

## Tonwertkorrekturen im RIP –

Voraussetzung für eine erfolgreiche Zertifizierung nach ProzessStandard Offsetdruck [ISO 12647]

Jürgen Gemeinhardt

Seit nunmehr knapp 4 Jahren zertifiziert die Fogra in Zusammenarbeit mit den deutschen Landesverbänden Druck und Medien Druckereien auf Einhaltung des ProzessStandard Offsetdruck [ISO 12647]. In der Zwischenzeit besitzen weltweit ungefähr 300 Druckunternehmen das begehrte Zertifikat. Diese sind auf der Internetseite „www.pso-insider.de“ gelistet, wo sie von qualitätsbewussten Auftraggebern leicht identifiziert werden können.

den Volltonfärbungen den wichtigsten Parameter für eine standardisierte Arbeitsweise dar, da sie eine visuelle Übereinstimmung der Druckprodukte mit einem farbverbindlichen Prüfdruck garantieren.

Der ProzessStandard Offsetdruck beschreibt die einzuhaltenden Tonwertzunahmen in Form einer Kurvenschar [Abb. 1a]. Jede Tonwertzunahmekurve steht dabei für eine bestimmte Druckbedingung, die hauptsächlich durch den verwendeten Papiertyp bestimmt wird. Die zugehörigen Sollwerte sind im

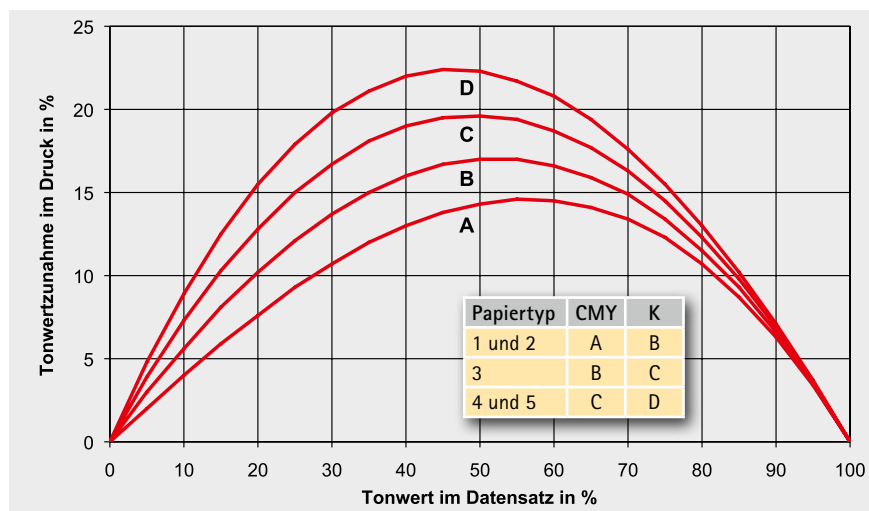


Abb. 1a: Solltonwertzunahme-Kennlinien der Primärfarben (CMYK) auf verschiedenen Papiertypen laut ProzessStandard Offsetdruck, Papiertyp 1 = 115 g/m<sup>2</sup> glänzend gestrichen Bilderdruck, 2 = 115 g/m<sup>2</sup> matt gestrichen Bilderdruck, 3 = 65 g/m<sup>2</sup> LWC Rollenoffset, 4 = 115 g/m<sup>2</sup> ungestrichen weiß Offset, 5 = 115 g/m<sup>2</sup> ungestrichen gelblich Offset.

Während der Zertifizierungsprüfung befindet sich ein Mitarbeiter der Fogra vor Ort, der die Einhaltung der Vorgaben des Standardisierungskonzepts und die notwendigen Qualitätskontrollen überprüft. Dabei haben die Erfahrungen gezeigt, dass das Erreichen der geforderten Tonwertzunahmen teilweise große Schwierigkeiten bereitet. In vielen Fällen werden die Anforderungen des ProzessStandard Offsetdruck nicht erfüllt, und die Prüfung muss wiederholt werden. Die Tonwertzunahmen stellen neben

