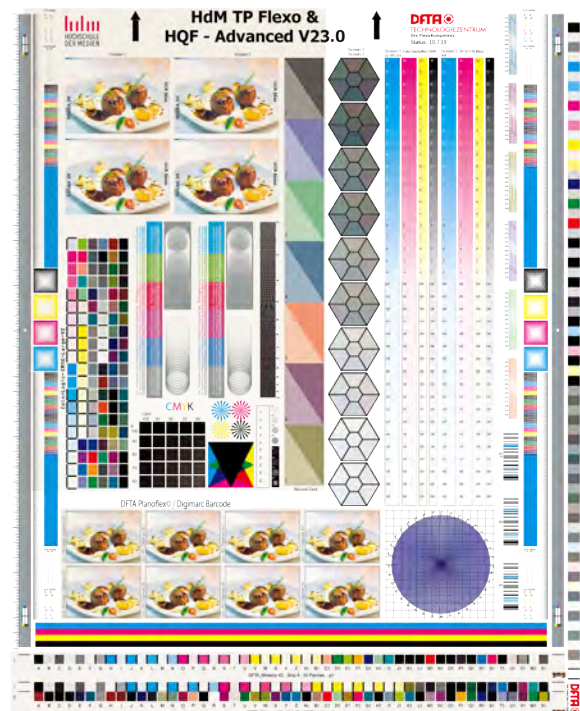


## Fachartikel

# Testdruckformen: Was gehört hinein? Was sagen sie aus?

„Testform“, „Fingerprint“, „Profilierung“ – für die heute (nicht nur) im Flexodruck verwendeten Testdruckformen gibt es zahlreiche verschiedene Bezeichnungen und Verwendungszwecke. Dabei werden jedoch üblicherweise eine Reihe von ähnlichen Bestandteilen verwendet, die u.a. die diesbezügliche Leistungsfähigkeit der Druckbedingung zeigen sollen. Der vorliegende Beitrag möchte diese Bestandteile zeigen und dabei ihre Gestaltungsmöglichkeiten, Auswertung und Aussagekraft erläutern.

Im DFTA Technologiezentrum verwenden wir wahrscheinlich die am weitesten fortgeschrittenen Testdruckformen für den Flexodruck. Vom 1-farbigem bis zum 5+-farbigem Druck decken wir dabei die gesamte Bandbreite des Verpackungsdrucks ab. Besonders aussagekräftig werden unsere Testdruckformen durch die Zusammenstellung verschiedener Elemente, die einzelne Details des Druckergebnisses explizit hervorheben und separat, losgelöst von anderen Details, bewertbar machen. Im Folgenden werden die wichtigsten hiervon am Beispiel unserer 4-farbigen Hochqualitäts-Flexodruck-Testform erklärt, wobei neueste Erkenntnisse in Anwendung und Auswertung gewürdigt werden.



## Die üblichen Verdächtigen: Volltöne und Stufen-Graukeile

**DFTA Technologiezentrum Flexodruck  
Stuttgart GmbH & Co. KG**  
Nobelstr. 10 | 70569 Stuttgart

Fon: +49 (0) 711 678 960  
Fax: +49 (0) 711 678 9610  
E-Mail: info@dfta.de  
www.dfta.de

Wissenschaftlicher Leiter  
Prof. Martin Dreher,  
Dr./VAK Moskau

Bankverbindung  
IBAN DE34 6004 0071 0552 9193 00  
BIC COBADEFF600

Amtsgericht Stuttgart  
HRA 732096

Steuer-Nr. 93146/08239

Ust.-Id.-Nr. DE 320 441 730

Komplementär:

**DFTA TZ Stuttgart Verwaltung GmbH**  
Nobelstraße 5 b | 70569 Stuttgart

Geschäftsführung:

RA Nicola Kopp-Rostek,  
Prof. Martin Dreher, Dr./VAK Moskau  
Registergericht: Amtsgericht Stuttgart HRB 754195  
Gesellschaftssitz: Stuttgart

