

# Steuerung des Farbprozesses & Alternative Rastertechnologien





# Steuerung des Farbprozesses & Alternative Rastertechnologien

Leitfaden bewährter Praktiken für Rollenoffsetdrucker

**Aylesford Newsprint, Kodak GCG, manroland, MEGTEC, Müller Martini, Nitto, QuadTech, SCA, Sun Chemical, Trelleborg Printing Solutions,**

Zu dem Inhalt und dem Wert dieser Publikation haben nachfolgend genannte Personen, Druckereien und Organisationen in entscheidender Weise beigetragen. Sie alle haben Zeit investiert und ihre Erfahrungen zur Verfügung gestellt und damit zur hohen Qualität dieses Leitfadens beigetragen.

Eurografica, Germany; *Thomas Schonbucher, David Cannon*;  
DIC Australia, *Steve Packham*;  
WAN-IFRA, Germany, *Manfred Werfel*;  
KBA, Germany, *W. Scherpf*;  
QuadTech, USA, *Pete Lewna*;  
RCCSA, Spain, *Ricard Casals*;  
Roto Smeets, Holland; *Jo Brunenberg*;  
Sinapse Graphic International, France, *Peter Herman*;  
UPM, Finland, *Erik Ohls, Mark Saunderson*;

#### Mitarbeiter:

Aylesford Newsprint, *Mike Pankhurst*; Kodak GCG, *Dan Blondal, David Elvin, Steve Doyle*; Trelleborg Printing Solutions, *Marc Than*; manroland, *Norbert Kopp, Ralf Henze*; MEGTEC Systems, *Eytan Benhamou*; Müller Martini Print Finishing Systems, *Pierre Horath, Cenk Gürpınar*; Nitto, *Bart Ballet*; QuadTech, *Randall Freeman*; SCA, *Marcus Edbom*; Sun Chemical, *Gerry Schmidt, Paul Casey*.

#### Weitere Mitarbeiter:

*Tim Claypole*; System Brunner, *Daniel Würgler*; Welsh Centre for Printing and Coating, Swansea University.

**Besonderer Dank gilt der PIA und der WAN-IFRA für ihre Unterstützung und die Erlaubnis zum Abdruck einiger Materialien.**

Illustrationen: *Anne Sophie Lanquetin* with permission of FICG and ECOConseil.

Herausgeber und Koordinator *Nigel Wells*

Design und Druckvorstufen von *Cécile Haure-Placé und Jean-Louis Nolet*

Fotos: Aylesford Newsprint, Hunkeler, Kodak GCG, manroland, MEGTEC, Muller Martini, Quad Graphics QuadTech, Sun Chemical, Technotrans.

© Web Offset Champion Group, Januar 2008. Alle Rechte reserviert.

ISBN N° 978-2-915679-07-6

Der Leitfaden ist in Englisch, Französisch, Deutsch, Italienisch und Spanisch erhältlich.

Bestelladresse für Nordamerika: [PIA\\_printing@printing.org](mailto:PIA_printing@printing.org)

In allen anderen Regionen wenden Sie sich bitte an den nächsten Partner der Web Offset Champion Group - [weboffsetchampions.com](http://weboffsetchampions.com)

#### Firmen, die an der AST Umfrage teilnehmen sind :

American Color Canada	Konradin Leinfeld
Augsburger Druck und Verlag	Langenstein KG Ludwigsburg
Canberra Times	Leykam Graz
Colordruck Pforzheim	Leykam Tusch
Digital Design Schwerin	NÖ Pressehaus
Eller Druck VS-Schwenningen	OZ-Druck u. Medien Rheinfelden
F+W Mediencenter	Pabel Verlag Rastatt
Fa. Kessler	Paffrath Print & Medien
Fa. Reichert	QuadTech
Fisher Printing Bridgeview Illinois	Quebecor Oberdorf
Garficki Centar Skopje	Roto Smeets Utrecht
H. Heenemann Berlin	Rural Press Mandurah
HABO Da Costa	Rura Press Richmond
Henke GmbH Graphischer Betrieb	Stark Digital
Johler Druck Neumünster	Strohal Austria
Jungfer Rollenoffset Herzberg	Three Z Printing

#### Literaturhinweise & Informationsquellen

- "Communicating Your Colour Needs" — Julie Shaffer, Centre for Imaging Excellence, GATF, GATFWorld Vol. 16/N° 6 12/2004
- "Color Managing Premedia Production" — Michael Robertson, RIT, GATFWorld Vol. 17/N° 6 12/2005
- "Creating Print Standards," Don Hutcheson, 2005 European Colour Initiative, [www.eci.org](http://www.eci.org)
- "FM Screening in Daily Production", WAN-IFRA Special Report 2.21, 1997
- "GRACoL Setup Guide," Don Hutcheson, 2005 GRACoL Setup Guide 2005", IDEAlliance
- "Guidelines & Specifications" International Digital Enterprise Alliance 2007
- "How to Select Screening Method", Nordic Association of Heatset Printers, 2005
- "Hybrid screens — The Best of Two Worlds?" Digital Dots Ltd, 2006
- International Colour Consortium (ICC), [www.color.org](http://www.color.org)
- International Standards Organisation, [www.iso.org](http://www.iso.org)
- "Media Standard Print 2006" Technical Guidelines for Data, Proofs and Films, [www.bvdm.org](http://www.bvdm.org)
- "Pressroom are you ready for colour management?" Frank Gualteri Jr and Bruce Tietz, senior GATF consultants. GATF World Vol. 15/N°6 2003
- "Process Controls Primer", Josef Marin, PIA 2005
- "Revision of ISO 12647-3", WAN-IFRA Special Report 2.37, 2005
- "Separations That Are Easy To Control On Press" — Joseph Marin, Prepress Technologist GATF, GATFWorld Vol. 15/N° 2 4/2003
- "Stochastic Printing, Printability, and Runability compared to conventional screens," John Lind, PIA, 2004
- "Stochastic and Hybrid Screening Printability Study", PIA, 2003
- "SWOP Specifications 2007", IDEAlliance

Digitale Workflows haben im Offsetdruck nicht nur höhere Produktionsgeschwindigkeiten und höhere Effizienz, sondern auch die Entwicklung "Alternativer Rastertechnologien" ermöglicht. Indem sie im Offsetdruck die visuelle Qualität von Bildern erhöhen, steigern sie deren Wert. Allerdings beinhaltet die digitale Prozesskette eine Vielzahl potenzieller Quellen für Abweichungen der Farbwiedergabe und des Ausdrucks. Dieser Leitfaden beschäftigt sich damit, wie sich die Prozesse in konventionellen digitalen AM-Workflows optimieren lassen, was die Voraussetzung eines erfolgreichen Einsatzes von AST wie FM-, Hybrid FM/AM- und AM-Rastertechnologien mit hohen lpi-Auflösungen ist.

Dieser Leitfaden ergänzt die Arbeiten der ICC, WAN-IFRA, GATF, IDEAlliance und anderer Organisationen. Er will beim Optimieren empfohlener Verfahrensweisen helfen, die zu höherer Qualität, Stabilität und Produktivität beitragen. Im Rahmen dieses Projekts haben 35 Betriebe ihre Erfahrungen mit alternativen Rastertechnologien zusammengetragen. Und diese unterstützen unsere Schlussfolgerungen, dass unter anderem folgende Faktoren für den erfolgreichen Einsatz alternativer Rastertechnologien von entscheidender Bedeutung sind:

- Hohe Qualität und Produktivität sind nachhaltig nur mit einer integrierten industriellen Produktionsstrategie erreichbar (die Standardisierung, Farbmanagement, Prozesskontrolle und effektive Wartung kombiniert).
- Druckereien, die erfolgreich mit alternativen Rastertechnologien arbeiten, weisen darauf hin, dass bei ihnen der Spielraum im Produktionsprozess enger ist und eine genauere, konsequentere Kontrolle aller Variablen erforderlich ist.
- Effektive Wartung und standardisierte Betriebsprozesse sind für eine optimale Qualität und Produktivität von essentieller Bedeutung.
- Ein optimierter, konventioneller AM-Workflow ist eine Grundvoraussetzung, um alternative Rastertechnologien bewerten, auswählen und einführen zu können.

**WICHTIGER SICHERHEITSHINWEIS!**

Stellen Sie stets sicher, dass die Maschine in ihrer vorgeschriebenen Sicherheitsposition ist, bevor Sie an ihren Komponenten arbeiten (beispielsweise, wenn die Druckluft-, Strom- und Gasversorgungen unterbrochen sind). Nur geschultes und mit den Sicherheitsbestimmungen vertrautes Wartungspersonal darf Wartungsarbeiten vornehmen. Ein allgemeiner Leitfaden kann nicht die spezifischen Eigenschaften aller Produkte und Verfahren berücksichtigen. Aus diesem Grund empfehlen wir eindringlich, diesen Leitfaden nur zusätzlich zu den Informationen der Hersteller bzw. Lieferanten zu nutzen. Deren Hinweise zur Sicherheit, dem Betrieb und die Durchführung der Wartungsarbeiten haben in jedem Falle Vorrang.

Dieser Leitfaden wurde für Druckereien in aller Welt entwickelt. Allerdings gibt es einige regionale Unterschiede hinsichtlich der Terminologie, der verwendeten Materialien und des Betriebsablaufs. Bitte beachten Sie, dass sich US-amerikanische Druckreferenzwerte nicht ohne weiteres außerhalb Nordamerikas anwenden lassen, da es Unterschiede in der Farbstärke, bei den Densitometerfiltern, den Rasterweiten und in der Druckplattenherstellung gibt (in den USA werden hauptsächlich Negativdruckplatten eingesetzt. Jede Überbelichtung führt hier zu einem Punktzuwachs, während sie bei Positivplatten den Punkt schärft).

**INHALT**

Digital Process Workflow Chain	4
Colour Management	6
Rastertechnologien	8
Warum alternative Rastertechnologien einsetzen?	10
Prozesssteuerung	12
Digitale Tonwiedergabe & Punktzuwachs	14
Den Produktions-Workflow optimieren	16
Digitalproofs & Betrachtungsbedingungen	17
Die Druckvorstufe spielt eine bedeutende Rolle	18
Profile	20
Druckplattenherstellung	22
Druck	23
Beispielkurven für die Druck - maschinen-Charakterisierung	24
Schlüsselgrößen der Qualität	26
Wie lassen sich alternative Rastertechnologien im Vergleich zu konventionellen AM-Rastertechnologien bewerten?	30
Erfahrungen mit alternativen Rastertechnologien	31

Als Hilfe für die Leser weisen wir mit einer Reihe von Symbolen auf Aspekte hin, die entscheidende Bedeutung haben:



Gute Praxis / gutes Beispiel



Schlechte Praxis / schlechtes Beispiel



Potenzial für Kostenersparnisse

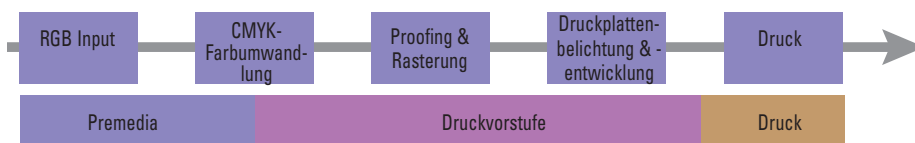


Sicherheitsrisiko



Qualität

# Digital Process Workflow Chain



Digitale Technologien haben die Arbeitsabläufe im Offsetdruck vereinfacht und beschleunigt. Andererseits beinhaltet die digitale Prozesskette eine Vielzahl potenzieller Quellen für z.B. Farbabweichungen.

*"Mehr als 90% aller Abweichungen im Vierfarbdruck von fotografischen Vorlagen sind auf den Prozess zurückzuführen und seine Auswirkungen auf die Qualität, die Stabilität und die Produktivität, die wiederum alle entscheidenden Faktoren für die Kundenzufriedenheit und Profitabilität sind."*

Daniel Würgler, System Brunner.

*"Aus Sicht von Druckereien ist die Prozesssteuerung beim Implementieren eines Farbmanagements die größte Herausforderung."*

The Pain of Color Management, PIA/GATF.

*"Etwa 80% aller Schwierigkeiten im Herstellungsprozess lassen sich auf falsches Handeln und/oder Entscheidungen zurückführen, wenn die Variablen der Produktion nicht ausreichend erkannt oder verstanden werden."*

Jack Suffoletto, Senior Prepress Technical Consultant PIA/GATF

*"Die kritischen Faktoren bei der erfolgreichen Implementierung alternativer Rastertechnologien sind gute Wartung, das richtige Farbmanagement und die Steuerung des Produktionsprozesses."*

WOCG-Umfrage bei Druckereien, die mit alternativen Rastertechnologien arbeiten.

## Schlüsselfaktoren des Erfolgs

Sollen digitale Workflows hohe Stabilität erzielen und höhere Erwartungen erfüllen können, muss bei ihrer Implementierung und im Betrieb hohe Disziplin an den Tag gelegt werden.

1. Eine integrierte industrielle Produktionsstrategie kombiniert Standardisierung und Prozesssteuerung mit klar definierten Abläufen. Das ist eine Grundvoraussetzung für konstant hohe Qualität und Produktivität.
2. Ein einmal definierter Standard muss in jedem Prozessschritt umgesetzt werden.
3. Die Produktionstechnik muss nach den Spezifikationen entsprechend arbeiten. Effektive Wartung, korrekte Einstellungen und standardisierte Betriebsabläufe sind die entscheidenden Faktoren, um maximale Qualität und Produktivität zu erreichen (siehe Leitfaden Nr. 4 "Wartung zur Steigerung der Produktivität"). Es sollte regelmäßig überprüft werden, ob Druckmaschinen den jeweiligen Spezifikationen entsprechend, arbeiten.
4. Die Bedeutung der Verbrauchsmaterialien (unter anderem der Druckfarben, der Bedruckstoffe und der Gummitücher) als wichtige Einflussgrößen muss verstanden werden. Hier muss die optimale Kombination gefunden werden, die den Standard bestmöglich unterstützt. Das Produktionssystem ist neu zu kalibrieren, wenn Verbrauchsmaterialien ausgewechselt werden.
5. Jeder Prozessschritt muss auf Basis des definierten Standards kalibriert und optimiert werden.
6. Es müssen geeignete Messsysteme integriert werden, um Stabilität in jedem Prozessschritt sicherzustellen. Die größte Herausforderung ist der Druck – und hier insbesondere der Punktzuwachs bzw. die Tonwertzunahme.
7. Ein optimierter konventioneller AM-Workflow ist eine Grundvoraussetzung, um eine alternative Rastertechnologie auswählen und einführen zu können.
8. Die Erfahrung von Druckereien, die alternative Rastertechnologien einsetzen, zeigt: Die Genauigkeit der CTP-Systeme und Druckplatten ist ein Schlüsselfaktor des Erfolgs.
9. Definieren und implementieren Sie standardisierte Betriebsabläufe.
10. Überwachen Sie die Leistungsfähigkeit des Workflows mit Hilfe von Produktionsdaten.

**Einige wichtige Leistungskennzahlen (KPI)** (Auszug aus "Process Controls Primer", Josef Marin, PIA/GATF 2005).

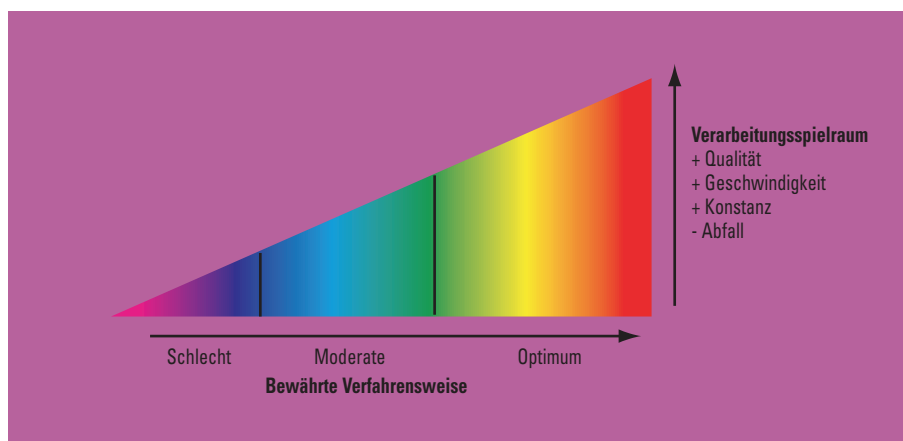
Diese Leistungskennzahlen sind bei der Feststellung der aktuellen Leistungsfähigkeit des Produktionssystems und für die Kontrolle der Verbesserungen im Produktionsprozess sehr hilfreich:

- Wie oft und warum müssen Druckplatten neu belichtet werden?
- Wie oft und warum müssen Proofs neu gedruckt werden?
- Wie oft und in welchem Maße stimmen Proofs und gedruckte Bögen farblich überein?
- Wie groß ist die Stabilität im Druck von Auftrag zu Auftrag, von Schicht zu Schicht.

## Druck an verteilten Standorten

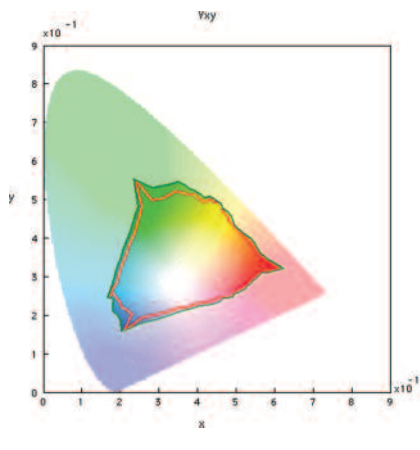
Sollen Aufträge von einer oder mehreren Druckereien an mehreren Standorten gedruckt werden, ist das Erzielen stabiler und möglichst einheitlicher Druckergebnisse eine besondere Herausforderung. Voraussetzung hierfür ist im Produktionsprozess ein hohes Maß an Kontrolle und Disziplin. Leider wird in der globalen Druckindustrie nach wie vor kein einheitlicher Standard genutzt. Während der Rest der Welt in Richtung ISO tendiert, neigt Nordamerika dazu, einen eigenen regionalen Ansatz zu realisieren. Allerdings weisen beide Ansätze viele Parallelen auf. Das Ziel der Initiative Printing Across Borders ist, ein Umdenken weg von "zielorientierten" Standards (Charakterisierung der Druckmaschinen) hin zu "ergebnisorientierten" Standards zu erreichen, die ein "ideales" Erscheinungsbild im Druck definieren. Inzwischen lassen sich aus der Erfahrung einige empfohlene Verfahrensweisen ableiten, um im Druck hohe Stabilität mit konstant einheitlichen Ergebnissen zu erreichen:

1. Gute Vorausplanung und Kommunikation zwischen allen an der Produktionskette beteiligten Partnern.
2. Es sollte ein einheitlicher Standard definiert und das gleiche Farbmanagement genutzt werden.
3. Es sollte an allen Standorten mit den gleichen Farbkontrollstreifen gearbeitet werden.
4. Messinstrumente kalibrieren und aufeinander abgleichen (zwischen Druckstandorten/Druckereien).
5. Den Druckprozess kalibrieren (Proofs, Druckplatten, Druckmaschinen).
6. Die Produktionstechnik richtig warten und anpassen. Sicherstellen, dass die Druckmaschinen den Spezifikationen entsprechend arbeiten.
7. Verbrauchsmaterialien von den gleichen Lieferanten beziehen - Papier, Druckfarben, Feuchtmittelzusätze, Druckplatten, Gummitücher usw.
8. Wählen Sie überall den gleichen Ansatz, um gute Farbergebnisse zu erreichen - inklusive der definierten Zielwerte und der Proofart.
9. Nutzen Sie die Produktionsdaten, um den Farbprozess zu steuern, Rückmeldungen verfügbar zu machen, den Prozess sowie die erreichten Verbesserungen zu überwachen und ein brauchbares Berichtswesen auf Basis einheitlich definierter Daten aufzubauen.
10. Analysieren und besprechen Sie regelmäßig die erzielten Ergebnisse, Feedbacks und Aktivitäten



*Ein optimierter Druckprozess erhöht den Verarbeitungsspielraum. Das bietet signifikante Vorteile.*

# Colour Management



Der Farbraum von Druckmaschinen ist deutlich kleiner als der Farbraum, den das menschliche Auge wahrnehmen kann, und generell kleiner als der von Hardcopyproofs und Softproofs auf dem Monitor. Quelle: Kodak GCG.

Die Aufgabe des Farbmanagement ist es, die Unterschiede zwischen den Farbräumen von RGB-Monitoren, von digitalen Proofsystemen sowie Druckmaschinen (CMYK) abzugleichen und anzupassen. Letztere hängen in hohem Maße von den eingesetzten Bedruckstoffen und Druckfarben ab. Das Colour Management geht davon aus, dass alle im Prozess eingesetzten Komponenten konsistent und stabil arbeiten – was allerdings nicht der Fall ist. Entsprechend kann ein Farbmanagement nur effektiv sein, wenn jeder einzelne Arbeitsschritt des gesamten Produktionsprozesses unter Kontrolle ist. Die drei Schlüssel zum Erfolg sind hier (1) das Arbeiten mit definierten Standards, (2) die Kalibrierung und (3) die Profilerstellung für den Workflow.

## 1. Standards

Ohne effektive Standardisierung und Steuerung kann das Farbmanagement seine Aufgaben nicht erfüllen, da es "prozessblind" ist. Ein Standard sollte optimale Durchschnittswerte kombiniert mit einer Richtlinie ermöglichen, die Extremwerte vermeidet, da nicht jede Variable wiedergegeben werden kann. In aller Regel gibt es für jeden einzelnen Arbeitsschritt Spezifikationen, die optimale Zielwerte und Toleranzen für den Zustand der Technik sowie der Produktionsbedingungen definieren. Allgemein gültige Standards sind ISO 12647-3 (Coldset-Zeitungsdruck) und ISO 12647-2 (Bogendruck und Heatset-Rollenoffsetdruck). Sie sind weitgehend kompatibel mit SNAP und SWOP, die in Nordamerika genutzt werden. SWOP 2007 beinhaltet allerdings den GRACoL G7 Proof-to-Print-Prozess, der separate Tonwertzunahmewerte durch einen einzelnen Graubalance-Zielwert ersetzt (CTP-Kurven werden an eine vordefinierte Graubalance-Kurve für die CMY-Skala und eine separate für die Schwarz-Skala angepasst). Müssen Druckereien mehr Parameter und engere Toleranzen berücksichtigen, können sie proprietäre (allerdings offene) Prozesssteuerungssysteme wie GlobalStandard von System Brunner einsetzen. Andere Druckereien wiederum arbeiten mit einem eigenen System, um ihre individuellen Anforderungen abzudecken.