MedienStandard Druck in 5 %-Schritten tabelliert. Bei der Druckproduktion müssen sich die Tonwertzunahmen des O.K.-Exemplars innerhalb der sogenannten Abweichungstoleranz befinden. Diese beträgt  $\pm 4\%$  im Mittelton sowie  $\pm 3\%$  im Lichter- und Schattenton [Abb. 1b]. Obwohl das Standardisierungskonzept keine Vorgaben für die Gleichmäßigkeit der erzielten Tonwertzunahmekurven macht, ist es für die Praxis wichtig, glatte Kurven zu erreichen. Denn nur

## Termine

### Schulungen

Vorbereitung zur Zertifizierung ProzessStandard Offsetdruck  
08. September 2009

Farbmanagement für Druck-einkäufer  
05. Oktober 2009

Grundlagen der Drucktechnik  
07. bis 10. Oktober 2009

Farbmessung in der Druck-praxis – Möglichkeiten und Grenzen  
19. bis 20. Oktober 2009

Farbverbindlicher Softproof – Workshop  
26. Oktober 2009

Prozesskontrolle im Offset-verfahren  
02. bis 03. November 2009

Farbmanagement in Druck-vorstufe und Druck  
04. bis 05. November 2009

Computer-to-Plate in der Praxis  
09. November 2009

Fehler an Druckerzeugnissen  
18. bis 21. November 2009

### Symposien

Verpackung – Druck, Verarbeitung und Funktionalitäten München,  
22. und 23. Oktober 2009

Colour Management Symposium München,  
25. und 26. Februar 2010

dadurch können saubere Verläufe ohne störende Stufen reproduziert werden. Bedingt durch die vielen Einflussfaktoren auf die Tonwertzunahmen [Materialeigenschaften und Maschinenparameter] werden die geforderten Werte im

von Tonwertkorrekturen hintereinander durchführen zu lassen. Mit der sogenannten Linearisierung wird eine 1:1-Ausgabe der Tonwerte auf der Druckform sichergestellt [Tab. 1a]. Das heißt, dass ein Tonwert von beispiels-

Das Erreichen der in Abb. 1a definierten Tonwertzunahmen im Druck geschieht hingegen mit Hilfe einer weiteren Korrekturtabelle, die üblicherweise Prozesskalibrierung genannt wird [Tab. 1b]. Darin können bei den meisten auf dem Markt befindlichen RIPs Ist- und Sollwerte gegenübergestellt und miteinander verrechnet werden. Die Stützstellen sollten dabei in Tonwertabstufungen von 10 % zuzüglich 5 % und 95 % gewählt werden. Es existieren jedoch auch RIPs, bei denen die Stützstellen schon von der Software vorgegeben sind.

Um eine Korrekturtabelle für die Prozesskalibrierung zu etablieren, wird eine digitale Testform benötigt, die mehrere über das Format verteilte Tonwertkeile besitzt [Abb. 2]. Deren Tonwertabstufung muss den vorhandenen Stützstellen im RIP entsprechen. Des Weiteren sollten sich auf der Testform Verläufe der Primärfarben, extreme Spitzlicht- und Schattentöne sowie vierfarbig aufgebaute Testbilder befinden. Die Elemente sind so anzuordnen, dass sich eine gleichmäßige Farbabnahme über das gesamte Druckformat ergibt. Dies kann unterstützt werden, indem ein vierfarbig aufgebaute Hintergrund [z. B. 20 %iger Tonwert in allen Primärfarben] verwendet wird.

Zur Bestimmung des Ist-Zustandes wird die digitale Testform zunächst ohne Verwendung einer Prozesskalibrierung an