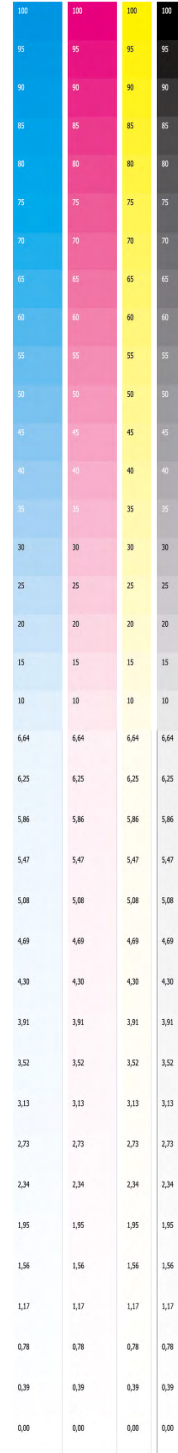
Keine Testdruckform kann darauf verzichten: Volltöne und Stufengraukeile. Die Volltonfelder brauchen wir zur Beurteilung der Volltondichte und des Liegens der Druckfarbe, die sich gerne mal etwas ungleichmäßig auf dem Substrat verteilt und sog. Pinholes – weiße Stellen ohne Farbbedeckung, die man aber meist nur mit dem Mikroskop sehen kann – offen lässt. Unsere Testform hat mehrere verschiedene Volltonblöcke und –streifen. Einige davon sind hauptsächlich der Untersuchung von Geisterbildern geschuldet. Diese sieht man – falls sie auftreten – in den im unteren Bereich verlaufenden Volltonstreifen recht gut.

Natürlich beginnt jeder der Stufengraukeile mit einem Volltonblock am oberen Ende. Dieser dient als Referenz für die Berechnung der Rasterflächendeckung. Dabei sind drei Dinge besonders erwähnenswert:

Zum einen sind unsere Stufengraukeile doppelt vorhanden. Dass die einzelnen Farben dabei verschiedene Breite haben ist ein Nebenschauplatz – Cyan und Magenta werden hauptsächlich benötigt für weitere Auswertungen und haben daher volle Breite, Gelb und Schwarz sind meist nur visuell zu bewerten. Die Verdopplung entspringt dem Gedanken, gleichzeitig zwei verschiedene Rasterungen untersuchen zu wollen. Das können dann zwei verschiedene Feinheiten einer bestimmten Rasterung sein, oder – wie meist in unserer Praxis – zwei verschiedene Rastersysteme einer gemeinsamen Feinheit. So etwas hilft, im Anschluss gute Entscheidungen über die Optimierung der Druckbedingung treffen zu können und ist in vielen anderen solchen Testformen auch so „verbaut“.

Zum zweiten sind unsere Stufengraukeile geometrisch besonders lang gestaltet, wobei insbesondere das „untere Ende“ sehr fein

Screen 1: Esko Sambaflex CS9H  
ca. 60 L/cm



abgestuft ist. Es enthält dazu die kleinstmögliche Schrittweite an Tonwertstufen, die in der digitalen Bildverarbeitung möglich ist, nämlich ca. 0,4% (was in der Praxis u.a. dazu führt, dass der ominöse „1-Prozenter“ gar nicht wirklich möglich und demnach auch nicht enthalten ist). Wir haben uns dies angeeignet, weil man mit diesem „Auslauf“ des Stufengraukeils die unteren Stufen – insbesondere den möglichen „Abriss“ – sehr gut auf Ort und Höhe prüfen kann. Letzteres gehört zu den wichtigsten Wissensaspekten über eine Druckbedingung (Druckbedingung = Kombination aus Druckmaschine + Druckfarbe + Rasterwalze(n) + Druckplatten + Substrat + ...).

Und zum dritten messen wir die sog. Druckkennlinien, also den Verlauf der gedruckten Rastertonwerte über die Tonwertskala von 0% bis 100%, heute nicht mehr (nur) mit der „Flächendeckungsfunktion“ der Densitometer (worin logarithmische Dichte nach der Murray-Davies-Formel in Rasterflächendeckung umgerechnet wird), sondern nach der jüngst in ISO 20654 genormten neuen SCTV-Formel. Diese liefert im Gegensatz zur Murray-Davies eine lineare

Anzeige, kann daher direkt für die Erstellung von Kompensationskurven genutzt werden und

beschreibt ein objektives Optimum an Druckkennlinie, wenn man die Diagonale im Diagramm „trifft“. Ausserdem ist SCTV auch für Rastertöne in Sonderfarben geeignet. All das gilt für „die Murray-Davies“ NICHT.

