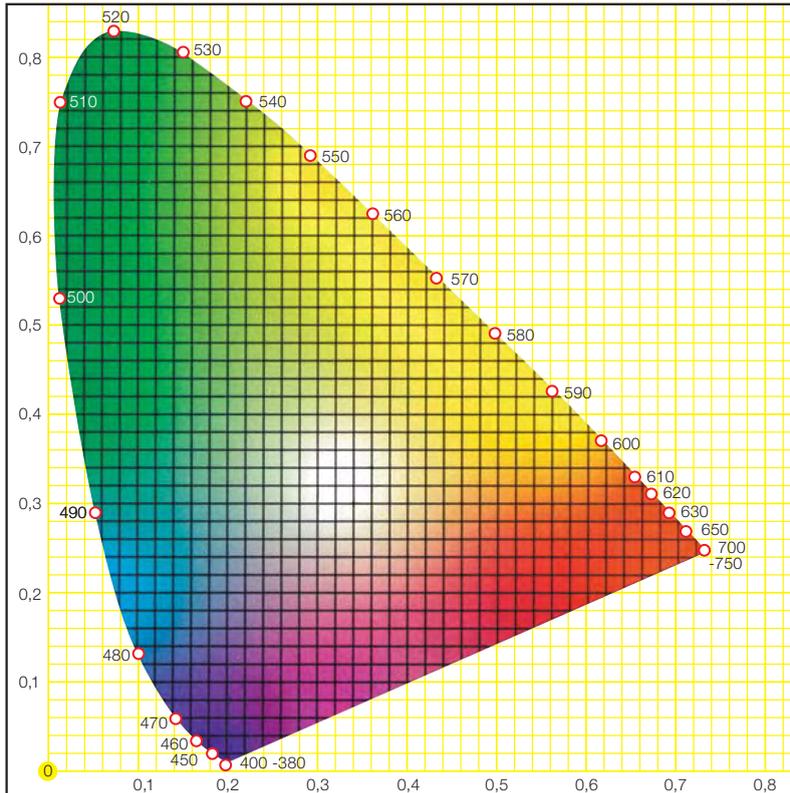
Um den dreidimensionalen CIE-Farbraum einfach und übersichtlich visuell darstellen zu können, wurde die zweidimensionale CIE-Normfarbtafel (DIN 5033) gestaltet, umgangssprachlich auch "Schuhsohle" genannt.

Der **CIE-XYZ Normfarbraum** beschreibt den vom Menschen maximal wahrnehmbaren Farbraum. Alle Farben, die wir mit unseren Augen sehen können, sind in diesem "Gebilde" erfasst.

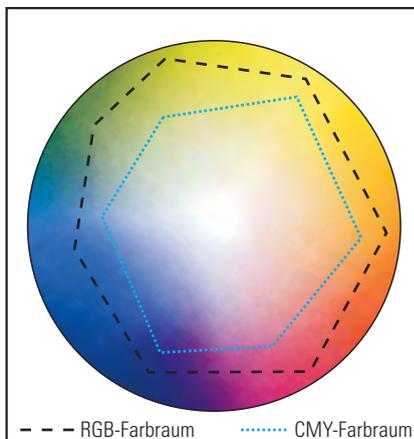
Auch unsere Farbmodelle der additiven (RGB: Digitalfotografie, Monitore) und subtraktiven (CMYK: Analogfotos, alle 4c-Drucke) Farbmischung besitzen Farbräume. Im Gegensatz zum CIE-Normfarbraum sind RGB und CMYK Farbräume nicht objektiv definierbar, sondern sehr spezifisch. Betrachten Sie 10 verschiedene (nicht aufeinander abgestimmte) Fernsehmonitore oder Computerbildschirme, auf denen das gleiche Bild erscheint. Im schlechtesten Fall haben Sie 10 unterschiedliche Farbtönungen. Oder Sie lassen dasselbe Bild nicht abgestimmt auf verschiedenen Ausgabegeräten drucken. Mit Inkjet, Laser, Offset, Siebdruck etc. Auch hier möglicherweise jeder Druck ein Unikat, nichts passt zusammen. Und schon gar nicht ein RGB Bild auf dem Monitor mit einem CMYK Druck. Ein RGB Farbraum ist in seinen Grenzen deutlich kleiner als die grundsätzlich von uns wahrnehmbaren Farben, aber doch größer als ein CMYK Farbraum (siehe Bild rechts).

Das bedeutet zum einen, dass nicht alle wahrnehmbaren Farben farbgetreu fotografisch erfasst werden können und die fotografierten Farben nicht alle farbgetreu gedruckt werden können.

Diese Erkenntnisse sind nicht neu. Neu ist, dass man heute mit dem digitalen Farbmanagement mehr Anpassungsmöglichkeiten hat.



**CIE-NORMFARBTADEL**  
nach DIN 5033

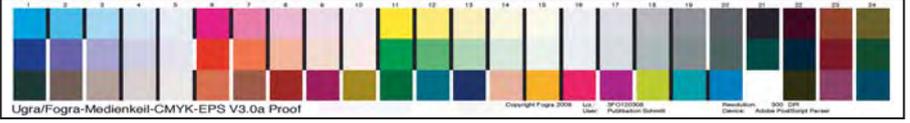


--- RGB-Farbraum      ..... CMY-Farbraum



Mit dem **Farbmanagement** kommen weitere Stärken der digitalen Techniken zum Tragen. Mit sog. ICC Profilen lassen sich in eindeutiger Weise die Farbeigenschaften der verschiedenen Ein- und Ausgabegeräte wie Digitalkamera, Scanner, Monitor, Drucker etc. beschreiben. Mit CMM's (Color Management Modulen) wird dann die Umrechnung der Farbrauminformationen von einem Farbraum (z.B. RGB) in einen anderen (z.B. CMYK) ermöglicht.

Durch **Farbraumumrechnungen** (Color Rendering Intents) ist es beispielsweise möglich, bei der Übertragung der RGB Farbwerte vom Quellprofil der Eingabegeräte (z.B. digitale Fotodaten) in das CMYK Zielprofil von Ausgabegeräten (Proofdrucker, Druckmaschine) Farbraum-*anpassungen vorzunehmen. RGB-Farbtöne einer Vorlage, die außerhalb des CMYK-Farbraums liegen, können so in diesen Farbraum transformiert werden. Bei dieser wahrnehmungsorientierten (perzeptiven) Variante wird der gesamte Farbraum komprimiert, so dass vor allem die Kontrastunterschiede zwischen einzelnen Farben erhalten bleiben. Damit fällt dem Betrachter kaum auf, dass die einzelnen Farbtöne selbst etwas verändert wurden. Bei einer weiteren Umrechnungsmethode, der absolut farbmetrischen, kann auch die Untergrundfarbe des Bedruckstoffs mit eingerechnet werden. So ist es z.B. möglich, auf reinweißem Papier mit einem Digitalproof die Bildwiedergabe auf Zeitungsdrukpapier zu simulieren. Nach wie vor gilt, dass die 4c-Technik zwar das übliche, aber nicht das perfekte Reproduktionsverfahren ist. Da aber alle "besseren" Techniken deutlich aufwändiger, teurer, umständlicher sind, wird nahezu 100%ig mit 4c gedruckt. Augenfällig wird der Qualitätsunterschied erst beim direkten Vergleich von z.B. Originalbildern im Museum mit den in 4c gedruckten Bildern auf "Kunstpostern". Es bleibt wenigen Spezialisten überlassen, mit bis zu 300 Druckgängen im Schichtstufendruck durch Kombinationen aus extrem aufgehellten 4c Tönungen und vielen Sonderfarben eine nahezu identische Replik von Meisterwerken großer Maler entstehen zu lassen.*