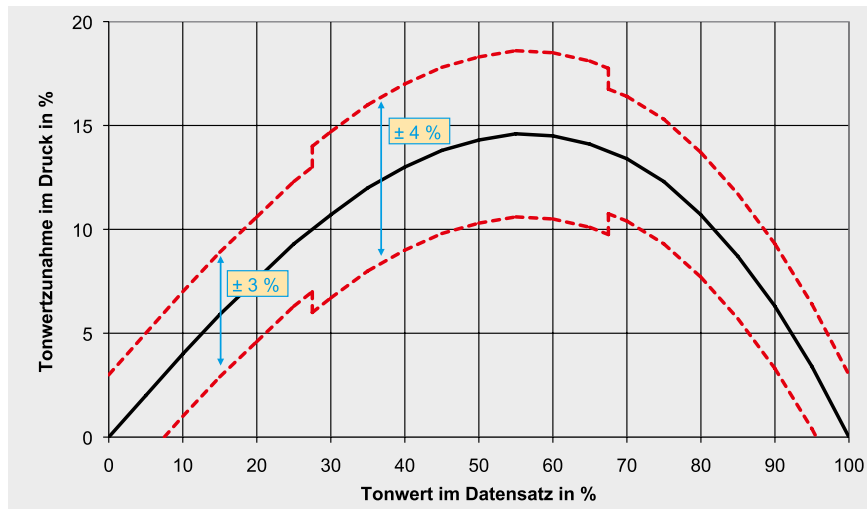


Abb. 1b: Zulässiger Toleranzbereich (gestrichelte Linien) und Sollwerte (durchgehende Linie) für die Tonwertzunahmen des O.K.-Bogens auf gestrichelten Papieren. Die erzielten Werte müssen sich innerhalb des rot dargestellten Schlauchs befinden.

Druck normalerweise nicht auf Anhieb erreicht. Vielmehr ist es notwendig, eine Anpassung der Tonwertzunahmen im RIP der Computer-to-Plate-Anlagen [CtP] durchzuführen. Je nachdem, ob dabei eine Erhöhung oder Erniedrigung der Tonwertzunahmen anzustreben ist, werden den Rasterpunkten bei der Druckformherstellung einzelne Pixel hinzugefügt oder entnommen. Die erzielten Tonwerte auf den Druckformen dürfen sich bei verschiedenen Bedingungen voneinander unterscheiden, so lange die geforderten Werte im Druck erreicht werden. Allgemein gültige Sollwerte auf der Druckform, wie es sie bei der konventionellen Plattenkopie gab, existieren bei der Arbeit mit CtP nicht mehr.

In der Regel bieten moderne RIPs die Möglichkeit, zwei verschiedene Arten

weise 40 % im Datensatz auch 40 % auf der Druckform beträgt. Die Verwendung einer Linearisierungstabelle bietet den Vorteil einer gemeinsamen Basis für alle eingesetzten Druckplatten. Somit können schwankende Plattenmaterialien oder Produktionsbedingungen durch einfache Messvorgänge auf den Druckformen ausgeglichen werden.

| Tonwert im Datensatz | 5   | 10  | 20   | 30   | 40   | 50   | 60   | 70   | 80   | 90   | 95   |
|----------------------|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Gemessen auf Platte  | 4,5 | 9,2 | 18,5 | 27,9 | 36,6 | 45,6 | 56,3 | 67,2 | 78,4 | 89,6 | 94,7 |

Tab. 1a: Beispiel für eine Linearisierungstabelle im CtP-RIP. In die untere Zeile werden die auf der Druckform gemessenen Tonwerte eingetragen.

| Tonwert im Datensatz | 5   | 10   | 20   | 30   | 40   | 50   | 60   | 70   | 80   | 90   | 95   |
|----------------------|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Gemessen im Druck    | 9,1 | 16,3 | 29,3 | 43,7 | 55,4 | 66,7 | 76,6 | 85,4 | 92,9 | 97,2 | 99,0 |
| Sollwerte im Druck   | 7,0 | 14,0 | 27,6 | 40,7 | 53,0 | 64,3 | 74,5 | 83,4 | 90,7 | 96,3 | 98,4 |

Tab. 1b: Beispiel für eine Korrekturtabelle zur Prozesskalibrierung im CtP-RIP. In die mittlere Zeile werden die im Druck gemessenen Ist-Tonwerte eingetragen, während die untere Zeile die Sollwerte aus Abb. 1a enthält.



