

Anwendungshinweis zu den ECI-Veredelungsprofilen für Folienkaschierung von Offsetdrucken

Dr. Hanno Hoffstadt, GMG GmbH & Co. KG
Prof. Florian Süßl, Beuth Hochschule für Technik Berlin

Version 1.1 – 2012-02-06
Update 1.2 – 2020-02-25

Inhalt

o	Kurzfassung für Eilige	2
1	Einleitung	3
2	Veredelungskategorien	4
3	Die Profile und ihre Anwendung	4
4	Hinweise zum Proofen	6
5	Hinweise für Druckereien	6
6	Spezielle Hinweise zu PDF/X	7
7	Abschließende Bemerkungen	7

Bei der Erprobung der Verfahren haben bis 2012 folgende Mitglieder des
„Arbeitskreises Veredelung“ der European Color Initiative mitgewirkt:

Dirk Becker und Klaus Mögel (CPI Clausen & Bosse, Leck)
Frank Manusch und Jochen Rudolf (CPI Ebner & Spiegel, Ulm)
Dr. Peter Barth (Achilles, Celle)
Gernot Jung (Nickert, Neu-Ulm)

Für weitere Tests bedanken wir uns bei:

Guido Hochstrate (Mohn Media, Gütersloh)
Sebastian Querengässer (GGP Media, Pößneck)

o Kurzfassung für Eilige

Der Arbeitskreis Veredelung der ECI stellt neue ICC-Profile und Charakterisierungsdaten bereit, die PSO Coated v3 ergänzen. Sie beschreiben das Endergebnis, wenn ein solcher Offsetdruck (nach PSO, PC 1, 60er bis 80er Raster) mit Glanz- oder Mattfolie kaschiert wird.

Die neuen Profile entstanden nach derselben Methode wie die Veredelungsprofile für ISO Coated v2. Die Charakterisierungsdatei des unveredelten Druckergebnisses (FOGRA51) wurde angepasst, um die Farbänderungen durch die Matt- und Glanzfolienkaschierung zu berücksichtigen.

Warum diese Profile?

**+10%
TWZ**

Kaschierung verändert die Farbigkeit (5 ΔE im Mittel, >10 ΔE max). Die Profile simulieren das Endprodukt im Proof/Softproof. Man kann mit ihnen gezielt für die Veredelung separieren.

Was ist zu tun?

Der Datenlieferant kann bereits am Bildschirm prüfen, ob das Motiv sich durch die Veredelung stark ändert. Dazu eignen sich z. B. die Proof-Vorschau in Adobe Photoshop® und die Ausgabe-Vorschau in Adobe Acrobat®.

Ist die Veränderung gering, kann evtl. herkömmlich produziert werden. Ist sie größer, kann man die Daten korrigieren oder mit den neuen Profilen gezielt für die Veredelung separieren. Ein PSO Coated v3-Proof zeigt dann natürlich andere Farben als das Endprodukt.

Darum unterscheidet man jetzt **beim Proofen** und sollte die Proofs der Klarheit halber markieren:

Mögliche Etiketten für das Markieren:

- für den **Veredelungs-Proof** für den Auftraggeber

VEREDELUNGS-PROOF!
Nicht zur Abstimmung im Druck!

- für den **Standard-Proof** (vor Veredelung)

STANDARD-PROOF zur Abstimmung.
Druck wird später veredelt und voller!

Der **Standard-Proof** ist der bekannte PSO Coated v3-Proof mit den Medienkeil-Referenzwerten nach FOGRA51-Daten.

Der **Veredelungs-Proof** verwendet eines der Matte/Glossy-Profile (s. Tabelle) als Referenz und hat andere Sollwerte. Er sollte auf passendem Material (semimattes oder hochglänzendes Proof-Papier) ausgegeben werden.

Wir empfehlen eine klare Kennzeichnung, zum Beispiel wie gezeigt mit Etiketten. Ohne Kennzeichnung gilt ein Proof immer für die Abstimmung im Druck, nicht für das Endprodukt!