Medienkeil: Fogra-Institut

# PROOF

## FARBVERBINDLICHE VORLAGE

Kunden im Druckbereich sind vorsichtig und anspruchsvoll. Sie wollen mehr denn je **vor** dem Druck sehen, wie das Bild später im Auflagedruck aussieht. Aus Zeit- und Kostengründen wird heute meistens auf Vorabdrucke mit der Originaldruckmaschine verzichtet. Stattdessen erhalten die Kunden vorab nur noch eine farbverbindliche Simulation als Vorlage. Nach der Freigabe obliegt es den Druckern, diese Vorlage zu erreichen. Dazu muss diese natürlich entsprechend den technischen Möglichkeiten des Druckverfahrens simuliert sein.

es in verschiedenen Varianten und sie haben bestimmte Kriterien zu erfüllen. Ein Layoutproof steht für die Korrektheit des Inhalts und die richtige Positionierung der Text- und Bildelemente. Ein Standproof zeigt die Positionierung der einzelnen Nutzen auf dem Druckbogen. Beide Varianten sind jedoch **nicht** farbverbindlich.

Ein **farbverbindliches Proof** soll das Druckergebnis hinsichtlich der Farbwiedergabe möglichst exakt voraussagen.



Früher gab es dafür analoge Verfahren, den klassischen Offsetdruck oder photo-technische Systeme wie "Cromalin" von DuPont oder "Matchprint" von Kodak.

Momentan werden zur Proofherstellung nahezu ausschließlich hochwertige Tintenstrahldrucker mit eigenem RIP und Farbmanagementsystem benutzt. Üblicherweise wird damit ein Halbtone oder Color-Proof ausgegeben. Dabei ist das Rasterverfahren selbst nicht identisch mit dem später im Druck eingesetzten Raster-typ. Wird das Proof dagegen mit dem später verwendeten Rasterpunkt/ Raster-system simuliert, spricht man von einem Raster-Proof. Zur messtechnischen Kontrolle von farbverbindlichen Proofs muss der "Ugra/ Fogra Medienkeil CMYK" mit ausgedruckt werden. Wann ein Prüfdruck als farbverbindlich gilt, wird im "Medienstandard Drucktechnische Richtlinien für Daten und Prüfdrucke" des Bundesverbandes Druck und Medien sowie in der ISO 12647-7 beschrieben.

Mittlerweile läuft auch hier fast alles auf der Digitalschiene. Auch der Siebdrucker orientiert sich damals wie heute an diesen Proof genannten Prüfdrucken als Vorlagen. Doch Vorsicht! Proof ist nicht gleich Proof. Vor allem Siebdrucker, die selten Raster drucken oder Neueinsteiger sind, sollten dazu einiges beachten. Immer wieder werden von Kundenseite Digitaldrucke vorgelegt, deren Herkunft "nebulös" ist und mit den eigentlichen, dem Drucker übermittelten Rasterdaten, nicht wirklich übereinstimmen. Damit kann dann auch das Druckergebnis nicht mit einer solchen Vorlage übereinstimmen. Prüfdrucke gibt

## Schnell...schneller...noch schneller!

In unserer hektischen Zeit tickt besonders für Druckereien, die sich mit Werbedrucken befassen, die Uhr noch um einiges schneller als üblich. Effektives, schnelles und sicheres Arbeiten ist gefordert.

Nachdem die Gestaltungsphase für einen Druckauftrag abgeschlossen ist und der Entwurf freigegeben wurde, geht es an die möglichst schnelle Umsetzung in den Auflagedruck.

Die Druckerei erhält die dazu erforderlichen Daten meist in Form von PDF-X Dateien. Diese Daten, bei unserem Thema interessieren uns hier natürlich die Bilddaten, müssen nun von der Druckerei für den Druck in Rastergrafiken aufbereitet werden, da ja, wie bereits erwähnt von Druckmaschinen die Halbtöne nur in Form von Rasterelementen wiedergegeben werden können. Die Aufbereitung geschieht mit einem RIP, einem Raster Image Processor. Heute wird, besonders im Offsetdruck, dabei kaum noch auf Film ausbelichtet. CtP, Computer to Plate, also das direkte Bebildern der Offsetdruckplatte ohne Film, ist Stand der Technik.

### CtF COMPUTER TO FILM

Nach wie vor gibt es noch, allerdings mit abnehmender Verfügbarkeit, die Möglichkeit, fotografische (Raster-)Filme über Repro-Laser-Belichter anfertigen zu lassen. Als interessante In-Haus-Alternative stehen jetzt aber auch preislich interessante Digitaldrucker mit entsprechender RIP-Software, guter Auflösung, geeignetem Transparentfolienmaterial und ausreichend dichter Schwarzfarbe zur Verfügung.

### CtS COMPUTER TO SCREEN

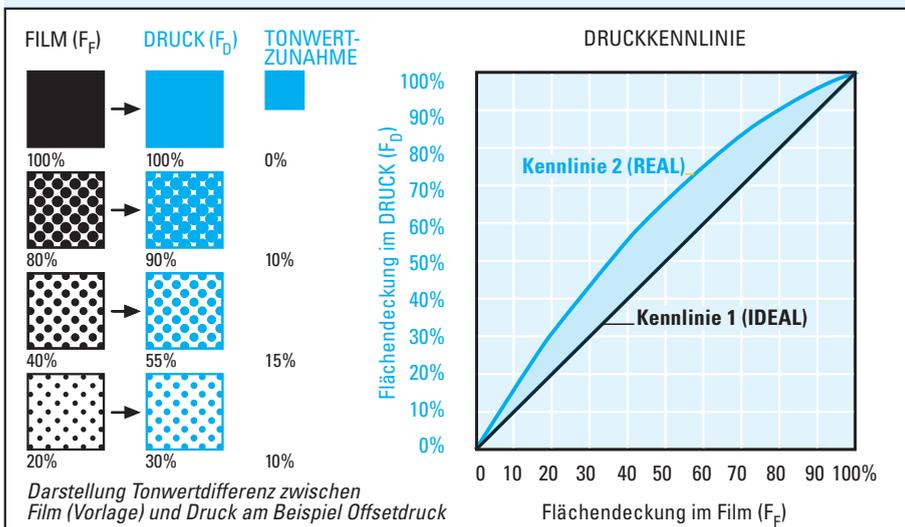
Bei dieser filmlosen Technik gibt es zurzeit im Wesentlichen drei verschiedene Verfahren. Ink-Jet-Bebildern, Direktbelichtung mit UV-Licht, Direktbelichtung mit Laser. Je nach System gibt es diese CtF /CtS Systeme in einer Auflösung bis zu 2.400 dpi. Bereits mit einer Auflösung von 700 dpi werden mit Rasterfeinheiten bis 28 L/cm sehr gute Druckergebnisse erzielt.

