

QUALITÄTSMANAGEMENT IN DER DRUCKPRODUKTION

Stand: Februar 2024



Einleitung	01
Daten	02
Papier	03
Proofen	04
Vorgaben	05
PSD	06
Messen	07
Abmustern	08
Vorgaben	09
	10

EINLEITUNG

Liebe Mitglieder des FMP,
die heterogene Druckbranche bedingt, dass es im Markt unterschiedliche Qualitätsdefinitionen gibt. Die weitläufige Meinung, dass die Druckbranche nach einem einheitlichen System und Standard arbeitet ist falsch. Geschätzt sind derzeit weniger als 10% der Druckdienstleister PSO-zertifiziert – wer davon tatsächlich aktiv nach diesem Standard arbeitet ist nicht zu belegen.

Ungeachtet dieser Tatsache müssen sich auch die Auftraggeber im Wettbewerb behaupten und sind auf die Optimierung ihrer Prozesse angewiesen. Standardisierte Prozesse bieten klare Orientierungsrichtlinien, beschreiben genau, was letztlich eingekauft wird und sorgen dafür, dass die Zahl der Fehler reduziert werden kann. Ein weiterer Vorteil ist die verbesserte Reproduzierbarkeit und Wiederholbarkeit von Druckergebnissen. Das ist nicht nur im Zuge der Reduzierung von Lagerhaltungskosten und „just in time“-Produktionen ein entscheidender Faktor für Auftraggeber. Wichtig ist die Reproduzierbarkeit zum Beispiel auch, wenn es um das CI oder die Darstellung von Produkteigenschaften bei Werbemitteln geht.

Bleibt also festzuhalten, dass Auftraggeber, Einkäufer und Medienproduktionsunternehmen zukünftig sowohl Wert darauf legen mit Partnern zu arbeiten, die standardisiert produzieren, als auch dass sie zukünftig im Rahmen des Qualitätsmanagements deutliche Vorgaben und Rahmenbedingungen festlegen. Nur so ist ein reibungsloser Prozessablauf möglich und dokumentierbar.

Diese Dokumentation soll Ihnen helfen – wenn noch nicht geschehen – ein entsprechendes Qualitätsmanagement aufzubauen.

Druckdienstleister, die diese Dokumentation durcharbeiten, sollten diese als Grundlage nutzen um ihren Kunden proaktiv standardisierte Druckproduktion anzubieten.

Die Musterformulierungen der Anforderungen an die Druckproduktion entsprechen den heutigen technischen Bedingungen. Gerne sind wir Ihnen auch bei der Individualisierung und Anpassung dieser Dokumentation auf Ihre Bedürfnisse behilflich.

EINLEITUNG

1.1 Grundlegende Basis

Um ein Qualitätsmanagement einzuführen bedarf es keiner großartigen Aufwendungen – es bedarf nur einiger Vorgaben und vor allem Konsequenz.

Die zu definierenden „Vorgaben“ dienen auch nicht dazu den Druckdienstleistern neue Dauerschrauben anzulegen, sondern sie sollen die Basis der derzeit verfügbaren industriellen Standards belegen und sicherstellen, dass sowohl Auftraggeber als auch Auftragnehmer von dem selben Produkt, der selben zu erbringenden Leistung und von den selben Qualitätsanforderungen sprechen – und das nicht nur theoretisch, sondern als fester Bestandteil einer vertraglichen Vereinbarung.

Grundlagen für ein Qualitätsmanagement-System sind:

1. System zur Erfassung der Produktionsqualität
2. qualifizierte Leistungspartner
 - nach technischen Vorgaben / Anforderungen
 - nach Prozessanforderungen (Ablauf/Schnittstellen)
 - kaufmännischen Grundlagen
3. qualifizierte Vorgaben (unmissverständlich)
 - Messelemente, Messgeräte, Toleranzen, Auswertungssoftware usw.)
4. regelmäßige Kontrolle und Bewertung der Leistungspartner (objektiv/subjektiv)

Diese Grundlagen sind für die interne und externe Kommunikation unumgänglich! Selbstverständlich müssen die technischen

Angaben für jedes Druckverfahren individuell zusammengestellt werden.

In Summe ist die Qualitätsmanagement-Vorgabe dann grundlegender Bestandteil aller Aufträge (auch für Rahmenverträge), die mit den jeweiligen Dienstleistern abgewickelt wird.

Somit sind die abgestimmten Qualitätsmanagement-Vorgaben

- Grundlage für schriftliche Vertragsvereinbarungen
- technische Grundlage (unabhängig von Personen und Interpretationen)
- Grundlage für Soll- und Zielwerte
- Grundlage zur Qualitätsdokumentation
- Grundlage für ggf. notwendige Reklamation
- Handlungsanweisung für alle Prozesspartner

Sinn und Zweck des Qualitätsmanagements auf Basis industrieller Normen sind gleiche Druckresultate unabhängig von der Druckerei bzw. dem Druckort.

Also klare Schnittstellendefinitionen in einem arbeitsteiligen Druckprozess für vorhersehbare, steuerbaren und reproduzierbare Druckprodukte auf gleichbleibendem Niveau.

EINLEITUNG

1.2 Unser Anspruch

Um unseren Kunden professionell standardisierte und industrielle Druckprodukte zur Verfügung zu stellen, haben wir als Produktionsagentur die Qualitätsanforderungen (auf Basis der heute verfügbaren Norm - PSO/ISO 12647-2) für Printprodukte definiert. Nach diesen Anforderungen kaufen wir ein, stimmen wir ab...

1. interne Voraussetzungen

Um unseren Kunden professionelle Qualität zu liefern haben wir die Qualitätsanforderung nicht nur für die externen Leistungspartner definiert, sondern intern Prozesse installiert, die sicherstellen, dass

- a) unsere Mitarbeiter professionell und regelmäßig geschult sind (so sind die meisten unserer Medienproduktoren Certified Print Experts, teilweise „Geprüfter Medienproduktioner/FMP®“)
- b) interne Prozessabläufe transparent und nachvollziehbar sind
- c) Druckanfragen werden je nach technischer Anforderung ausschließlich passenden externen Leistungspartnern zur Verfügung gestellt
- d) Seit 2015 arbeiten wir mit dem FMP und dem zugehörigen Institut für Print Prozess Management zusammen, um sowohl die Grundlagen für unser internes und externes Qualitätsmanagementsystem zu entwickeln als auch um dieses System regelmäßig zu überprüfen und anzupassen.

Intern bedeutet das unter anderem die Schulung von unseren Mitarbeitern und extern die Umsetzung der technischen Anforderungen bei unseren externen Leistungspartnern realisiert werden.

2. unsere Philosophie zum partnerschaftlichen Einkauf und die zugehörige Definition/Anforderung für unsere externen Leistungspartner

Unser Ziel ist es, dass externe Leistungspartner gerne mit uns arbeiten. Dazu gehört der faire Umgang miteinander, professionelle Kommunikation und das Streben, gemeinsam für unsere Kunden das Beste möglich zu machen.

Zugleich besteht an Druckdienstleister die dringende Aufforderung, zu realen Preisen anzubieten. Dazu gehört, dass die Maschinen nicht im wörtlichen Sinne ‚um jeden Preis‘ ausgelastet werden. Dazu gehört auch der Mut, nicht jede scheinbar lukrative Anfrage zu einem Dumpingpreis anzubieten.