☞ Druckereien sollten einen Industriestandard auswählen und korrekt implementieren, der die Anforderungen ihrer Kunden, der Druckerei und des Druckverfahrens erfüllen kann. Im ersten Schritt sollten die Schlüsselemente implementiert werden.

☞ Bislang beinhalten die meisten Industriestandards keine Spezifikationen für alternative Rastertechnologien. Aus diesem Grund ist es von grundlegender Bedeutung, dass zunächst ein stabiler AM-Standard eingeführt wird, der später als Referenz für die Entwicklung einer Prozesssteuerung für alternative Rastertechnologien dienen kann (Zieldichte, CIE Lab-Werte und standardisierte ISO-Profile können abweichen).

## 2. Kalibrierung:

Die Effektivität der Kalibrierung wird von der Stabilität und der richtigen Arbeitsweise der Druckmaschinen bestimmt. Kalibrierungskurven und Profile müssen von Druckerzeugnissen abgeleitet werden, die den Dichte- und Tonwertzunahme-Standards entsprechen und innerhalb akzeptabler Fertigungs-Toleranzen erzielt wurden. Die Ausgabekurven der Plattenbelichter und die Einstellungen der digitalen Proofsysteme werden auf Basis dieser Druck-Charakteristika kalibriert.

☞ Der wichtigste Faktor: Ein Standard muss nicht nur bestimmt werden, sondern der gesamte Workflow muss ihm von Auftrag zu Auftrag entsprechen.

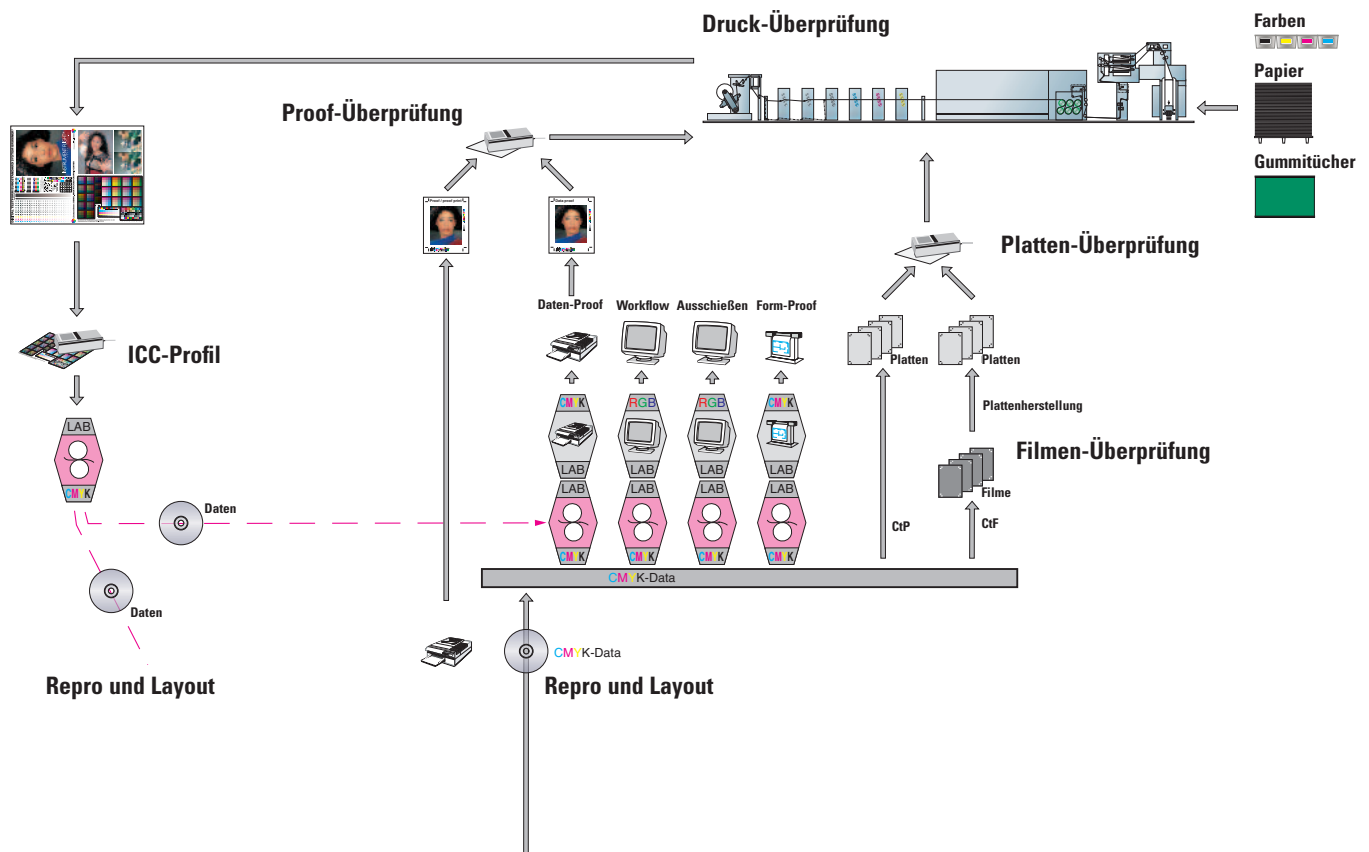
## 3. Profile

Die Druckmaschine verfügt im System über den kleinsten Farbraum und sollte als Maßstab genommen werden, auf dessen Basis alle anderen Systemkomponenten kalibriert werden. Beim Kalibrieren einer Druckmaschine und beim Erzeugen ihres Profils müssen alle Variablen berücksichtigt werden, die das Druckergebnis beeinflussen. Das gilt insbesondere für das ausgewählte Papier, die Druckfarben, die Rastertechnologien und den Gesamtflächen-Deckungsgrad. Der Einfluss des Papiers und der Druckfarben wird in dem Profil der Druckmaschinen-Charakterisierung festgehalten.

Viele Druckereien arbeiten mit Standards und Techniken des International Colour Consortium (ICC), um im gesamten Workflow auf verschiedenen Systemen – unabhängig von ihrem jeweiligen Standort – exakte und konstante Ausgabeergebnisse zu erzielen. Erfolg setzt eine richtige Implementierung, Kalibrierung und Charakterisierung voraus. Ein Mangel der ISO 12647-2-Norm sind die für den Rollenoffsetdruck unrealistischen Papierqualitäten-Spezifikationen.

☞ Die European Colour Initiative entwickelt ISO-basierte ICC-Profile speziell für Heatset-Papiere.

☞ Erfahrene Druckereien empfehlen den Einsatz von Closed-Loop-Farbregelsystemen als entscheidendes Werkzeug für die Messung und die Steuerung der Qualität und Stabilität im Rollenoffset. (Weitere Vorteile sind unter anderem die Verringerung von Makulatur und das Vermeiden von Überfärbungen. Beides trägt zu einer schnellen Amortisation bei.)



## Erfahrungen von Druckereien beim Implementieren von ISO 12647-2

Zusammenfassung der Erfahrung einer größeren europäischen Druckerei mit mehreren Druckstandorten — Jo Brunenberg, Senior Technology Consultant bei Roto Smeets.

### Zielsetzungen

- Erzielung gleicher Ergebnisse an verschiedenen Druckstandorten, um Aufträge auf diese beliebig verteilen zu können.
- Zielwerte für ein Closed-Loop-Farbgeregelsystem erforderlich.
- Effizienz im Druck erhöhen (Kostensparnisse / Makulatur).
- Die Prozesssteuerung verbessern.
- Die Abhängigkeit von der persönlichen Beurteilung seitens der einzelnen Drucker verringern.

### Positive Ergebnisse

- Klare Zielwerte für die gesamte technische Ausstattung an allen Druckstandorten.
- Bessere Farbproduktionen mit ECI-ICC-Profilen.
- Höhere Deckungsgleichheit zwischen Proofs und Drucken.
- Höhere Stabilität im Druck mit weniger Makulatur.
- Werkzeuge zur Analyse qualitativer Probleme.
- Weniger Kundenreklamationen, da die Druckergebnisse ihren Erwartungen näher kommen.

### Schwierigkeiten

- Veränderungen in der Zusammensetzung von Druckfarben führen zu unerwarteten Veränderungen im Materialverhalten.
- Probleme mit ständigem Punktzuwachs während des Drucks.
- Variables Verhalten des Papiers und große Schwankungen innerhalb einer Papiersorte.
- ISO-Standard und ICC-Profile sind für Rollenoffset-Papiere nicht geeignet - es sollte mit ECI-ICC-Profilen gearbeitet werden.

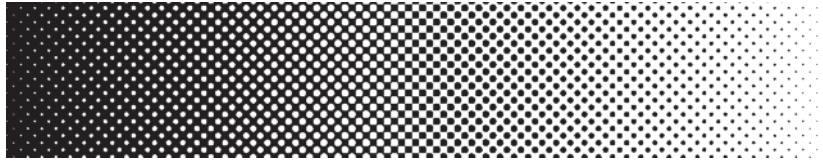
ICC-Profile beschreiben einzelne Standards und die Qualität kompletter Produktions-Workflows – einschließlich der Umwandlung von RGB zu CMYK. Es sollten möglichst von allen Systemkomponenten Profile mit Hilfe einer Software hergestellt werden. Sowohl bei der Herstellung als auch bei den Messungen sollte mit einheitlichen Verfahren gearbeitet werden. Quelle: manroland - System Brunner.

### Schlüsselfaktoren des Erfolgs

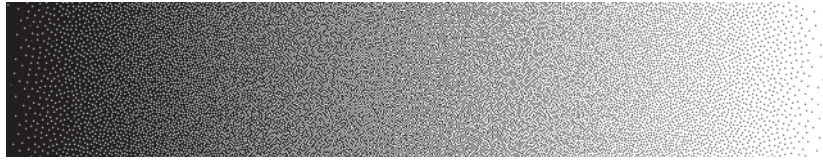
- Unterstützung seitens des Managements ist eine Grundvoraussetzung.
- Closed-Loop-Farbgeregelsysteme auf den Druckmaschinen sind ein Muss.
- Schulungen sind eine Grundvoraussetzung.
- Korrekte Anwendung der Druckplatten-Kennlinien.
- Gute Zusammenarbeit zwischen Druckvorstufe, Druckplattenherstellung und den Spezialisten im Drucksaal.

# Rastertechnologien

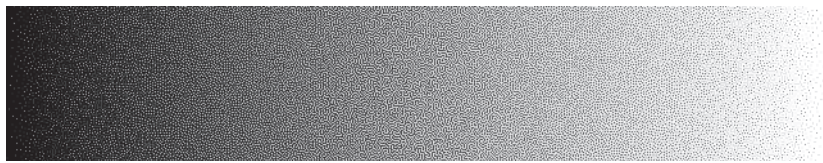
Konventioneller AM-Raster  
52 l/cm (150 lpi)



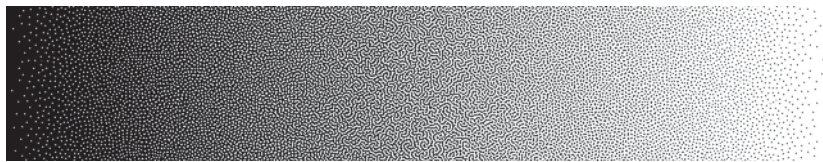
20 µ konventioneller  
stochastischer FM-Raster der  
ersten Generation



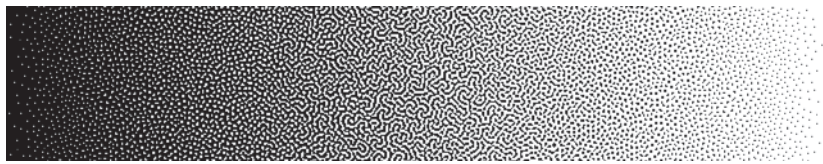
10 µ FM-Raster der zweiten  
Generation oder Hybrid-FM-  
Raster



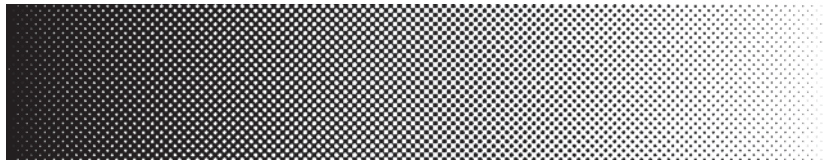
20 µ FM-Raster der zweiten  
Generation oder Hybrid-FM-  
Raster



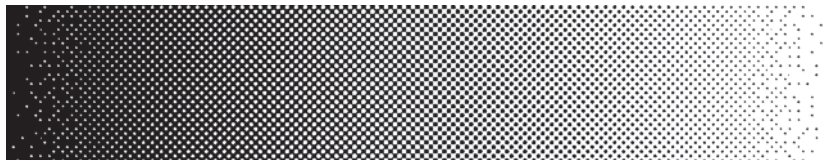
25 µ FM-Raster der zweiten  
Generation oder Hybrid-FM-  
Raster



Superzellen-AM-Raster  
94 l/cm (240 lpi)



Hybrid-AM-Raster oder  
XM-Raster 94 l/cm (240 lpi)



Die kleinen Bildchen in dieser  
Abbildung sind um 800%  
vergrößert und zeigen die  
mit verschiedenen  
Rastertechnologien erzielten  
Ergebnisse. Die Maxtone- und Staccato-  
Quelldateien wurden von Kodak GCG zur  
Verfügung gestellt.

## Konventionelle AM (Amplitudenmodulation)

Konventionelle AM-Rastertechnologien steuern den Tonwert, indem sie die Amplitude (Größe) der Punkte variieren, die in quadratischen Rasterzellen in einer (Belichter-)Matrix platziert werden. Jeder Bildbereich enthält (potenziell) die gleiche Zahl an Punkten. Die Rasterzellen der einzelnen Farben neigen sich jeweils in verschiedenen Winkeln. Die Farbe und die gedruckte Farbdichte werden über die Größe der Punkte gesteuert, wobei sie die Flächen in den Rasterzellen zwischen 0% und 100% ausfüllen. Das Arbeiten mit konventionellen AM-Rastern ist vergleichsweise leicht. Allerdings können sie sichtbare Muster (sog. Moiré) erzeugen und damit die Wiedergabe von Bildern beeinträchtigen sowie zu Detailverlusten in den Höhen führen.

Diese Rastertechnologie blieb für den Offsetdruck nahezu ein Jahrhundert unverändert, bis Anfang der 90er Jahre FM-Rastertechnologien (Frequenzmodulation) kommerziell verfügbar wurden. Sie ermöglichen die Reproduktion von Bildern mit höheren Auflösungen und größerem Detailreichtum als konventionelle AM-Rastertechnologien. Angesichts der Schwierigkeit, kleine Punkte gleichmäßig vom Film auf Druckplatten zu kopieren, verschwanden FM-Raster bis 1996 mehr oder weniger wieder von der Bildfläche. Der spätere Siegeszug der CTP-Technik vermeidet die Probleme der konventionellen Plattenkopie und führte zur Entwicklung alternativer Rastertechnologien.



## Was sind alternative Rastertechnologien?

Alternative Rastertechnologien können autotypisch, frequenzmoduliert oder auf verschiedene Weise hybrid sein. Die einzelnen Pixel werden in Form feiner Punkte und Strukturen verteilt, die in aller Regel in Druckvorstufe und Druck eine höhere Prozessstabilität sowie eine höhere Auflösung als konventionelle AM-Raster erfordern. Alternative Rastertechnologien werden heute sowohl mit sehr feinen Auflösungen im Bogenoffset als auch mit größeren Auflösungen im Zeitungsdruck eingesetzt. Alternative Rastertechnologien können Moiré-Effekte sowie andere visuelle Raster-Artifakte eliminieren oder reduzieren, während sie gleichzeitig eine größere Detailwiedergabe ermöglichen als AM-Raster. Darüber hinaus verringern sie tendenziell die Sichtbarkeit von Farbverschiebungen, die durch Passer- Ungenauigkeiten und wachsen der Bahn verursacht werden.

**FM (Frequenzmodulation)** ist die korrekte Bezeichnung für stochastische Rastertechnologien. Er beinhaltet verschiedene Rasterfamilien:

- **FM-Raster der ersten Generation (Konventionell FM, Stochastisch):** Punkte werden wahllos verteilt, um Moiré und andere Störmuster zu vermeiden. Tonwerte werden erzeugt, indem die Abstände zwischen den gleich großen Punkten variiert werden und diese so gleichmäßig wie möglich verteilt werden. Dabei können unbeabsichtigte Punkthäufungen in den Mitteltönen allerdings die Gleichmäßigkeit sichtbar stören (Körnung und Mottling). Um die visuelle Gleichmäßigkeit zu verbessern, sind feinere Punkte erforderlich. Sie reduzieren allerdings den Belichtungsspielraum und erschweren angesichts ihrer limitierten Druckqualität die Implementierung. Für den Rollenoffset gibt es keine geeigneten FM-Raster der ersten Generation.

- **FM-Raster der zweiten Generation und Hybrid-FM:** Um Moiré und andere Störmuster zu vermeiden, werden nicht nur Punkte sondern auch Punktstrukturen stochastisch angeordnet. Tonwerte werden erzeugt, indem die Abstände, die Form und die Größe der Punktstrukturen variiert werden. Dieses Formen der Punktstrukturen bietet eine gute visuelle Gleichmäßigkeit mit Punktgrößen, die einen ausreichenden Belichtungsspielraum bieten. Typische Anwendungen für Heatset arbeiten mit Punktgrößen von 25 µ und größer, die geeignete lithographische Ergebnisse und eine akzeptable visuelle Konturenschärfe bieten. Coldset arbeitet mit Punktgrößen zwischen 35 und 40 µ.

Verfügbare Lösungen sind unter anderem: Staccato Screening Technology von Kodak, Satin Screening von Heidelberg, Organic Screening von Artwork, HDS von Global Graphics, RandotX, Spekta1, Spekta2, Fairdot Screening von Dainippon Screen.

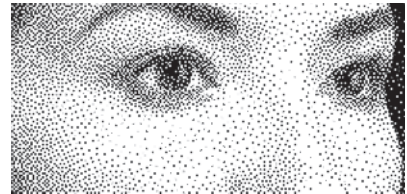
**Superzellen-AM-Raster:** Die Punkte werden in einer Matrix von Rasterzellen angeordnet. Typisch sind 80 l/cm (200 lpi) oder feiner. Tonwerte werden erzeugt, indem die Punktgrößen variiert werden - größere Punkte erzeugen dunklere Tonwerte, kleinere Punkte hellere Tonwerte. Superzellen-Technologien ordnen die Pixel verschiedenen Punkten in verstreuter Form zu, um den angestrebten Graustufenwert zu erhalten und visuelle Ungleichmäßigkeiten zu minimieren. Für Heatset-Anwendungen bieten Rasterfeinheiten bis 94 l/cm (240 lpi) eine Qualität, einen Belichtungsspielraum und Druckqualität, die vergleichbar mit einem 25 µ FM-Raster sind. Im Coldset können sie angesichts der feinen Lichtpunkte nur begrenzt eingesetzt werden. Arbeiten Zeitungs-CTP-Systeme dagegen mit einer Auflösung von  $\approx 1.200$  dpi, erzeugen sie größere Punkte in den Lichterpartien und könnten so auch Verbesserungen mit Rasterfeinheiten von 59 bis 79 l/cm (150 bis 200 lpi) erreichen.

Verfügbare Lösungen sind unter anderem: Turbo Screening und Prinergy AM screening von Kodak, CoRes Screening von Fuji, Prinect IS screening von Heidelberg, Paragon Screening von Artwork, Highline Screening von Esko Graphics, HPS von Global Graphics.

**Hybrid-AM/FM:** Diese Technology entspricht praktisch der Superzellen-AM-Rastertechnologie mit der Ausnahme, dass die Lichter und Schatten mit größeren Punkten dargestellt werden. In den Lichtern werden die Tonwerte in einer Art FM-Raster kontrolliert, indem in der AM-Rastermatrix Punkte weggelassen oder hinzugefügt werden. Im Ergebnis können Druckereien Einschränkungen im Hinblick auf die Auflösung in Druckvorstufe und Druck überwinden, und trotzdem weiche Übergänge erzielen. Bei Heatset-Anwendungen bieten Rasterfeinheiten bis 94 l/cm (240 lpi) eine Qualität, einen Belichtungsspielraum und Druckqualität, die vergleichbar mit einem 25 µ FM-Raster sind - die Größe der Punkte in den Lichtern und den Schatten sollten zwischen 20 und 30 µ betragen. Rasterfeinheiten im Zeitungsdruck reichen bis 69 l/cm (175 lpi) mit Lichtpunkten zwischen 30 und 40 µ. Vergleichbare Ergebnisse können mit anderen kommerziell verfügbaren Punktformen erzielt werden, indem Bilder angepasst oder geeignete Korrekturkurven eingesetzt werden.



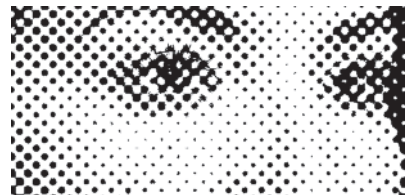
A



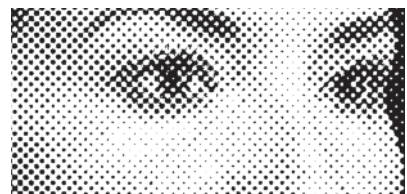
B



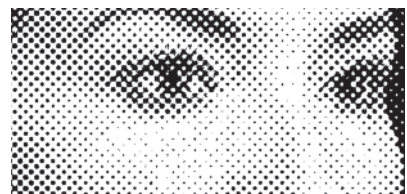
C



D



E



F

Das Originalbild wurde mit verschiedenen Rastertechnologien bei einer Vergrößerung von 800% verarbeitet. Die Maxtone- und Staccato-Quelldateien wurden von Kodak GCG zur Verfügung gestellt.

A- Originalbild

B- 30 Mikron-FM-Raster der ersten Generation

C- 25 Mikron-FM-Raster der zweiten Generation

D- 53 l/cm (133 lpi) konventioneller AM-Raster

E- 79 l/cm (200 lpi) AM-Raster mit hohen lpi-Auflösungen

F- 79 l/cm (200 lpi) Hybrid-AM-Raster mit hohen lpi-Auflösungen und 25 Mikron-Punkten in den Lichterpartien.