Diese Verfahren kommen dem Siebdrucker besonders beim Rasterdruck sehr gelegen. Jedes Druckverfahren hat beim Drucken von Rasterbildern seine Besonderheiten. Eine einfache lineare Umrechnung der Tonwerte vom Foto in das gerasterte Bild ist, außer vielleicht bei sehr groben Rastern, nicht sinnvoll. Die Crux ist, dass es beim Übertragen der Bildinformationen, sprich der Rasterpunkte bei jedem Prozess-Schritt (Daten auf Druckform, Druckform auf Substrat) zu verfahrensbedingten Veränderungen in Form von Tonwertzuwächsen oder -verlusten kommt, die im Hinblick auf eine gute Bildreproduktion natürlich korrigiert werden müssen. Im Offsetdruckverfahren werden Tonwertumfänge von 2 bis 98% wiedergegeben. Dabei zeigt der Offset im Druckergebnis eine mehr oder weniger ausgeprägte Tonwertzunahme, im mittleren Tonwertbereich ca. +15%, im hellen und dunklen Bereich weniger (siehe Druckkennlinie Offset).



②

Damit also das Druckergebnis ansehnlich wird muss korrigiert werden. Die Rasterfilme bzw. die Tonwertdaten bei CtP werden daher entsprechend den Tonwertzuwächsen im Druck vorab bereits reduziert. Bei der klassischen Rasterfilmerstellung über Reprofirmen hat nun der Siebdrucker meist das Handicap, dass man die Filme mit Korrekturprofilen für Offset bekommt. Wenn man mit ähnlichen Tonwertveränderungen druckt, ist das natürlich kein Problem. Wegen der Vielseitigkeit der Siebdrucktechnik ist aber nicht generell davon auszugehen.



## KOPIERSCHICHTEN FÜR DEN SIEBDRUCK

### SunCoat



#### SunCoat Horizontont

YC 4001/ 4005

2-komponentig, Diazo-UV-Polymer.  
Das Universalsystem

#### SunCoat 2000

YC 7001/ 7005

2-komponentig, Diazo-UV-Polymer.  
Sehr schnell, sehr scharfzeichnend



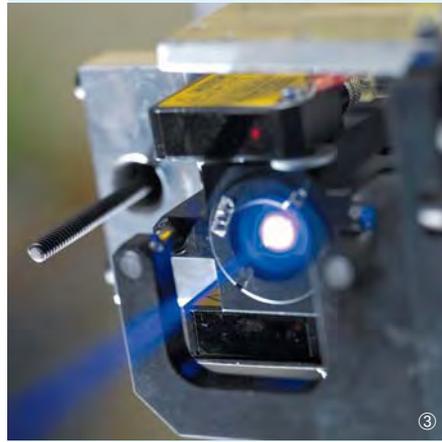
**MURAKAMI SCREEN**

#### One Pot Sol

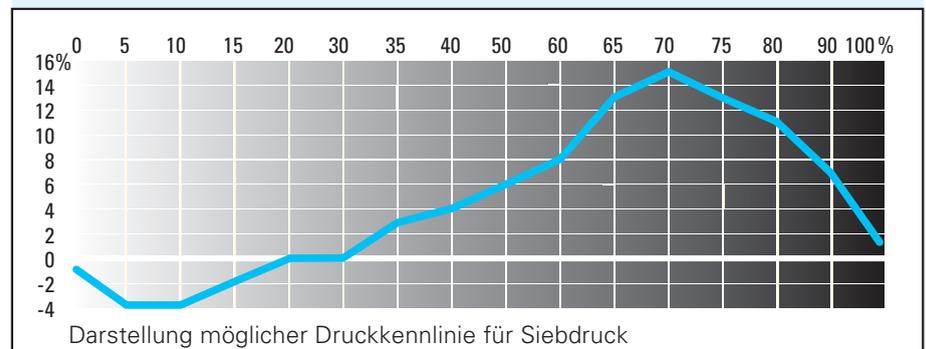
1-Komponentig, SBQ  
Der SBQ-Klassiker

#### One Pot Direkt One Pot DLE-GS One Pot DLE-FIT

1-Komponentig, SBQ  
Die superschnellen Kopierschichten  
für Direktbelichtungssysteme



Typisches Ärgernis ist z.B. ein Offset-typischer Tonwertumfang. 2% bzw. 98%ige Rasterpunkttonwerte bei einem 24er oder feineren Raster im Siebdruck sauber und auflagenstabil zu drucken, ist vor allem mit lösemittelbasierten Farben eher schwierig. Oft kommt es zu sichtbaren Tonwertabrissen. Auch die für Offset korrigierten Tonwertkurven können passen, müssen aber nicht. Eigentlich bräuchte der Siebdrucker "individuelle" Druckkennlinien, passend zur jeweiligen Rasterfeinheit, dem Bedruckstoff, den Druckbedingungen. Die Bereitschaft externer Reprozulieferer, auf diese Belange des Rastersiebdrucks einzugehen, ist ziemlich gering.



Nun eröffnen sich mit den o.g. CtF- und noch mehr mit den CtS-Systemen ganz neue Möglichkeiten. Der Siebdrucker kann selbst in den reprotechnischen Verfahrensablauf eingreifen. Die Farbseparation, die Aufrasterung erfolgt über das RIP der CtF/ CtS-Anlagen.

### WIE SIEHT DAS IN DER PRAXIS AUS?

Die CtS Anlage selbst sollte kalibriert sein. Durch "Abnutzung" der Sprühköpfe, bei Austausch von Sprühköpfen, Veränderungen im Lichtspektrum der UV-Lampen durch Alterung, ergeben sich Veränderungen. Man braucht also Basisdaten für die Nachjustierung. Dann benötigt man natürlich eine Standortbestimmung für den Druck. Ideal wäre dabei auch hier eine ICC-Profilierung, was aber im Sieb-

druck, weil ziemlich aufwändig bisher eher die absolute Ausnahme sein dürfte. Praktikabler ist ein individuelles Testbild, mit einem oder mehreren visuell zu beurteilenden Farbbildern und Rastertonwertskalen. Dann werden Rasterfeinheit, Rasterwinkel und Rasterpunktform festgelegt. Das Testmotiv wird mit linearem, nicht korrigiertem Tonwertverlauf aufgerastert, die Schablonen hergestellt und angedruckt. Das Rasterbild druckt dabei möglicherweise viel zu satt, zu dunkel, zu überladen mit Farbe. Durch densitometrische Auswertung der gedruckten Rastertonwerte wird die Differenz zu den Ausgangswerten festgestellt. Diese Messwerte werden in ein Korrekturprogramm eingelesen. Damit wird dann eine spezifische Druckkennlinie errechnet. Je nachdem wo und wie hoch die Rastertonwerte prozentual + oder - von den Ausgangsdaten abweichen, werden die Rasterpunkte zukünftig "größer" oder "kleiner" auf die Schablone appliziert. Zusammen mit weiteren Daten wird die Druckkennlinie als individuelles Profil im RIP hinterlegt. Für alle zukünftigen Produktionsaufträge, die mit diesen Einstellungen gedruckt werden sollen, wird dann dieses Profil einfach für die Schablonenbebilderung abgerufen. So wird aus der Not eine Tugend. Je nach Rasterfeinheit, Druckmaschine, Bedruckstoff etc. können jetzt

individuell passende Siebdruckprofile erstellt werden. Siebdruckereien, die mit diesen Methoden arbeiten, sehen damit durchwegs erhebliche Vorteile.