3. Detailanforderungen für Leistungspartner, die in unserem Dienstleisterpool geführt werden

Selbstverständlich spielen die technischen Anforderungen an unsere externen Leistungspartner eine sehr wichtige Grundlage für unser übergeordnetes Qualitätsmanagement. Dazu haben wir auf Basis der heute verfügbaren Standards eine Leistungsanforderung an unsere Druckpartner definiert, die sicherstellt, dass wir auf Basis von industriellen Fertigungsmethoden arbeiten.

EINLEITUNG

1.3 Vorteile für alle Prozessbeteiligten

Ein Qualitätsmanagement-System dient nicht dazu die Druckdienstleister zu knebeln, sondern es dient zur Motivation aller Prozessbeteiligten, zur Qualifikation und natürlich zum Wettbewerbsvorteil. Für eine erfolgreiche Zusammenarbeit sehen wir daher folgende Vorteile:

Verbesserung der Mitarbeitermotivation und der Kommunikation zwischen den Abteilungen
 Durch die Erarbeitung von Grundlagen und die Integration der Mitarbeiter bei der Erstellung von Arbeitsanleitungen festigt sich das Know-how der Mitarbeiter, welche nach der Implementierung die Auswirkungen Ihrer Tätigkeit in größerem Zusammenhang erkennen.

Qualitätsversprechen gegenüber dem Kunden
 Die Qualitätsdiskussion wird auf eine messbare und objektive Basis gestellt und somit dem Reklamationsvolkssport vorgebeugt. Das hilft im gesamten Produktionsprozess.

Besonders wichtig ist dieser Aspekt jedoch in der Kommunikation zum Kunden, denn dadurch kann in der Qualitäts- und Preisdiskussion eine deutlich bessere Positionierung erreicht werden.

Reduktion der Kundenreklamationen
 Materialkontrollen, Checklisten und Arbeitsabläufe stellen sicher, dass Betriebsmittel und Produkte nur eingesetzt werden, wenn sie den Anforderungen entsprechen.

Nachdrucke werden vermieden
 Die Qualitätsanforderung umschreibt die qualitativen Anforderungen, welche die Drucksachen erfüllen müssen. Diese Vorgabe schützt sowohl den Auftraggeber wie auch die Druckerei vor subjektiven oder überhöhten Ansprüchen.

Differenzierung vom Mitbewerber
 Durch die erworbenen Kenntnisse strahlen Ihre Mitarbeiter mehr Kompetenz und Sicherheit aus. Nutzen Sie diesen Vorsprung, um Ihr Unternehmen von der Masse abzuheben.

Verbesserte Profitabilität
 Durch die standardisierte Arbeitsweise werden Aufwand und Makulatur reduziert. Besonders die Einrichtzeiten und das schnellere Erreichen des ersten OK-Bogens wirken sich positiv auf Nutzungsgrad und Profitabilität aus.

Klare Definition der Verantwortlichkeiten
 Jeder weiß, was er zu tun hat und an welchen Kriterien das Resultat gemessen wird.

Wiederholbarkeit und Stabilität
 Nachdrucke erreichen spielend dieselbe standardisierte Qualität wie die Erstaufgabe.

DATEN

2.1 Datenlieferung

Die verbindliche Datenlieferung ist der Grundstein für eine saubere und sichere Auftragsabwicklung. Mit den Daten wird das jeweilige Preflight-Protokoll zur Dokumentation geliefert.

Festlegung der Druckdatenformate

Geliefert werden immer Druckdaten nach ISO-Standard im Format PDF/X. Die PDF/X-Konformität muss geprüft und bestanden sein. Die technische Qualität der Druckdaten soll der Ausgabebedingung entsprechen.

Die ICC-Profile und die Ausgabebedingungen müssen dem ISO-Standard entsprechen (siehe Profiltabelle Proof 4.2).

Die ICC-Profile der medienneutralen Daten und der Referenzdruckbedingung sind in den Dokumenten einzubetten bzw. zu hinterlegen.

Wenn keine PDF/X-Dateien angeliefert werden, müssen die Schriften eingebettet sein und die im Dokument enthaltene Bilddateien mitgeliefert werden.



Der Maximalwert der Tonwertsumme (Gesamtfarbauftrag für C,M,Y,K) darf folgende Werte nicht überschreiten.

Bogenoffset: $\leq 330 \%$, möglichst $\leq 320 \%$

Rollenoffset: $\leq 300 \%$, möglichst $\leq 270 \%$

Endlos (UV): $\leq 300 \%$ Endlos (ohne Trocknung): $\leq 280 \%$

Zeitung: $\leq 260 \%$, möglichst $\leq 240 \%$

Tonwerte eines Bildes dürfen nicht außerhalb des für die jeweilige Druckverfahrensvariante festgelegten Tonwertbereichs liegen.

Außerdem muss angegeben werden auf welche Charakterisierungsdaten und auf welche Festlegung zum Farbaufbau (Tonwertsumme, UCR, GCR), das verwendete ICC-Profil für die Ausgabedruckbedingung beruht.

Der Tonwertbereich richtet sich nach den Angaben in der jeweiligen Norm der ISO 12647-Serie. Dies gilt auch für den im Bild-Datensatz angelegten Tonwertbereich. Angaben zur Überfüllung/Unterfüllung sollten ebenfalls gemacht werden.

Die gelieferten Daten sollten mindestens 3 mm Beschnitt aufweisen.

PAPIER

Das Papier gehört mit zu den Haupteinflussparametern wenn wir davon sprechen, wieso ein Druckbogen visuell und messtechnisch nicht gleichauf mit dem Proof ist.

Sehr viele Materialien die auf dem Markt verwendet werden sind optisch aufgehellt und reagieren deshalb mit dem UV Licht der neuen Normlichtsituation (siehe Kapitel 8 Abmusterung).

In der Grafik auf dieser Seite ist zu entnehmen, für welche Materialien es im Prozess Standard Offsetdruck nun Referenzen gibt.

Nur Printsustrat 1 & 5 sind für den Bogenoffsetdruck, die restlichen Substrate finden sich im Rotationsdruck wieder.

Halten wir fest:

- **Bilderdruck matt & glänzend gestrichen (PT1 & PT2) werden zu PS (Printsubstrat 1).**
Es wird hier also nicht mehr zwischen matt und glänzend unterschieden)

- **Naturpapier (PT4) wird zu PS 5**

Info: Für alle Druckereien im Verpackungsdruck gibt es bis heute noch immer keinen Standard in dem gearbeitet werden kann.