Vorstandsvorsitzender:  
Stefan Aumüller  
Verantwortlich für den Inhalt:  
Dr. Eduard Neufeld  
Redaktion: Rainer Pietzsch  
Fotos: Fogra

Anschrift für den Verleger, Druck und alle Verantwortlichen:  
**Fogra Forschungsgesellschaft Druck e.V.**  
Streitfeldstraße 19, D-81673 München  
Telefon +49 89. 431 82 - 0  
Fax +49 89. 431 82 - 100  
E-Mail info@fogra.org  
Internet www.fogra.org

der CtP-Anlage ausgegeben und angedruckt [Abb. 3]. Da im Rahmen dieser Prozedur eine Art Charakterisierung der Druckmaschine geschieht, ist es wichtig, den Druckdurchgang unter optimalen

beendet werden. In den meisten Fällen müssen jedoch Nachkorrekturen durchgeführt werden [Abb. 3]. Die Anzahl der Iterationen hängt vom verwendeten RIP und der Höhe der durchzuführenden



Abb. 2: Beispiel für eine Testform zur Anpassung der Tonwertzunahmen im Druck. Zu sehen sind mehrere über das Format verteilte Rasterkeile, Verläufe, Rasterfelder im Spitzlicht und Schattenton sowie Testbilder. Außerdem sind Kontrollelemente zur Steuerung des Auflagedrucks und der Druckformherstellung vorhanden.

bzw. typischen Bedingungen durchzuführen. Hierzu muss sich die Maschine im betriebswarmen Zustand befinden. Darüber hinaus sind die im Prozess-Standard Offsetdruck vorgeschriebenen Volltonfärbungen einzuhalten, da sie einen starken Einfluss auf die zu bestimmenden Tonwertzunahmen ausüben.

Anschließend werden die Tonwerte in den Rasterkeilen gemessen und auf ihre Konstanz über das Format geprüft. Wenn dabei ungewöhnlich große Unterschiede auftreten, sollten diese durch Justierung der Farb- und Feuchtwerke optimiert werden, bevor die Prozedur fortgesetzt wird. Hierbei kann die Fogra-Feuchtungskontroll-Testform sehr hilfreich sein. Sobald sich die Tonwertunterschiede innerhalb eines akzeptablen Bereichs von ca. 4 % befinden, sind Mittelwerte zu bilden, die als Istwerte in die Korrekturtablette eingegeben werden. Da hierdurch jedoch nicht automatisch das gewünschte Druckergebnis garantiert ist, muss die Testform zur Kontrolle erneut ausgegeben und angedruckt werden. Dieses Mal erfolgt die Ausgabe jedoch mit zugeschalteter Prozesskalibrierung.

Liegen die Tonwertzunahmen des erneuten Andrucks innerhalb der geforderten Toleranzgrenzen, kann die Prozedur

Tonwertkorrekturen ab. Im Durchschnitt werden meist zwei aufeinanderfolgende Iterationen benötigt, um ein gutes Ergebnis zu erzielen. Viele RIPs unterstützen die Eingabe von Nachkorrekturen in separate Tabellen, die mit den ermittelten Messwerten vorangegangener Iterationen automatisch verrechnet werden.

Um sicherzustellen, dass die durchgeführten Tonwertkorrekturen nicht zum unerwünschten Verlust von Graustufen führen, sind die Elemente der gedruckten Testform zum Abschluss visuell zu bewerten. So sollen sich glatte Verläufe

renzplatten, mit denen jeden Tag vor Produktionsbeginn ein messtechnischer und visueller Vergleich durchgeführt wird. Hierzu kann die formatfüllende Fogra-CtP-Testform eingesetzt werden, die eine Vielzahl nützlicher Kontrollfelder beinhaltet. Schließlich sollte sich im nichtdruckenden Bereich jeder Druckform ein digitaler Plattenkeil [z. B. Ugra/Fogra-Digital-Plattenkeil] befinden.

Um eine Vielzahl unterschiedlicher Korrekturtabellen zu vermeiden, sollte davon abgesehen werden, für jede Druckmaschine im Drucksaal eine eigene Prozesskalibrierung anzulegen. Vielmehr bietet es sich an, wenige Gruppen mit vergleichbaren Druckkennlinien zu bilden [z. B. alte und neue Druckmaschinen]. Auf diese Weise behält man eine gewisse Flexibilität, wenn die für eine bestimmte Druckmaschine angefertigten Druckformen beispielsweise kurzfristig an eine andere Maschine gegeben werden müssen.