Druckereien, die selbst keine CtF, CtS-Systeme im Haus haben, können sich externer Partner bedienen. Von den deutschen Coates Screen Handelspartnern bieten die Firmen Böttcher in Chemnitz und Flottman in Isernhagen bei Hannover mit ihren CtS Anlagen auch die siebdruckgerechte Bebilderung von Rastersieben inklusive individueller Profilierung nach entsprechenden Testdrucken des Kunden an.

① Direkte Siebbelichtung mit Blue-Laser-System  
 ② CTS-Anlage (Direktbelichtung mit Blue-Laser)  
 ③ Laserobjektiv einer CtS-Belichtungseinheit  
 ①②③ Fotos © Fa. Lüscher

# RASTERFARBEN

**S**iebdruck-Rasterfarben unterscheiden sich hinsichtlich ihrer farblichen und rheologischen Eigenschaften deutlich von den sog. Buntfarbtönen in den jeweiligen Siebdruckfarbenreihen. Betrachten wir zuerst die farblichen Besonderheiten.

Die Informationsübertragungskette hinsichtlich der farbgetreuen Wiedergabe von Farbbildern läuft unter den Gesetzmäßigkeiten der additiven (RGB) und der subtraktiven (CYMK bzw. CMYK) Farbmischung ab. Vereinfacht kann man sagen, dass die einzelnen Rasterdruckfarben für den Vier-Farb-Prozess deshalb jeweils einen bestimmten Farbton in Verbindung mit einer möglichst hohen Transparenz haben müssen.

Als Ausgangsbasis dient in den jeweiligen Farbsorten das farblose, transparente Bindemittelsystem. Bei den Buntfarben (Flächenfarben) kennt man das als Drucklack. Für den Einsatz im Rasterdruck ist ein solcher Lack aber zu fließfähig. In Rasterfarben hat man deshalb als Basis eine farblose, kurzzügige Paste, die Transparentpaste. Diese ist auf strukturviskoses Verhalten hin formuliert. Näheres dazu ist nachstehend beim Thema Rheologie beschrieben.

In diese Transparentpaste werden nun vom Farbhersteller spezifische, hochtransparente Pigmente eingearbeitet, die den Vorgaben der subtraktiven Farbmischung Rechnung tragen.

Nach diesen Vorgaben müssen Rasterfarbtöne einen bestimmten Farbton mit einer bestimmten Helligkeitsstufe (opt. Dichte) und einer hohen Transparenz besitzen. Die Transparenz wird benötigt um im Übereinanderdruck der Grundfarben Cyan, Yellow, Magenta die Mischfarben Rot, Grün, Blau in bestimmten Farbtönungen wiederzugeben. Weitere Informationen entnehmen Sie bitte dem Kasten "Normen für Rasterdruckfarben" auf der nächsten Seite.

Wie schon mehrfach erwähnt, spielt die Siebdrucktechnik auch bei den Rasterfarben auf Grund ihrer Vielseitigkeit wieder eine Sonderrolle. In den anderen Drucktechniken gibt es meist die vier Rasterfarbtöne in einer Farbserie, mehr nicht. Diese sind druckfertig eingestellt. Für den Siebdrucker wird dagegen eine größere Produktpalette angeboten.

Grundsätzlich gibt es in den diversen Coates Screen Farbsorten, bei denen Rasterfarbeinstellungen zur Verfügung stehen, die vier Grundfarben sowie ein Aufhellmedium, die Transparentpaste:

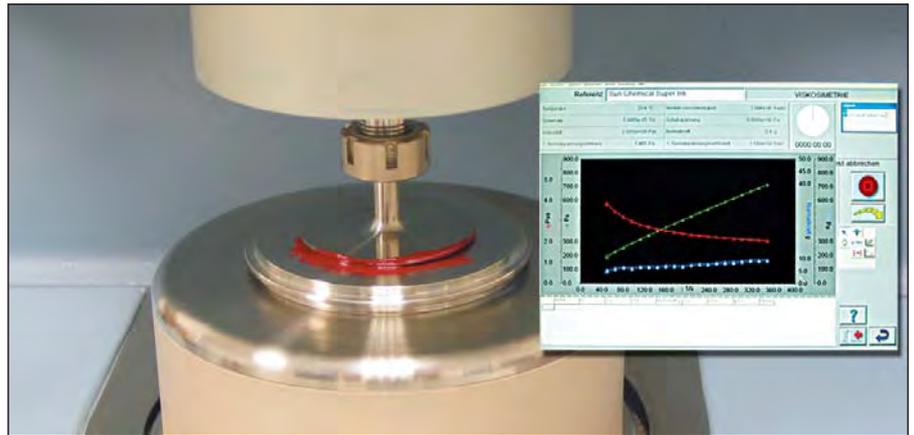
In einigen Farbsorten wie RF/K, UVPO, UVX, UVU, UVE werden weitere Rasterfarbensätze mit z.T. deutlich erhöhten Dichtewerten angeboten. Entweder mit einem erhöhten Pigmentanteil der Standard Rasterpigmente oder mit Spezialpigmenten. Diese sind z.B. gedacht für sog. DIA-Drucke, bei denen das Rasterbild hinterleuchtet wird, also im Durchlicht betrachtet wird. Diese Einstellungen haben entweder hinter der Farbtonnummer den Zusatz Dia (z.B. 182-Dia) oder eine Versions- bzw. Labornummer. Diese Vielfalt liegt in dem Umstand begründet, dass Coates Screen Inks GmbH mit seiner anwenderorientierten Unternehmensphilosophie auch hier der Vielseitigkeit des Siebdrucks Rechnung trägt.

Meist werden Rasterdrucke ja auf deckenden, weißen Untergrund gedruckt und im Auflicht betrachtet. Gar nicht so selten wird aber im Siebdruck auch auf weißtransluzentes oder transparentes Material, dann häufig im Hinterglasdruck mit abschließender halbtransparenter Weißabdeckung, gedruckt. Diese Drucke werden dann hinterleuchtet, also im Durchlicht betrachtet. Denken Sie an die phantastisch brillanten Dia-Drucke in Kaufhäusern oder in Fast Food Restaurants. Hier kommen dann diese Farben mit sehr hohen Dichtewerten zum Einsatz, da Farbtöne in Durchleuchtung grundsätzlich heller erscheinen als im Auflicht. Rasterfarben mit Standarddichten würden solche Bilder nur ziemlich flau wiedergeben.