	Paper type and surface			
	PS1	PS2	PS3	PS4
Type of surface	Premium coated	Improved coated	Standard glossy coated	Standard matte and semi-matte coated
Typical process	Sheet-fed offset Heat-set web offset	Heat-set web offset	Heat-set web offset	Heat-set web offset
Typical papers	Wood-free coated, gloss, semi-matte, matte (WFC) High and medium weight coated (HWC, MWC)	Medium weight coated (MWC) Light weight coated (LWC Improved)	Light weight coated, gloss and semi-matte (LWC)	Machine finished coated (MFC) Light weight coated, semi-matte (LWC)
	PS5	PS6	PS7	PS8
Type of surface	Wood-free uncoated	Super calendered uncoated	Improved uncoated	Standard uncoated
Typical process	Sheet-fed offset Heat-set web offset	Heat-set web offset	Heat-set web offset	Heat-set web offset
Typical papers	Offset, wood-free uncoated (WFU)	Super calendered (SC-A, SC-B)	Uncoated mechanical improved (UMI) Improved newsprint (INP)	Standard newsprint (SNP)


Oberfläche

gestrichen


ungestrichen

Format:

Bogen



Rolle



Grafik 1: Auflistung der aktuelle Printsustrate für den Rollen und Bogenoffsetdruck

PROOFEN

4.1 Medienkeil

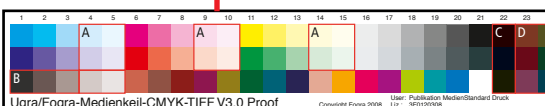
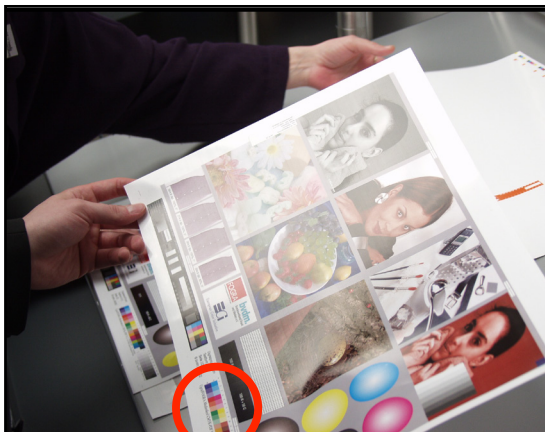
Ein Proof simuliert den trockenen Auflagedruck...

So ist es im PSO (ProzessStandardOffsetdruck) beschrieben. Um auch nachweisen zu können, ob ein Proof, diesen Standards genügt, muss grundsätzlich der sogenannte Medienkeil aufgedruckt sein damit später die Werte ausgemessen werden können. Ist der Medienkeil o.k. und die Messwerte liegen innerhalb der Toleranz, dann muss die Druckerei diese Werte auch erreichen.

Es ist wichtig das es sich bei dem Medienkeil und den **UGRA/Fogra Medienkeil V3** handelt. Der 3-spaltige ist der aktuelle Stand der Dinge. Desweiteren muss auf jedem gelieferten Proof ein Label mit Prüfwerten geklebt bzw. gedruckt sein. Damit ist sichergestellt, das das Proof bereits geprüft und ausgewertet wurde und in den Toleranzen liegt. Damit ist gemeint, das der Farbabstand (dE) zur Referenz innerhalb der Norm liegt.

Wenn das Label alle Felder wie oben zu sehen mit „OK“ und „Bestanden“ ausgibt, kann man davon ausgehen das man ein **ISO-konformes Proof** in der Hand hält.

Zur Zeit gibt es aufgrund der neuen Normlichtsituation vermehrt Probleme zwischen Auflagedruck und Proof. Das liegt u.a. daran, dass ein **Proofmaterial** laut ISO-Norm keine **fluoreszierenden** Stoffe (**optische Aufheller**) beinhalten darf. Die Alterungsbeständigkeit ist hier der Grund, den die optischen Aufheller fangen an, sich nach einiger Zeit zu zersetzen und somit würde es eine veränderte visuelle Proofabstimmung gegenüber dem Auflagedruck geben.



FOGRA39L MediaWedgeV3 (17C287)			gmg ^{color}	
			20.08.2010 14:51:	
Durchschnitt	(avg ΔE < 3.0)	0,81 ✓	OK ✓	
Maximum	(max ΔE < 6.0)	2,29 ✓		
Bedruckstoff	(max ΔE < 3.0)	0,15 ✓		
Primärfarben	(max ΔE < 5.0)	1,35 ✓		
Primärfarben	(max ΔH < 2,5)	0,51 ✓		
Buntgrau	(avg ΔH < 1,5)	0,45 ✓		
c6ae2-7563-4909-bfde-ada90709f			powered by gmgcolor.com	

Grafik 1: Hier sieht man den Medienkeil und das dazugehörige Prüflabel.

PROOFEN

4.2 ICC-Profile

ICC Profile

Auch im Profilbereich ist einiges zu beachten. Aktuell wird noch mit dem sogenannten isocoatedV2 icc-Profil gearbeitet, wenn man ein Proof für einen gestrichenen Auflagedruck simulieren möchte. Bald wird sich das ganze allerdings ändern.

Dann lässt sich festhalten das es für Bilderdruckmaterialien **matt/glänzend (PS1=Printsubstrat 1)** das **PSO_coated.icc** Profil geben wird. Für **Naturpapiere** wird zu **PSO_uncoated.icc** gewechselt.

Da sich die Profile aktuell noch in der Entwicklungsphase befinden ist ein arbeiten damit zum aktuellen Zeitpunkt noch nicht möglich.

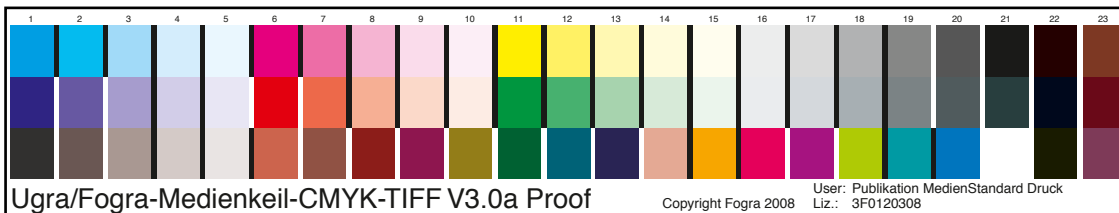
Halten wir fest:

ein Proof ist nur rechtlich farbverbindlich wenn folgende 3 Kriterien eingehalten worden sind:

- es muss ein **Prüflabel vorhanden** sein
- das **Prüflabel** muss **bestanden** sein
- ein **Medienkeil** muss mit **aufgedruckt** sein (um eine spätere Kontrolle zu ermöglichen)
- Die **visuelle Beurteilung** MUSS unter **D50 Normlicht** erfolgen.

Geprüft wird die **maximale dE Abweichung** in folgenden Feldern:

Papiersimulation/Substrat	<input type="checkbox"/>	$\leq 3 \Delta E$
Primärfarben		$\leq 5 \Delta E$
Mittelwert aller Felder		$\leq 3 \Delta E$
Maximum aller Felder		$\leq 6 \Delta E$
maximales ΔH Primärfarben		$\leq 2,5 \Delta H$
mittleres ΔH G10 bis G100		$\leq 1,5 \Delta H$



ICC-Profil (ECI)	Druckstandards (Auszug)	Charakterisierung
ISOcoated v2	Offsetdruck gestrichenes Papier (wird durch FOGRA51 ersetzt)	FOGRA39
PSOcoated v3*	Offsetdruck gestrichenes Papier	FOGRA51
ISOcoated	Offsetdruck gestrichen (ersetzt durch FOGRA39)	FOGRA27
PSOcoatedNP	Offsetdruck gestrichen, FM mit 28% Zuwachs	FOGRA43
ISOuncoated	Offsetdruck ungestrichen (ersetzt durch FOGRA47)	FOGRA29
ISOuncoatedyellowish	Offsetdruck ungestrichen gelblich	FOGRA30
PSOuncoatedNP	Offsetdruck ungestrichen, FM mit 28% Zuwachs	FOGRA44
PSOuncoated	Offsetdruck ungestrichen (wird durch FOGRA52 ersetzt)	FOGRA47
PSOuncoated v2*	Offsetdruck ungestrichen	FOGRA52
PSOcoated v2 Glossy laminate	Glänzend laminiertes Offsetdruck (basiert auf FOGRA39)	FOGRA50

Grafik 2: Auflistung der aktuelle ICC-Profile zu den jeweiligen Druckstandards.