In der Druckerei wird weiter nach Standard gedruckt, z. B. abgestimmt nach dem PSO Coated v3-Proof. Die Veredelung wird nicht kompensiert (außer bei individuellen Absprachen). Wenn der PSO Coated v3-Proof heller als erwartet aussieht, wurde die Veredelung in den Daten berücksichtigt. Nur wenn man ebenso offen druckt, wird nach Veredelung das gewünschte Resultat erreicht werden.

Fragen und Antworten

- Was ist mit UV- oder Dispersionslacken?
- Was ist mit FM-Rastern?

Die Farbänderung ist kleiner, daher haben wir noch keine Profile dafür erstellt.

ICC-Profil	beschreibt:	Verwendung
PSOcoated_v3.icc, PSO Coated v3	Offsetdruck nach PSO, (noch) unveredelt	– zur Abstimmung an der Maschine
NEU: PSO_Coated_v3_Glossy_laminate.icc PSO Coated v3 Matte laminate	Mattfolienkaschierung FOGRA56	– zeigt veredeltes Endprodukt – gezielte Separation
NEU: PSO_Coated_v3_Glossy_laminate.icc PSO Coated v3 Glossy laminate	Glanzfolienkaschierung FOGRA57	– Erkennen von Farbveränderungen im Vergleich zu PSO Coated v3

– Kann der Drucker für mich die unerwünschte Farbänderung nicht einfach kompensieren?
Das ist schwierig. Details weiter hinten.

– Warum sieht meine Matt-Veredelung am Bildschirm kräftig und kontrastreich aus?
Offenbar ist Tiefenkompensierung aktiv!
Wählen Sie „schwarze Druckfarbe simulieren“ in den Vorschau-Einstellungen. (In Photoshop reicht es nicht, das richtige Profil zuzuweisen, Sie müssen die Proof-Vorschau aktivieren.)

1 Einleitung

Die Veredelung von Druckerzeugnissen durch Lackierung oder Folienkaschierung verändert die Farbwirkung. Wenn die Druckfarben die nötigen Echtheiten besitzen, ist die Veränderung rein optischer Natur und vorhersagbar. Oft sind gerade Hauttöne von der Veränderung negativ betroffen. Die Veränderung ist auch zeitlich stabil (mit der Ausnahme von Öldrucklack, der innerhalb kurzer Zeit vergilbt).

In der Produktion ist es nützlich, das Aussehen veredelter Drucke zu kennen, sei es als gedruckter Proof oder am Bildschirm. Dann kann man notfalls korrigierend eingreifen. Besser

und ökonomischer wäre es, die Farbverschiebung gleich bei der Separation einzurechnen.

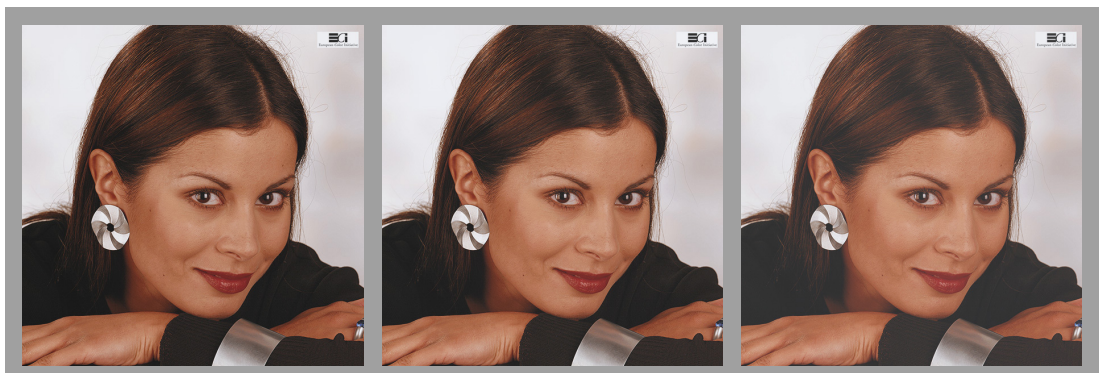
Sowohl Vorschau als auch Separation erfolgt mit Hilfe von ICC-Profilen. Man kann Profile für die Veredelung herstellen, indem man wie üblich Testtafeln druckt, die Drucke veredelt und dann spektralfotometrisch misst. Aus den Charakterisierungsdaten werden Profile gerechnet, die dann den Gesamtprozess Druck+Veredelung beschreiben.