<b>180</b>	RASTERGELB (Yellow)
<b>181</b>	RASTERROT (Magenta)
<b>182</b>	RASTERBLAU (Cyan)
<b>65</b>	RASTERSCHWARZ (Black/ Key)
<b>TP</b>	TRANSPARENTPASTE

**W**ie bereits erwähnt haben Rasterfarben auch spezifische rheologische Eigenschaften. Die Rheologie (von griech. *rhei* "fließen" und *logos* "Lehre") ist die Wissenschaft, die sich mit dem Verformungs- und Fließverhalten von Materie befasst und, das sei auch erwähnt, ein ziemlich komplexes Thema ist. Die Rheologie von Siebdruckfarben spielt im Hinblick auf deren Verhalten in der Druckmaschine und dem Ausbilden bestimmter Eigenschaften wie Oberflächenbeschaffenheit und Fließverhalten eine wesentliche Rolle. Dem Siebdrucker sind in diesem Zusammenhang rheologische Begriffe wie Viskosität, Strukturviskosität oder Thixotropie bekannt. Der Farbenhersteller hat die Aufgabe, aus farbsortentypischen Rohmaterialien (Harze, Pigmente, Lösemittel oder Monomere, Additive) unter Einstellung der o.g. rheologischen Parameter Siebdruckfarben mit spezifischen Druckeigenschaften zu formulieren.



Die Viskosität, wohl der bekannteste Begriff in diesem Zusammenhang, ist ein Maß für die Zähigkeit einer Druckfarbe. Je größer die Viskosität, desto zäher (weniger fließfähig) ist die Farbe; je niedriger die Viskosität, desto dünnflüssiger (fließfähiger) ist sie. Die Viskosität einer Druckfarbe ist von der Scherkraft abhängig. Das Maß der Viskosität wird über die SI-Einheit mPas (Milli-Pascal-Sekunden) angegeben. Die Verarbeitungviskosität von Siebdruckfarben liegt in einem sehr weiten Bereich verteilt. Sie reicht von dünnflüssigen Farben mit ca. 3.000 mPas bis zu sehr zähen Pasten im Bereich von ca. 20.000 mPas, gemessen bei einer mittleren Scherbeanspruchung. Die meisten Rasterfarben liegen in einem Bereich von 10.000 - 14.000 mPas. Während bei Buntfarben und Überzugslacken vom Drucker meist eher niedrige Viskositätswerte in Verbindung mit guten Fließeigenschaften zur Ausbildung eines ausgezeichneten Lack- bzw. Farbverlaufs gewünscht werden, liegt der Fall bei Rasterfarben umgekehrt. Hier sind Farbeinstellungen mit geringer Fließneigung gefragt, um die feinen Rasterpunkte möglichst exakt drucken zu können. Zur Beschreibung dieser Eigenschaft ist im Siebdruck der Begriff "Thixotropie" geläufig, welcher aber nicht ganz zutreffend ist.

Rasterfarben sind dahingehend formuliert, dass sie ein eher "strukturviskoses" Verhalten zeigen. Beim Druckvorgang wirken mittlere bis sehr hohe Scherkräfte auf die Farbe ein. In Relation zur Höhe der Scherbeanspruchung sinkt die Viskosität der Farbe ab, jedoch kaum beeinflusst von der Dauer der Belastung. Nach dem Ausdrucken der Farbe kommt es dann sehr schnell zum Wiederanstieg der Viskosität in den gedruckten Farbelementen.

## RHEOLOGIE-MESSGERÄTE

Die Einstellung der rheologischen Eigenschaften von Druckfarben erfolgt nicht nur empirisch über Druckversuche, sondern auch unter Benutzung von Messgeräten. Dazu kommen Rotationsviskosimeter zum Einsatz, wobei die Bandbreite der Messmöglichkeiten, aber auch der Preise enorm ist. Ab ca. 1.000.- Euro aufwärts bis zu mehreren 10.000.- Euro reicht die Angebotspalette. Die Geräte im unteren Preissegment, bis ca. 5.000.- Euro, wie sie auch manchmal in Druckereien zur allgemeinen Viskositätskontrolle zum Einsatz kommen, sind zur Messung strukturviskoser Vorgänge allerdings nicht geeignet. Dafür kommen hochpreisige, sehr präzise arbeitende computergestützte Systeme mit diversen Einstellmöglichkeiten und ausgeklügelten Softwareprogrammen zur Anwendung (siehe Foto oben).

# DIN ISO

12

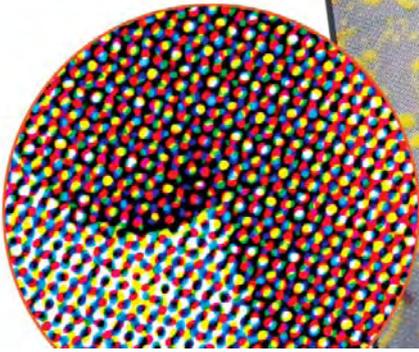
**NORMEN FÜR RASTERDRUCKFARBEN**

Um in diesem komplexen System der Bildreproduktion einen sicheren, abgestimmten Verfahrensablauf zu gewährleisten, hat man sich auch hier der Normierung bedient. Bezüglich der Rasterdruckfarben wurde z.B. 1971 mit der DIN 16539 die "Europäische Farbskala für den Offsetdruck; Normdruckfarben" ein Standard für Rasterfarben im Offsetdruck festgelegt. In USA wurde ein eigener (ähnlicher) Standard, die SWOP-Skala eingestellt.

Für die Siebdrucktechnik existierte lange Zeit kein eigener Standard. Man orientiert sich bei den Rasterfarbtönen bis heute an der DIN 16539, der bekannten "Euro-Skala". Eigentlich wurde die DIN 16539, beginnend ab 1997, durch die ISO 2846 bzw. ISO 12647 abgelöst. Die ISO 2846 beschreibt den Farbton und die Transparenz der Rasterfarben. ISO 12647 beschreibt die Prozesskontrolle im Rasterdruck. Die in beiden Normen festgelegten Zielwerte sind auch Bestandteile von Colour Managementprofilen. In Teil 4 von ISO 2846 und Teil 5 bei ISO 12647 sind nun zwar auch erstmals Zielwerte für den Siebdruck festgelegt, wobei die Werte allerdings weitgehend aus dem Offsetdruckbereich übernommen wurden. Die tägliche Druckpraxis der letzten Jahre hat jedoch deutlich gezeigt, dass diese Situation für den Siebdruck, besonders im Hinblick auf die Druckfarben, die Bedruckstoffe und die Tonwertwiedergabe unbefriedigend ist.

So lassen sich die Zielwertvorgaben für ISO gerechte Druckfarbtöne nur mit Pigmenten erreichen, die den oftmals hohen Anforderungen an Siebdruckfarben in Bezug auf Licht- und Wetterbeständigkeit nicht gerecht werden. Deshalb ist es im Siebdruckbereich nach wie vor üblich, mit auf die alte Euro-Skala eingestellten Rasterfarbtönen (erfolgreich) zu arbeiten. Derzeit läuft unter Führung des Fogra-Instituts ein Forschungsprojekt, um Grundlagen zur Überarbeitung dieser Normen für den Siebdruck auf praxistauglichere Zielwerte zu schaffen.