# Warum alternative Rastertechnologien einsetzen?

		AM		ASTs	
		konventionell	hohe lpi-Auflösung	Hybrid-FM	Hybrid-AM
1	Wiedergabe feinsten Details	-	+	+	+
2	Glatte flache Töne	-	+	-	-
3	Durch die Rasterung erzeugte Moiré-Effekte	-	-	+	-
4	Motif Moiré	-	-	+	-
5	Erweiterter Farbraum *	-	+	+	+
6	Verluste in den Höhen	+	-	+	+
7	Wiedergabe von Mitteltönen	-	+	+	+
8	Zulaufen in Schattenbereichen	+	-	+	+
9	HiFi-Farbseparationen	-	-	+	-
10	Reaktion des Druckergebnisses auf unterschiedliche Farbführung *	-	+	+	+
11	Laufleistung der Druckplatten *	+	-	+	+
12	Aufbau auf den Gummitüchern *	+	-	-	-
13	Prozessempfindlichkeit *	+	-	-	-
14	Druckfarbenverbrauch *	-	+	+	+

Alternative Rastertechnologien sind Werkzeuge, die gegenüber konventionellen AM-Rastertechnologien signifikante Vorteile bieten können. Dieser Vergleich setzt voraus, dass alle Rastertechnologien für die Druckmaschine optimiert und auf geeignete Weise kalibriert wurden.

Anmerkung: \*Alternative Rastertechnologien mit gleichen Frequenzen erzeugen gleiche Ergebnisse. Feinere Rastertechnologien verstärken das lithografische Verhalten und die Prozessempfindlichkeit. Quelle: WOCG/Kodak.

besser '+', gleich '=', schlechter —

**1: Wiedergabe feinsten Details:** Die Mikro-Punktstruktur alternativer Rastertechnologien liefert Bilder mit einer feineren Körnigkeit, was die Sichtbarkeit der Punktstruktur reduziert und in einigen Fällen den Eindruck von Halbtönen erzeugt. Bei Rasterfeinheiten zwischen 240 und 300 lpi bzw. bei FM-Punktgrößen zwischen 25 und 35 µ wird die Punktstruktur tendenziell unsichtbar. Größere Raster können vergleichbare Resultate auf Zeitungspapier erzeugen. (siehe Seite 12 zu Empfehlungen für Punktgröße und Auflösung). FM-Feinraster werden gleichförmiger angeordnet und sind "immun" gegen Artefakte in den Punktstrukturen. Allerdings haben einige CTP-Systeme, Druckplatten und Druckmaschinen Schwierigkeiten, die 1- bis 5%-Punkte von AM-Rastern mit hohen Rasterfeinheiten zu verarbeiten.

**2. Glatte flache Töne:** Glatte flache Töne können bei AM- und Hybrid-AM-Rastern sichtbare Strukturen wie Rosetten oder Moiré, oder bei FM- und Hybrid-FM-Rastern Körnigkeit und Mottlingeffekte aufweisen. Die visuellen Ergebnisse sind subjektiv, können aber von dem Raster-Algorithmus, dem CTP-System, der Druckplatte und dem lithografischen Prozess beeinflusst werden. AM ist bei alternativen AM- und FM-Rastertechnologien tendenziell glatter bei Rasterfeinheiten < 94 l/cm (240 lpi). FM ist bei alternativen AM- und FM-Rastertechnologien tendenziell glatter bei Rasterfeinheiten > 118 l/cm (300 lpi). Hybrid-AM-Raster sind in den Höhen tendenziell unruhiger mit einer sichtbaren Verminderung in den Höhenverläufen.

**3. Durch die Rasterung erzeugte Moiré-Effekte:** Moiré-Effekte zwischen Farbausätzen, Rastern und Geräteverträglichkeiten sind eine Funktion der Punktform, Rasterweite und des Rasterwinkels. Moiré lässt sich nicht eliminieren, indem die Punktform verändert wird - das wird nur bei FM gemacht. Hybride AM/FM-Raster reduzieren das Risiko und die Sichtbarkeit von Moiré, schließen Moiré-Effekte aber nicht vollständig aus. Bei hybriden Rastern, die mehr auf FM als auf AM basieren, ist Moiré nicht ausgeprägt.

**4. Motiv-Moiré:** Moiré-Effekte können gelegentlich durch einen "Konflikt" zwischen den Bitmustern der gescannten Pixel und den Details im Original verursacht werden. Sie können eliminiert werden, indem eine höhere Scan-Auflösung gewählt oder die Vorlage auf dem Scanner gedreht wird. Feinere AM- und hybride AM-Raster zeigen tendenziell weniger Motiv-Moiré, sind aber dennoch nicht immun gegen sichtbare Störmuster.

**5. Erweiterter Farbraum:** GATF hat die Farbräume verschiedener Rastertechnologien im Heatset unter kontrollierten Bedingungen analysiert. Die Ergebnisse zeigen, dass der CIELab-Farbraum eines konventionellen AM-Rasters bei 175 lpi bzw. 69 l/cm um 7% größer ist als bei einem konventionellen AM-Raster mit 133 lpi bzw. 52 l/cm. Bei alternativen 25 µ Rastern ist er um 11% größer. Eine andere Untersuchung ergab, dass eine alternative Rastertechnologie 50 und mehr Schmuckfarben erzeugen konnte als ein konventioneller AM-Raster mit 133 lpi.

**6. Verluste in den Höhen:** Bei AM-Rastern sind Verluste in den Höhen wahrscheinlicher, da die Punkte hier 10 µ klein sein können. Kleine Punkte werden eventuell nicht sauber auf den CTP-Druckplatten bzw. auf der Druckmaschine wiedergegeben oder während des Drucks abgenutzt. FM-Auflösungen von 25 bis 35 µ erlauben es Druckern, die Größe der Punkte in den Lichtern besser zu regulieren. Auch bei Hybrid-AM-Rastern lassen sich Bildverluste in den Höhen regulieren.

**7. Wiedergabe von Mitteltönen:** Die meisten Bilddetails finden sich in den Viertel-, den Mittel- und den

## Alternative Rastertechnologien für Zeitungen?

Alternative Rastertechnologien können die Druckqualität im Zeitungsdruck erhöhen, indem sie Rosettenstrukturen eliminieren und Farbverschiebungen in den Bildern reduzieren. Außerdem sind bei ihnen die Farb-Wasserbalance und die Registerhaltigkeit weniger kritisch. Einige Zeitungshäuser berichten von einem geringeren Farbauftrag, der Durchscheinen und Markieren reduziert sowie die Trocknung verbessert. Denn dank der kleineren Punkte wird weniger Druckfarbe gleichmäßiger verteilt, und die Lösemittel können schneller verdunsten. Trotz der höheren Tonwertzunahme verursachen FM- Bilder während des Drucks weniger Tonwertabweichungen (WAN-IFRA Special Report 2.21).

Dreivierteltönen. Feine alternative Rastertechnologien können Farbverschiebungen besser erfassen, da bei ihnen die Punkte häufiger in regelmäßigen Abständen gedruckt sind.

**8. Zulaufen in Schattenbereichen:** Kleine Punkte in den Schatten laufen auf der Druckplatte und/oder der Druckmaschine eventuell zu, was bei Tonwerten unter 100% eine maximale Dichte erzeugen kann. Das kann vom CTP-System, von der Druckplatte, von der Druckmaschine oder der Abnutzung der Druckplatte auf der Druckmaschine verursacht sein und lässt sich vermeiden, indem in den Schatten größere Punkte wie bei Hybrid-AM- und alternativen FM-Rastertechnologien verwendet werden.

**9. HiFi-Farbseparationen:** Es müssen für 4, 5 oder 6 Prozessfarben solche Raster gewählt werden, die keine sichtbaren Störmuster wie Moiré (AM und Hybrid AM) und Mottling (FM und Hybrid FM) verursachen. Aus praktischen Gründen ist Mottling bei FM-Rastern deutlich weniger problematisch als bei AM-Rastern. Moiré tritt bei AM- und Hybrid-AM-Rastern mit höheren Rasterweiten generell weniger sichtbar auf als bei konventionellen AM-Rastern. Bei der Wahl der Rasterwinkel für Arbeiten mit sechs Farben ist bei AM- und Hybrid-AM-Rastern Sorgfalt geboten - FM und Hybrid-FM-Raster kennen keine Restriktionen hinsichtlich der Farbseparation und den Rasterzuweisungen.

**10. Reaktion des Druckergebnisses auf unterschiedliche Farbführung:** Alternative Rastertechnologien reagieren auf unterschiedliche Farbführung ähnlich wie AM. Allerdings baut keine Druckfarbe auf den feineren Punkten alternativer Rastertechnologien auf, wenn die gedruckte Farbdichte gesteigert wird. Statt dessen baut sie in größeren Punktstrukturen in den Dreivierteltönen und den Schatten auf. Dieses Verhalten erlaubt Anpassungen der Volltondichte, ohne dass die Mitteltöne so stark beeinflusst werden, wie das bei größeren AM-Rastern der Fall ist. Doch Vorsicht, wenn von Standarddichten abgewichen wird, da das die Balance der Tonwertkurve stört und zu lithografischen Problemen wie unter anderem Emulgierung oder Aufbau führen kann. Die größeren, extremen Schattenpunkte halten die Bilder bei FM-Rastern offen - es sei denn, der Plattenbelichter ist nicht in der Lage, sie auf die Druckplatte zu übertragen.

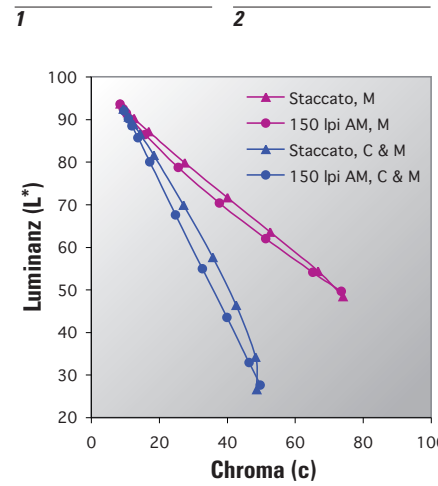
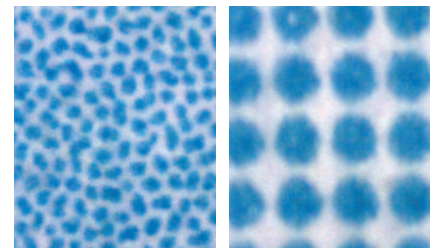
**11. Laufleistung der Druckplatten:** Feinere Raster arbeiten mit einem höheren Prozentsatz kleiner Punkte, die empfindlicher gegen chemische, mechanische und lithografische Beanspruchung sind. Bei Druckplatten für höhere Auflagen, bei höheren CTP-Auflösungen und bei eingebraunten Druckplatten sind die Auswirkungen des Abriebs reduziert.

**12. Aufbau auf den Gummitüchern:** Einige Druckereien haben einen verstärkten Aufbau auf den Gummitüchern festgestellt. Hier führt eine schlechte Haftung der Druckfarbe auf dem Papier in den hinteren Druckwerken zu einem Aufbau auf den Gummitüchern. Dünne Farbschichten können dazu führen, dass mehr Fasern vom Papier aufgenommen und auf den Druckplatten aufgebaut werden. Dieser Effekt kann teilweise mit einer Anpassung der Farb-Wasserbalance in den ersten beiden Druckwerken gesteuert, einer Vermeidung hoher Farbdichten sowie Verbesserung des Farbflusses und Optimierung des Feuchtmittels verhindert werden.

**13. Prozessempfindlichkeit:** Feine Raster reagieren in der Verarbeitung, in der Belichtung, auf den Zustand der Laserquelle sowie lithografische Veränderungen generell empfindlicher. Bei 20 µm Punkten und Rasterweiten oberhalb von 240 lpi sollte die Laserpunktgröße 5 µm oder feiner sein, um auf den Druckplatten eine Fertigungstoleranz von ± 2% zu erhalten.

**14. Druckfarbenverbrauch:** Der Druckfarbenverbrauch wird vom Bildanteil auf den Druckplatten und der Dicke der Farbschicht bestimmt. Es gibt in der Branche keinen klaren Konsens darüber, wie der Druckfarbenverbrauch zu messen ist. Die Kompensationskurven für die Tonwertzunahme bei alternativen Rastertechnologien reduzieren den Farbauftrag auf die Druckplatten. Der Vergleichstest von GATF aus dem Jahr 2004 hat den Druckfarbenverbrauch verschiedener Rasterarten im Heatset unter kontrollierten Bedingungen untersucht. Die Ergebnisse zeigen, dass sowohl der konventionelle AM-Raster bei 175 lpi (69 l/cm) als auch ein alternativer Raster bei 25 µm 15% weniger Druckfarbe verbrauchten als ein konventioneller AM-Raster bei 133 lpi (52 l/cm). Einige große Druckereien, die mit alternativen Rastertechnologien arbeiten, berichten von Einsparungen in Höhe von 10 bis 15%. Der Einsatz von Densitometer oder Closed-Loop-Farbbregelsystemen reduziert die natürliche Tendenz zur Überfärbung. Der effiziente Einsatz von Grauanteilentfernung (GCR) und Unterfarbenezusatz (UCA) kann den Farbverbrauch weiter verringern.

**Punktzuwachs:** Bei konventionellen AM-Rastern werden die Punkte im gleichen Abstand voneinander platziert und in der Größe verändert. AM-Raster erzeugen gleichmäßige und glatte flache Töne (insbesondere in den Mitteltönen). Sie sind robust genug, um bei hohen Auflagen der Druckplattenabnutzung zu widerstehen und eine vorhersagbare und generell niedrigere Tonwertzunahme als bei alternativen Rastertechnologien bieten zu können. Feinere Raster weisen zwar einen stufenweise höheren Punktzuwachs auf, allerdings steigert diese Eigenschaft die Wiedergabequalität.



3- Hier wird eine alternative Rastertechnologie (Staccato) mit einem größeren Farbraum gezeigt, gemessen als Funktion der Farbreinheit und der Lumineszenz. Quelle: Kodak GCG.

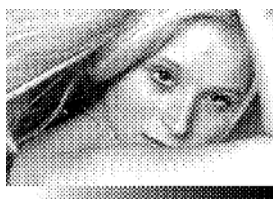
2- Größere traditionelle AM-Raster weisen einen geringeren sichtbaren Zuwachs und damit einen etwas geringeren Farbraum auf.

3- Derzeit wird der erweiterte Farbraum damit erklärt, dass der bei feineren alternativen Rastertechnologien sichtbare Zuwachs zu einer verstärkten Verteilung des von der Druckfarbe gefilterten Lichts im Papier führt, was den Anteil der direkt vom Papier übertragenen Graukomponente Weißlicht (RGB) reduziert und damit den Anteil des Lichtes erhöht, der durch die Farbe gefiltert wird. Der Netto-Effekt ist, dass der Anteil des "farbübertragenden" Lichtes erhöht wird, was zu einer höheren Farbreinheit führt.

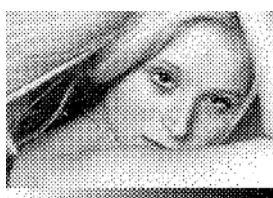
# Prozesssteuerung



2



3



4



5

Diese gerasterten Bilder wurden um 400% vergrößert.

- 1- Das Original
- 2- Im CTP-System und im Druck muss mit einer ausreichend hohen Auflösung gearbeitet werden, um die feinen Punkte alternativer Rastertechnologien wiedergeben zu können.
- 3- Gibt es Einschränkungen im Hinblick auf die Auflösung, führt das zu einer Beschneidung des Tonwertumfangs und zu Kompromissen bei der Integrität der Bilder.
- 4- Hybrid-AM-Raster mit größeren Punkten können eingesetzt werden, um die verlorenen Lichterpartien zurückzugewinnen.
- 5- Es können auch Hybrid-FM-Raster mit größeren Punkten eingesetzt werden, um die verlorenen Lichterpartien zurückzugewinnen. Quelle: Kodak GCG.



1

## Welche Punktgröße?

Beim Arbeiten mit verschiedenen Rasterweiten / -auflösungen sind das Papier und der Druckprozess die entscheidenden Einflussgrößen. Die zugehörigen Punktzuwächse und Farbräume können charakterisiert und genutzt werden, um Proofs und den Druck an einen gemeinsamen einheitlichen Standard anzugleichen. Feinere Raster zeichnen sich durch eine gute Detailwiedergabe aus und können nahezu Halbtonqualität erzeugen. Allerdings müssen Druckereien die verstärkte Tonwertzunahme korrigieren, indem sie die erforderlichen Kompensationskurven entwickeln und anwenden.

 Vor dem Einsatz alternativer Rastertechnologien müssen erst die optimalen, konventionellen AM-Rastergrößen für die jeweils verwendeten Papierarten eingesetzt werden.

Unabhängig von der Rastertechnologie, arbeiten alternative Rastertechnologien zumindest in Teilen der Bilder mit vielen feinen Punkten gleicher Größe. Das ist von entscheidender Bedeutung für die Prozesskontrolle auf der Druckmaschine. Feinere Raster geben einen höheren Prozentsatz des Tonwertumfangs mit kleinen Punkten wieder. Ein Beispiel:


- Ein 28  $\mu$  großer Punkt entspricht einem 2,7%-Punkt bei 59 l/cm (150 lpi), 7% bei 94 l/cm (240 lpi), 11% bei 118 l/cm (300 lpi), 20% bei 113 l/cm (400 lpi), 9% bei Staccato mit 25  $\mu$  und 25% bei Staccato mit 20  $\mu$ . FM-Rastertechnologien der zweiten Generation arbeiten häufig mit der kleinsten Punktgröße (bei Staccato 25 zum Beispiel 20  $\mu$  Punkte von 0 bis 5% und bei Staccato 20  $\mu$  Punkte von 0 bis 14%).
- AM-Raster gehen im Vergleich dazu unter 20  $\mu$  mit 1,5% bei 59 l/cm (150 lpi), 4% bei 94 l/cm (240 lpi) und 6% bei 118 l/cm (300 lpi).
- Hybrid-AM-Raster verhalten sich eher wie FM-Raster, da sie für die Punktgrößen Untergrenzen definieren. Die Wiedergabe der Punkte in den Lichtern hängt nicht nur vom Papier und den Bedingungen im Druck ab, sondern auch in hohem Maße von der Leistungsfähigkeit und Auflösung der Druckplatten und der Laser von CTP-Systemen ab. Der Verlust von 10  $\mu$  Punkten begrenzt den Tonwertbereich feinerer AM-Raster, nicht aber der FM-Raster, da die Punktgröße hier limitiert ist. Der Verlust von 20  $\mu$  Punkten beeinträchtigt sowohl den AM- als auch den FM-Raster, sofern nicht gröbere Lichtpunkte gewählt werden. Bogendruckmaschinen können 10  $\mu$  Punkte halten. Sind das CTP-System und die Druckplatte in der Lage, einzelne hoch aufgelöste, druckende Punkte wiederzugeben, dann können statt Hybrid-FM- feine alternative AM-Rastertechnologien eingesetzt werden. Rollendruckmaschinen haben allerdings Schwierigkeiten, einzelne Pixel wiederzugeben, weshalb hier hybride alternative Rastertechnologien (AM und FM) vorzuziehen sind, um praktikable Lichtpunktgrößen beizubehalten.


## Empfohlene Punktgrößen für verschiedene Verfahren und Papiere

	Prozess	Papier	Alternative AM-Raster	Alternative FM-Raster
Bogendruck	Gestrichen	118 l/cm (300 lpi),	20 $\mu$	
	Ungestrichen	118 l/cm (300 lpi),	20 $\mu$	
Heatset-Rollenoffset	Gestrichen	94 l/cm (240 lpi)	25 $\mu$ m Höhen	25-35 $\mu$
	Ungestrichen	79 l/cm (200 lpi)	30 $\mu$ m Höhen	35 $\mu$
Coldset-Rollenoffset	Zeitungsdruck	69 l/cm (175 lpi)	35 $\mu$ m Höhen	35-45 $\mu$

Einige Druckereien drucken erfolgreich auf einem noch feineren Niveau, da sie in eine noch genauere Prozesssteuerung investiert haben. CTP- und Druckplattentechnologien spielen beim erfolgreichen Einsatz alternativer Rastertechnologien eine Schlüsselrolle. Systeme mit höherer Auflösung geben nicht nur kleinere Punkte wieder, sondern erhöhen auch den Belichtungs- und Verarbeitungsspielraum, was

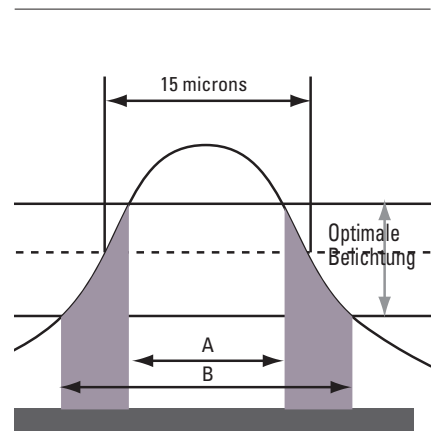
sich wiederum in Form höherer Stabilität und Konsistenz niederschlägt.

 Messen Sie den kleinsten AM-Lichtpunkt, der auf der Druckmaschine zuverlässig und konstant gedruckt werden kann, und wählen Sie dann die entsprechende Größe der FM-Punkte.