Damit können die Repro und der Auftraggeber simulieren, wie das fertige Produkt aussieht. Solche **Veredelungs-Proofs** sind nicht geeignet für die Abstimmung an der Druckmaschine, weil der unveredelte Druck noch anders aussieht als später der kaschierte Druck.

Die Druckerei braucht daher einen Proof für den unveredelten Druck, aber so, dass der so abgestimmte Druck nach erfolgter Veredelung genau dem Veredelungs-Proof entspricht. Veredelt und unveredelt bilden ein festes Paar. Man muss also die Testtafel auch schon vor dem Veredeln messen, um ein Profil für den unveredelten Druck zu erzeugen. Dann hat man ein in sich stimmiges Profil-Paar.



Ungewollte Farbveränderung durch Veredelung. Links: Glanz, Mitte: unveredelt (PSO Coated v3), rechts: Matt.



Gezielte Separation für standardisierten Druck+Veredelung. Links: Glanz, Mitte: unveredelt (wie oben), rechts: Matt.

Solche individuellen Profile führen aber zu Behinderungen beim offenen Workflow. Daher haben sich Standard-Profile wie PSO Coated v3 durchgesetzt. PSO Coated v3 beschreibt einen unveredelten Offsetdruck nach ISO 12647-2 auf gestrichenem Papier mit autotypischem (AM) Raster mit etwa 60–80 l/cm (150–200 lpi). Dazu werden genau passende Veredelungsprofile gebraucht, um hier standardisiert arbeiten zu können. Diese werden vom ECI-Arbeitskreis Veredelung zur Verfügung gestellt.

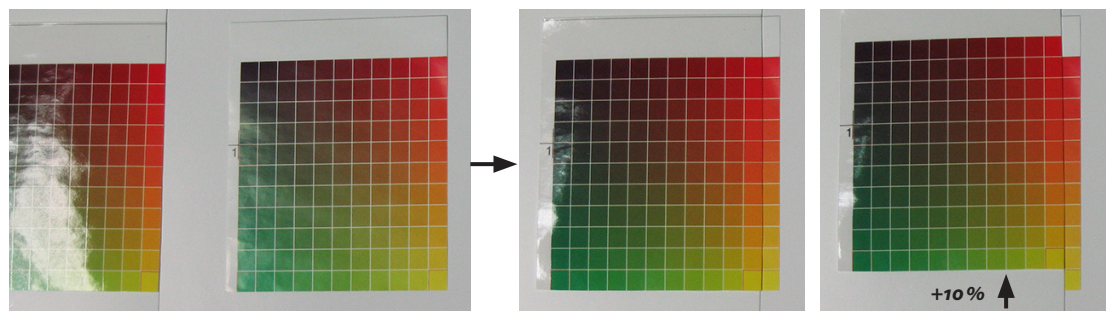
2 Veredelungskategorien

Aus der Vielzahl möglicher Veredelungen müssen die wichtigsten Fälle identifiziert werden. Das sind zunächst Glanz- und Mattveredelung. Glanzveredelung führt immer zu satteren Farben und dunkleren Tiefen. Mattveredelung führt durch das Streulicht an der Oberfläche immer zu etwas blässeren Farben und aufgehellten Tiefen.

Als Materialien werden Folien und Lacke verwendet. Die Folien sind in der Regel aus orientiertem Polypropylen (OPP) in einer Stärke von 10–15 µm. Als Lacke werden vor allem UV-härtende Lacke und Dispersionslacke benutzt. Die veredelte Oberfläche des Druckes ist bei der Folienkaschierung am einheitlichsten, gefolgt von den UV-Lacken. Dispersionslacke erzielen deutlich geringere Glanzwerte, aber auch geringere Farbveränderungen.

Folien und UV-Lacke führen zu einer deutlichen zusätzlichen Tonwertzunahme (TWZ), dabei wirken Folien mit über 10 % fast doppelt so stark wie UV-Lacke (5–7 %).