# RASTER



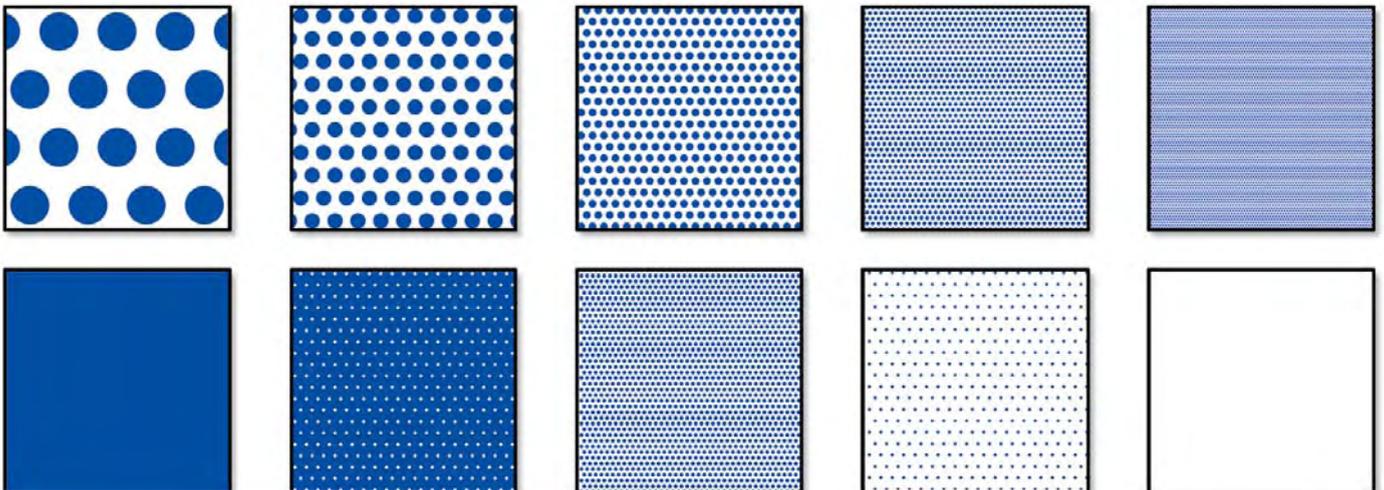
## Drucken oder nicht drucken

Die Wiedergabe von diversen Helligkeitsstufen oder -verläufen eines Volltons gelingt im Druck, wie in der Einleitung bereits angesprochen, nur über die Rastertechnik. Unsere Druckmaschinen können Farbe drucken – oder eben keine

Farbe drucken. Die Wiedergabe von Helligkeitsstufen eines Volltons mit Rasterstrukturen funktioniert über eine optische Täuschung, da die Auflösefähigkeit unserer Augen begrenzt ist. Kann unser Auge Strukturen wie einzelne Rasterpunkte nicht mehr unterscheiden, "verschimmen" diese zu einer einheitlichen Fläche. Dabei stehen die Rasterpunkt-

größe und der Betrachtungsabstand in einer Wechselbeziehung. Je größer der Abstand, desto größer können auch die Punkte sein.

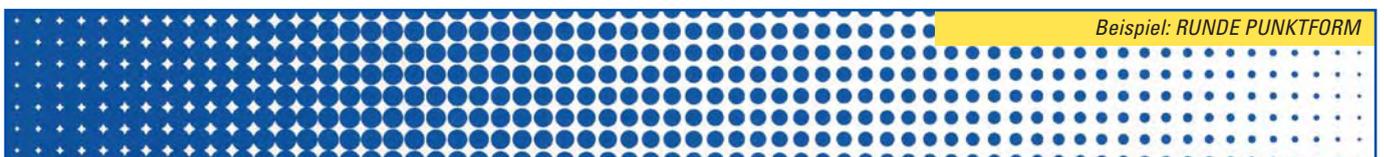
Das Auge "mischt" dann die bedruckten und die unbedruckten Bereiche zu einem einheitlichen Farbton.



Die unterschiedlichen Tonwerte entstehen dabei durch das Maß der Flächen(ab)deckung eines bedruckten Areals.

Diese Flächendeckung kann mit dem Densitometer gemessen werden und wird als Prozentwert im Verhältnis zum Vollton

angegeben. Der Vollton besitzt dabei 100% Flächendeckung, die unbedruckte Fläche 0%.



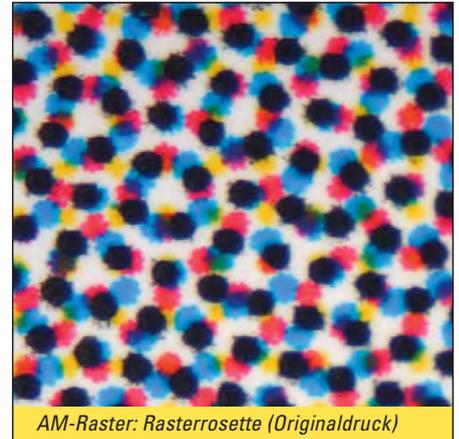
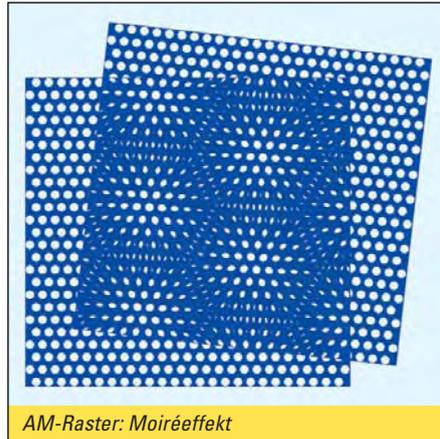
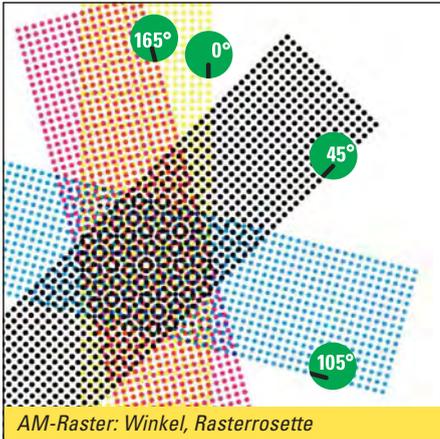
## RASTERVERFAHREN

Auch hier hat, wie könnte es anders sein, die Digitaltechnik Einzug gehalten. Für den Siebdruck gilt: Vieles ist möglich, aber nicht alles ist sinnvoll. In Verbindung mit den CtS /CtF-Techniken hat der Siebdrucker jetzt auch individuelle Steuerungs-

möglichkeiten zur Verfügung. Bei den Rasterverfahren gibt es Amplitudenmodulierte Raster (AM), Frequenzmodulierte Raster (FM) sowie Kombinationsmöglichkeiten aus beiden Verfahren, Hybrid-Raster.