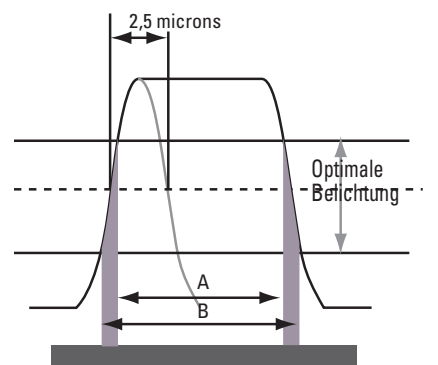
 Arbeiten Druckereien mit alternativen Rastertechnologien, müssen sie die Tonwertzunahme kontrollieren und zusätzliche Zuwächse kompensieren. Mit FM-Rastern erfahrene Druckereien weisen darauf hin, dass die Kalibrierung des Punktwachses von entscheidender Bedeutung ist, um einen maximalen Nutzen und vorhersagbare Ergebnisse erzielen zu können. Bei linearen CTP-Systemen ist die Tonwertzunahme in den Mitteltönen bei 20 µ FM, bei 25 µ FM und 118 d/cm (300 lpi) AM zwischen 8 bis 12% höher als bei 59 l/cm (150 lpi). Größere CTP-Laser und Druckplatten mit einer niedrigeren Auflösung können bei Negativplatten einen zusätzlichen Tonwert-Zuwachs und bei Positivplatten einen zusätzlichen Tonwert-Verlust bewirken, der sich in Form unterschiedlicher Tonwertzunahmen von 0% bis 20% bei mehr als 59 l/cm (150 lpi) niederschlägt. Systeme, die eine starke Zunahme aufweisen, arbeiten typischerweise weniger stabil und sind für 10 µ oder 20 µ FM-Raster nicht geeignet. Druckplatten- und Belichtungstechnologien sind für den Einsatz alternativer Rastertechnologien unterschiedlich gut geeignet. Sie lassen sich gut testen, indem der Punktwuchs auf der Druckplatte bei 50% gemessen und sichergestellt wird, dass er 50 ± 4% beträgt - alle Werte jenseits dieser Grenzen können zu einer instabilen Zunahme führen und sind deshalb unter Umständen nicht geeignet.

### Einschränkungen bei der Punktwiedergabe

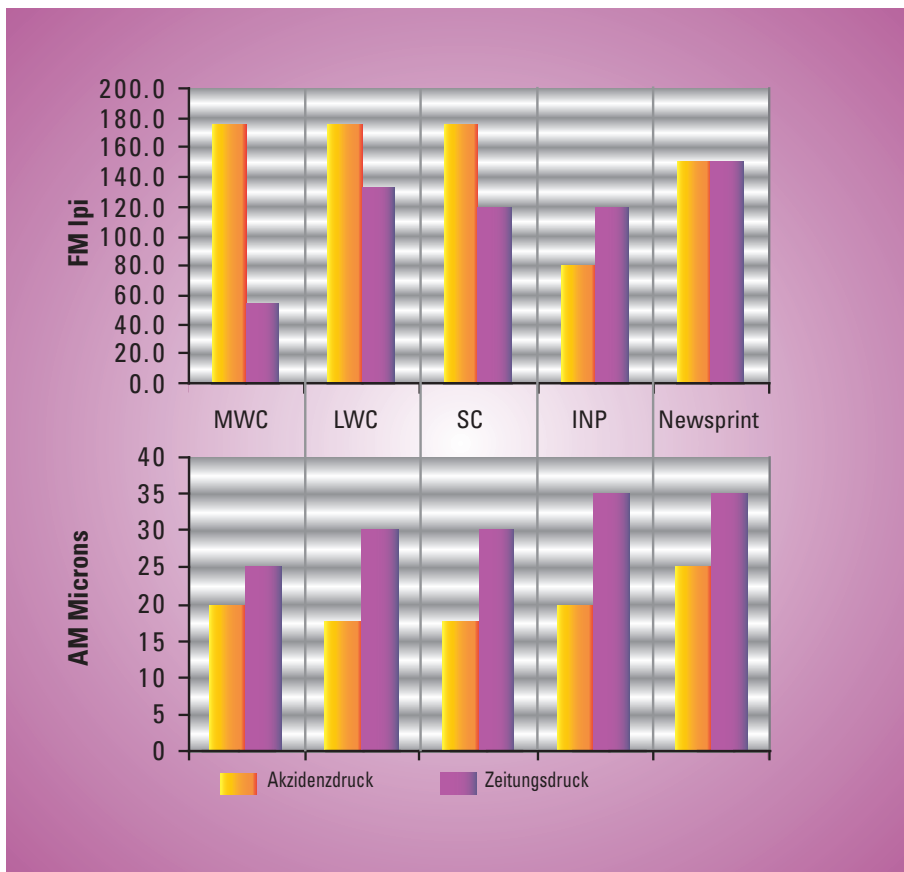
Die Auflösung des Lasers bestimmt die Halbton-Stabilität sowie andere Parameter des Spielraums in der Belichtung und der Entwicklung. Die folgenden Diagramme zeigen Belichtungsgrenzwerte konventioneller (Gauß'sche) Laser und von Lasern mit sehr hoher Auflösung. Die Spotgrößen konventioneller CTP-Laser müssen groß genug sein, um die Pixel vollständig abdecken zu können. Bei 945 d/cm (2.400 dpi), beträgt der Wert etwa 16 µ oder 630 l/cm (1.600 dpi). Hoch auflösende Laser sind feiner als der 945 d/cm-Raster (2.400 dpi). (Die SQUARESpot-Belichtungstechnologie arbeitet mit einem vierfach kleineren Laser als die Pixel und produziert scharfe Punkte, die im Vergleich zu Gauß'schen CTP-Lasern fünffach weniger empfindlich gegen Schwankungen in der Belichtung und im Prozess sind.)



Konventionelle Auflösung bei 630 d/cm (1.600 dpi).



Sehr hohe Auflösung bei 3.780 d/cm (9.600 dpi). Quelle: Kodak. GCG.

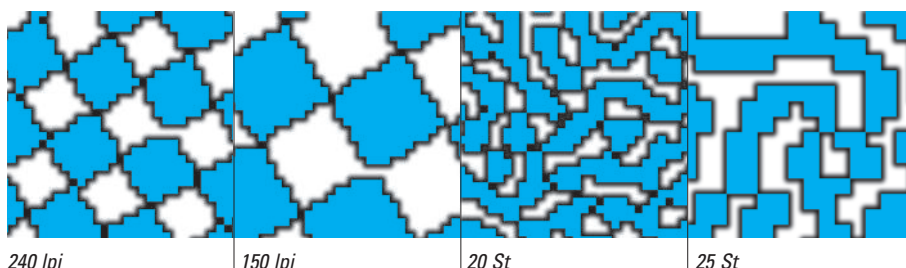


1- Sowohl Akzidenz- als auch Zeitungsdruckereien verwenden in der Produktion mit alternativen Rastertechnologien vergleichsweise feine Raster (einige Zeitungsdruckereien produzieren auch im Heatset). Beide Gruppen arbeiten mit alternativen Rastertechnologien bei allen Papierqualitäten stabiler als bei FM-Rastern. Quelle: WOCG-Umfrage bei Druckereien, die alternative Rastertechnologien einsetzen.

# Digitale Tonwiedergabe & Punktzuwachs

Bei feineren alternativen Rastertechnologien ist der Tonwertzuwachs größer, da es mehr Punkte und Punktränder gibt. In diesem Beispiel beträgt der Punktzuwachs 6 Mikron, was zu Tonwertzuwächsen von 10,6% bei 52 l/cm (150 lpi), 17,3% bei 94 l/cm (240 lpi) und 17,8% bei 25 Mikron Staccato führt.

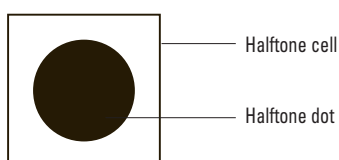
Quelle: Kodak GCG.



Der Prozess der digitalen Tonwiedergabe besteht aus mehreren Schritten:

1. Er beginnt mit einer digitalen Datei (PostScript oder PDF), in der allen Farbtönen Halbton-Prozentwerte zwischen 0 und 100% zugeordnet werden, die mit einer bestimmten Rasterstruktur korrespondieren.

Die Datei wird dann von der Raster-Engine des RIP in eine Bitmap umgewandelt. Der RIP konvertiert die Datei, indem er die in der Datei definierten Prozentwerte liest und ein Raster von Rasterpunkten erzeugt,



jeweils mit einem Farbtönen-Prozentwert. Zum Beispiel bedeuten 50%, dass 50% der Fläche der Rasterzelle von einem Rasterpunkt oder mehreren in einem Raster zufällig verstreuten Punkten (FM) abgedeckt werden.

2. Die Bitmap wird auf einer Druckplatte oder einem Proof ausgegeben, wobei jeder Rasterpunkt mit einer Reihe von Laserpunkten erzeugt wird.
3. Die Druckmaschine überträgt die Druckfarbe auf den Punkt auf der Druckplatte, der anschließend auf das Gummiband und schließlich auf das Papier transferiert wird.

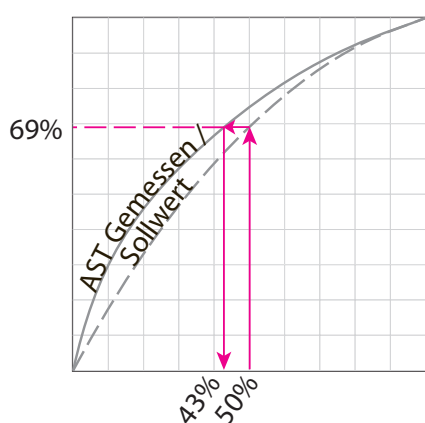
**Was bedeutet Tonwertzunahme?** Die Tonwertzunahme ist ein "normaler" Vorgang im Druck. Sie stellt den Unterschied zwischen dem jeweiligen Farbtönenwert in der digitalen Datei und dem gemessenen Wert in der Ausgabe dar.

**Tonwertzunahme in der digitalen Tonwertwiedergabe?** Eine Tonwertzunahme entsteht, wenn digitale Dateien in Punkte umgewandelt und auf einer Druckmaschine oder auf einem Proofsystem wiedergegeben werden. Die entstehenden Tonwerte entsprechen nicht jedes Mal den beabsichtigten Tonwerten. Allerdings lässt sich die Tonwert-Ausgabe mit Hilfe von Tonwert-Kompensationskurven steuern, so dass die angestrebten Ergebnisse unter einer Vielzahl verschiedener Bedingungen im Druck erzielt werden können. Es ist wichtig zu verstehen, dass der jeweilige Tonwert in der digitalen Datei während jedes Rendering-Prozesses umgewandelt wird, was Tonwertveränderungen bewirkt, die schließlich im Druck wiedergegeben werden - deshalb die Notwendigkeit, Kurven zu entwickeln.

Eine Tonwertzunahme entsteht dort im Prozess, wo digitale Farbdateien in sichtbare Farbtöne umgewandelt und von Druckfarben auf Papier wiedergegeben werden. Der Tonwertzuwachs ist die absolute - nicht die relative - Zunahme der Tonwerte. Erzeugt zum Beispiel ein in der Datei definierter 50%-Farbtönen eine Punktstruktur, die 69% des Lichts absorbiert, dann erreicht der Tonwert auf dem Druckbogen (die effektive Flächendeckung) 69%, und der gesamte Tonwertzuwachs beträgt 19%.

Das Druckverhalten ist das sichtbare Verhältnis zwischen den in der digitalen Datei definierten Tonwerten und den Tonwerten (oder der effektiven Flächendeckung) auf dem Proof und dem Druck. In der Rasterpunktausgabe gibt es zwei Arten von Tonwertzunahmen: den physikalischen Punktzuwachs und den optischen Punktzuwachs. Der Tonwert oder die effektive Flächendeckung - damit ist der auf dem Druckbogen oder dem Proof erreichte Tonwert gemeint - beinhaltet sowohl den physikalischen als auch den optischen Punktzuwachs.

**Der physikalische Punktzuwachs** beschreibt die Veränderung der physikalischen Größe eines Punktes während der Übertragung. Er kann sowohl während der Belichtung und Entwicklung der Druckplatten als auch während des Drucks entstehen.





Beträgt der Tonwert für einen 50%-Farbtönen 69%, dann beträgt der gesamte Tonwertzuwachs 19%. Zeigen weitere Messungen, dass ein 43%-Farbtönen einer alternativen Rastertechnologie erforderlich ist, um einen Tonwert von 69% zu erzeugen, wird die daraus folgende Tonwert-Korrektur 50% bis 43% betragen

Der optische Punktzuwachs ist die Lichtmenge, die von einem Punkt "zusätzlich" zu seiner physikalischen Größe absorbiert wird. Es wird durch Streuung des Lichts "unter" die Rasterpunkte erzeugt und geht dadurch für die Reflektion "verloren". Zudem dringt ein Teil des Lichts, das in das Innere eines Punktes trifft, in das Papier ein, wird über den Punkt hinaus gestreut und durchdringt das Papier. Diese Lichtstreuung verursacht eine abgestufte Dichte an den äußeren Enden der Punkte und darüber hinaus. Somit wird mehr Licht absorbiert, als der physikalischen Größe der bedruckten Fläche entspricht, was den gemessenen Punkt effektiv vergrößert. Der gesamte lichtabsorbierende Effekt des Punktes - also seine physikalische Größe und sein optischer Punktzuwachs - ergibt den Tonwert.

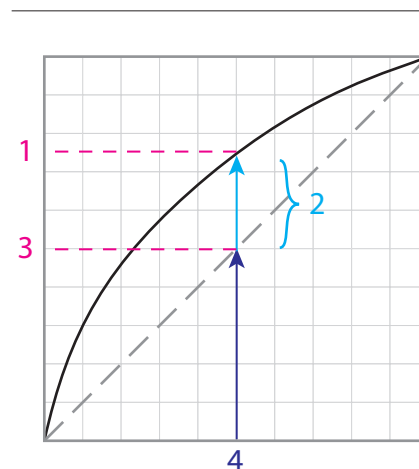
Tonwertzunahme und Farbbalance? Das Verhältnis zwischen den vier Prozessfarben ist der Schlüsselfaktor einer einwandfreien Produktionsabstimmung im Druck. Von System Brunner vorgenommene Untersuchungen zeigen, dass die menschliche Wahrnehmungsfähigkeit sehr sensibel auf technische Abweichungen reagiert, die die Farbbalance beeinflussen - insbesondere in den Mittel- und Grautönen. Verschiedene Punktzuwächse in den CMY-Prozessfarben sind der Hauptgrund für eine Verschiebung der Balance im Druck. Um eine ideale visuelle Wahrnehmung zu erreichen, sollten die Abweichungen im Mittelton im Idealfall  $\pm 2\%$  der Tonwertzunahme zwischen den höchsten und den niedrigsten Werten nicht überschreiten. Im Produktionsprozess schwanken sie allerdings in aller Regel zwischen  $\pm 4\%$ . Die Kluft zwischen der Wahrnehmung von Farbabweichungen und den technischen Grenzen kann mit einer Grauwertstabilisierung (GCR) überbrückt werden. Es ist besser, die Farbbalance auf einem höheren oder einem niedrigeren Tonwertzunahme-Niveau zu halten, da die menschliche Wahrnehmung weniger auf Gradationsänderungen (heller oder dunkler) als auf Farbbalance-Verschiebungen reagiert. (GlobalStandard™ von System Brunner überwacht die Farbbalance in den Mittelönen, um sowohl bei den Prozessfarben CMY als auch im Dreifarben-Übereinanderdruck gleiche Punktzuwachswerte zu erzielen.) Im Zeitungsdruck haben manche Schwarzauszüge andere Zuwachswerte als CMY. Das erfordert eine andere Kurve für Schwarz, damit im Druck der Kontrast und der Tonwertzuwachs die gewünschten Werte erreichen.

**Graubalance:** Eine stabile Graubalance ist eine Schlüsselgröße der Stabilität im Vierfarbdruck und beginnt bei der Farbseparation. Sie ist als das prozentuale Verhältnis der Prozessfarben CMY definiert (SWOP und GRACoL), das für ein neutrales Grau erforderlich ist, wenn der Cyan-Tonwert 50%, der Magenta-Tonwert 40% und der Yellow-Tonwert 40% betragen

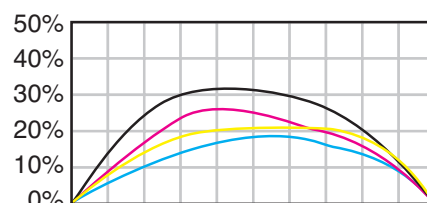
 Ist die Graubalance nicht in Ordnung, sollten Sie die Farbreihenfolge, das Farb-Wasser-Verhältnis und den Aufzug prüfen. Lässt sich das Problem auf diese Weise nicht lösen, empfiehlt GRACoL das Anpassen der Volltondichte der Grundfarben CMY, um eine Graubalance in den Mittelönen zu erreichen.

 Eine Grauanteilentfernung (GCR) bzw. Unbuntaufbau ist empfehlenswert, um eine wahrnehmbare Verbesserung der Stabilität im Druck ohne sichtbare Farbveränderungen zu erreichen (WAN-IFRA Special Report 2.16). GCR reduziert im ganzen Bild den Anteil der Prozessfarben CMY und ersetzt ihn durch Schwarz. Auf diese Weise lassen sich auch die Gesamtkosten für Druckfarben reduzieren, da die teureren Buntfarben durch Schwarz ersetzt werden. Das allerdings schränkt die Möglichkeit ein, die Farben auf der Druckmaschine sichtbar anzupassen. GCR ist ein Bestandteil des ISO-Standards für den Zeitungsdruck.

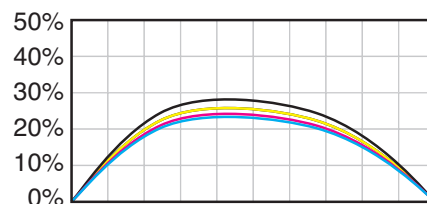
Je mehr GCR bei Bildern angewendet wird, desto geringer ist die Gesamtfarbdeckung. Im Ergebnis kann die schwarze Druckfarbe den Dichteverlust, der auf eine Entfernung der Grundfarben CMY zurückzuführen ist, alleine nicht ersetzen. Das kann eventuell Schwierigkeiten beim Druck von Schwarzbereichen mit hoher Dichte verursachen. Als Lösung kann mit einem Unterfarbenzusatz (UCA) gearbeitet werden, um den Anteil der Grundfarben CMY in den Schattenpartien der Bilder zu erhöhen, was die Neutralgrauwerte verbessert. Der Einsatz von UCR erhöht die Gesamtfarbdeckung für Spezifikationen wie SWOP oder SNAP. Eine Unterfarbentfernung (UCR) reduziert den Anteil der Grundfarben CMY in den Schattenpartien und erhöht den Schwarzanteil, dadurch wird die Gefahr von Abschmieren und Verblockungen reduziert, die Folge eines zu hohen Farbauftrags sein können.



- 1: Gedruckter Tonwert der effektiven Flächendeckung (%) auf dem Papier.
- 2: Tonwertzunahme (%)
- 3: Der in der digitalen Datei festgelegte lineare Output entspricht dem Tonwert auf dem Druckbogen.
- 4: In der digitalen Datei festgelegter Tonwert (%).



**A**

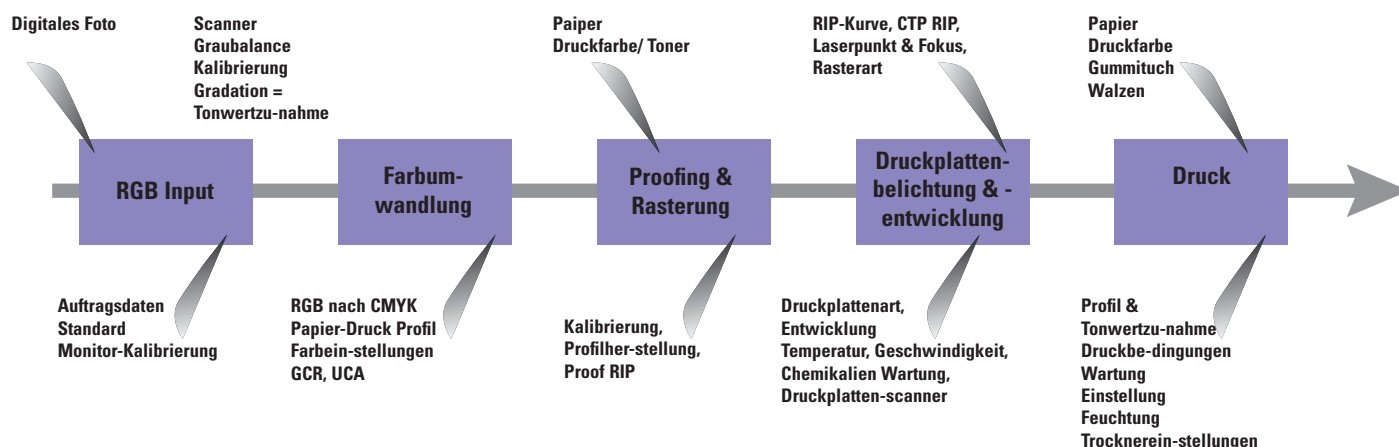


**B**

Für die Graubalance und die Stabilität ist wichtig, dass die Tonwerte der Cyan-, Magenta- und Yellow-Kanäle sich innerhalb von jeweils 2% bewegen.

- A- Tonwertzunahme nicht in Ordnung
- B- Tonwertzunahme in Ordnung

# Den Produktions-Workflow optimieren



Das Fundament einer Prozesssteuerung und -kontrolle ist ein Workflow mit Farbmanagement in drei Schritten: Kalibrierung, Charakterisierung (Profilherstellung) und Umwandlung (von Farben). Gewünschte Ergebnisse lassen sich nur dann zuverlässig und wiederholbar erreichen, wenn in diesen drei Schritten korrekt vorgegangen wird. In der Praxis sollte die Vorgehensweise außerdem folgende Punkte berücksichtigen:

- Was muss wie in jedem Schritt gemessen werden?
- Legen Sie für jeden Schritt die wichtigsten Wartungsarbeiten fest.
- Klären Sie für jeden Schritt alle wichtigen Aspekte der Verbrauchsmaterialien.

Das Ziel sind ausgeglichene Bilder, die im Druck von allen Druckplatten eine Standard-Graubalance erzeugen. Das ist eine entscheidende Voraussetzung für eine hohe Stabilität im Druck. Produktionsprofile sind eine Art Zustandsüberwachung der Prozessqualität. Alternative Rastertechnologien können entscheidend von den Variablen in der Prozesskette beeinflusst werden, was zu Schwierigkeiten in der Produktion führen kann. Deshalb sind effiziente, systematische und standardisierte Betriebs- und Wartungsabläufe ein entscheidender Faktor des Erfolgs.

Stabiles Arbeiten mit konventionellen AM-Rastertechnologien sollte keine grundlegenden Veränderungen im aktuellen Produktionsprozess erfordern - der Einsatz bewährter Verfahrensweisen und der richtigen Werkzeuge für das Messen, die Überwachung und die Kontrolle der Ausgabe sind entscheidende Voraussetzungen dafür, die Qualität und Stabilität zu erhöhen. Das beinhaltet auch die Auswahl der Verbrauchsmaterialien sowie die Wartung der kompletten Ausrüstung in Druckvorstufe und Druck. Wird auf diese bewährte Weise verfahren, ist die Grundlage für eine Erhöhung der Qualität im AM-Prozess gelegt - und das ist eine Grundvoraussetzung für die Implementierung alternativer Rastertechnologien.