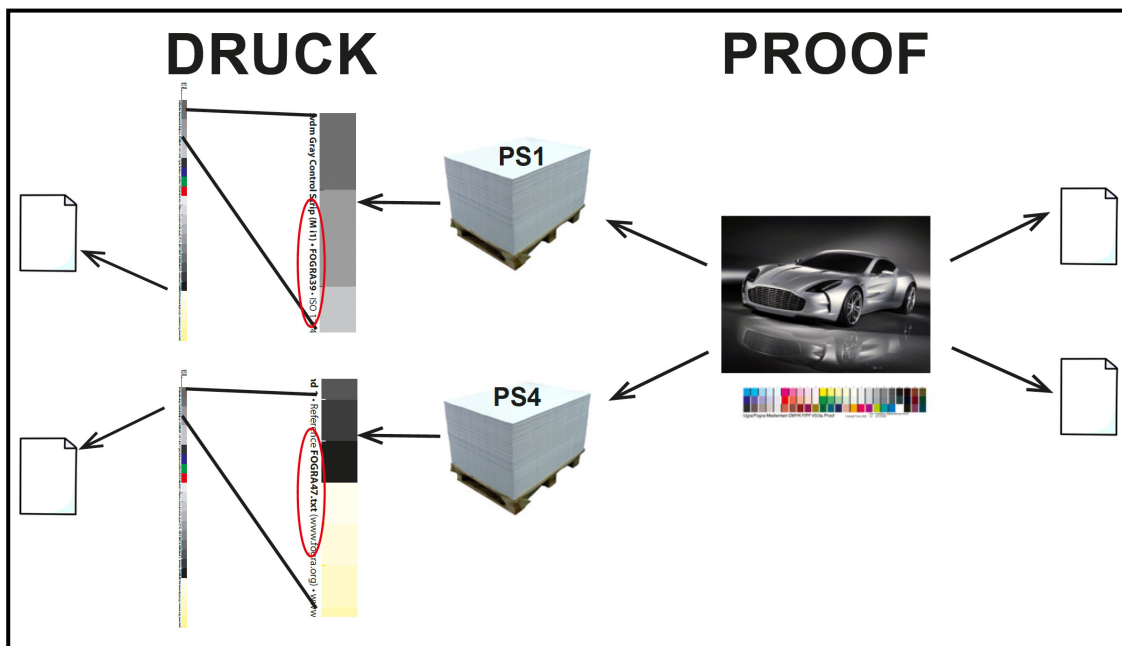
PROOFEN

Festzuhalten ist, dass es bei einer Prooferstellung lediglich ein Messelement (MedienkeilV3) für alle Substrate gibt.

Im Druck allerdings, gibt es bereit vorseparierte Messelemente die für das jeweilige Substrat zwingend genutzt werden müssen, da es sonst zu Fehlinterpretation und Messfehlern kommt (siehe Abb.).

Wenn ein Kunde also ein Proof für ein Druck auf Naturpapier simuliert ausgegeben haben möchte, würde die Reproanstalt beim Proof

die Daten mit einem „uncoated“ ICC-Profil ausgeben. Für diesen Vorgang würden die gleichen Daten genutzt wie für einen Andruck auf Bilderdruck Papier.



Grafik 3: Übersicht der Ausgabebezüge von Proof und Druck.

STANDARDISIERTES BELICHTEN

5.1 Rasterung

Zu verwendende Rastersets

Grundsätzlich ist eine amplitudenmodulierte (AM) Rasterung zu verwenden. Die Verwendung von nichtperiodischem Raster ist ausdrücklich nur nach vorheriger Absprache und technischer Abstimmung erlaubt.

Rasterfrequenz/-weite

Die Rasterweite beträgt 80 l/cm. Die Druckkontrollstreifen und ECI/bvdm Gray Control Strips sind immer mit dem identischen Raster-system und der gleichen Rasterweite wie das Druckmotiv zu erzeugen.

Rasterpunktform

Gefordert ist ein runder, quadratischer oder elliptischer Rasterpunkt.

Punktschluss

Der erste Punktschluss darf nicht unterhalb einer Flächendeckung von 40% erfolgen. Der zweite Punktschluss darf nicht über einer Flächendeckung von 60% liegen.

Rasterwinkelung

Die Formulierung im Prozess Standard Offsetdruck gesteht dem Druckdienstleister viele „Freiheiten“ zu, da hier sehr oft der Begriff „sollte“ und nicht – wie oft fehlübersetzt – „muss“ benutzt wird.

So heißt es offiziell in der ISO12647-2:2013, dass die dominierende Auszugsfarbe bei Screeningsets mit einer Hauptauszugsachse (siehe Grafik 3) auf 45° oder 135° liegen sollte. Ohne dabei klar zu definieren, welche

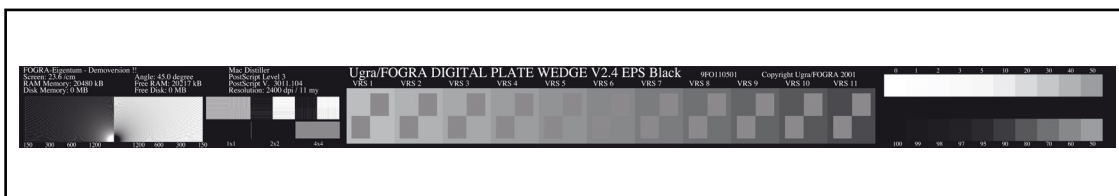
Auszugsfarbe als dominant gilt. Hier bleibt es dem Druck- oder Vorstufendienstleister überlassen, welche Farbe er in diesem Fall als dominant empfindet. Vielleicht Schwarz, vielleicht aber auch Magenta oder Cyan. Wer weiß es so genau?

Weiter heißt es in der offiziellen Formulierung, dass zwischen den Winkeln der Auszugsfarben Cyan, Magenta und Schwarz eine Differenz von 60° liegen sollte. Yellow sollte jeweils um 15° im Winkel neben einer der anderen Auszugsfarben liegen. Bei Screenings-sets ohne eine Hauptauszugsachse sollte der Winkel zwischen den Auszugsfarben Cyan, Magenta und Schwarz 30° betragen. Welche möglichen Kombinationen sich aus den oben genannten Formulierungen ergeben können, ist in Grafik 2 dargestellt.