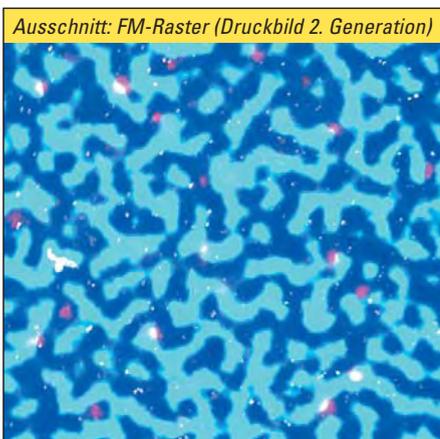
## AM-RASTER DIE KLASSISCHE TECHNIK.

Die Rasterpunkte sind linear geordnet, haben gleichen Abstand zueinander und abhängig vom Tonwert unterschiedliche Größe. Es stehen verschiedene Punktformen zur Auswahl. Die Grundformen sind



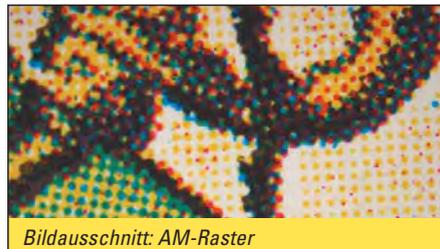
quadratisch, elliptisch oder rund. Mit der Digitaltechnik sind auch diverse Variationen und Mischformen verfügbar. Für den Siebdruck gilt nach wie vor, den quadratischen (oder Schachbrettpunkt) zu meiden.

Üblicherweise werden elliptische Rasterpunktformen ausgewählt, im Einzelfall motivabhängig auch runde Punktformen. Bei Überlagerung dieser Strukturen, wie es im Vier-Farb-Druck geschieht, können sich ziemlich störende Überlagerungseffekte ergeben, Moiré genannt. Deshalb müssen die Raster der vier Farbauszüge in bestimmten Winkellagen zueinander angeordnet werden. Beim quadratischen Punkt im 30° Abstand, beim elliptischen Punkt im 60° Abstand zueinander. Da jedoch 4x30° nicht 90° und 4x60° nicht 180° ergibt, hat man wieder ungünstige Überlagerungen. Deshalb wird Rastergelb (Yellow) als am schwächsten zeichnende Farbe mit einem Winkelabstand von nur 15° zur nächsten Farbe sozusagen dazwischengelegt. Daraus resultiert dann eine eigentlich auch unerwünschte Erscheinung, eine Rosette, sozusagen als Erkennungsmerkmal von AM-Rastern. Eine typische Farb-/Winkelzuordnung beim elliptischen Punkt ist z.B.: Cyan 105°, Yellow 0°, Magenta 165°, Schwarz 45°.



## SIEBDRUCK-MOIRÉ

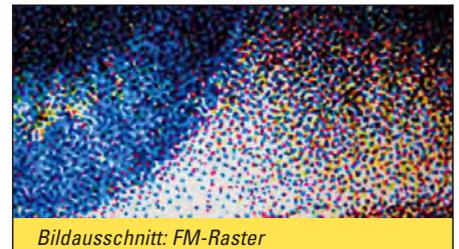
Während z.B. für den Offsetdruck mit der richtigen Winkelfestlegung der Farbauszüge das Moiréproblem praktisch ad acta gelegt werden kann, geht es beim Siebdruck erst richtig los. Unsere Siebgebe haben lineare Struktur, die Fäden gleiche Abstände zueinander, ebenso wie die Kreuzungspunkte der Fäden. Diese Kreuzungspunkte kann man sich auch als Rasterpunkte vorstellen. "Ideale" Voraussetzungen für Moiréeffekte. Eine allgemeingültige Formel zur Moirévermeidung im Siebdruck gibt es nicht. Es gibt seitens der Gewebehersteller gute Hinweise welche Gewebefeinheiten zu welchen Rasterfeinheiten/Rasterwinkelungen passen könnten. Letztendlich bekommt man über empirisch ermittelte Werte die größtmögliche Sicherheit, was am besten moiréfrei funktioniert.



wendungen ergeben. Im Gegensatz zur "eckigen" Punktwiedergabe bei der FM-1 Generation bringt ein "wurmartiges" Erscheinungsbild optische und auch drucktechnische Vorteile, die dann auch bei für den Siebdruck beherrschbaren Punktdurchmessern >60µ gute Ergebnisse zeigen. Allerdings müssen auch hier, mehr noch als beim AM-Raster, die einzelnen Parameter sehr genau aufeinander abgestimmt werden. Es gibt mittlerweile Partner aus der Siebdruckbranche, wie die Firma FM in Waldenbuch, die hier entsprechende Softwarepakete mit für den Siebdruck geeigneten FM-Rasterverfahren anbieten.

## HYBRID-RASTER

Hier versteht man sowohl die Kombination von AM und FM Rasterpunktformen in einem Farbauszug als auch die Kombination von FM und AM gerasterten Farbausügen im Übereinanderdruck.



## FM-RASTER DIE DIGITALE ALTERNATIVE(?).

Man könnte sie als "strukturlose" Gebilde ohne Moiréprobleme bezeichnen. Mit zunehmendem Tonwert wird statt der Größe die Anzahl der Punkte erhöht, also die Rasterfrequenz verändert. Ursprünglich hinsichtlich der Auflösung zum Druck von Bildern in fotorealistic Qualität gedacht. Mit Punktdurchmessern von 10 bis 30µ weit außerhalb dessen, was man im Siebdruck wiedergeben kann. Die nun zur Verfügung stehenden FM-Rastertechnologien der 2. Generation können auch für den Siebdruck interessante An-

## RASTERFEINHEIT

Von den im Offset üblichen Feinheiten von 60 oder 90 L/cm sollte man im Siebdruck am besten die Finger lassen. Auch wenn es durchaus einige Spezialisten gibt, die hochwertige Siebdruckerzeugnisse in diesen Auflösungen herstellen. Aber feiner ist nicht unbedingt auch besser. Vor allem bei größer formatigen Drucken, wenn abstandsbedingt keine hohe Auflösung benötigt wird, zeigen Vergleichsdrucke nach wie vor mit gröberer Rasterung die bessere optische Wirkung. Für ein 100 x 70 cm Poster reicht ein 24er Raster allemal aus. Bei einem DIN A 3 Format muss es allerdings schon feiner sein, im Bereich von 32 bis 36 L/cm. Die Riesenbilder ab Doppel A0 sind dagegen mit 12er bis 16er Raster bestens wiedergegeben.

# DRUCKEN



Nach verschiedenen Einblicken in die Grundlagen und den Verfahrensablauf der Rasterbildreproduktion abschließend noch einige Informationen zur Umsetzung mit der Siebdrucktechnik.