Kodak Matchprint  
Inkjet Proofer.



# Digitalproofs & Betrachtungsbedingungen



1

Heute werden im Proofing überwiegend digitale Systeme eingesetzt. Sie erleichtern sowohl das Remote-Proofing (die Ausgabe lokaler Hardcopies) als auch das Soft-Proofing auf Computer-Bildschirmen. Die Auflösung des Proofsystems, die Rastertechnologie und die Rasterfrequenzen müssen zu der jeweiligen Proof-Art (Kontrolle von Layout oder Stand, Kontraktproof), der Art der Druckaufträge und dem Druckverfahren passen. Der verlässlichste und frei verfügbare Weg, Stabilität im gesamten Workflow sicherzustellen, ist das Kalibrieren digitaler Proofsysteme auf Basis eines Druckstandards mit definierten Werten, die auf der Druckmaschine erzielt werden können. Eine Linearisierung stellt sicher, dass alle Ein- und Ausgabewerte einheitlich sind. Jede Papierart und Auflösungseinstellung sollten charakterisiert sowie linealisiert werden. Halten Sie die Werte sowie alle anderen Einstellungen fest, die das Druckergebnis beeinflussen.



## Kontraktproofs

- Arbeiten Sie im Proofing mit Standardprofilen (z. B. ICC).
- Kontraktproofs werden idealerweise von den gleichen PDF-Dateien und mit den gleichen RIPs hergestellt, mit denen CTP-Systeme die Druckplatten produzieren.
- Führen Sie einen Standard-Farbkontrollkeil ein, und arbeiten Sie mit einem zertifizierten Proofsystem mit Zielwerten für die Wiedergabe (Punktzuwachs, Dichte der Druckfarben, etc.).
- Proofsysteme sollten über den gleichen Farbraumumfang verfügen wie die Druckmaschine, die Druckfarben und das Papier, auf dem der Auftrag gedruckt wird.
- Die Lichtbedingungen in der Proof-Freigabe und im Druck sollten den Standards ISO 3664 und D50 entsprechen. Druckfreigaben sollten von den Kunden unterschrieben und mit Datum versehen werden.



## Andere bewährte Praktiken im Proofing

- Digitalproofsysteme sollten regelmäßig kalibriert und der Zustand der Druckköpfe täglich kontrolliert werden.
- Monitore für das Soft-Proofing müssen nach ISO 12646 kalibriert und unter korrekten Lichtbedingungen eingesetzt werden - sie sollten weder dort platziert werden, wo Tageslicht einfällt, noch in der Nähe von Türen und Fenstern.
- Proofs sollten mit einem Datum versehen werden, da sich ihre Qualität und Farben mit fortschreitender Zeit verändern können.
- Mit Job- und Dateinamen kennzeichnen.
- Art des Proofsystems.
- Verwendung des Proofs - nur Kontrolle von Layout und Stand oder Kontraktproof.

## Alternative Rastertechnologien und Proofing

Welcher Standard gewählt wurde, ist weniger von Bedeutung als die Stabilität, die Genauigkeit und die Abstimmung der Proofs. Eine gute Abstimmung zwischen Proofing und Druck ist eine Grundvoraussetzung für die Einführung alternativer Rastertechnologien. Haben Druckereien Schwierigkeiten mit der Abstimmung zwischen Proofs und Drucken, müssen sie diese zunächst lösen, bevor sie mit alternativen Rastertechnologien arbeiten können. Proofs sollten sich innerhalb akzeptabler Toleranzen gegenüber dem gewählten Standard bewegen. Ansonsten wird es schwierig sein, die Ursachen von Abweichungen aufzudecken. Das Ziel der Drucker muss es sein, mit standardisierten Proofs (und standardisierten Drucken) zu arbeiten, die sich leicht charakterisieren lassen und verlässlich als Referenzbasis für das Arbeiten mit alternativen Rastertechnologien genommen werden können.

1- Kodak Matchprint Virtual.

Quelle: Kodak Graphic Communications Group.

# Die Druckvorstufe spielt eine bedeutende Rolle

## 10 Allgemeine Schwierigkeiten mit digitalen Druckvorstufendateien (GRACoL)

1. Falsche oder fehlende Schriften.
2. Banding (stufiger Übergang).
3. Unvollständige oder beschädigte Dateien.
4. Starke Größenveränderungen / Drehungen von Bilddaten in den Seiten-Layoutprogrammen.
5. Schmuckfarben nicht in Prozessfarben umgewandelt (und umgekehrt).
6. Falsche Seitengrößen.
7. Zu niedrig aufgelöste Bilder.
8. Ungeeigneter Anschnitt.
9. Unsaubere oder falsche Überfüllungen.
10. Unsauber umformatierte Dateien.

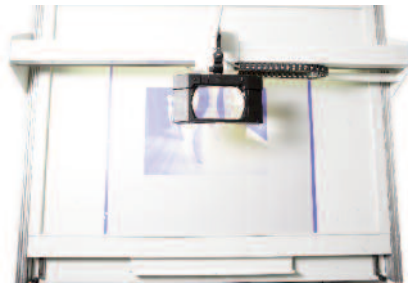
*"Nicht die Werkzeuge sind entscheidend, sondern die Frage, wie man sie einsetzt. In 2003 und 2004 haben Umfragen in den USA gezeigt, dass viele weit verbreitete Arbeitspraktiken (Druckvorstufe) in der Farbwiedergabe signifikante - sowohl sichtbare als auch messbare - Abweichungen erzeugen. Diese Unterschiede in den Workflows können sich entscheidend auf die Farbwiedergabe und die Vorhersagbarkeit auswirken, da das Ausmaß der bereits in frühen Produktionsschritten angelegten Farbabweichungen in späteren Schritten nur noch sehr schwer und auf kostspielige Weise korrigiert werden kann. Darüber hinaus wird - fälschlicherweise - weithin angenommen, dass ein Farbmanagement für eine Übereinstimmung der Farben auf dem Monitor und im Druck sorgt - doch seine tatsächliche Aufgabe ist eine Verbesserung der Vorhersagbarkeit in der Farbproduktion." - Color Managing Premedia Production, Michael Robertson, RIT, GATFWorld Vol 17/N° 6 12/2005.*

Die Kalibrierung von Bildschirmen, Scannern und Kameras liegt in der Verantwortung derjenigen, die die Inhalte von Druckerzeugnissen anlegen. Liefern Design-Agenturen Bilder an Druckereien, sollten diese Profile des Arbeitsraums enthalten, so dass die Vorstufe der Druckerei ihre Absichten verstehen kann. Darüber hinaus sollten sie Informationen zum Druckverfahren und zur Papierart enthalten. In der Praxis hat sich bewährt, dass vor Produktionsbeginn funktionierende Kommunikationsprozesse eingerichtet, das Verständnis für die Erfordernisse des Produktionsprozesses geschaffen und Musterdateien zur Verfügung gestellt werden.

Fehler im Farbmanagement entstehen vor allem beim Übergang vom RGB- zum CMYK-Farbraum in Druck und Proofing. Der große RGB-Farbraum muss hier an den kleineren CMYK-Farbraum angepasst werden, ohne den Farbraum in den Bildern zu verkleinern. Farben außerhalb des CMYK-Farbraums werden gegen Farben ersetzt, die dem eingesetzten Drucksystem am nächsten kommen.

## 10 bewährte Verfahrensweisen in der Druckvorstufe für alle Workflows

1. Gerasterte Halbtonbilder sollten mindestens die doppelte Rasterlinienzahl wie z. B. 118 für 59 l/cm (300 lpi für 150 lpi) aufweisen.
2. Bitmap-Dateien sollten ein Minimum von 394 d/cm (1.000 dpi) aufweisen.
3. TIFF- oder EPS-Dateien zwischen 79 - 113 d/cm (200 - 400 dpi).
4. Bilddaten sollten in Form von RGB-, CMYK-TIFF- oder EPS-Dateien geliefert werden.
5. Mit RGB-Bildern sollte das Farbprofil der Kamera oder ein übliches Profil des Arbeitsraums mitgeliefert werden - Adobe98, ColorMatchRGB oder Prophoto - ansonsten muss die Datei eventuell mit dem Farbmanagement verarbeitet werden. In Photoshop-RGB-Bildern sollten die Profile stets eingebettet sein. Einstellung: "Preserve Embedded Profiles (Eingebettete Profile erhalten)".
6. CMYK-Bildern müssen keine Profile zugeordnet werden. Bilder sollten ohne Komprimierung und ohne eingebettete Profile gespeichert werden.
7. PDF-Dateien von Seiten sollten den Standards PDF/X-1a oder PDF/X-3 entsprechen (Datei-Spezifikationen sind verfügbar unter [www.ghentpdfworkshop.org](http://www.ghentpdfworkshop.org) oder [www.Certifiedpdf.net](http://www.Certifiedpdf.net)).
8. In PDF-Dateien von Seiten sollten alle Schriften und hoch auflösenden Bilder eingebettet sein - hoch aufgelöste Bilder sollten keine ICC-Profilen und kein PostScript Colour Management enthalten.
9. Die Papierart bestimmt das Maß des Unterfarbenzusatzes (UCR), der während des Farbauszugs (Separation) angewendet wird, um einen akzeptierbaren Gesamtflächen-Deckungsgrad zu erreichen.
10. Das ICC hat vier Wiedergabeziele (Rendering Intent) definiert. Je nachdem, welche dieser Umrechnungsmethoden angewendet wird, werden Bilder sehr unterschiedlich ausgegeben (relativ farbmetrisch, absolut farbmetrisch, wahrnehmungsorientiert und sättigungserhaltend). Das Wiedergabeziel ist in aller Regel nicht in ICC-Profilen enthalten, sondern wird von Farbmanagementsystemen angewendet. Eine gute Möglichkeit, das jeweilige Wiedergabeziel mitzuteilen, ist die Adobe Common Color Architecture. Sie verwendet ein einziges "Color Setting File" für alle Produkte ihrer Creative Suite, das sowohl die Profile als auch die bevorzugten Farbeinstellungen beinhalten kann. Druckereien und Druckvorstufenbetriebe sollten es auf ihren Webseiten zur Verfügung stellen, so dass es die Designer verwenden können ("Communicating your colour needs" - Julie Shaffer).



1

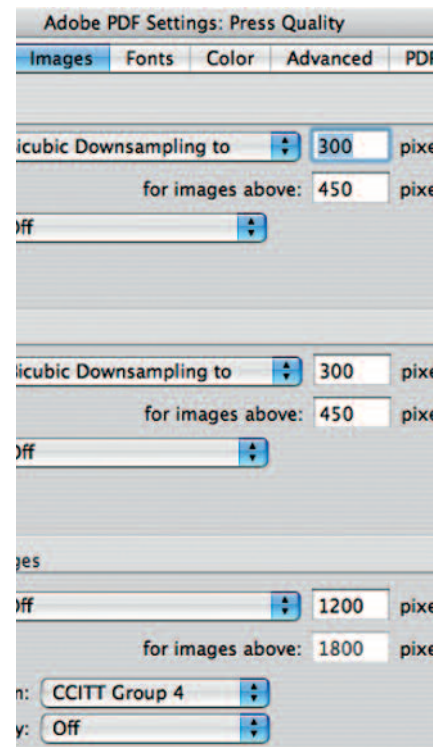
*1- Regelmäßige Qualitätskontrollen und bewährte Verfahrensweisen in der Druckvorstufe verringern das Risiko von Fehlern und Abweichungen.*

## 10 bewährte Verfahren in der Druckvorstufe für Workflows mit alternativen Rastertechnologien

1. Bilder mit einer Auflösung von 118 l/cm (300 dpi) scannen oder liefern lassen. Niedrig aufgelöste Bilder - die bei konventionellen AM-Rastertechnologien akzeptiert werden können - schöpfen den Vorteil der besseren Detailwiedergabe feiner Raster nicht aus und zeigen in Bildern mit vielen Details unter Umständen Pixel-Artifakte wie unter anderem Treppenmuster.

2. Stellen Sie sicher, dass die Voreinstellungen des Workflows kein Herunterrechnen von Bildern mit einer Auflösung von 118 l/cm+ (300 dpi) dpi erlauben. (Stellen Sie zum Beispiel sicher, dass die Einstellungen im Adobe Distiller - in oder vergleichbaren Lösungen - so vorgenommen werden, dass Farb- und Graustufenbilder nicht auf eine Auflösung unter 118 l/cm (300 dpi) heruntergerechnet werden.)
3. Verwenden Sie für die Bildkomprimierung verlustfreie Algorithmen wie unter anderem G4, LZW oder ZIP. Da feine Raster feine Details wie etwa Kompressions-Artefakte wiedergeben, sollten Bildkomprimierungstechniken wie JPEG nicht eingesetzt werden. Ist eine JPEG-Komprimierung allerdings unvermeidbar, dann sollten die Einstellungen aber eine maximale Bildqualität sicherstellen (Anmerkung: JPEG-Bilder sollten nur einmal komprimiert werden, da bei einem mehrfachen Komprimieren einer Datei mehr Details verloren gehen und als Nebeneffekt sichtbare Artefakte verstärkt werden). Speichern Sie JPEG-Bilder vor der Bearbeitung als TIFF-Dateien, um zusätzliche Datenverluste zu vermeiden.
4. Arbeiten Sie bei Bildern mit Auflösungen von weniger als 118 l/cm (300 dpi) zusätzlich mit einer Schärfung oder Unschärfmaskierung. Alternative Rastertechnologien rendern detaillierter, so dass eine stärkere Unschärfmaskierung (USM) selbst bei Bildern mit einer Auflösung von 118 l/cm (300 dpi) nützlich ist, da feine, alternative Rastertechnologien sogar Unschärfmaskierungen in höher aufgelösten Dateien auflösen können. Sofern Sie Bilder schärfen, verwenden Sie etwas größere Einstellungen als bei konventionellen Rastertechnologien, da feinere Einstellungen in den Bildern unbeabsichtigterweise Rauschen oder Körnigkeit verstärken können. Testen Sie verschiedene Einstellungen, um herauszufinden, welche für Ihren Workflow die besten sind.
5. Erhalten Sie bei Bildern den vollen Tonwertumfang. Sie sollten weder die Tiefen noch die Höhen reduzieren bzw. anpassen, um das Druckverhalten anzupassen. Tonwert-Kalibrierungskurven sind hierfür erheblich besser geeignet. Wird der Tonwertumfang von Bildern vor der Anwendung der Tonwert-Kalibrierung verändert, kann das zum Verlust von weiteren Detailinformationen in den Schatten und Lichtern oder zu flachen Bildern führen.
6. Feine alternative Rastertechnologien lösen sowohl die beabsichtigten als auch unbeabsichtigte Details auf. Deshalb sollte unter anderem die fotografische Körnigkeit beachtet werden, die unter Umständen ein erwünschter Effekt oder unsichtbar ist, bis das Bild mit einem feinen Raster gerendert wird.
7. Es ist wichtig, auf die Qualität der Farbauszüge zu achten. Denn unerwünschte Stufungen in Farbtönen oder in glatten Verläufen werden bei alternativen Rastertechnologien je nachdem deutlicher sichtbar wiedergegeben.
8. Feine Raster und alternative Rastertechnologien sind gegenüber Fehlern in der Farbseparation wie etwa Umwandlungen der Grundfarben CMY in Schwarz, die die Folge eines übereifrigen Einsatzes von GCR und UCR sein können, weniger "tolerant". Das Messen der Graubalance, das Farbmanagement und Experimente werden schwierig, wenn extreme Einstellungen für UCR und GCR vorgenommen werden, um Druckfarben zu sparen oder Farbstabilität zu erzielen.
9. Moiré-Effekte in digitalen Bildern können sowohl beim Scannen als auch beim Fotografieren verursacht werden. Sie werden eventuell erst dann sichtbar, wenn feine Raster die in den Bildern eingebetteten Moiré-Details erfassen. Dieses Phänomen kann nur schwer vorhergesagt werden. Achten Sie besonders auf Bilder, die anfällig gegen Motiv-Moiré sind wie unter anderem Gewebe, Textilien oder bestimmte architektonische Muster.
10. Stellen Sie eine Vorabkontrolle der Ursprungsdateien sicher, um bei den nachfolgenden Produktionsschritten Schwierigkeiten zu vermeiden.





Diese Richtlinien sollen helfen, in der Druckvorstufe Bedingungen zu schaffen, die beim Einsatz alternativer Rastertechnologien eine bestmögliche Druckqualität erlauben. Erfolgreiches Arbeiten mit feineren Rastern setzt standardisierte, stabile und kontrollierte Prozesse voraus. Generell erbringen alternative Rastertechnologien gute Resultate, wenn sowohl in der Vorbereitung von Bildern, Dateien und Seiten als auch im Farbmanagement und in der Separation mit standardisierten Verfahren gearbeitet wird. Die folgenden Richtlinien basieren auf Industriestandards und erlauben es Druckereien, sich beim Arbeiten mit alternativen Rastertechnologien auf das Scannen und Vorbereiten von Bildern zu konzentrieren und so ihre Bild- und Druckqualität zu erhöhen.



Stellen Sie sicher, dass die Einstellungen im Adobe Distiller so vorgenommen werden, dass Farb- und Graustufenbilder nicht auf eine Auflösung unter 118 l/cm (300 dpi) heruntergerechnet werden.

# Profile

Beim Kalibrieren einer Druckmaschine und bei der Erzeugung eines korrekten Druckmaschinenprofils müssen alle Variablen berücksichtigt werden, die das spätere Druckergebnis beeinflussen. Das Ziel ist eine hohe Stabilität im Druck auf Basis eines festgelegten Standards und Toleranzen zu ermöglichen, indem im Druck bei allen Druckplatten mit einer Standard-Graubalance gearbeitet wird.

-  Die Eigenschaften des Papiers und der Druckfarben müssen in die Profile eingebettet werden - die Papierwahl bestimmt die Farbmenge, mit der gearbeitet werden kann.
-  Im Normalfall sollte ein einziges Profil für alle Druckmaschinen innerhalb einer Druckerei hergestellt werden, um sicherzustellen, dass alle Druckmaschinen innerhalb der gleichen Toleranzen arbeiten. Druckmaschinen müssen korrekt eingestellt, gewartet und in regelmäßigen Abständen mit Messungen kontrolliert werden, um sicherzustellen, dass sie innerhalb der Toleranzen arbeiten.
-  Es ist nicht ratsam, die Profile der Plattenbelichter anzupassen, wenn Druckmaschinen innerhalb der Toleranzen arbeiten. Das kann höchstens in Notfällen eine temporäre Zwischenlösung sein.
-  Die Herstellung spezifischer Profile für jede einzelne Druckmaschine widerspricht einer guten industriellen Fertigungsstrategie. Denn das unterläuft die Flexibilität, die Druckaufträge auf verschiedene Druckmaschinen zu verteilen, erschwert das Farbmanagement und verursacht Abweichungen bei der Qualität.

## Systematisches Vorgehen

**1. Beurteilung der Druckmaschinen:** Eine Druckmaschine kann mit einem beweglichen Ziel verglichen werden, bei dem sich tendenziell der Druck, die Dichten, die Emulgierung der Druckfarben, die Registerhaltigkeit und andere Variablen verändern - aus diesem Grund müssen die wichtigsten Variablen kontrolliert und gesteuert werden, sollen Druckmaschinen stabil arbeiten können.

- Wählen und setzen Sie Verbrauchsmaterialien ein, die eine optimale Druckqualität ermöglichen. Tauschen Sie niemals mehrere Verbrauchsmaterialien gleichzeitig aus, sondern immer nur ein Verbrauchsmaterial. Sofern es angebracht ist, sollten Sie die Testform erneut drucken, um die Auswirkung auf das Profil der Druckmaschine zu prüfen.
- Prüfen Sie, ob die Einstellungen der Druckmaschine den Spezifikationen entsprechen und ob die Wartung ihre Systemkomponenten in einem guten Zustand hält.
- Beurteilen Sie die Leistungsfähigkeit im Druck, indem Sie eine Testform laufen lassen (WAN-IFRA, GATF, etc). Bestimmen Sie den kleinsten Punkt, den Sie auf allen Druckmaschinen reproduzieren können. Alle Unregelmäßigkeiten der Druckmaschine müssen behoben werden.
- Stellen Sie Profile nur dann her, wenn die Druckmaschinen in einem gleich bleibenden Zustand sind, denn das bestimmt die Genauigkeit im Produktionsprozess - und damit, welche Toleranzen stabil erreicht werden können. Es wird empfohlen, bei jedem Test die Werte der Volltondichte, der Tonwertzunahme, der Graubalance, des Trappings, den pH-Wert des Feuchtmittelzusatzes, die Leitfähigkeit und dessen Temperatur festzuhalten. Bereits die Veränderung einer Variablen kann die Farben und/oder die Produktivität beeinflussen – eine Dokumentation der Daten erlaubt ein schnelles Aufdecken der Variablen, die sich außerhalb des Standards bewegen.

**2. Lineare Testdruckplatten:** Stellen Sie einen Satz Test-Druckplatten bei korrekter Belichtungsleistung und richtigen Entwicklungsbedingungen her. Verwenden Sie dabei eine geeignete Testform ohne Kompensationskurven. Bei der Belichtung der linearen Druckplatten sollten Sie mit den Rasterweiten des Papiers arbeiten, die in dem verwendeten Standard festgelegt sind.

Vorsicht: Es gibt lineare (wie Filme) und nicht lineare Thermodruckplatten. Messen Sie die Druckplatten aus, um sicherzustellen, dass die Flächendeckung sich innerhalb der akzeptablen Größe befindet. Aus Sicht vieler Drucker bieten linearisierte Druckplatten die intuitivste Basis, um Qualität sicherzustellen. (Das muss beim Implementieren von Tonwertkompensationskurven berücksichtigt werden. Bei diesem Einstellvorgang ist es von großer Wichtigkeit, dass Messungen der Plattenkurven vorgenommen werden und die Plattenkurven für alle Farben gleich gehalten werden. Das ermöglicht einen neutralen Input von den Druckplatten, der keine Konfusion im Hinblick auf die Farbbalanceabweichungen im Druck verursacht).