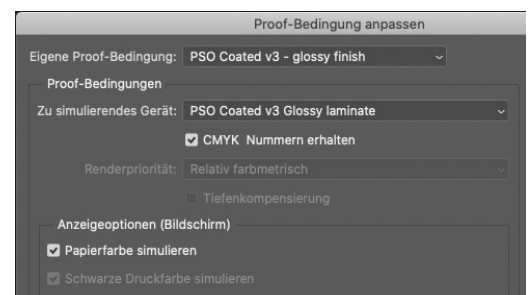
Faustregel: +10 %, schon im Viertelton



Links: veredelte und unveredelte 10%-Stufentafel. Mitte: veredelt ist roter. Rechts: entspricht etwa unveredelt +10 % M. Daher sieht ein helles Orange 10 M 100 Y nach Veredelung eher wie ein kräftigeres Orange 20 M 100 Y aus.

Dispersionslacke erhöhen die TWZ nur um 2–4% und werden meistens inline im Druck aufgetragen, so dass man gleich das Endprodukt sieht und die kleine Veränderung gut an der Maschine kompensieren kann.

Die Tonwertzunahme durch Veredelung ist abhängig von Feinheit und Schärfe des Rasters. Das Maximum ist bei 60–70 l/cm (150–180 lpi). Anders als die Tonwertzunahme im Druck nimmt sie nicht nur bei groberen Rastern ab, sondern auch bei feineren (und FM-) Rastern. In mehreren Druckversuchen mit gestrichenen Papieren und Kartons und verschiedenen matten und glänzenden Folien haben wir typische Farbänderungen ermittelt und auf die FOGRA51 Charakterisierungsdaten angewendet. Aus diesen neuen Datensätzen FOGRA56 und FOGRA57 wurden zwei Profile auf gleiche Weise wie PSO Coated v3 erstellt.



3 Die Profile und ihre Anwendung

PSO Coated v3 Glossy laminate (ECI)

PSO Coated v3 Matte laminate (ECI)

für Glanz- oder Mattveredelung mit OPP-Folie, gedacht für den standardisierten Offsetdruck wie PSO Coated v3 (auf gestrichenem Papier mit autotypischem 60–80er Raster).

1) Bei bestehender CMYK-Separation:

In der Proof-Ansicht von Photoshop kann man die Farbwirkung von CMYK-Daten sehen, wenn sie unverändert gedruckt würden („CMYK Nummern erhalten“). Zur Beurteilung der dunklen Bildpartien darf keine Tiefenkomensation stattfinden, daher „Schwarze Druckfarbe simulieren“.

Mit zwei solchen „Proof-Bedingungen“ für das unveredelte „PSO Coated v3“ und das veredelte Profil kann man zum Vergleich entweder hin- und her wechseln oder ein zweites Fenster mit einer anderen Proof-Vorschau öffnen (Menü Fenster – Anordnen – Neues Fenster für ...).

In Proof-Systemen wählt man das veredelte Profil statt „PSO Coated v3“ als Referenz, um das veredelte Ergebnis statt des unveredelten zu simulieren. Die Medienkeil-Werte für die Proof-Kontrolle können aus den Datensätzen FOGRA56 und FOGRA57 entnommen werden.

2) Zur Optimierung der CMYK-Separation:

Mit der Softproof- oder Proof-Simulation der Veredelung können unerwünschte Farbverschiebungen erkannt werden. Zur Behebung müssten CMYK-Daten aber bearbeitet werden.

Wenn die Profile bereits bei der Separation eingesetzt werden, z. B. statt „PSO Coated v3“, ist die Veredelung schon berücksichtigt. Die CMYK-Daten sehen dann mit PSO Coated v3

geprooft zu blass aus, weil die 10% Zunahme der Kaschierung für das richtige Farbergebnis gebraucht wird. Nur der Proof mit veredeltem Profil sieht richtig aus.

3) Im Workflow:

Trotz evtl. blassem PSO Coated v3-Proof muss der Drucker nach Standard drucken und darf nicht kräftiger färben, sonst würde die Verstärkung doppelt anfallen.



Ein Proof mit Kaschierungsprofil hat an der Druckmaschine bei der Farbabstimmung des unveredelten Druckes nichts zu suchen!