Die Berücksichtigung der hier vorgestellten Prozeduren ist in der täglichen Praxis mit relativ geringem Aufwand möglich. Eine konsequente Umsetzung hilft, die Druckproduktion sicherer zu

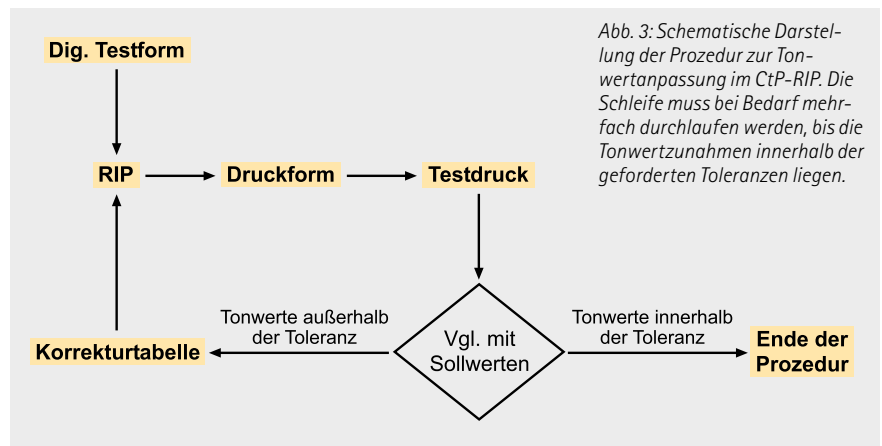


Abb. 3: Schematische Darstellung der Prozedur zur Tonwertanpassung im CtP-RIP. Die Schleife muss bei Bedarf mehrfach durchlaufen werden, bis die Tonwertzunahmen innerhalb der geforderten Toleranzen liegen.

fe ohne sichtbare Stufen ergeben. Des Weiteren muss der wiedergegebene Tonwertbereich in den Spitzlicht- und Schattentönen überprüft werden, der mindestens von 3 % bis 97 % reichen muss. Von einer gelungenen Tonwertkorrektur kann man sich letztendlich auch durch einen kritischen Blick auf die mitgedruckten Motive überzeugen.

Zur Kontrolle der erzielten Bebilderungsergebnisse in der täglichen Praxis empfiehlt sich die Herstellung von Refe-

gestalten und Reklamationen zu vermeiden. Zusätzlich erhöhen sich die Erfolgchancen für das Bestehen der Zertifizierungsprüfung im ersten Anlauf deutlich.

**i Kontakt**  
 Jürgen Gemeinhardt  
 Abt. Drucktechnik  
 Tel. +49 89. 431 82 - 256  
 E-Mail gemeinhardt@fogra.org

## CtP-Anlagenabnahme erfolgreich bei Athesia Druck Bozen durchgeführt

Ein wichtiger Arbeitsschwerpunkt der Abteilung Qualitätssicherung ist die CtP-Anlagenabnahme. So wurden in den



Michael Munter, Leiter der Qualitätssicherung Athesia Druck [Mitte], sowie Maximilian Ondrusch [rechts] und Ulrich Schmitt [links], beide Abteilung Qualitätssicherung Fogra, nach Abschluss der Abnahme mit der entwicklungschemiefreien Druckplatte am Standort Ferrari Auer, Bozen.

letzten Jahren die Testformen für neue Bebilderungssysteme und neue Plattentechnologien entwickelt bzw. für bestehende optimiert.

Im Jahr 2008 wurde der Praxis Report 80 „Richtlinien zur Abnahme von CtP-Anlagen“ publiziert. Druckereien nutzen diese Möglichkeit einer CtP-Abnahme durch die Fogra in immer stärkerem Umfang, da die neuen Plattentechnologien mangels ausreichender Erfahrung bei Anwendern für Verunsicherung sorgen. Deutlich gestiegene Anforderungen an die Druckqualität machen auch vor den neuen Plattentechnologien nicht Halt.