CTP-Belichter sind in aller Regel vorkalibriert, so dass sie exakt den in der Ursprungsdatei definierten Punktwert reproduzieren. Allerdings ist ein linearer CTP-Output auf der Druckmaschine wegen des Wegfalls von Tonwertzuwachsen/-verlusten, die ein Merkmal des analogen Filmprozesses waren, nicht die optimale Lösung. Das Druckergebnis ist deutlich schärfer, was die Farbabstimmung erheblich erschwert. Aus diesem Grund wird die gradlinige lineare Linie gekrümmt, was die Ausgabeinformation verändert und die erforderliche Tonwertzunahme / den erforderlichen Tonwertverlust erzeugt. 50% bebilderte CTP-Positivdruckplatten weisen in aller Regel einen Tonwertverlust zwischen -3% und 0% auf, während Negativdruckplatten einen Tonwertzuwachs von 2 - 3% aufweisen (bzw. Tonwert zwischen 47 und 50% bei

Positivplatten und 52 - 53% bei Negativplatten). Die lineare Druckplatten-Kalibrierung ermöglicht das Bestimmen der Druckeigenschaften einer Druckmaschine für eine bestimmte Kombination von Papier, Druckfarbe und Gumm Tuch.

**3. Druck:** Drucken Sie mit einem Satz linearer Druckplatten unter Standard-Druckbedingungen für die im Standard festgelegten Volltondichten und den Druckkontrast. Messen Sie über den gesamten Bogen hinweg die Gleichmäßigkeit der Volltondichte sowie der Graubalance und passen Sie die Werte so lange an, bis die Abweichung zwischen Farbeinstellungsintervallen so klein wie möglich sind. Bleiben die Dichten, drucken Sie 500 Umdrehungen bei typischer Produktionsgeschwindigkeit. Auf diese Weise produzieren Sie ausreichend Exemplare, um die periodischen Effekte innerhalb der Druckmaschine zu identifizieren. Es ist unwahrscheinlich, dass Sie den Zieltonwertzuwachs des Standards treffen, da die Druckplatten vollständig linear sind.

**4. Messung und Beurteilung:** Messen Sie 20 Druckmuster aus (vom Anfang, aus der Mitte und vom Ende einer Druckauflage von 500 Exemplaren), um die Druckkurve zu ermitteln. Messen Sie den 50%-Punkt für CMYK und bestimmen Sie den Unterschied bei der Tonwertzunahme zwischen dem Testbogen und dem gewählten Standard. (Der 50%-Punkt wird genommen, da er den größten Umfang aufweist und auf der Druckmaschine den größten Punktzuwachs mit der größten Schwankung zeigt.) Bewegen sich die Abweichungen bei der Tonwertzunahme zwischen dem Druck und den Spezifikationen außerhalb der Toleranzen, muss die Druckmaschine gewartet werden, damit sie wieder innerhalb der Toleranzen arbeitet.

**5. Mitteln Sie die Ergebnisse der gemessenen Tonwerte:** Passen Sie die Kalibrierung der Druckplatten im Bedarfsfall an.



Treten auf der gedruckten Testform Unregelmäßigkeiten auf (stimmt z. B. eine Farbe nicht) sollte die Druckmaschine angepasst werden - nicht aber das Profil.

**6. Einstellungen des RIPs und des Workflow neu vornehmen, um neue Kurven anzuwenden.**

**7. Drucken Sie einen zweiten Durchgang (Wiederholung des dritten Schritts):** Stellen Sie sicher, dass die Tonwert-Kompensationskurven richtig angewendet werden und die Ergebnisse dem Standard entsprechen.

**8. Erstellen Sie regelmäßig neue Profile:** Eine effiziente Prozesssteuerung erfordert eine regelmäßige Kontrolle der technischen Ausstattung - insbesondere dann, wenn unter anderem Schlüsselemente wie Walzen ausgetauscht und verschiedene Gumm Tucharten eingesetzt werden.



Gute Ergebnisse im Druck erfordern Messungen der Volltondichte, der Graubalance, der Tonwertzunahme, des Punktzuwachses, des Druckkontrasts sowie der Farbannahme mit einem Farbkontrollstreifen. Er enthält Testzielwerte, mit denen sich die Qualität jedes Auftrags prüfen lässt.

## Messgeräte

**Auflichtdensitometer:** Misst das absorbierte Licht und wird eingesetzt, um die Rasterdichte, den Punktzuwachs, die Farbschichtdicke (Dichte) in Volltonflächen, die Graubalance, den Druckkontrast und die Farbannahme zu ermitteln. Dieses Gerät ist allerdings farbenblind und braucht Filter und Software, um Farben erkennen und messen zu können.

**Spektralfotometer:** Ein flexibleres Instrument, das die Reflektion des Lichtes über die gesamte Bandbreite der sichtbaren Wellenlängen misst und so eine korrekte Bestimmung und Analyse der Farben ermöglicht. Es kann bei der Herstellung von ICC-Profilen für Bildschirme und den Druck, zum Ausmessen von Kontrollstreifen sowie das Ermitteln von Farbabweichungen (gemessen als Delta-E-Werte) zwischen Digitalproofs und gedruckten Bögen eingesetzt werden. Gleichermaßen kann es als Densitometer genutzt werden, da sich die Messwerte in Dichtewerte rückberechnen lassen.

**Farbmessgerät:** Kostengünstiges Instrument, das mit Filtern und Software arbeitet. Es liest und gibt CIE Lab-Werte wieder, um Farbräume zu überprüfen (bevorzugt im ISO 12647-Standard und für das Messen von ICC-Profilen). Wird auch beim Kalibrieren und Charakterisieren von Monitoren eingesetzt.



Einige Druckereien arbeiten mit Spektralfotometern, um eventuelle Schwankungen bei neuen Lieferungen von Druckfarben und Druckplatten festzustellen und Überraschungen während der Produktion zu vermeiden. Einige CTP-Systeme nehmen diese Messungen automatisch vor.

**Bildanalysegerät (Dotmeter):** Spezielles Messgerät zum Messen der Rasterdichte auf Druckplatten, um sicherzustellen, dass sie innerhalb der Toleranzen belichtet und entwickelt wurden. Ein elementares Instrument, um CTP-Systeme kalibrieren und linealisieren zu können.



Manche Bildanalysegeräte können nicht alle Arten alternativer Rastertechnologien oder einige der neuen prozesslosen Druckplatten mit sehr geringem Kontrast ausmessen. Aus diesem Grunde muss sichergestellt werden, dass mit dem richtigen Gerät gearbeitet wird.



Achtung: Aufgrund des geringen Kontrasts auf den Druckplatten sollten für diesen Zweck keine konventionellen Densitometer eingesetzt werden.

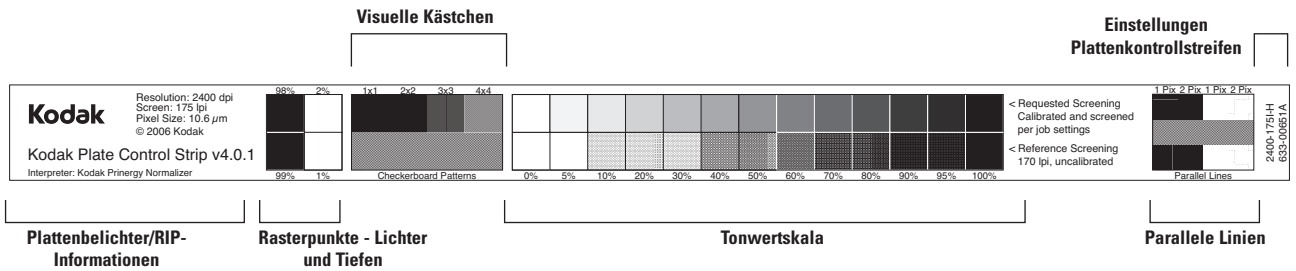


Nicht alle Messgeräte arbeiten auf die gleiche Weise (z. B. mit oder ohne Polarisationsfilter, Winkelmessung). Aus diesem Grund müssen alle Messgeräte, die Druckereien einsetzen, einheitlich sein.



Messgeräte können nur dann korrekte Werte liefern, wenn sie regelmäßig auf Basis der Empfehlungen des Herstellers kalibriert werden. Gleichermaßen müssen Lampen und Filter regelmäßig ausgetauscht werden.

# Druckplattenherstellung



1

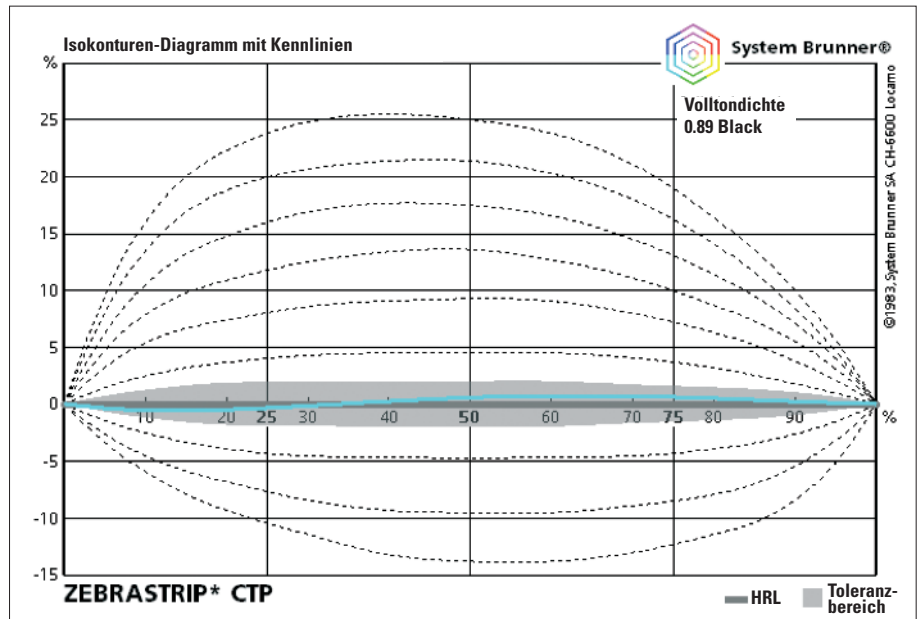


2

1- Der Kodak Plattenkontrollstreifen wird auf die Druckplatten belichtet und zur Verifizierung und Überwachung der RIP-Daten, der Rasterung, der Tonwerte, der Tonwertkurven sowie der Gleichmäßigkeit der Belichtung verwendet.

2- Kodak Magnus 800 Quantum Thermo-Druckplattenbelichter. Quelle: Kodak GCG.

3- Visualisierung der Druckplattenkurve. Quelle: System Brunner Isocontour-Diagramm©



3

Erforderliche Werkzeuge für das Messen von Druckplatten:

- Digitaler Kontrollstreifen
- Druckplatten-Messgerät

Diese Werkzeuge bieten bestimmte Tonwerte und die Möglichkeit, sie zu messen. Dies erlaubt eine Linearisierung der Druckplatten, eine Kontrolle und die Erzeugung von Tonwert-Kompensationskurven.

Die Kontrolle der Belichtung und Entwicklung in CTP-Systemen ist eine notwendige Voraussetzung, soll im Druck hohe, stabile und wiederholbare Qualität sichergestellt werden. Die Druckplatten müssen die Druckbilder mit Hilfe der richtigen Tonwert-Kompensationskurven auf die Druckmaschine übertragen. Diese werden von optimierten Werten der Volltondichte, des Punktzuwachses und der Graubalance der Druckmaschine abgeleitet, um Veränderungen der Volltondichten auf der Druckmaschine zu vermeiden. Es ist wichtig, dass die Prozesssteuerung sicherstellt, dass die Volltondichten-Standards innerhalb der normalen Toleranzen erreicht werden können.

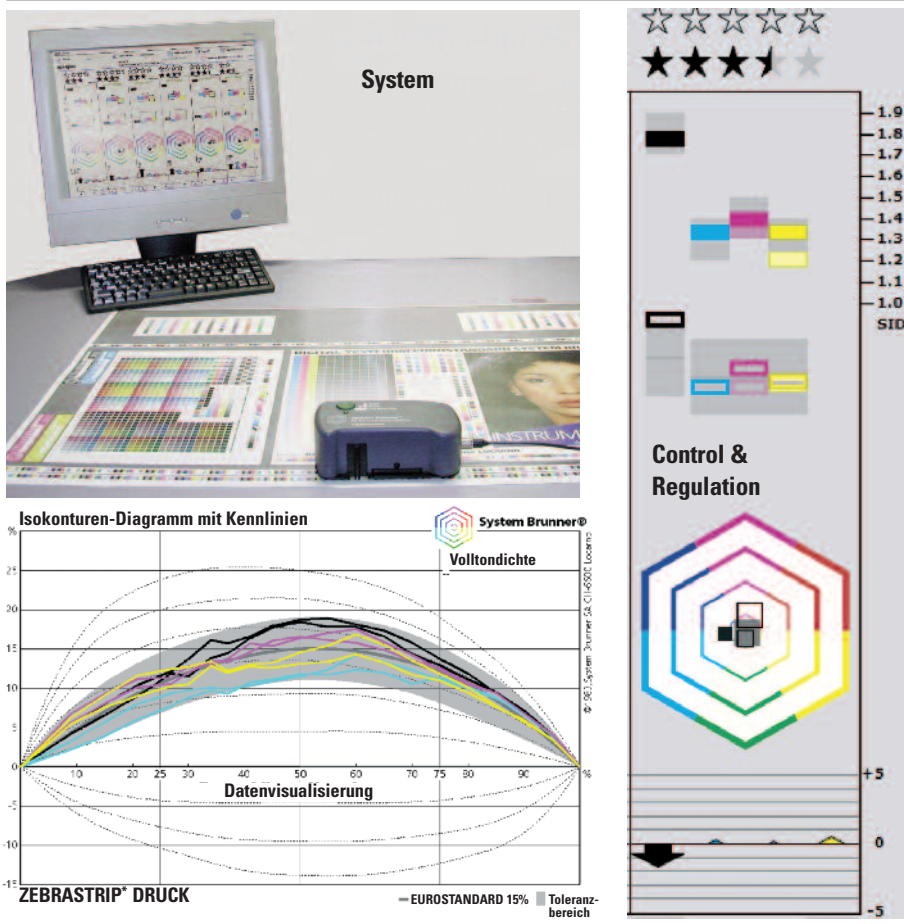
## Methoden der Druckplattenherstellung

- Verwenden Sie für den Plattenbelichter geeignete Druckplatten. Beachten Sie die Informationen der Hersteller der Druckplatten oder des Belichters.
- Korrekte Belichtungswerte im Rahmen der Empfehlungen des Herstellers.
- Korrekte Verarbeitungs-/Entwicklungsbedingungen im Rahmen der Empfehlungen des Herstellers.
- Messen Sie die Tonwertumfänge.
- Wenden Sie die Tonwert-Kompensationskurven an, um die erforderlichen Tonwertzuwachs-Standards für die Druckmaschine zu erzielen.



Platzieren Sie auf allen Druckplatten einen digitalen Medienkeil. Positionieren Sie ihn im Plattenfalz, wenn er nicht in den Bildbereichen platziert werden kann.

# Druck



Leistungsfähigere Systeme messen die Volltondichte, den Punktzuwachs, die Graubalance und andere Parameter.  
Quelle: System Brunner

Im Druck erforderliche Werkzeuge zur Messung der Volltondichte, des Punktzuwachses und der Graubalance:

- Geeignete digitale Drucktestform für die Kalibrierung der Druckmaschine.
- Digitale Druckkontrollstreifen für den Produktionslauf.
- Geeignete Spektralfotometer, Densitometer oder Closed-Loop-Farbbregelsysteme mit integrierten Messgeräten.

## Anwendbare Methoden im Druck

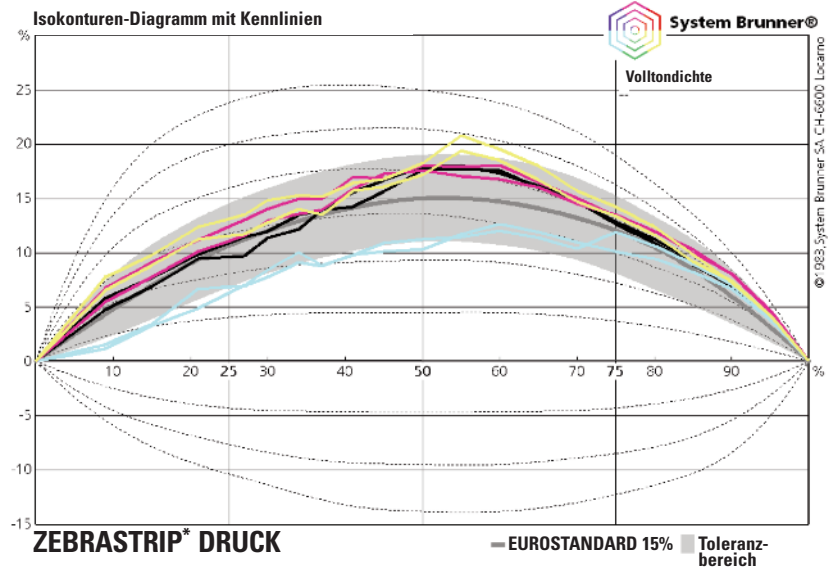
- Die Volltondichte messen und mit anerkannten Standards vergleichen.
- Den Punktzuwachs messen und mit anerkannten Standards vergleichen.
- Die Graubalance messen (sofern es das Messinstrument zulässt).
- Eine digitale Testform für die Herstellung eines Profils für die Druckmaschine.
- Verbrauchsmaterialien inklusive Gummitücher, Druckfarben, Feuchtmittel usw. standardisieren.



Das Charakterisieren von Druckmaschinen sollte nicht als Einmal-Aktion im Rahmen der ersten Einstellung angesehen werden, sondern in festen Intervallen wiederholt und zusätzlich nach jeder Wartung oder jedem Wechsel der Verbrauchsmaterialien vorgenommen werden. Nur so lässt sich die Stabilität von Druckmaschinen kontrollieren und verhindern, dass ihre Wiedergabequalität beeinträchtigt wird.

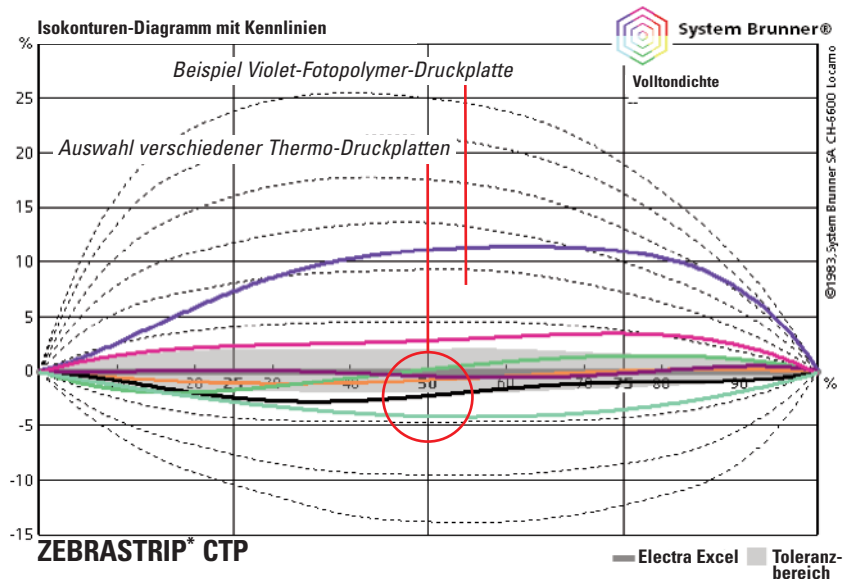
# Beispielkurven für die Druckmaschinen-Charakterisierung

1- In diesem Beispiel weisen die Farben YMK gleiche Kurven auf und bewegen sich innerhalb der erforderlichen Toleranz. Die Cyan-Kurve zeigt einen viel kleineren Punktzuwachs und ragt gerade aus dem unteren Ende des Toleranzbereichs heraus. Diese Art von Reaktion ist instabil. Eine Korrektur ist unerlässlich, um richtige Einstellungen und Stabilität zu garantieren (stabile Kontrolle der Volltondichte, des Tonwertzuwachses und der Graubalance). Hier muss eine Entscheidung getroffen werden: Soll die Tonwertkurve angepasst werden, um die Cyan-Kurve in Übereinstimmung mit YMK zu bringen? Sofern die Kurven mit Hilfe von Messungen der Druckplatten aufeinander abgestimmt wurden, ist die Ursache vermutlich eher bei der Druckmaschine zu finden.



1

2- CTP-Druckplattenkurven  
Jede Druckplattenart gibt Tonwerte unter richtigen Belichtungs- und Entwicklungsbedingungen auf andere Art wieder.



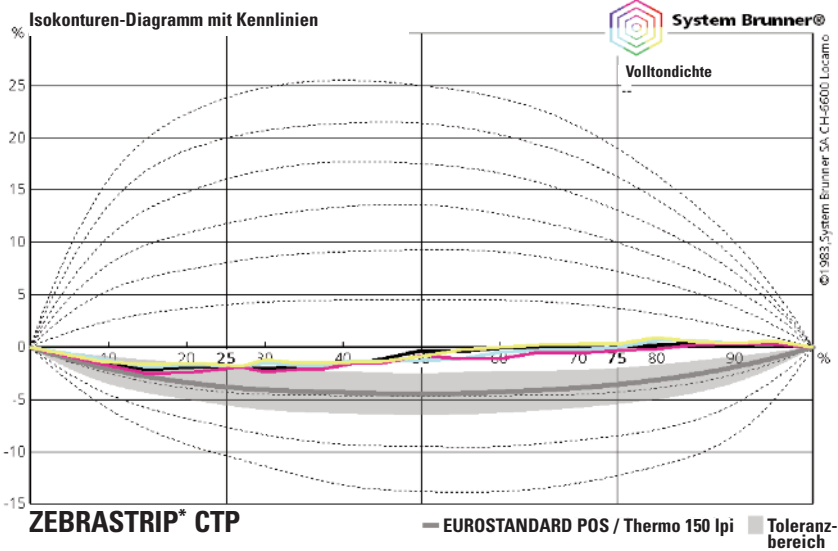
2

Der Punktzuwachs jeder Druckfarbe wird untersucht, um die Wirkung jeder Farbe im Druck zu prüfen. Der Gesamt-Tonwert (effektive Flächendeckung) wird erst später untersucht. Das Ziel ist es, die Kurven aller Farben so nahe wie möglich in die Mitte des Toleranzbereichs zu bringen. Der Toleranzbereich wird so eingestellt, dass die Graubalance nicht ernstlich beeinträchtigt wird, wenn sich alle Tonwertabweichungen innerhalb dieser Grenzen bewegen. Das lässt annehmen, dass sich die Volltondichten innerhalb der definierten Toleranzen bewegen.