Hauptauszugsachse

Rastersets mit einer Hauptauszugsachse haben keinen runden Rasterpunkt, da sich hier keine Hauptachse als Winkel ergeben würde. Der zu erwartende Punktschluss wäre auch bei der um 90° gewinkelten Achse erkennbar. In Grafik 3 sehen Sie, dass Magenta auf 75° gewinkelt ist und nicht auf 165°. Wie weiter oben beschrieben kommt es nicht selten vor, dass im RIP jedoch (fälschlicherweise) 165° als Winkelung (in diesem Fall) für Magenta stehen würde.

Die Kontrolle der Rasterwinkelung hat über den Ugra/FOGRA-Digitalplattenkeil auf der



Grafik 1: Ugra/FOGRA-Digitalplattenkeil

belichteten Druckplatte zu erfolgen (siehe Grafik 1).

Die Rasterwinkelungen (Werte), welche im RIP für die einzelnen Farbauszüge hinterlegt sind, spielen hier keine Rolle.

Je nach verwendeten Workflow (z.B. AGFA, KODAK, FUJI etc.) kann es sein, dass das, was im RIP administrativ eingestellt wurde, nicht gleich ist mit dem, was tatsächlich auf der Druckplatte vom Belichterkopf/Belichtungssystem belichtet wird.

Je nach Hersteller gibt es unterschiedliche Formulierungen/Programmierungen, wo z.B. 0° oder 90° sind. Das eine Belichtungssystem „sieht“ die 90°-Achse/Winkel auf der „12-Uhr-Position“, während ein anderes System die 90° auf der „3-Uhr-Position“ sieht (siehe Grafik 2).

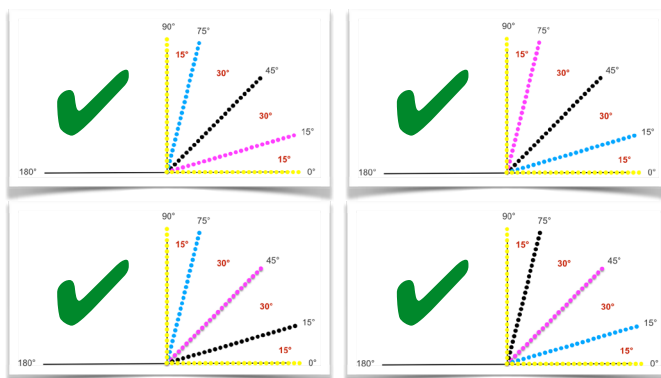
Wenn dem Druckdienstleister also die gewünschte/geforderte Rasterwinkelung nicht vorgeschrieben/dokumentiert wird und das Druckprodukt einfach nur „nach PSO“ eingekauft wird, kann es passieren, dass Sie Produkte mit unterschiedlichen Rasterwinkelungen eingekauft haben.

Die offiziellen ISO-Profile (z.B. ISOcoated V2) zur Berechnung und Anpassung der Bild-daten wurden von Andruckern mit folgenden Rasterwinkelungen erstellt:

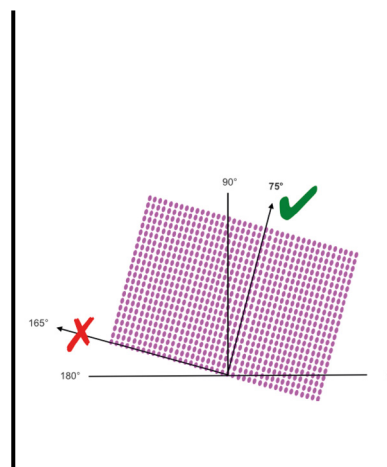
Black: 45°
 Cyan: 15°
 Magenta: 75°
 Yellow: 0°/90°

Im Sinne einer einheitlichen Druckproduktion ist es ratsam, die Rasterwinkelung im Vorfeld mit dem Druckdienst- bzw. Vorstufendienstleister zu besprechen bzw. festzulegen.

Sich später über leichte Differenzen und Abweichung der Motive zu unterhalten ist mühsam und nicht zielführend.



Grafik 2: Mögliche Kombinationen von iso-konformen Rasterwinkeln



Grafik 3: Hauptauszugsachse

STANDARDISIERTES DRUCKEN

6.1 Densitometrische Richtlinien (Dichte)

Tonwertzunahmekurven

Ob ein Druck nach einem Standard gedruckt wurde oder nicht, lässt sich anhand densitometrischer und spektralphotometrischer Parameter überprüfen. Aktuell haben wir das Problem oder die Herausforderung, dass wir eine „alte“ ISO-Norm und eine „neue“ ISO-Norm haben. Bis 2017 haben wir eine Übergangszeit in der die alte ISO Norm noch gilt.

Hier gilt es unter allen am Produktionsprozess beteiligten Parteien klar und deutlich zu kommunizieren, nach welchem Standard produziert wird. Die alten und neuen ISO Vorgaben möchten wir im Folgenden kurz erläutern. Bisher wurde der schwarz Auszug mit einer eigenen, um ca. 3% im Mittelton höheren Tonwertzunahme gedruckt, als die Buntfarben

Cyan, Magenta und Yellow (siehe Grafik 1, A). Die Farbauszüge Cyan, Magenta und Yellow lagen also auf ein und der selben Tonwertzunahmekurve (z.B. 13%) und Schwarz auf einer eigenen, separaten Tonwertzunahmekurve (z.B. 16%). Ab 2017 soll dann mit einer und für alle Druckwerke/Farbauszüge gleiche Tonwertzunahmekurve (siehe Grafik 1, B) gedruckt werden.

Tonwertzunahmeverlauf

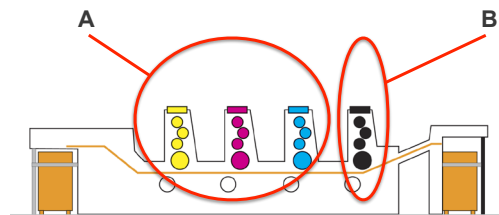
Zusätzlich zu der Änderung, dass man ab 2017 mit einer für alle Farbauszüge (C;M;Y;K) gleichen Tonwertzunahmen (TWZ) und einer daraus resultierenden Tonwertzunahmekurve (z.B. Kurve A) druckt, hat man zusätzlich noch den Verlauf der Tonwertzunahmekurven

A (ISO 12647-2:2004)

Tonwertzunahmekurven (ISO12647-2:2013)

BISHER (ISO 12647-2:2004)

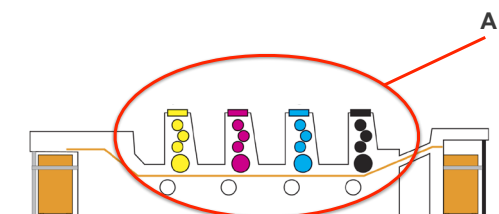
- a) TWZ-Vorgaben für C,M,Y
- b) TWZ-Vorgaben für K



B (ISO 12647-2:2013)

ab 2014 (ISO 12647-2:2013)

- a) **eine** TWZ-Vorgabe für C,M,Y, K



Grafik 1: Vergleich Tonwertzunahmekurven (alte/neue) ISO 12647-2:2004/ISO 12647-2:2013

über den Flächendeckungsbereich von 0% bis 100% geändert bzw. modifiziert (siehe Grafik2). Wie aus der Grafik 2 zu ersehen ist, wurde die Kurve der neuen Tonwertzunahme (OneCurve) im Lichter- bis Mittelton mehr modifiziert, als im Tiefenbereich. Hier muss ab 2017 besonders im Lichterbereich (0% bis 40%) mit höheren Tonwertzunahmen gedruckt werden.