Druckkennlinien sind – zusammen mit Farbprofilen – wahrscheinlich der wichtigste Nutzen aus dem Druck einer Testform. Sie verdeutlichen mögliche Abweichungen vom Ideal (besonders bei Verwendung von SCTV) und ermöglichen die dringend benötigten Kompensationskurven für die Druckformherstellung, ohne die die Farbprofile weniger gut und stabil arbeiten würden.

## Bilder



Neben den Rasterstufengraukeilen gehören auch Fotos zur „Grundausstattung“ solcher Testformen, obwohl sie technisch kaum auswertbar sind. Mitgedruckte fotografische Abbildungen beziehen sich jedoch meist auf die Endanwendung der Druckbedingung und gestatten dem erfahrenen Bediener eine visuelle Beurteilung von Übereinanderdruck-Farben und – Flächen, wie es die in den Stufengraukeilen gedruckten Einzelfarben nun einmal nicht erlauben.

Die Bilder in unserer Testdruckform sind einerseits diagonal aufgeteilt und andererseits mehrfach vorhanden. Die diagonale Aufteilung stellt zwei verschiedene Farbseparationen innerhalb eines Bildes gegenüber und ist manchmal durch das Sichtbarwerden der Diagonale erkennbar. Welche zwei verschiedenen Separationsarten hier gegenübergestellt werden zeigt der senkrecht stehende Text links und rechts.

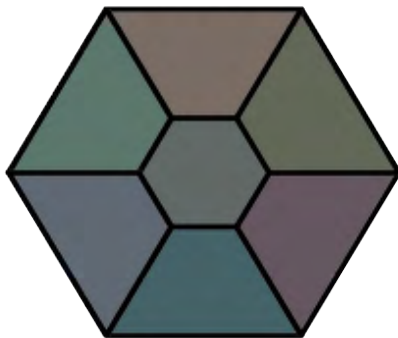
Die links oberhalb der Diagonale befindliche Hälfte des Bildes ist dabei jeweils nach Offsetdruck-Standard aufgebaut. So beschaffene Bilder werden uns von den Agenturen häufig geliefert, obwohl es technisch besser wäre, die Original RGB Daten auszuliefern. Wenn diese Hälfte des Bildes dennoch im Flexodruck ansprechend aussieht – was in unseren praktischen Versuchen allermeistens der Fall ist – dann ist das ein sichtbarer Beweis für die Qualität, die der Flexodruck mittlerweile erreichen kann.

Mehrfach vorhanden sind die Bilder natürlich einerseits deswegen, weil auch hierauf wieder die beiden erwähnten verschiedenen Rasterungen separat angewendet werden. Eine weitere Verdopplung ergibt sich allerdings daraus, dass teilweise auch noch eine zweite Art der Farbseparation dargestellt ist (je einmal GCR Maximum und GCR None). Der Reprofachmann kann damit abschätzen, welche der Farbsatzaufbauten für die vorliegende Druckbedingung besser geeignet ist (wobei hier nur die Extreme abgesteckt werden und sicherlich noch feinere Betrachtungen sowie das Einbringen von Erfahrungen notwendig sind).

In unserer Testform sind die Bilder neuerdings mit dem Digimarc Barcode überlagert, um dem Anwender zu zeigen, wie dieser eine fotografische Abbildung verändern kann. Wir

bauen den Digimarc Barcode dazu immer in verschiedenen „Stärke-Variationen“ in die Testform ein, damit man auch diese Abstufungsmöglichkeit visuell und mit dem Prüfgerät (z.B. Smartphone) untersuchen kann.

## Graubalance



Auch wenn sie heute gerne mal für „selbstverständlich“ betrachtet wird, die Graubalance ist nach wie vor eines der wichtigsten Kriterien eines „ausbalancierten Drucks“. Zwar sollte die Graubalance durch das betreffende Farbprofil (siehe später) geregelt werden, aber genau deshalb liegt hier ein „Henne-und-Ei-Problem“ vor. Überläßt man nämlich die Graubalance vollends dem Farbmanagement, dann wird dieses im Idealfall die Graubedingung – das gegenseitige Ausbalancieren der bunten Prozessfarben – in der Tat herbeiführen, aber falls das dazu nötige Farbprofil bereits auf einer schlecht ausbalancierten Druckbedingung beruhte, dann kann Farbmanagement bestenfalls diesen unvollkommenen Zustand „zementieren“. Im realistischen Normalfall werden dann aber wohl eher große Schwankungen zwischen den Druckjobs auftreten: mal passt der Proof gut zum Druck, mal überhaupt nicht.