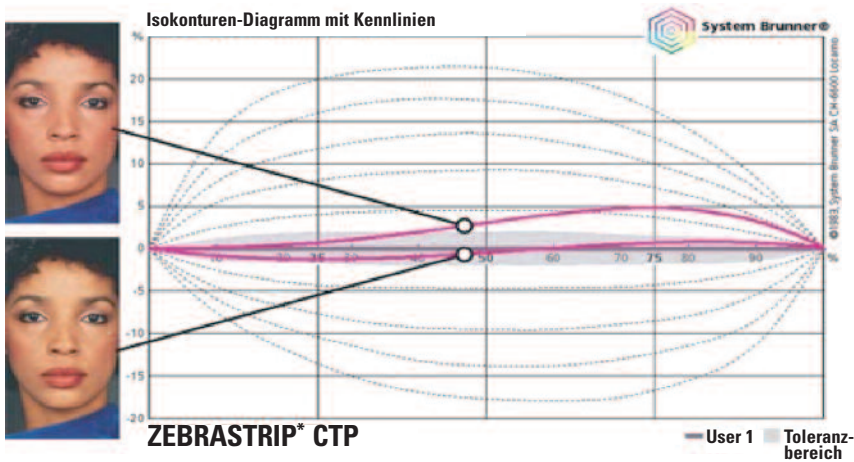
Implementieren Sie neue Druckplattenkurven nur auf Basis kontrollierter Daten und qualifizierter Druckbedingungen.





**1- CTP-Druckplattenkurven**  
 In diesem Beispiel produziert die Druckplattenart eine nahezu lineare Ausgabe. Ein Ergebnis ausgeglichener Kurven, zwischen denen es kaum oder keine Abweichungen gibt.

1



**2- CTP-Druckplattenkurven**  
 Dieses Beispiel zeigt, was im Druck geschieht, wenn sich die Kurve einer Druckplatte aus dem Toleranzbereich bewegt. Die Magenta-Kurve weicht von der linearen Position ab, was deutlich sichtbar die Farbbalance auf dem bedruckten Bogen beeinträchtigt.

2

# Schlüsselgrößen der Qualität

Wartung ist ein entscheidender Parameter der Qualität	FREQUENCY	Täglich	Wöchentlich	Monate				Langsam	Stillstand	Sicherheit	Qualität
				1	3	6	12				
<b>Druckvorstufe</b>											
Kalibrierung des Belichters prüfen				✓					⌚		⊕
Belichtungsqualität des Belichters prüfen	✓								⌚		⊕
Wartung des Plattenbelichters			✓						⌚		⊕
- Walzen prüfen und reinigen	✓								⌚		⊕
- Luftfilter prüfen			✓						⌚		⊕
<b>Platten-Produktionsstraße</b>											
Plattenstanzformen prüfen und reinigen			✓						⌚		⊕
Chemische Reaktion prüfen	✓								⌚		⊕
Entwickler wechseln			✓	✓					⌚		⊕
Fixator wechseln	✓								⌚		⊕
Walzen des Prozessors reinigen	✓								⌚		⊕
Filter des Prozessors austauschen			✓	✓					⌚		⊕
Kühlung des Prozessors prüfen			✓						⌚		⊕
Einbrennofen prüfen				✓					⌚		⊕
<b>Druckfarben und Feuchtsystem</b>											
Farbzufuhr (Pumpe und Leitungen)				✓					⌚		⊕
Farbzufuhr (Filter in den Zufuhrleitungen)			✓			✓			⌚		⊕
Qualität des zugeführten Wassers prüfen			✓						⌚		⊕
Feuchtsystem	✓								⌚		⊕
Feuchtungssystem reinigen, Filter wechseln			✓						⌚		⊕
Feuchtwasser erneuern			✓						⌚		⊕
<b>Farb- und Feuchtauftragswalzen</b>											
Härte und Oberfläche optisch prüfen					✓				⌚		⊕
Walzeneinstellungen prüfen				✓					⌚		⊕
Walzenreinigung	✓								⌚		⊕
Walzenentkalkung			✓						⌚		⊕
Tiefenreinigung der Walzen			✓						⌚		⊕
Lager prüfen					✓				⌚		⊕
<b>Gummitücher</b>											
Gummitücher bei Auftragsende reinigen und inspizieren	✓								⌚		⊕
Richtige Waschmittel verwenden									⌚		⊕
Dicke von Gummituch und Unterlage in der Maschine prüfen					✓				⌚		⊕
Gummitücher und Unterlagen auf die richtige Weise wechseln						✓			⌚		⊕
Richtig spannen									⌚		⊕
<b>Druckwerke</b>											
Farbregistersystem: Sensoren reinigen	✓								⌚		⊕
Bildregler & Bahnleitwalzen: reinigen			✓						⌚		⊕
Gitter - Sicherheitsschutz prüfen und reinigen				✓					⌚		⊕
Druckwerk: Prüfen und einstellen				✓					⌚		⊕
- Spalt Farb- und Filmwalze prüfen									⌚		⊕
- Streifenbreite der Farb- und Feuchtwalzen									⌚		⊕
- Duktoral-Einstellung									⌚		⊕
Farbmesser: Einstellung prüfen				✓					⌚		⊕
Vorspannung der Schmitzringe prüfen						✓			⌚		⊕
<b>Kühlsysteme</b>											
Wasserfilter reinigen			✓						⌚		⊕
Drehdurchführungen prüfen				✓					⌚		⊕
Temperatur mit Einstellwerten vergleichen			✓						⌚		⊕
System lüften und nachfüllen						✓			⌚		⊕
Kühlturm/Kondensator reinigen					✓				⌚		⊕
Komplette Instandhaltung des Systems							✓		⌚		⊕
<b>Heatset-Trockner</b>											
Optisches Pyrometer reinigen				✓					⌚		⊕
Trocknerdüsen reinigen				✓					⌚		⊕
Papierpartikel entfernen und Gitter reinigen			✓						⌚		⊕
Kühlwalzen: Zylinderoberflächen reinigen	✓		✓						⌚		⊕
- Zylinder auf Verschleiß und Beschädigungen prüfen						✓			⌚		⊕
- Einstellungen der Anpresswalze und der Pneumatik prüfen				✓					⌚		⊕
- Ablagerungen in den Zylindern entfernen							✓		⌚		⊕

Diese Tabelle zeigt auf, welche Bedeutung die Wartung für die Qualität (und mit ihr zusammenhängende Themen) hat. Sollen Produktionssysteme zuverlässig optimale Qualität liefern, setzt das regelmäßige systematische Wartung und Maschineneinstellungen voraus. Voreinstellsysteme von Druckmaschinen können nur effiziente Ergebnisse erzielen, wenn Farb- und Feuchtwerte regelmäßig und sorgfältig gewartet werden. Weitere Informationen hierzu finden Sie im Leitfaden 4 "Wartung zur Steigerung der Produktivität".

## Verbrauchsmaterialien

In der Praxis ist es von besonderer Wichtigkeit, dass sämtliche Verbrauchsmaterialien als System optimiert werden (Druckfarbe, Feuchtmittel, Gummitücher, Papier, Druckplatten). Abstimmungen mit Herstellern und Lieferanten stellen sicher, dass bestimmte Kombinationen verschiedener Produkte auf vorgesehene Weise arbeiten, da ihre Wechselwirkungen im Druck im Rahmen gegenseitiger Tests festgestellt wurden. Wird zum Beispiel ein Satz Druckfarben mit einer bestimmten Druckmaschine, Feuchtmitteln, Gummitüchern und anderen Verbrauchsmaterialien getestet, werden sich die einzelnen Hersteller einig sein, dass sich diese Kombination unter bestimmten Bedingungen in einer vorhersagbaren Weise verhält.



Ein einfacher Austausch von Verbrauchsmaterialien wird nicht zu einer Verbesserung der Ergebnisse beim Arbeiten mit alternativen Rastertechnologien führen. Eine entscheidende Rolle spielen die Auswahl der richtigen Rasterweiten, die Kontrolle des Aufbaus (die Verwendung von Isopropanol ist hier keine Lösung) und die Sicherstellung, dass die gewählten Raster neutral gedruckt werden.

## Einflussfaktor Druckvorstufe

### Einfluss der Belichtung

Die Auflösung des Lasers bestimmt die Präzision und Stabilität bei der Formung der Punkte und Pixel. Laser mit höherer Auflösung produzieren schärfere Punkte, die widerstandsfähig gegenüber veränderten Standzeiten der Chemikalien und gegen Punktverschleiß auf der Druckmaschine sind.

### Einfluss der Einstellungen in der Verarbeitung



**Belichtung:** Verwenden Sie eine zugelassene Kombination aus CTP-Belichter und Thermodruckplatten. Stellen Sie eine regelmäßige Kontrolle der Ausgabeleistung des Plattenbelichters und vorbeugende Wartung sicher.



**Druckplatten:** Sollten hochauflösend sein und Punkte sowohl in den Lichtern als auch in den Tiefen zuverlässig scharf und gleichmäßig wiedergeben. Thermo-CTP sind angesichts ihrer hohen Auflösung empfehlenswert - die Schärfe ihrer Punkte bietet eine bessere Kontrolle über die Wiedergabekurve und verhindert das Spitzlaufen der Punkte auf der Druckmaschine.

Prüfen Sie die Plattenstärke mit einem Mikrometer. Denn dünnere oder dickere Druckplatten erhöhen oder vermindern den Druck auf den Gummitüchern, was den Punktzuwachs beeinflusst.

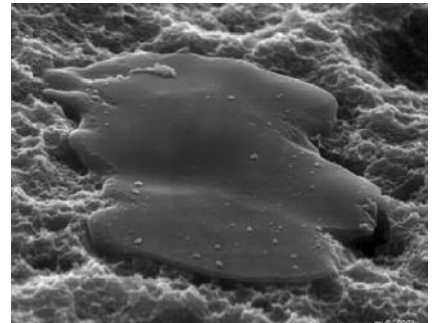
### Einflussgröße Entwickler



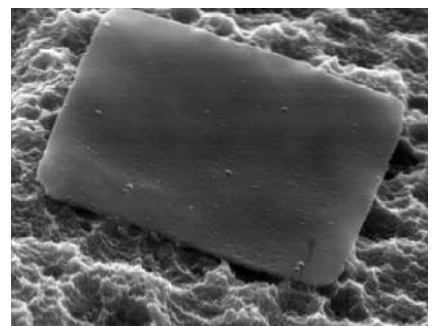
**Entwicklung:** Verwenden Sie vom Lieferanten akkreditierte oder empfohlene Prozessoren. Verwenden Sie die empfohlenen Verarbeitungsschemikalien und überwachen Sie die Entwicklertemperatur und die Durchlaufzeit (Verweilzeit) der Platte. Aufgrund der Empfindlichkeit der feinen Punkte in alternativen Rastertechnologien während der Entwicklung kann es erforderlich sein, die Regenerierungsmenge zu erhöhen und den Entwickler häufiger zu wechseln, als das bei konventionellen AM-Rastertechnologien zu erwarten wäre.



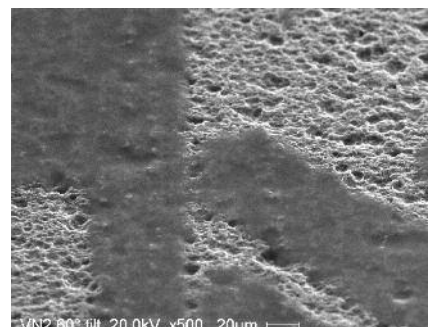
**Einbrennen von Druckplatten:** Es wird empfohlen, Druckplatten einzubrennen. Das reduziert oder vermeidet das Spitzlaufen der Rasterpunkte.



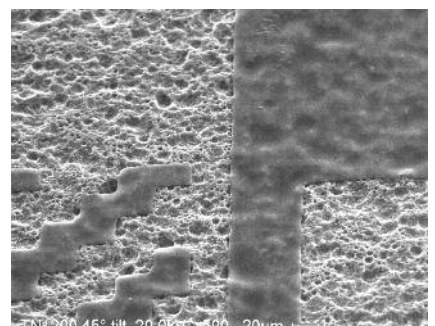
1



2



3



4

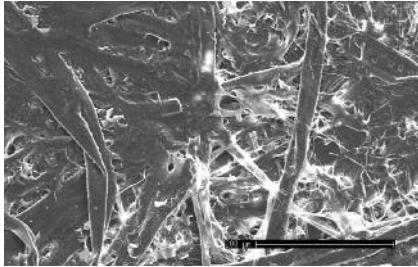
1- Konventionelles CTP bei 2 400 dpi mit 16  $\mu$  Laser.

2- SQUAREspot-CTP bei 2 400 dpi mit 25  $\mu$  Laser.

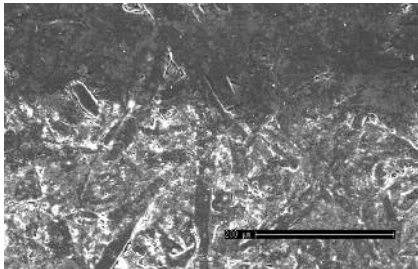
3- Mikroskopische Aufnahme eines Rasterpunkts einer Violett-Druckplatte.

4- Mikroskopische Aufnahme eines Rasterpunkts einer Thermodruckplatte.

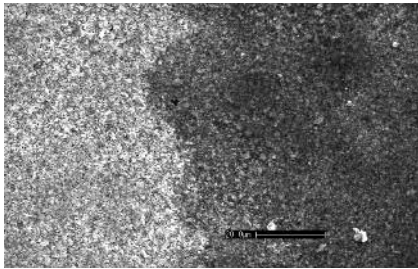
Quelle: Kodak GCG.



2



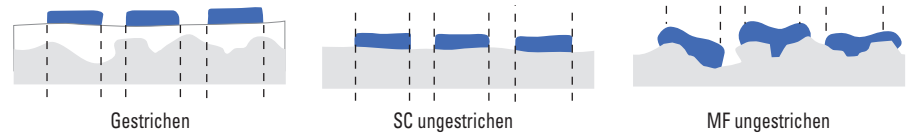
3



4

## Einflussgröße Papier

### Höherer Punktzuwachs



1

Das Papier ist in aller Regel der wichtigste Faktor für die Druckqualität. Der verfügbare Farbraum wird in entscheidender Weise von der Helligkeit und Glätte des Papiers beeinflusst. Es besteht ein direkter Zusammenhang zwischen dem Punktzuwachs sowie der im Druck erreichbaren Farb-Dichte mit der Glätte der Papieroberfläche und der Porosität.

## Einflussgröße Druckfarben

Das Farbwerk muss generell ein gutes Druckverhalten mit einem gleichmäßigen Druckfarbenauftrag gewährleisten, um die Gummitücher über die gesamte Auflage hinweg sauber zu halten und aufbauen auf der Druckplatte und/oder Gummituch zu vermeiden. Der große Oberflächenbereich von Wasser zu Farbe auf der Druckplatte erfordert eine effektive Steuerung/Kontrolle und fordert ein gutes Wegschlagen des Wassers. Auch wenn die "arbeitende" Druckfarbe etwas von emulgiertem Feuchtmittel enthält, muss sie noch die richtigen Fließeigenschaften und die richtige Zügigkeit behalten, um einen guten Farbtransfer und eine gute Farbanahme zu bieten. Das Farb-/Feuchtungsgleichgewicht ist das Ergebnis einer kontrollierten Emulsion und ist von entscheidender Bedeutung, um sauber zu drucken und Linting sowie aufbauen zu begrenzen. Optimale Ergebnisse können nur mit Druckfarben erzielt werden, die ein ausgeglichenes Verhältnis zwischen Pigmenten, Harzen und Lacken und damit einen guten Farbauftrag sowie eine gute Emulsionsstabilität bieten. Die Farbsterken der Prozessfarben müssen abgestimmt sein, damit nicht zu viel oder zu wenig von einer Farbe auf die feinen Punkte alternativer Rastertechnologien übertragen werden.

Alternative Rastertechnologien reagieren auf der Druckmaschine und gegenüber Schwankungen in der Verarbeitung generell empfindlicher. Einige Druckereien - insbesondere Rollendruckereien - berichten von erhöhtem Aufbau auf den Gummitüchern, (da das Gewicht der gesamten Farbschicht geringer ist) - das wiederum kann die Lebensdauer der Druckplatten verkürzen.

☞ Das Arbeiten mit standardisierten Druckfarben (ISO 2846-2 soll sicherstellen, dass mit Prozessfarbsätzen aus verschiedenen Quellen gleiche Farben erzielt werden, wenn sie mit einer einheitlichen Farbfilmstärke gedruckt werden) auf optimierten Druckmaschinen, um Emulgierungen zu vermeiden und im Druck eine höhere Toleranz zu erreichen.

☞ Kalibrieren Sie den Prozess nach jedem Druckfarbenwechsel neu. Laut Angaben von WAN-IFRA können Abweichungen bis 5% entstehen (prüfen Sie, ob die Dichte, der Tonwertzuwachs und die Schwarzdichte den Zielwerten entsprechen).

☞ Aus lithografischer Sicht ist der Farbtransfer auf der Druckmaschine der kritischste Aspekt bei der Implementierung alternativer Rastertechnologien. Um kleine Punkte wiedergeben zu können, muss die Druckfarbe gut fließen. Ist die Druckfarbe zu zäh, werden die kleinen Punkte nicht übertragen. Eine richtige Betriebstemperatur ist von entscheidender Bedeutung.

### Feuchtmittel

Feuchtmittel werden permanent mit Partikeln des Papiers, der Druckfarben, organischen Verunreinigungen sowie Lösemitteln, die in den Reinigungsmitteln der Gummitücher enthalten sind, kontaminiert. Verwenden Sie Feuchtmittel hoher Qualität, anderenfalls kann die Farb-Wasserbalance beeinträchtigt werden. Daneben können sie ökologische Probleme sowie Ablagerungen auf den Walzen, Druckplatten und Gummituchzylindern hervorrufen.

☞ Stellen Sie sicher, dass mit einer abgestimmten Kombination von Druckfarben und Feuchtmitteln gearbeitet wird, um die Druckmaschinen, die Papiere, den Alkohol-Wert und die Wasserqualität an jedem Druckstandort festzulegen.

1- Je glatter und dichter die Oberfläche, desto besser die Punkteschärfe. Quelle UPM.


Die Benetzung und das Eindringen der Druckfarbe wird von der Struktur und chemischen Zusammensetzung der Papieroberfläche bestimmt. Auf rauen und porösen Papieroberflächen verteilt sich die Druckfarbe besser und dringt tiefer ein.


2- Druckfarbe auf der Oberfläche von Newsprint.

3- Druckfarbe auf der Oberfläche von SC-Papier.


4- Druckfarbe auf der Oberfläche von LWC-Papier.


Quelle: SCA.

 Kontrollieren Sie täglich den pH-Wert, da er den Druckprozess beeinflusst. Stellen Sie sicher, dass die Wartungsarbeiten ordnungsgemäß vorgenommen werden.

 Es gibt einige Unterschiede zwischen Feuchtmittelzusätzen für Heatset und Coldset. Je nach Druckmaschinenklasse werden unterschiedliche Feuchtmittelzusätze eingesetzt. Darüber hinaus arbeiten einige Heatset-Druckereien in Europa nach wie vor mit Isopropanol. Allerdings können Feuchtmittelzusätze so zusammengesetzt werden, dass sie gut mit den Druckfarben harmonisieren, der Waschzyklus der Gummitücher besser gesteuert werden kann, sie die Transfereigenschaften verbessern und vor Korrosion schützen.

### Druckeinheit

 Es ist von entscheidender Bedeutung, dass Druckmaschinen in einem optimalen und stabilen Zustand arbeiten.


 Passen Sie nicht die Plattenkurven an, um schlechte Bedingungen im Druck auszugleichen. Das ist nur gerechtfertigt, wenn auf ein temporäres Druckmaschinenproblem reagiert werden soll. Siehe Leitfaden Nr. 4 mit ausführlichen Informationen zu Wartungsarbeiten.

Farbzonen-Voreinstellsysteme werden nur einheitliche Zieldichten über die gedruckten Bilder hinweg realisieren können, wenn die Null-Farbzonen-Voreinstellungen korrekt kalibriert wurden, um sicherzustellen, dass die kalkulierten Einstellungen die erwartete Öffnung der Farbmesser ergeben. Die Duktoren- und Wassermengeneinstellungen sollten entweder standardisiert oder durch das Voreinstell-Programm gesteuert werden. Einige Systeme korrigieren nicht-lineare Kurven automatisch in %-Deckungen für die Farbzonen-Voreinstellungen. Falls nicht sollten Testdruckplatten gedruckt und ihre Bilddaten verarbeitet werden, um die Voreinstellungen vorzunehmen. Diese Einstellungen werden dann angeglichen, um bei allen Farben über die gesamte Druckbreite hinweg einheitliche Dichten auf Basis der Zielwerte zu erreichen. Optimale Ergebnisse erfordern eine regelmäßige Überprüfung und Bewertung der Voreinstellungen. Einwandfreie Gummitücher und korrekte Einstellungen sind elementare Voraussetzungen für hohe und konstante Qualität.

### Einflussgröße Gummitücher

Gummitücher spielen für die Qualität im Offsetdruck eine Schlüsselrolle. Sollen sie hohe Druckqualität, Stabilität und minimale Ausfallzeiten sicherstellen, müssen sie sorgfältig ausgewählt, verpackt, eingespannt und gereinigt werden. Eine ausgezeichnete Druckqualität setzt voraus, dass Gummitücher eine gute Registerhaltigkeit mit einer sauberen Punktwiedergabe kombinieren. Der Bahntransport zwischen den Druckwerken ist ein kritischer Faktor der Registerhaltigkeit. Je nach Druckmaschine, kann der von den Gummitüchern erzeugte Bahnzug positiv, negativ oder neutral sein. Ein einheitlicher Transfer der Farb-Wasser-Emulsion bei jeder Zylinderumdrehung ist erforderlich, um einen Farbaufbau zu verhindern. Das wiederum wird entscheidend von der Rauheit der Gummituch-Oberfläche bestimmt, die im Heatset typischerweise 0,9 bis 1,4  $\mu$  und im Coldset 1,3 bis 1,9  $\mu$  beträgt. Eine solche Struktur hilft einen Wasserfilm auf der Gummituchoberfläche zu halten und damit die Stabilität des Farb-Wasser-Gleichgewichts zu optimieren. Bei feinen Rastern kann das einen negativen Farbaufbau und damit Aufbauten verursachen, was nachteilig auf die Lebensdauer der Gummitücher wirkt.