Die Bearbeitung neuer Daten bzw. Konvertierung alter Daten mit den neu erstellten ICC-Profilen für die neu definierten Druckbedingungen nach ISO 12647-2:20013 ist hier dringend zu empfehlen. Erfolgt dies nicht, so ist mit einem Verlust der Zeichnung im Lichterbereich sowie einer Farbverschiebung besonders in diesem Tonwertbereich zu rechnen.

Flächendeckung und Tonwertzunahme In Tabelle 3 sind die im Druck zu erzielenden Flächendeckungen im Druck in 5%-Schritten definiert. Für Produktionen im konventionellen AM-Raster (also z.B. 70er, 80er etc.) gelten die Werte der Kurven A, B, C und D. Für die Produktion mit frequenzmodulierten Rastern gelten die Werte der E-Kurve.

Erstellt man z.B. in InDesign ein Quadrat mit einer 40%-igen Füllung (Datensatz), so muss der Druckdienstleister daraus ein Quadrat

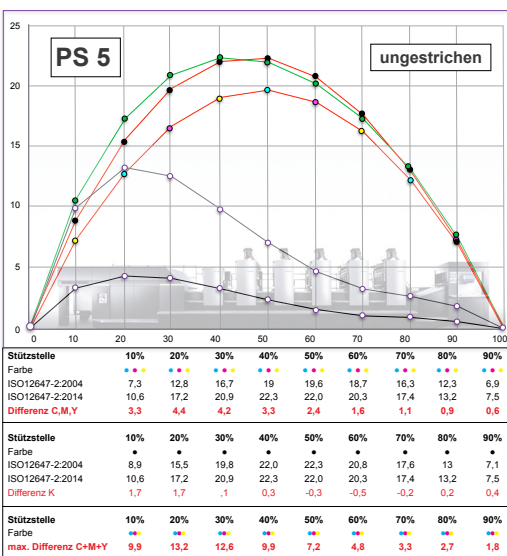
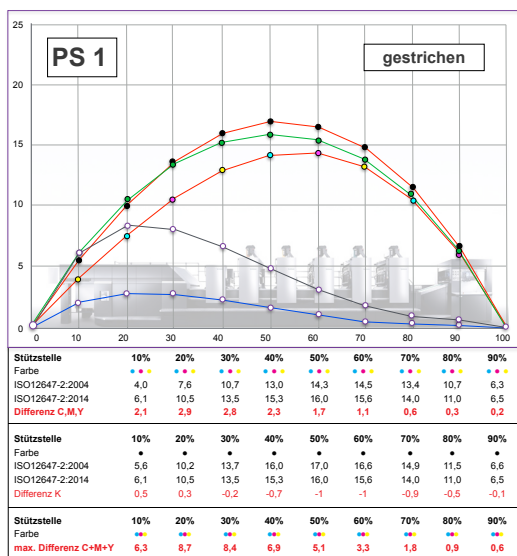
mit einer 55,3%igen Flächendeckung (entsprechend Kurve A) im Druck erzeugen. Der Drucker hat an dieser Stelle also (als Tonwertzunahme ausgedrückt) mit einer Tonwertzunahme von (55,3% Druck minus 40% Datensatz) 15,3% gedruckt. Bei 20% im Datensatz hätte er aber nur mit einer TWZ von 10,5% gedruckt. Wir sehen, dass der Drucker über den Gradationsverlauf mit unterschiedlichen Tonwertzunahmen druckt.

Wenn ein Drucker also sagt, dass er mit 15,3 Tonwertzunahme druckt, so meint er, dass er bei 40% mit einer Tonwertzunahme von 15,3% druckt, da er meistens diese Stützstelle als Rasterfeld im Druckkontrollstreifen an seiner Maschine zur Verfügung hat und diese messen und überprüfen kann.

Tonwertzunahmespreizung

Die Tonwertzunahmespreizung, also die maximale Tonwertzunahmedifferenz zwischen der Auszugsfarbe mit der am höchsten gedruckten Flächendeckung und der Auszugsfarbe mit der am niedrigsten gedruckten Flächen- deckung an einer definierten Stützstelle (z.B. 45%) darf maximal 5% betragen.

Die maximal erlaubte Tonwertzunahmespreizung ist für den Tonwertbereich von 30% bis



Grafik 2: Vergleich Tonwertzunahmeverlauf von 0% bis 100% (ISO 12647-2:2004/ISO 12647-2:20013)

65% in 5er Schritten definiert (siehe Tabelle 1, grün hinterlegte Fläche, Spalte „SP“) und darf 5% nicht überschreiten.

Dichtespreizung (im Vollton)

Die maximale Dichtespreizung über den gesamten Druckbogen – und nicht nur über die Breite des Druckkontrollstreifens, wie allgemein gedacht – darf 10% nicht überschreiten.

Das bedeutet in der Praxis: Wenn der Drucker an einer definierten Messposition (Grafik 4, z.B. MP 1) eine Dichte von Cyan=1.50 misst, so ist das Arbeitsfenster des Druckers eine max. Dichteabweichung von 0,15 absolut. Die Dichte von MP 2 dürfte so max. 1.65 oder minimal 1.35 sein. Wenn MP 2 eine Dichte von 1.35 hat, dann darf jede weitere gemessene

Volltondichte (Cyan) nur zwischen 1.35 und 1.50 Dichte liegen, um die Forderung der max. Dichtespreizung über den gesamten Druckbogen von max. 10% zu erfüllen.

Bei einem ausgesteuerten Druckbogen, der die maximale Dichtespreizung ausnutzen würde, wäre zu erwarten, dass die Dichten aller gemessenen Volltonfelder in einem Korridor zwischen 1.425 bis 1.575 liegen ($0,15/2=0,75$). Ein perfekt ausgesteuerter Druckbogen hätte hier eine sicherlich engere Dichteschwankungsbreite (z.B. +/- 0,03) über den gesamten Druckbogen.

Druckfarben

Es sind ausschließlich Normdruckfarben nach ISO 2846-1 zu verwenden.