Zur Ermittlung der Graubalance bzw. der sog. Graubedingung hat der Autor vor einiger Zeit das hier dargestellte Schema der Sechsecke mit

sieben Feldern erdacht und entwickelt. Es wird inzwischen weltweit verwendet, aber die wenigsten Anwender wissen wirklich damit umzugehen. Für die Auswertung benötigt man nämlich ein entsprechendes Rechenblatt, das die zu leistende Matrizenrechnung mit den sechs Farbvektoren im CIE Lab-Farbraum durchführen kann. Dessen Anwender kann dann jedoch davon ausgehen, maximale Genauigkeit zu erreichen.

Mit den erhaltenen Informationen darüber, in welchen Anteilen sich die Prozessfarben (zum Beispiel Cyan, Magenta, Gelb) über den Tonwertverlauf gegenseitig neutralisieren, also ausbalancieren, kann der versierte Anwender beurteilen, ob die betreffende Druckbedingung „in der Balance ist“. Weicht eine der Druckfarben in Farbkraft oder Tonwertzunahme stark von den anderen ab, dann kann das zumindest als erstes Alarmzeichen interpretiert und gegebenenfalls Gegenmaßnahmen ergriffen werden.

Insgesamt liegt der Charme des Wissens um die Graubalance darin, Druckmotive so einfach wie möglich von einem Verfahren in ein anderes konvertieren zu können, wenn beide Parteien jeweils die Graubalance erfüllen. Farbprofile können hier selbstverständlich auch etwas beitragen, aber sie wirken umso besser, je neutraler die Graubalance eingehalten wird.

## Maximale Farbdeckung

	CMY				
	100	90	80	70	60
K 100					
90					
80					
70					
60					

Im Mehrfarbendruck möchten wir natürlich satte Tiefen erreichen und in der Repro werden dazu mehrere Teildruckfarben stellenweise übereinandergelegt. Bei Erreichen einer gewissen Menge an Druckfarbe im Zusammendruck werden allerdings weitere Farbmengen vom Substrat gar nicht mehr angenommen und können Probleme bei der Trocknung oder an Leitelementen in der Druckmaschine verursachen. Wir suchen daher jeweils die maximale Farbmenge, bei der die betrachtete Druckbedingung ein Optimum an Dichte bzw. Schwärzung erzeugt.

Das kann man mit einer klassischen kleinen Anordnung machen, wobei die beteiligten Druckfarben in X Richtung bzw. Y Richtung unterschiedlich abgestuft werden. Anschließend geht man mit dem Densitometer durch die im vorliegenden Fall entstehenden 25 Felder und sucht sich dasjenige aus, das die höchste Dichte erzeugt hat.

Treten dabei mehrere ähnlich hohe Dichten auf, die das menschliche Auge im Normalfall ohnehin nicht unterscheiden kann, wählt man das Feld mit der niedrigsten Gesamtsumme an

Flächendeckung. Diese Untersuchung wird auch als TAC (Total Area Coverage) bezeichnet.

Unsere im DFTA Technologiezentrum erprobte Spezialität ist in diesem Fall die alternative Verwendung des  $L^*$ -Werts aus der Farbmessung als Entscheidungskriterium. Umgekehrt zur Dichte wird hier der niedrigste Helligkeitswert in den 25 Feldern gesucht, aber alle unsere Erfahrungen sagen, dass das mit dem Dichte-Maximum konform geht. Der Vorteil der Verwendung des  $L^*$  liegt lediglich darin, dass man das Gerät nicht extra umstellen muss, wenn man wie von uns propagiert praktisch alles im Lab-Modus des Messgerätes absolviert. Darüber hinaus kann man für den  $L^*$ -Wert plausibler eine absolute Vorgabe für einen Zielwert erstellen als mit der densitometrischen Dichte. Das kann in der Kommunikation von Spezifikationen mit dem Kunden unter Umständen wichtig sein.