Der Arbeitsablauf zwischen den beteiligten Parteien ist hier schematisch dargestellt. Der unveredelte Proof ist der Normalfall. Wenn nun ein **Veredelungs-Proof** dazu kommt, muss dieser neue Proof unbedingt auffällig gekennzeichnet werden (über die ohnehin erforderliche Angabe der Referenzdruckbedingung in der Beschriftung hinaus, z. B. per Etikett).

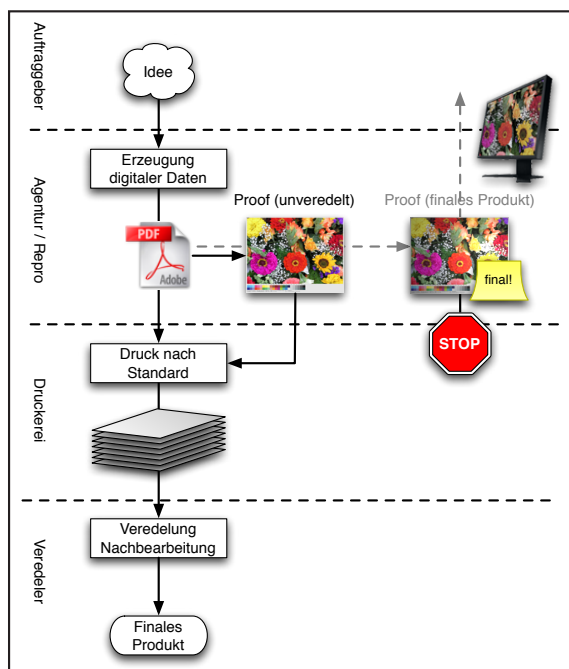
VEREDELUNGS-PROOF!
Nicht zur Abstimmung im Druck!

Auch der unveredelte PSO Coated v3-Proof sollte beschriftet werden. Der Druckerei muss klar werden, dass nach Proof bzw. Standard gedruckt werden muss, damit hinterher das gewünschte Endergebnis erreicht wird.

STANDARD-PROOF zur Abstimmung.
Druck wird später veredelt und voller!

Abermals: obwohl der **Standard-Proof** zu hell aussieht, ist er korrekt, was durch die Medienkeil-Auswertung abgesichert wird.

Bei alledem darf nicht übersehen werden, dass doppelte Proofs Kosten verursachen. Viele veredelte Druckerzeugnisse werden auch ohne diesen Aufwand befriedigend produziert. Hier können die neuen Profile aber zusätzliche Sicherheit schaffen, indem man am Monitor die potentielle Farbverschiebung vorab prüft und fallweise entscheidet, wie zu verfahren ist.



4 Hinweise zum Proofen

Der vergrößerte Farbumfang glanzveredelter Drucke kann im Proof meist nicht vollständig erreicht werden. Besonders das Feld 100Y 100K im Medienkeil 3 wird mit den üblichen pigmentbasierten Proofsystemen nicht erreicht. Das ist aber irrelevant für normale Produktion und kann toleriert werden.

Neben der farbmtrischen Genauigkeit spielt die Optik des Proofs eine große Rolle für die Glaubwürdigkeit der Simulation. Darum sollte ein glänzendes Proofpapier für Glanzveredelung benutzt werden. Es gibt leider nichts Passendes für Mattveredelung, besonders nicht für Mattfolie. Der beste Ersatz ist semimattes Proofpapier.

Bei höchsten Ansprüchen erhält man eine perfekte Optik durch Kaschierung der Proofs, sofern die Tinten die nötige Echtheit aufweisen. Es funktioniert aber nicht, einfach den Standard-Proof zu kaschieren. Der Proof muss unbedingt in kaschierter Form charakterisiert und ein zusätzliches Proof-Profil erstellt werden. Bei Glanzfolie ist der vergrößerte Farbumfang im kaschierten Proof von Vorteil.

Oft wird man die Profile anwenden, indem man veredelte und unveredelte Drucke mit den entsprechenden Proofs vergleicht. Wenn der unveredelte Druck sehr gut zu dem PSO Coated v3-Proof passt, darf man den veredelten Druck mit dem Veredelungs-Proof vergleichen und bekommt einen guten Eindruck von der Genauigkeit des Profils.