## SIEBRAHMEN

In Mitteleuropa praktisch nur aus Aluminium, sollen sie vor allem stabil sein, dehnungsfest, auf der Unterseite eine ausgezeichnete Gewebeverklebung zulassen. Meist wenig beachtet, sind sie gerade im Vierfarbendruck ein wichtiger Faktor zum Erfolg. Zu schwach dimensionierte Rahmenprofile, verbogene, gestauchte Rahmen haben erheblichen negativen Einfluss auf die Passergenauigkeit des Drucks. Und die Passertoleranz wird umso kleiner, je feiner gedruckt wird. Ein 18er Raster verzeiht schon mal einige 10tel mm, bei Feinrastern ist das schon Ausschuß.

## SIEBGEWEBE

Siebe für einen Rastersatz sollten möglichst neu sein, alle eine gleichmäßige, hohe Spannung aufweisen (Passergenauigkeit!). Natürlich versucht man, für den Rasterdruck Gewebefeinheiten auszuwählen, die einen möglichst flachen Farbauftrag gewährleisten, vor allem beim Einsatz von UV-Farbsystemen. Druckt man mit lösemittelbasierten Farben, kommen meist Feinheiten zwischen 120-34, und 150-31 zum Einsatz. Bei Feinrastern wird aber auch mit 165-27 gearbeitet. Für UV-härtende Farben mit ihrem praktisch 100%igen Festkörper steigt man bei 150-31 bzw. 150-34 ein. Heute wird aber recht häufig mit 165-27, zum Teil mit noch feineren Gewebetypen gedruckt. Sind jedoch besondere Bedingungen zu erfüllen, wie beispielsweise sehr hohe Licht- und Wetterbeständigkeit, so gilt nach wie vor: je höher die Farbschicht desto besser, auch bei Einsatz von sehr außenbeständigen Farbtypen wie RF/K, Z/PVC, ZM, ZMN oder UVX. Dann also ein weniger feines Gewebe wählen, die Rasterfeinheit zurücknehmen, dafür länger gut aussehen.

## SCHABLONENHERSTELLUNG

Heute stehen, wie beschrieben, neben dem klassischen Filmmaterial auch Computer to Screen Systeme als ideale Helfer des Siebdruckers gerade bei Rasterarbeiten zur Verfügung. Bedingt durch den Einsatz von Beschichtungsautomaten und durch die Fortschritte der Chemie bei den Kopierschichten sind die Kapillarfilme im Rasterdruck fast völlig von den Direktemulsionen verdrängt worden.

Je nach Methode kommen spezifische, hochwertige Kopierschichten zum Einsatz. Unsere SunCoat Horizont für grobe bis mittlere Rasterfeinheiten, SunCoat 2000 und Murakami One Pot auch und gerade für Feinraster. Bei bestimmten Direktbelichtungssystemen werden hoch lichtempfindliche Produkte wie Murakami One Pot Direct oder One Pot DLE eingesetzt. Besonderes Merkmal bei all diesen Produkten ist die ausgezeichnete Wiedergabequalität auch bei der für Rasterdrucke erforderlichen, sehr niedrigen Schablonenaufbaudicke.

## DRUCKMASCHINE

Die Maschine sollte natürlich auch raster-tauglich sein. Also passgenau drucken, mit fein justierbarer Passer-, Absprung- und Sieblifteinstellung. Ein stabiles und exakt arbeitendes Rakelwerk besitzen, am besten mit pneumatischer Rakeldrucksteuerung, Füll- und Druckgeschwindigkeit stufenlos regelbar. Bei Rastern arbeitet man gerne mit höheren Rakelhärten, 70 bis 75 shore, RKS-Rakeln oder Triplexrakeln mit hoher Innenschichtstärke. Das setzt eine sehr exakte, plane Drucktischoberfläche voraus – und natürlich eine präzise arbeitende Rakelschleif- bzw. -schneidemaschine.

## RASTERSIEBDRUCKFARBEN

Sie sind im Farbton grundsätzlich auf die Erfordernisse der Vierfarbreproduktion eingestellt, wie in den Themenbereichen Rasterfarben und Rheologie beschrieben. Das heißt nicht zwingend, dass sie farblich auch bereits druckfertig sind. Es kann deshalb vorkommen, dass die Helligkeit der Rasterfarben auf die örtlichen Bedingungen eingestellt werden muss. Dazu wird dann vom Drucker Transparentpaste in den Rasterfarbton zugemischt. Im umgekehrten Fall (sehr selten) kann man Farbkonzentrate zumischen um dunkler zu werden. Siebdrucker, die betriebsintern standardisiert arbeiten, also Rasterdaten, Gewebefeinheit, Schablonendaten etc. festgelegt haben, können dann mit fixen Rezepten arbeiten.

Großverbraucher beziehen direkt von Coates Screen kundenspezifisch eingestellte Rasterfarbtundichten.

## DICHTE

Hier ist die optische Dichte gemeint. Mit einem **Densitometer** (im eigentlichen Sinne kein Farbtonmessgerät) wird die Helligkeit der Rasterfarbvolltöne in einem logarithmischen Wert als Dichte sowie die Flächendeckung der Halbtöne im prozentualen Verhältnis dazu gemessen. Da die Farbtöne bei Rasterfarben ja definiert sind, spricht man deshalb im Zusammenhang mit der Helligkeit der Volltöne von Dichtewerten und beschreibt die Halbtöne in Prozent der Flächendeckung. Zum Ausmessen von Druckkennlinien (siehe CtS) ist ein Densitometer zwingend erforderlich, zur Andruck- und Fortdruckkontrolle sehr hilfreich. Benutzer unseres Farbtonmessgerätes C-Mix-Comp-S/D haben übrigens mit diesem Instrument neben den umfangreichen farbmetrischen auch alle densitometrisch relevanten Funktionen zur Verfügung.



Messung mit Densitometer

## LICHTVERHÄLTNISSE

Unser Thema wollen wir natürlich auch wieder aus dem Blickwinkel der "Farbenmenschen" beenden. Ein Rasterbild das, z.B. unter Tageslicht nach dem Proof abgestimmt wurde, aber später von Kaufhauslicht bestrahlt wird, kann dort deutlich verändert aussehen und deshalb reklamiert werden. Umgekehrt kann das genauso schief laufen. Abstimmung unter Leuchtstoffröhren in der Druckerei, später unter Tageslicht in Aktion. Zur Abstimmung und der Freigabe des Drucks sollten selbstverständlich definierte Lichtverhältnisse vorhanden sein. Am besten, wegen der meist eher großen Formate der Rasterbilder in einem eigenen Raum oder zumindest in einem neutral grau gehaltenen Bereich der Druckerei. Mit entsprechenden, definierten Leuchtkörpern. Damit man unter der Lichtart vergleichen kann wie der Kunde es wünscht. Bei Außeneinsatz der Drucke gibt es Tageslichtverhältnisse, das ist meist Lichtart D65, neuerdings auch D50. Im Innenbereich wird normalerweise unter Kaufhauslicht betrachtet, da wäre Lichtart TL 84 oder F 2 anzubieten. Damit Sie Metamerie-Effekte möglichst vermeiden. Aber das ist schon wieder ein anderes Thema.