## Farbmanagement in Kompaktausgabe



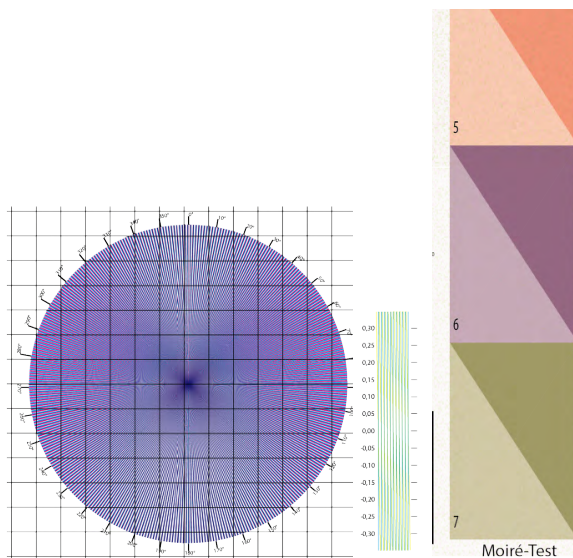
Farbmanagement gehört heute selbstverständlich zum modernen „Fingerprinting“ einer Druckbedingung. Insofern muss eine entsprechende Testdruckform auch eine Komponente enthalten, aus der man ein Farbprofil erzeugen kann. Im vorliegenden Fall sind das sogar vier verschiedene, alternativ zu verwendende Elemente. In der Abbildung exemplarisch dargestellt ist die von der Firma ColorLogic vorgeschlagene Version eines Mini Target, aber im unteren Bereich befinden sich dazu auch noch zwei verschiedene Vorschläge von der Firma GMG Color und ganz rechts hat unsere Testform einen diesbezüglichen Vorschlag aus eigenem Hause, den wir intern mit „Zebra-Streifen“ titulieren.

Aus jeweils einer dieser vier Möglichkeiten kann der Anwender, teils unter Zuhilfenahme spezifischer Software, ein Farbprofil der vorliegenden Druckbedingung errechnen. Damit möchten wir ein weiteres Mal die von uns Anfang der 2000er Jahre vorgebrachte Idee propagieren, Farbprofile aus einem limitierten Satz an farblichen Anhaltspunkten hochzurechnen. Unserer Meinung nach wird dies zunehmend wichtiger, je näher wir dem Drucken mit fester Farbpalette kommen (was uns wahrscheinlich angesichts der Fortschritte im Digitaldruck ins Haus steht), insbesondere wenn dieses mehr als die üblichen Prozessfarben CMYK umfasst. Im letzteren Fall wird der Platz auf solchen Testdruckformen nämlich sehr schnell knapp, wenn man die ansonsten üblichen Farbmanagement-Charts mit teils mehr als 1500 Feldern unterbringen muss.

Gemessen und ausgewertet werden solche Farbmanagement-Testelemente natürlich mit dem Spektralphotometer, idealerweise sogar unter Verwendung der vollständigen Spektral-Daten. An dieser Stelle sollte der Leser vielleicht nun ein bisschen besser verstehen, warum es

uns so wichtig ist, auch die restlichen Teile der Testdruckform wie beispielsweise die Stufengraukeile spektralphotometrisch auswerten zu können. Der triviale Grund dafür ist, wir möchten nicht ständig den Meßmodus des Geräts ändern müssen. Der hauptsächliche wissenschaftliche Grund ist, dass man eben spektralphotometrisch „bessere“ Daten erhalten kann.

### Dynamischer Passer, Moiré und Farbdrift



Guter Passer ist selbstverständlich eine der Grundvoraussetzungen für gute Druckqualität im Mehrfarbendruck. Außer den üblichen Passkreuzen und Mikropunkten, die hauptsächlich für das Einstellen in der Einrichtphase dienen, streben wir in unseren Untersuchungen aber auch immer die Erkenntnis über das dynamische Passerverhalten einer Druckbedingung an. Dafür ist natürlich hauptsächlich die Druckmaschine verantwortlich, ggf. aber auch der Bedruckstoff oder die Druckformen.

Für die hochpräzise Analyse der Passersituation haben wir die hier abgebildeten Testelemente entwickelt. Die runde sog. Moiré-Uhr zeigt dabei ein sehr charakteristisches Interferenzbild, das auf Passerunterschiede überproportional stark reagiert. Durch ihre Form, starke Reaktion und Größe eignet sie sich für die Untersuchung des dynamischen Passerverhaltens im Fortdruck. Aufeinanderfolgende Moiré-Uhren-Druckbilder zeigen uns also wie wiederholungsgenau die Kombination aus Druckmaschine und Bedruckstoff arbeitet, nachdem eine Passersituation eingestellt wurde. Bei aktiver Passerregelung können wir damit deren Genauigkeit und Geschwindigkeit abschätzen.