Tabelle 3: Flächendeckungen im Offsetdruck

Datensatz	Konventioneller AM-Raster				FM-Raster	Toleranzen	
	A	B	C	D		E	TS
5	8,3	9,6	10,8	11,4	11,8	±3	
10	16,1	18,3	20,6	21,6	22,6	±3	
15	23,5	26,4	29,3	30,9	32,4	±3	
20	30,5	33,9	37,2	39,3	41,2	±3	
25	37,2	40,8	44,4	46,8	49,2	±3	
30	43,5	47,2	50,9	53,7	56,4	±4	5
35	49,6	53,2	56,9	59,90	62,8	±4	5
40	55,3	58,8	62,3	65,4	68,5	±4	5
45	60,8	64,1	66,4	70,5	73,6	±4	5
50	66,0	69,0	72,0	75,0	78,0	±4	5
55	70,9	73,6	76,3	79,1	81,9	±4	5
60	75,6	77,9	80,3	82,8	85,3	±4	5
65	79,9	82,0	84,0	86,1	88,2	±4	5
70	84,0	85,7	87,4	89,1	90,7	±3	
75	87,7	89,1	90,4	91,7	92,5	±3	
80	91,0	92,1	93,2	94,0	94,7	±3	
85	94,0	94,8	95,6	96,0	96,3	±3	
90	96,5	97,0	97,5	97,7	97,7	±3	
95	98,5	98,8	99,0	99,0	98,9	±3	
PS 1+5							
PS 2,3,4,6							
PS 7+8							

TS = Toleranz zum Sollwert, SP = maximale Spreizung von (Graubalance) Angaben in %

Tabelle 1: Vorgaben für die Flächendeckung im Offsetdruck, in 5er Stützstellen

Sonderfarben und hochpigmentierte Farben sind nur nach individueller Absprache und technischer Abstimmung erlaubt.

kundärfarben) sowie der Tonwertzunahme (Primärfarben, 40 % und 80 %) aller eingesetzten Farben auf jedem Nutzen ermöglichen.

Farbreihenfolge

Die Farbreihenfolge, nach der ein Druckerzeugnis zu fertigen ist, ist laut ISO12647-2 nicht vorgeschrieben. Der Druckdienstleister kann diese frei wählen. In der Regel wird mit folgender Druckwerksbelegung gedruckt bzw. produziert:

K - C - M - Y oder K - M - C - Y

Zusätzlich müssen für die Kontrolle von Schieben und Dublieren entsprechende Felder vorhanden sein. Die Mindestgröße der einzelnen Felder für den Druckkontrollstreifen beträgt 5 x 5 mm, um die Messbarkeit durch das Referenzgerät der Fogra (Spectroeye) sicherzustellen.

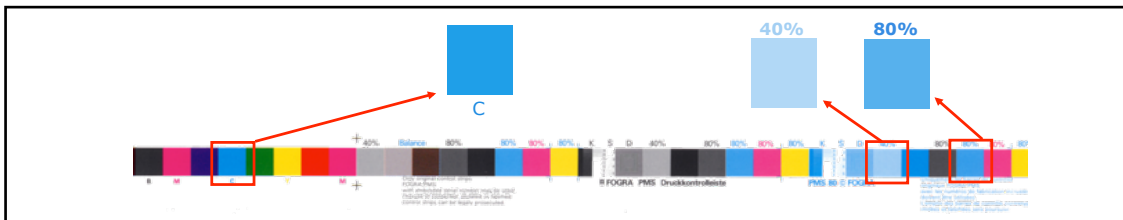
Druckkontrollstreifen

Die enthaltenen Elemente müssen eine Überprüfung der Volltonfärbung (Primär- und Se-

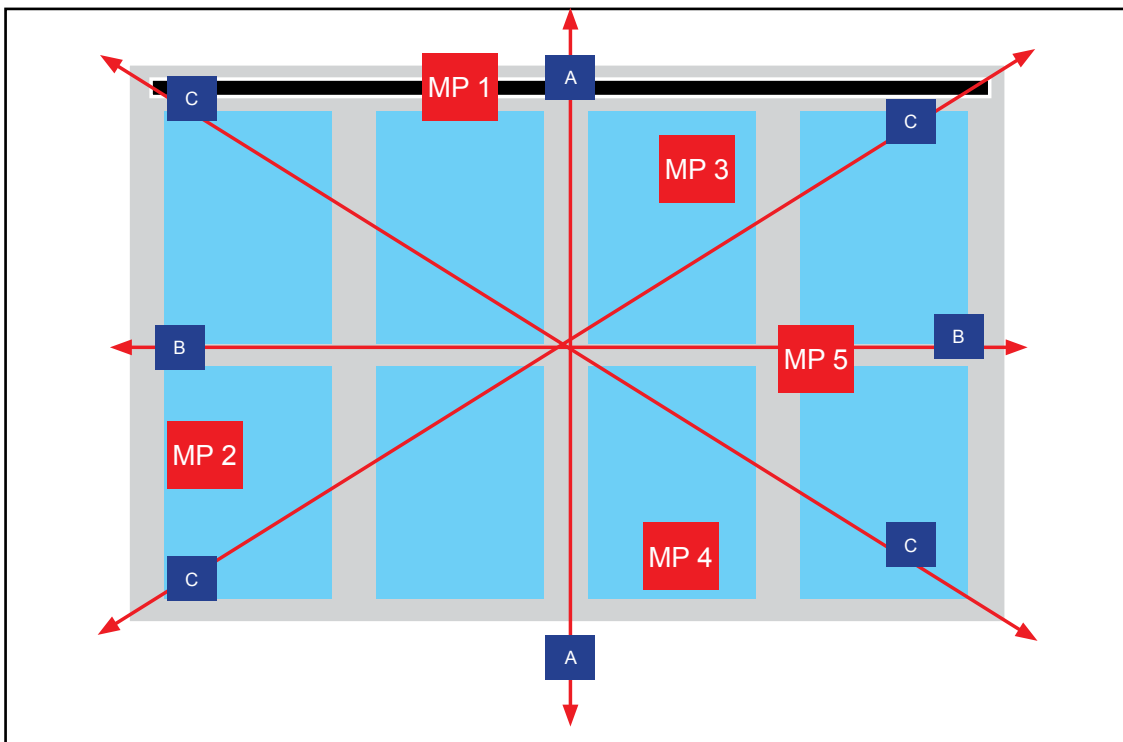
Graubalance

Zur Kontrolle der Graubalance muss auf jedem Druckbogen ein ECI/bvdm Gray Control Strip vorhanden sein. Es ist die Version „GrayConL“ zu verwenden.

<http://www.eci.org/doku.php?id=de:downloads>



Grafik 3: Druckkontrollstreifen



Grafik 4: Maximale (Vollton-)Dichtespreizung im Druck nicht größer als 5%

STANDARDISIERTES DRUCKEN

6.2 Spektralphotometrische Richtlinien (Farbe)

Mit einer densitometrischen Messungen im Druck lässt sich eine standardisierte Druckproduktion nicht erzielen. Dies liegt daran, dass die Dichtemessung eine „farbblinde“ Messung ist. Es wird nur der eingestrahlte Lichtanteil zum reflektierten Lichtanteil in Relation gesetzt und daraus die Dichte bestimmt. Wie und ob eine Farbe im Druck verschmutzt ist oder nicht, lässt sich mit einer densitometrischen Messung nicht bestimmen. Hierzu ist es zwingend notwendig die Farborte (Farbfelder) spektralphotometrisch zu messen. Dichtewerte sind – wie oftmals angenommen wird – nie als sogenannter Standard festgelegt worden. Den Begriff „Standarddichte“ gibt es eigentlich gar nicht. Würde man nämlich z.B. die Farbe Cyan unterschiedlicher Farbhersteller mit ein und derselben Dichte andrucken, so würde man

feststellen, dass man keinen visuell gleichen Eindruck erhält. Die (Vollton-)Farbfelder, angedruckt mit gleicher Dichte (unterschiedliche Farbserien vorausgesetzt) sehen unterschiedlich aus. Eine visuelle Übereinstimmung der Volltonfelder im Druck hätte man eben nur durch unterschiedliche Dichten von Cyan im Druck erzielen können. Eine „Standarddichte“ kann es somit also nie geben, sofern nicht mit ein und derselben Farbdose gedruckt wird. Deshalb ist es wichtig, regelmäßig zu kontrollieren, ob der/die geforderte(n) Farbort(e) im Druck auch erreicht wurde(n). Wenn erforderlich, auch durch eine Änderung/Abweichung in der Volltondichte (Maschineneinstellung). Ist der gewünschte Farbort nicht durch eine Anpassung/Änderung der Volltondichte zu erzielen, so liegt die Vermutung nahe, dass

Tabelle 1: CIELAB-Farbwerte für den Auflagedruck (weiße Unterlage!)