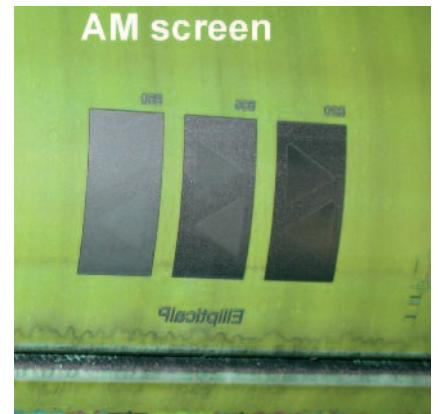
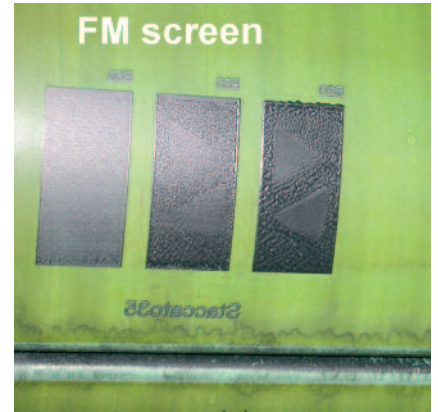
 Wählen Sie Gummitücher, die für die jeweiligen Produktionsanforderungen am besten geeignet sind. Druckmaschinen- und Gummituchhersteller können Sie dabei beraten.

 Profilieren Sie die Druckmaschine bei jedem Wechsel der Gummituchart oder des Lieferanten, da das Auswirkungen auf die Wiedergabe haben kann.

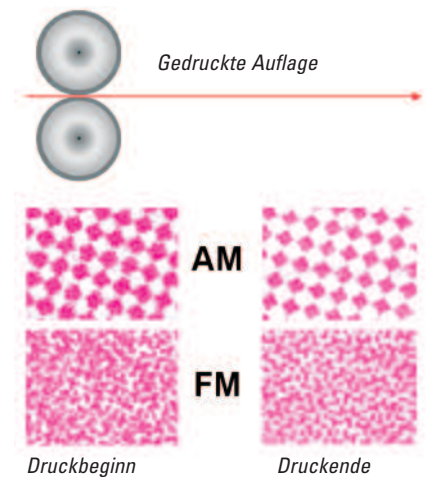
 Siehe Leitfaden Nr. 4 unter der Rubrik "Gummitücher".

**Negativer Farbaufbau auf Gummitüchern:** Bei feinen Rastern nimmt der Farbaufbau (und das Rückspalten) in den nicht druckenden Bereichen tendenziell zu, was die Abnutzung der Gummitücher verstärken kann. Der Farbaufbau auf den Gummitüchern verursacht Tonwertverluste, da der Aufbau von Substanzen aus den Druckfarben und aus dem Papier zur Bildung von "Kratern" rund um die Halbtonepunkte führt, was diese wiederum verkleinert. Die Gummitücher können dann die Druckfarbe nicht mehr in die druckenden Bereiche der Punkte übertragen. Die ursprünglich leicht scharfen Umrisse der Halbtonepunkte werden schrittweise kleiner und weisen deutlich ausgeprägtere Kanten auf. Der Tonwert der AM- oder FM-Rasteroberfläche wird dadurch erheblich reduziert. Ein Wechsel der Raster löst dieses Problem nicht.

 Die Lösung ist eine Anpassung der Farb-Wasserbalance auf den ersten zwei Druckwerken.



1



2

1- Dieses Gummituch zeigt die Unterschiede zwischen FM- und AM-Rastertechnologien auf. Quelle: Trelleborg.

2- Bei feinen Rastern nimmt das Aufbauen von Farbe in den nicht druckenden Bereichen tendenziell zu. Die Lösung ist eine Anpassung der Farb-/Wasserbalance auf den ersten zwei Druckwerken. Quelle: manroland.

# Wie lassen sich alternative Rastertechnologien im Vergleich zu konventionellen AM-Rastertechnologien bewerten?

Zwischen den verschiedenen alternativen Rastertechnologien (unter anderem FM-Rastertechnologien der ersten und der zweiten Generation oder Hybrid-FM-AM-Raster) gibt es wichtige Unterschiede. Um sicher herauszufinden, welche alternative Rastertechnologie am besten zu Ihren typischen Druckaufträgen und zu Ihren Druckbedingungen passt, sollten Sie verschiedene Arten testen.

**Zielsetzungen:** Im Rahmen einer ökonomischen Beurteilung des Einsatzes alternativer Rastertechnologien sollten der Wert und die Einsparpotenziale gegenüber den technischen Anforderungen und die Druckkosten abgewogen werden. Bewerten Sie, ob entweder verschiedene konventionelle oder alternative Rastertechnologien

**A-** Die Qualität und die Zuverlässigkeit im Druck wahrnehmbar erhöhen,

**B-** Ihnen im Wettbewerb einen Vorteil bringen und/oder

**C-** Ihr wirtschaftliches Ergebnis verbessern.

**Sie können das anhand unter anderem folgender Parameter herausfinden:**

1. Prüfen Sie Ihren derzeitigen AM-Workflow: Drucken Sie Testbögen unter Ihren derzeit gegebenen Produktionsbedingungen und mit allen Toleranzen.
2. Beseitigen Sie Fehler (falls erforderlich): Ist das Ergebnis unzureichend, optimieren Sie den Prozess und seine Steuerung. Erst wenn die Ergebnisse in Ordnung sind, gehen Sie zum nächsten Schritt.
3. Entwickeln Sie einen Testbogen: Wählen Sie Bilder aus, die Sie typischerweise drucken. Verschiedene Bildarten werden mit alternativen Rastertechnologien unterschiedlich reproduziert.
4. Drucken Sie den Testbogen mit der AM-Rastertechnologie: Arbeiten Sie mit verschiedenen AM-Rasterweiten (Ihrer aktuellen, einer feineren, einer gröberen).
5. Drucken Sie den Testbogen mit alternativen Rastertechnologien: Drucken Sie ihn bei verschiedenen Auflösungen.
6. Vergleichen Sie die Ergebnisse: Qualitativ und quantitativ.
  - Nehmen Sie objektive Messungen mit richtig kalibrierten Geräten vor.
  - Fragen Sie verschiedene Mitarbeiter, Kunden und Inserenten nach ihren subjektiven Urteilen. Nehmen Sie innerhalb einer Woche mehrere Befragungen an verschiedenen Standorten vor.
  - Identifizieren Sie alle erforderlichen Veränderungen im Prozess, um im Druck Stabilität und Produktivität aufrecht zu erhalten.

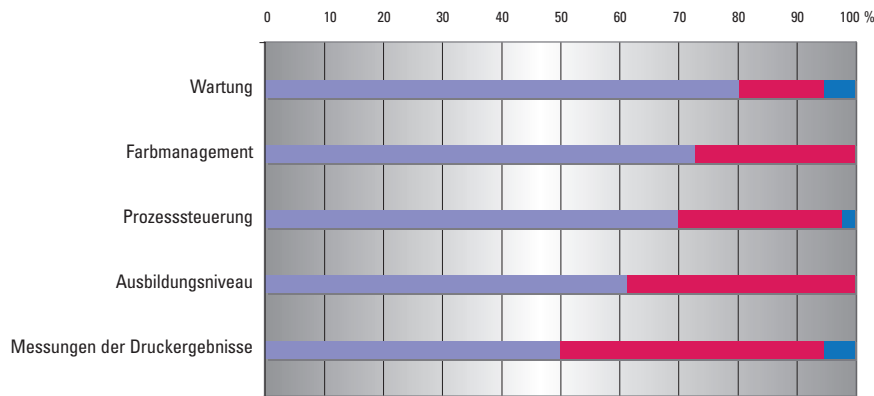
## **Der Vergleich**

- Muss für alle Akteure eindeutig und nachvollziehbar sein.
  - Identifizieren Sie eventuelle Hürden für den Gesamterfolg.
  - Finden Sie die optimale Lösung für Ihr Unternehmen (und für Ihre Kunden) heraus.
  - Lassen Sie die Entscheidung auf Basis quantitativer Daten und anderer Informationen zu, um die richtige technische Lösung herauszufinden.
- **Was ist zu tun:** Stellen Sie sicher, dass die definierte technische Lösung langfristig erfolgreich eingesetzt werden kann.
- Implementieren Sie die ausgewählte Technologie so, dass sie keine anderen Produktionsbereiche nennenswert beeinträchtigt.

# Erfahrungen mit alternativen Rastertechnologien

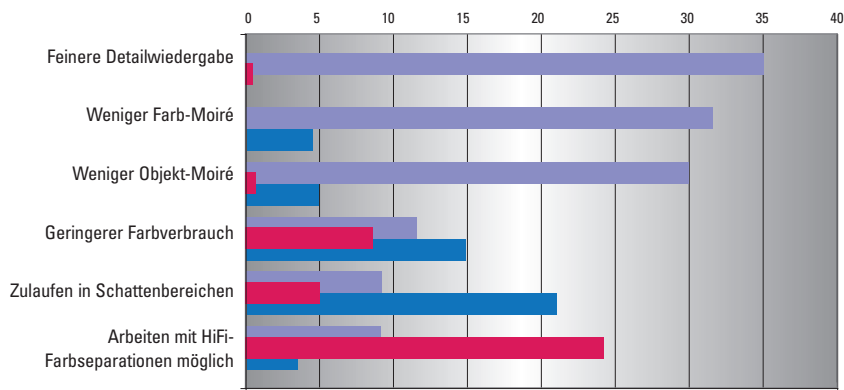
Die WOCG hat 35 Druckereien nach ihren Erfahrungen mit alternativen Rastertechnologien befragt (77% Heatset, 23% Zeitung). Die meisten der Unternehmen, die geantwortet haben, arbeiten bereits seit mehr als zwei Jahren mit alternativen Rastertechnologien, in erster Linie im Verlagsdruck sowie im Druck von Werbekatalogen, Adressbüchern und Verzeichnissen.

## Kriterien eines erfolgreichen Einsatzes von FM-Rastern?



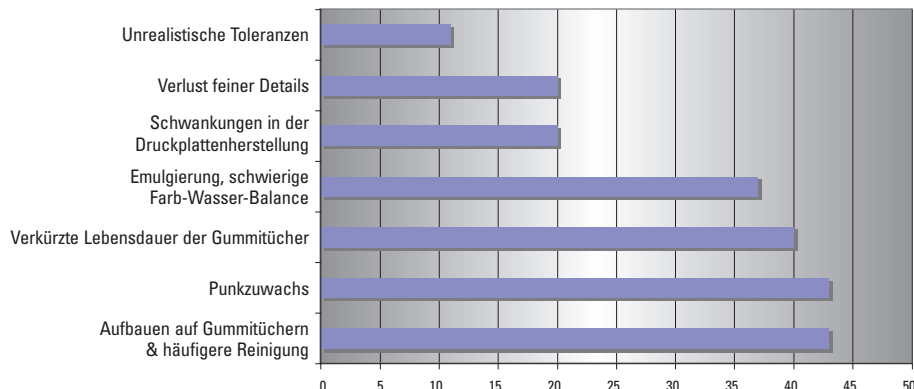
*Schlüsselgrößen des Erfolgs: Fast alle der mit alternativen Rastertechnologien arbeitenden Druckereien messen einer richtigen Wartung, dem Farbmanagement, der Prozesssteuerung und der Ausbildung der Mitarbeiter als Erfolgsfaktoren große oder mittlere Bedeutung bei. Nur weniger als 5% sahen diese Faktoren als weniger bedeutend an.*

## Vorteile der FM-Rasterung



*Qualität der Wiedergabe: Fast alle befragten Druckereien stimmen überein, dass alternative Rastertechnologien feine Details besser wiedergeben und Moiré-Effekte reduzieren. Bei anderen Kriterien fielen die Antworten uneinheitlicher aus.*

## Häufige Probleme der FM-Produktion?



*Aufgaben in der Produktion: Beim Einsatz alternativer Rastertechnologien muss auf eventuelle Probleme mit den Gummütüchern geachtet werden. Das gilt unter anderem für den Punkzuwachs und die Farb-Wasserbalance - mehr als die Hälfte der Druckereien verwendet Alkohol in ihren Feuchtmittelzusätzen mit Konzentrationen zwischen 2 bis 13%.*



## BEST PRACTICE

### Aylesford Newsprint

**Aylesford Newsprint** ist auf die Herstellung von Zeitungsdruckpapier in Premium-Qualität spezialisiert, das außerordentlich gut ver- und bedruckbar ist (heller, sauberer und mit hoher Opazität). Die Papiersorte "Renaissance" wird von vielen großen europäischen Zeitungsverlagen eingesetzt. Generell stellen die Spezialisten des Unternehmens alle Produkte unter Einsatz modernster Technik ausschließlich aus Recycling-Papier her. Dank der kontinuierlichen Verbesserung der Produktionsprozesse erreicht Aylesford Newsprint höchste Betriebs- und Umweltstandards. Aylesford Newsprint ist ein Gemeinschaftsunternehmen von SCA Forest Products und Mondi Europe, die über umfassendes Know-how in der Herstellung von Qualitätspapieren verfügen.  
[www.aylesford-newsprint.co.uk](http://www.aylesford-newsprint.co.uk)

### Kodak

**Kodak GCG** (Graphics Communications Group) zählt zu den Anbietern mit dem breitesten Produkt- und Lösungsportfolio für die grafische Industrie. Dazu gehören eine umfangreiche Palette konventioneller lithografischer Platten und CTP-Lösungen, grafische Filme unter dem Markennamen Kodak, digitale, analoge, virtuelle und Inkjet-Proofprodukte sowie Digitaldruck- und Farbmanagement-Lösungen. Kodak GCG ist führend in der Vorstufentechnologie und hat insgesamt 16 Graphic Arts Technology Foundation (GATF) InterTech Technology Awards erhalten. Von seinem Hauptsitz in Rochester, NY, USA, und von seinen Regionalbüros in USA, Europa, Japan, Südost-Asien und Lateinamerika bedient das Unternehmen Kunden in aller Welt.  
[www.kodak.com](http://www.kodak.com)

### manroland

**manroland AG** ist der weltweit zweit-größte Hersteller von Drucksystemen und Weltmarktführer im Rollenoffset. Das Unternehmen erzielt mit knapp 8 700 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern einen Umsatz von rund 1,7 Mrd. Euro bei einem Exportanteil von 80%. Rollen- und Bogendruckmaschinen sorgen für Lösungen im Werbe-, Verlags- und Verpackungsdruck.  
[www.man-roland.com](http://www.man-roland.com)



**MEGTEC Systems** ist der weltweit größte Systemlieferant von Weblinie- und Umwelttechnologien für den Rollenoffsetdruck. Das Unternehmen ist Spezialist für Rollentransport- und Papierzuführungssysteme (Rollenbeschickung, Rollenwechsler, Einzugswerke) sowie Trocknungs- und Konditionierungssysteme (Heißlufttrockner, Abluftreinigung, Kühlwalzen). MEGTEC kombiniert diese Technologien mit einer umfassenden Prozesskenntnis und Erfahrungen im Coldset- und Heatset-Druck. MEGTEC entwickelt und produziert in USA, Frankreich, Schweden und Deutschland, China und Indien mit regionalen Vertriebs-, Service- und Ersatzteilzentren. Darüber hinaus bietet MEGTEC Beratung in Sachen Energie und Wirtschaftlichkeit sowie Maschinenausrüstung an.  
[www.megtec.com](http://www.megtec.com)

MÜLLER MARTINI



**Müller Martini** ist als weltweit tätige Firmengruppe führend in der Entwicklung, Herstellung und Vermarktung einer breiten Palette von Druckweiterverarbeitungssystemen. Seit der Gründung 1946 der grafischen Industrie verpflichtet, operiert das Familienunternehmen heute in den fünf Geschäftsbereichen: • Druckverarbeitungs-Systeme (Sammelheftung und Rotationsabnahme) • Buchbinde-Systeme (Klebebindung) • Versand-Systeme (Zeitungsverband) • Hartdecken-Systeme (Hardcover-Produktion) • Druckmaschinen. Im Bereich Druckverarbeitungs-Systeme ist Müller Martini Marktführer. Seit über 50 Jahren überzeugt das im schweizerischen Zofingen ansässige Unternehmen mit innovativen und auf die Bedürfnisse des Marktes zugeschnittenen Produkten.  
[www.mullemartini.com](http://www.mullemartini.com)



**Nitto Denko Corporation** gehört weltweit zu den Spezialisten in Sachen Polymerverarbeitung und Feinbeschichtung. Das Unternehmen wurde 1918 in Japan gegründet und beschäftigt weltweit 12 000 Mitarbeiter. NITTO Europe NV ist ein Tochterunternehmen, das 1975 gegründet wurde und als führender Lieferant der Gruppe für die Papier- und Druckindustrie Produkte wie zum Beispiel recyclingfähige, doppelseitige Klebebänder für Rollenwechselsysteme anbietet. NITTO ist inzwischen auch der bevorzugte Lieferant für Offset- und Tiefdruckunternehmen auf der ganzen Welt. Nitto Europe NV ist nach ISO 9001 zertifiziert.  
[www.nittoeurope.com](http://www.nittoeurope.com), [www.permacel.com](http://www.permacel.com), [www.nitto.co.jp](http://www.nitto.co.jp)



**QuadTech** ist weltweit führend in der Entwicklung und Herstellung von Regelungssystemen, mit denen die Leistungsfähigkeit, die Produktivität und das Finanzergebnis von Werbe-, Zeitungs-, Verlags- und Verpackungsdruckereien erhöht werden kann. Das Unternehmen bietet eine breite Palette an Zusatzkontrollsystemen. Dazu gehören das am meisten verkaufte Register regelungssystem (RGS), das mit Preisen ausgezeichnete Farbkontrollsystem (CCS) und das bestens bekannte Autotron. Es liefert durch ein weltweites Netzwerk von Verkaufs- und Kundendienstniederlassungen in Europa, Japan, Australien, China, Singapur, Südafrika, Nord- und Südamerika Systeme in 85 Länder. QuadTech wurde 1979 gegründet und ist eine Tochtergesellschaft von Quad/Graphics mit Firmensitz in Wisconsin, USA. Das Unternehmen wurde 2001 ISO 9001 zertifiziert.  
[www.quadtechworld.com](http://www.quadtechworld.com)



**SCA** (Svenska Cellulosa Aktiebolaget) ist ein internationales Papierunternehmen, das absorbierende Hygieneprodukte, Verpackungslösungen und Druckpapiere herstellt. Neue Produkte werden für Endverbraucher, Institutionen, Industrie und Einzelhandel auf der Grundlage von Kundenbedürfnissen entwickelt. Jährlich erwirtschaftet der Konzern einen Nettoumsatz von ca. 90 Milliarden SEK (10 Milliarden EUR). Zu Beginn des Jahres 2005 beschäftigte SCA rund 50 000 Mitarbeiter in 50 Ländern. SCA bietet eine breite Palette hochqualitativer, individualisierter Druckpapiere für Zeitungen, Beilagen, Zeitschriften, Kataloge und den Illustrationsdruck.  
[www.sca.com](http://www.sca.com), [www.publicationpapers.sca.com](http://www.publicationpapers.sca.com)



**Sun Chemical** ist weltweit der größte Hersteller von Druckfarben und Pigmenten. Er ist der führende Lieferant von Materialien für Verpackung, Verlag, Beschichtung, Kunststoff, Kosmetik und andere Industriemärkte. Mit einem Jahresumsatz von mehr als 3 Milliarden \$ und 12 500 Mitarbeitern beliefert Sun Chemical Kunden in der ganzen Welt und betreibt 300 Produktions-, Vertriebs-, Dienstleistungs- und technische Zentren in Nordamerika, Europa, Lateinamerika und in der Karibik. Zu der Sun Chemical Unternehmensgruppe gehören solche bekannten Namen wie Coates Lorilleux, Gibbon, Hartmann, Kohl & Madden, Swale, Usher-Walker und US Ink.  
[www.sunchemical.com](http://www.sunchemical.com), [www.dic.co.jp](http://www.dic.co.jp)



**Trelleborg Printing Blankets** ist ein Produktbereich innerhalb Trelleborg Coated Systems. Trelleborg ist ein globaler Konzern im Bereich Ingenieurwesen, der auf moderner Polymer-Technologie basierende, weltweit führende Lösungen entwickelt. Trelleborg dichtet, dämpft und schützt Menschen und Prozesse in anspruchsvollen industriellen Einsatzbereichen. Trelleborg ist in der Druckindustrie mit den Marken Vulcan™ und Rollin™ vertreten. Beide Marken können auf jahrzehntelange Erfahrungswerte, innovativer Technologie, Patent geschützten Prozessen, vertikaler Integration und Total Quality Management bauen und sind mit einer Präsenz in 60 Ländern in 5 Kontinenten, unter den marktführenden Marken in Offsetdrucktüchern. Trelleborg bietet Drucktücher für alle Anwendungsgebiete an, Rollenoffset-, Bogenoffsetdruck, Zeitungsdruck, Illustrations- und Digitaldruck. Die Europäischen Produktionsstätten sind ISO 9001, ISO 14001 und EMAS zertifiziert.  
[www.trelleborg.com](http://www.trelleborg.com)



<p><b>Rollentransport</b></p> 	<p><b>Vermeidung und Diagnose von Bahnbrüchen</b></p> 	<p><b>Wie man Überraschungen beim Wechsel der Papierqualität vermeidet</b></p> 	<p><b>Wartung zur Steigerung der Produktivität</b>          Wie man Druckmaschinen länger, leistungsfähiger und schneller betreibt</p> 
<p><b>Wie man schnell einen unterschrittsreifen Abstimmbogen erreicht und die Farbe beibehält</b></p> 	<p><b>Umweltaspekte</b>          Energie, Wirtschaftlichkeit, Effizienz, Ökologie</p> 	<p><b>Steuerung des Farbprozesses &amp; Alternative Rastertechnologien</b></p> 	<p><b>Perfekte Weiterverarbeitung im Rollenoffset</b></p> 

Mitglieder



In Zusammenarbeit mit