Ebenfalls über Interferenzeffekte arbeitet das kleinere sog. Nonius-Passerelement. Die beiden zu prüfenden Druckfarben bekommen hierbei feine, leicht schräg zueinander stehende Linien. Die Position des Interferenzbildes auf der Skala gibt dabei sehr präzisen Aufschluss über die Passereinstellung und hilft dem Anwender, im Rüstprozess noch exakter sein zu können, ohne gleich auf Messmikroskope zurückgreifen zu müssen. Im Gegensatz zum vorher beschriebenen „dynamischen“ Passer bedient das Nonius-Element also sozusagen die Passer-Grundeinstellung, die man auch als „statischen“ oder „systematischen“ Passer bezeichnen könnte.

Beide Elemente – die Moiré-Uhr und das Nonius-Element – werden zunächst üblicherweise mit bloßem Auge abgelesen. Erst wenn aus irgendeinem Grund genaue Messwerte gebraucht werden, findet eine messmikroskopische Betrachtung statt. Diese kann in Datengewinnung und vor allem Interpretation leicht sehr aufwändig geraten.

Entsprechende Erfahrung vorausgesetzt kann man mit dem Wissen um das Passerverhalten

einer Druckbedingung das eventuelle Auftreten von zwei unliebsamen Phänomenen abschätzen: Moiré im mehrfarbigen Druck mit AM-Rastern und die dann ggf. auftretende Farbdrift. Das prüfen wir im Bedarfsfall aber auch konkret mit den technischen Rastern im als „Moiré-Test“ benannten Farbstreifen. Diese Farbkombinationen haben eine doppelte diagonale Teilung. Die visuell deutlichere (siehe Abbildung) trennt dabei ganz einfach den 25%-Tonwert vom 50%-Tonwert, so dass die jeweils kombinierten Teildruckfarben in zwei verschiedenen, neuralgischen Tonwerten betrachtet werden können. Die üblicherweise weniger deutliche zweite diagonale Teilung läuft quer zur erstgenannten und teilt somit jedes Dreieck abermals in zwei Hälften. Denen geben wir dann verschiedene Rasterwinkelungs-Kombinationen. Beispielsweise erhält die eine Hälfte die „normalen“ Rasterwinkel mit einer gegenseitigen Drehung von  $30^\circ$  bzw.  $15^\circ$ , während wir in der zweiten Hälfte alle Druckfarben auf der gleichen Rasterwinkelung anordnen. Das entstehende Druckbild zeigt dann jeweils sehr augenscheinlich, welchen Effekt die vom Passer abhängigen Parameter Moiré und Farbdrift für unsere Farddarstellung haben (würden).

Darüber hinaus hat das Passerverhalten zunehmend größere Bedeutung für den folgenden Aspekt:

## Feste Farbpalette: Linien und Text



Beim Druck mit fester Farbpalette werden alle Farbtöne konsequent aus den vorhandenen 4 bis 7 Grundfarben aufgebaut, meist durch die sog. Rasterfarbmischung. Im (theoretischen) Idealfall kann so das Drucken von Sonderfarben umgangen werden. Sobald dies aber für kleineren Text oder feinere Linien praktiziert wird, wird sofort der erreichbare Passer zum Hauptkriterium, womit sich gewissermaßen der Kreis zum vorgenannten Aspekt der Untersuchung des Passers schließt.

Die in unserer Testdruckform enthaltenen diesbezüglichen Elemente haben gewissermaßen beschreibenden Charakter. Sie werden im Normalfall nicht messtechnisch ausgewertet, sondern sollen vielmehr durch Anschauung deutlich machen und eine Einschätzung darüber ermöglichen, was gegebenenfalls im Fehlerfall mit dem Aussehen so eines mehrfarbig aufgebauten Textes bzw.



einer Linie passieren kann. Durch das doppelte Vorhandensein kann allerdings dann auch ein direkter Vergleich zwischen den beiden verwendeten Rasterungen gezogen werden. Beispielsweise sieht man an den feinen gerundeten Linien sehr gut, dass ein frequenzmodulierter Raster diese typischerweise sehr viel ansprechender und geschlossener darstellt als ein amplitudenmodulierter Raster.