Oft sieht der unveredelte Druck etwas anders aus (z. B. kälter) als der Standard-Proof, besonders wenn der Proof erst nachträglich erstellt wurde. Dann ist der veredelte Druck auch entsprechend kälter als der Veredelungs-Proof. Man darf hier also nicht die gleichen Farben erwarten, sondern muss schauen, ob die Veredelung auf dem Proof in die gleiche Richtung geht wie auf dem Druck.

Für eigene Druckbedingungen mit 70er-Raster auf gestrichenem Papier kann die passende veredelte Variante erstellt werden, indem die CIELAB-Differenz durch Veredelung auf die ei-

genen Charakterisierungsdaten addiert wird. Sie finden unsere Differenzdateien anbei.

Zum Abmustern ist folgendes zu beachten:

Veredelte Drucke haben eine neutralweiße Oberflächenreflexion (kein Bronzieren). Bei Mattfolie zieht sich dieser Schimmer über große Teile der Oberfläche und stört die Beurteilung. Es kann helfen, das diffuse Normlicht durch schwarzen Vlies etwas abzuschatten.

Unveredelte Drucke (auch ohne Drucklack) und Proofs bronzieren, besonders sichtbar im tiefen Blau, das meist violett schimmert. Besonders Flächen nimmt man dann unbewusst rötlicher wahr. Daher sollte man darauf achten und beim Betrachten jeglichem Glanzlicht aus dem Wege gehen.

5 Hinweise für Druckereien

Es ist oft versucht worden, die Veredelung in der Druckvorstufe zu kompensieren. Die Idee ist, dass normale PSO Coated v3-Daten trotz Veredelung annähernd farbrichtig produziert werden sollen – dann müsste der Erzeuger der Daten nichts über die Veredelung wissen.

Das ist sinnvoll bei den kleinen Veränderungen durch Dispersionslacke, aber nicht bei Folien.

Für Mattfolie muss man den zusätzlichen 10% entgegen wirken, aber der Kontrast sinkt ja schon durch die Veredelung, so dass jede weitere Reduktion das Bild noch flauer macht. Kurven bei der Plattenbelichtung helfen hier nicht. Auch eine CMYK-CMYK-Transformation ist problematisch wegen der Unterschiede im Farbumfang. Und man müsste Volltöne aufrastern, um im glanzveredelten Druck auf seine zu satten Farben und Tiefen zu verzichten.

Ideal ist sicher die gezielte Separation der RGB-Daten auf die spätere Veredelung hin.

Prozesskontrolle wird nur am unkaschierten Bogen durchgeführt. Die neuen Charakterisierungsdaten sind zwar Sollwerte für einen veredelten Standarddruck, aber Unterschiede des realen Drucks zu FOGRA51 in Papierweiß und Volltonfärbung setzen sich nach Veredelung

fort, Tonwertunterschiede können sich sogar steigern. Daher ist eine Messung am veredelten Druckerzeugnis viel schwerer zu interpretieren als direkt am unveredelten Druck.

Wie kann man die Kaschierung kontrollieren? Die Farb- und Kontraständerung wird durch das Material beeinflusst. Glanzfolien unterscheiden sich nur minimal. Mattfolien gibt es allerdings in verschiedener Opazität. Unsere in FOGRA56 beschriebene „durchschnittliche“ Mattfolie führt im schwarzen Vollton zu einer Aufhellung um $\Delta L^* = 6$ und passt gut zur typischen Produktion. Bei klareren Folien ist die Aufhellung geringer, bei matten Folien höher. Um eigene Folien einschätzen zu können, ist eine Messung des schwarzen Volltons vor und nach Veredelung sinnvoll (und zwar am gleichen Feld auf dem gleichen Bogen, vorher und nachher).