Die Firma Athesia Druck [Bozen, Brixen, Innsbruck] ist PSO-zertifiziert und hat sich ein hohes Qualitätsziel gesetzt.

Somit war es nur konsequent, dass man alle dort eingesetzten Plattentechnologien und CtP-Anlagen entsprechend der CtP-Anlagenabnahme prüfen ließ. Die Firma Athesia Druck ist somit das erste Unternehmen, bei der diese Abnahmen erfolgreich sowohl für silberhalogenidhaltige Druckplatten, für thermisch bebilderbare Platten mit basischer Entwicklungschemie und für entwicklungschemiefreie Druckplatten durchgeführt wurden. ┘

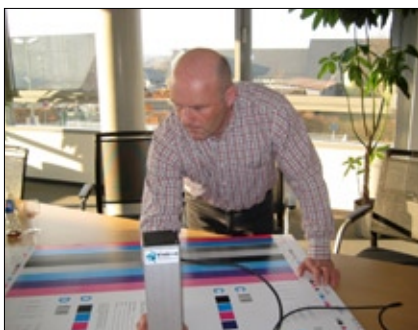


### Kontakt

Ulrich Schmitt  
Abt. Qualitätssicherung  
Tel. +49 89. 431 82 - 337  
E-Mail schmitt@fogra.org

## Richtlinien zur Abnahme von Druckmaschinen im Wellpappendirektdruck erstmals bei der STI Corrugated GmbH angewandt

Im Jahr 2008 hat die Fogra in einem Forschungsprojekt eine Richtlinie zur Abnahme von Druckmaschinen im Wellpappendirektdruck erarbeitet, die inzwischen als Praxis Report 83 publiziert ist. Das Projekt wurde vom Bayerischen Staatsministerium für Wirtschaft, Infrastruktur, Verkehr und Technologie gefördert.



Florian Betzler bei der Auswertung der Testform für die Druckmaschinenabnahme.

Die neue Richtlinie ermöglicht es, Wellpappendirektdruckmaschinen bezüglich ihrer drucktechnischen Kenngrößen zu beschreiben. Betreiber von Well-

pappendirektdruckmaschinen können zukünftig bei der Maschinenabnahme auf eigene, individuell erstellte Prüfmethoden verzichten und statt dessen die Richtlinie als Grundlage für eine objektive, messtechnische Beurteilung verwenden.

Die Prüfungen nach der Abnahmerichtlinie beinhalten zum einen ein drucktechnisches und zum anderen ein mechanisches Prüfprogramm.

Das drucktechnische Prüfprogramm wird mit einer speziellen Testform durchgeführt und umfasst folgende Prüfpunkte:

- Einzugsgenauigkeit
- Registergenauigkeit zwischen den Druckwerken [Farbe zu Farbe] bzw. für die gesamte Drucklinie
- Farbtonvariation über den gesamten Druckbogen
- Streifenbildung quer zur Druckrichtung
- Barcode-Strichbreitenvariation

Zu jedem Untersuchungspunkt gibt es in der Abnahmerichtlinie genaue Vor-

gaben hinsichtlich der Prüfbedingungen [Druckbedingung, Bedruckstoff, Testform etc.], der Ermittlung der Prüfparameter [Messgeräte etc.] sowie Arbeitsanweisungen für die jeweilige Vorgehensweise.

Das mechanische Prüfprogramm umfasst die Rundlaufprüfung und die Prüfung der Maschineneinstellungen. Eine Schwingungsprüfung kann zusätzlich durchgeführt werden.

Im Februar 2009 konnten Fogra-Mitarbeiter erstmalig die Richtlinie im Hause der STI Corrugated GmbH erfolgreich anwenden. Die Firma STI ist somit weltweit das erste Unternehmen, das sich entsprechend der Vorgaben und Toleranzen dieser Richtlinie prüfen ließ. ┘



### Kontakt

Ulrich Schmitt  
Abt. Qualitätssicherung  
Tel. +49 89. 431 82 - 337  
E-Mail schmitt@fogra.org