### Digimarc Barcode und DFTA Planoflex



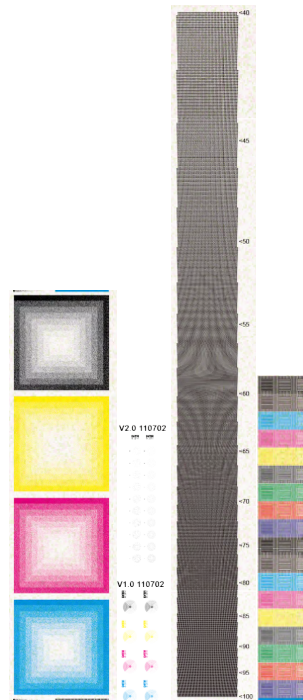
Digimarc Barcode ist unser aktuelles Top-Thema im Verpackungsdruck. Zur Gewinnung von Erfahrungen dazu haben wir den Code als Wasserzeichen gleich in die vorliegende Testform integriert, und zwar an mehreren Stellen mit verschiedenen Ausprägungen. Durch das Drucken der Testform kann man sich also als Anwender gewissermaßen einen eigenen Eindruck davon verschaffen, ob man den Code erfolgreich in der Produktion umsetzen können wird.

Aber auch hier gibt es durchaus Anteile mit beschreibendem Charakter. In der dargestellten Abbildung sind dazu gleich acht scheinbar identische Fotos mit Fleischabbildungen zu sehen. Die oberen vier sind hierbei dem einen und die unteren vier dem anderen Raster zuzuordnen. In der Horizontalen ist der Vergleich der verschiedenen Paare jedoch noch aussagekräftiger. Sie sind nämlich mit verschiedenen Stärken des Digimarc Barcode

flächlich überlagert. Dadurch können wir – absichtlich – verdeutlichen, wie das digitale Wasserzeichen die Anmutung des Fotos verändert und damit die empfundene Druckbildqualität beeinflusst. Zur Prüfung eignen sich diese vier Stufen allerdings auch, denn man kann mit dem Smartphone ausprobieren, welche Stärke noch gut gelesen wird.

Für die besagte flächige Überlagerung haben wir unser Verfahren „DFTA Planoflex“ Version 2 verwendet. Dieses Verfahren, das ursprünglich lediglich als Denkanstoß gedacht war, bewirkt hier eine beträchtliche Vereinfachung und nebenbei werden in der Druckmaschine sogar noch etwaige Schwingungen gedämpft.

### Signalelemente



Natürlich enthalten alle von uns gestalteten Testdruckformen unsere selbst entwickelten Signalelemente, mit denen wir hauptsächlich die Einstellung der Druckmaschine kontrollieren

können. Beispielsweise ist es sehr wertvoll, alleine nur zu wissen, dass die Zylinder zueinander parallel eingestellt worden sind und wir überprüfen das daher mit dem sogenannten Rasterwalzen-Beistell-Kontrollelement (RWBK, siehe Abbildung). Landläufig hat sich dafür aber auch schon der Begriff „Schnecke“ eingebürgert.

Nach dieser Manier gibt es in der vorliegenden Testdruckform noch einige weitere solcher Signalelemente. Außer der genannten Beistellung der Rasterwalze zur Druckform signalisieren sie uns je nach Typ auch noch den Druck zwischen Druckform und Substrat, das Verhältnis zwischen Druckform und Rasterwalze in Bezug auf Schöpfvolumen und Winkelung, sowie die Korrektheit der relativen Oberflächengeschwindigkeiten im Druckspalt (sogenannte Abwicklung).

Signalelemente dieser Art haben naturgemäß rein informativen Charakter und werden üblicherweise nicht vermessen. Sie sind vielmehr für die visuelle Betrachtung und Interpretation durch den kundigen Bediener gedacht, der danach die entsprechenden Einstellungen verbessert.

## **Fazit**

Testdruckformen sind dafür gemacht, Druckbedingungen auf Herz und Nieren zu testen, sie ggf. zu optimieren und schließlich zu profilieren. Ganz besonders intensiv macht das die aktuelle vierfarbige Testdruckform aus dem DFTA Technologiezentrum, die hier als Beispiel zur praxisnahen Erläuterung der üblicherweise enthaltenen Testelemente genutzt wurde. Das DFTA Technologiezentrum steht mit seinem Team für weitere Informationen und Hilfestellungen gerne zur Verfügung.

Stuttgart, Juli 2019

Mit freundlichen Grüßen

Prof. Dr. Martin Dreher

Wissenschaftlicher Leiter DFTA-  
Technologiezentrum