6 Spezielle Hinweise zu PDF/X

Wenn die Veredelungsprofile zum Separieren genutzt werden, gibt es mehrere Möglichkeiten. Im *medienspezifischen Workflow* (siehe Medienstandard Druck) werden CMYK-Daten geliefert. Nach der Separation der RGB-Daten sind die Veredelungsprofile in der Regel eingebettet. Ein Proof von diesen CMYK-Daten zeigt daher das veredelte Endergebnis. Für die Abstimmung im Druck muss der unveredelte Proof von Hand erzwungen werden, d.h. die eingebetteten Profile sind zu ignorieren und durch PSO Coated v3 als Referenz zu ersetzen.

Werden im *medienneutralen Workflow* RGB-Daten als PDF/X geliefert, so bestimmt der eingetragene „Output Intent“ die Separation beim Empfänger. Ein PDF/X-fähiges Proof-System wird also gemäß „Output Intent“ CMYK-Daten erzeugen und diese gleich anschließend mit dem gleichen Profil auch proofen.

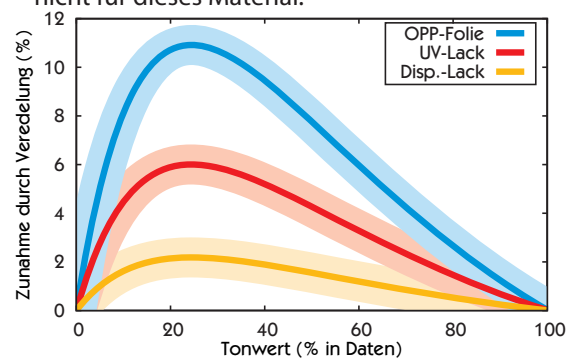
Da die Separation die Veredelung berücksichtigen soll, muss der Datenlieferant das Glanz- oder Matt-Veredelungsprofil als „Output Intent“ einstellen. Allerdings wird das Proof-System dann auch einen Veredelungs-Proof erstellen. Um den unveredelten Proof zu erhalten, muss man erreichen, dass die separierten

Daten mit einem anderen Referenzprofil ge-proof werden (nämlich PSO Coated v3).

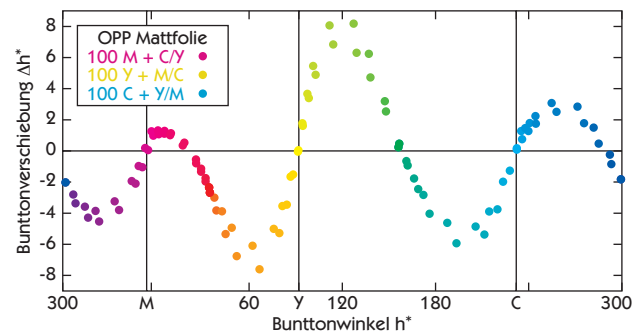
Diese Trennung von „Output Intent“-gemäßer PDF/X-Behandlung und Proof-Referenz ist bei vielen Proof-Systemen derzeit nicht möglich und verletzt eigentlich die PDF/X-Spielregeln. Sie würde außerdem neue Fehlerquellen beim Proofen eröffnen. Daher ist es zur Zeit sinnvoller, CMYK-Daten zu erstellen. Man darf ruhig PDF/X abliefern, obwohl dort ja auch ein „Output Intent“ enthalten ist. Die meisten Proof-Systeme erlauben, diesen zu ignorieren und nach Wunsch entweder mit dem Veredelungsprofil oder mit PSO Coated v3 zu proofen.

7 Abschließende Bemerkungen

Eine Anmerkung zu kratzfester Mattfolie: Hier gibt es eine Sorte, die ungewöhnlich klar ist. Das heißt, dass die optische Kontrastminderung entfällt (ΔL^* für schwarzen Vollton ist Null), und nur die folienbedingte erhöhte Tonwertzunahme zu Farbänderungen führt. Offensichtlich eignet sich unser Mattfolien-Profil nicht für dieses Material.



Typische zusätzliche Tonwertänderung bei den verschiedenen Veredelungsarten.



Farbtonänderungen – Hauttöne werden deutlich roter. (Aus: Hoffstadt, Simulating Color Changes Due to Coating of Offset Prints, CGIV 2004 - Second European Conference on Color in Graphics, Imaging and Vision, Aachen, Germany; April 2004; p. 489-493; verändert)