Papiertyp	1/2*			3			4			5		
	L*	a*	b*	L*	a*	b*	L*	a*	b*	L*	a*	b*
Cyan	55	-37	-50	57	-37	-46	60	-26	-44	58	-25,7	-40,2
Magenta	48	74	-3	48	73	-6	56	61	-1	53	59,9	4,5
Gelb	89	-5	93	86	-2	89	89	-4	78	89,2	-1	80,5
Schwarz	16	0	0	20	1	2	31	1	1	29,4	1,8	2,1
Rot	47	68	48	48	66	44	54	55	26	51	56	30,1
Grün	50	-65	27	50	-59	26	54	-44	14	50,6	-39,1	16,8
Blau	24	22	-46	28	16	-46	38	8	-31	37,5	8,3	-22,1
Papierton	95/94*	0	-2	92	0	-2	95	0	-2	95,9	-0,8	3,9

Tab. 1+2: Messungen nach ISO 13655, d.h. Lichtart D50, 2°-Beobachter, Geometrie 0/45 oder 45/0. Messungen ohne Polarisationsfilter und auf (Geräte-)Weißstandard.

Tabelle 2: CIELAB-Farbwerte für den Auflagedruck (schwarze Unterlage!)

Papiertyp	1/2*			3			4			5		
	L*	a*	b*	L*	a*	b*	L*	a*	b*	L*	a*	b*
Cyan	54	-36	-49	56	-36	-45	58	-25	-43	56,9	-24,9	-40,6
Magenta	46	72	-5	46	70	-7	54	58	-2	52,1	58,5	3,7
Gelb	87	-6	90	84	-4	86	86	-4	75	87,4	-0,8	78
Schwarz	16	0	0	19	1	2	31	1	1	29,3	1,7	1,9
Rot	46	67	47	46	62	42	52	53	25	50,1	54,7	28,9
Grün	49	-63	26	49	-57	26	53	-42	13	49,7	-37,9	15,8
Blau	24	21	-45	27	16	-45	37	8	-30	37	8,1	-22,1
Papierton	93/92*	0	-3	89	0	-1	92	0	-3	94	-0,6	2,3

Tab. 1+2: Messungen nach ISO 13655, d.h. Lichtart D50, 2°-Beobachter, Geometrie 0/45 oder 45/0. Messungen ohne Polarisationsfilter und auf (Geräte-)Weißstandard.

die Druckfarbe – bedingt z.B. durch das zu druckende Motiv oder Sujet – durch Farbrückspaltung einer anderen Druckfarbe – meist im vorgeschalteten Druckwerk (z.B. Yellow in DW4 verschmutzt durch Cyan in DW2) verschmutzt wurde.

Die zu erzielenden Farborte sind im ProzessStandardOffsetdruck in Abhängigkeit zum verwendeten Substrat und der verwendeten Messunterlage tabellarisch nach Primärfarben, Sekundärfarben und Papierweiß gegliedert (siehe Tabelle 1, white backing + Tabelle 2 black backing).

Messunterlage:

Die Verwendung einer schwarzen oder weißen Unterlage ist im PSO klar definiert: Bei beidseitig bedrucktem Substrat erfolgt die Messung/Auswertung immer auf einer schwarzen Messunterlage. Bei einseitigem Druck kann in Abhängigkeit der Opazität des Bedruckstoffes zwischen einer schwarzen oder weißen Messunterlage gewählt werden. Bei unzureichender Opazität des Substrates ist demzufolge eine schwarze Messunterlage vorgeschrieben.

Farbabweichung/Farbabstand

Der maximale Farbabstand der Primärfarborborte von Cyan, Magenta, Yellow und Black darf im Druck einen Wert von dE größer 5 nicht überschreiten.

Die Angaben zu den Sekundärfarben(orte) wie auch zum Papierweiß/Substartweiß sind im PSO nach ISO12647-2:2013 rein informativ.

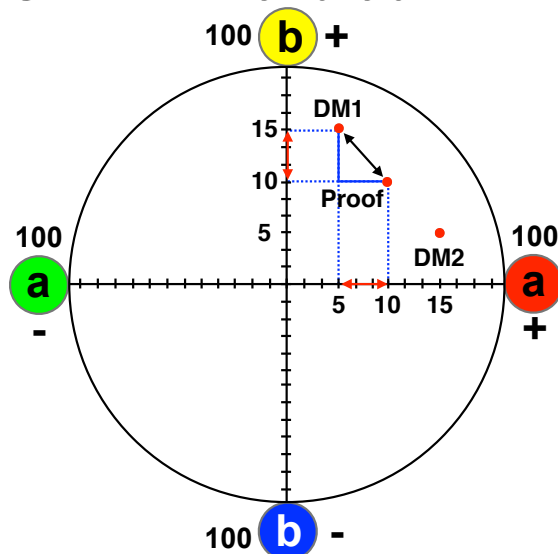
Wie in der Abbildung unten zu sehen, wird der dE Wert (Farbabstand zur Referenz) mithilfe des „Satz des Pythagoras“ ermittelt.

Merke:

Im CIELab Farbraum beschreibt die **L-Achse** (Luminanz) die **Helligkeit** wo der Wert 0=dunkel und 100=hell ist.

Die **A-Achse** besteht aus den Farben **Grün** und **Rot**, die **B-Achse** die Farben **Gelb** und **Blau** (siehe Abb. unten).

CIELAB-Farbraum



Satz des Pythagoras

$$c^2 = a^2 + b^2$$

$$c = \sqrt{a^2 + b^2}$$

$$\Delta E = \sqrt{a^2 + b^2 + L^2}$$

$$\Delta E = \sqrt{\underset{\text{Proof DM1}}{(a-a)^2} + \underset{\text{Proof DM1}}{(b-b)^2} + \underset{\text{Proof DM1}}{(L-L)^2}}$$

$$L \Delta E = \sqrt{(5)^2 + (5)^2 + (0)^2}$$

$$\Delta E = \sqrt{25 + 25 + 0}$$

$$\Delta E = \sqrt{50}$$

$$\Delta E = 7,0710.....$$

Grafik 1: CIELab-Farbraum, Berechnung des dE-Wertes

MESSEN

7.1 Messgeräte Densitometer

Densitometer

Mit einem Densitometer werden die Dichten im Druck (Auflichtmessung) gemessen. Die Dichte ist eine reine Prozessgröße zur Steuerung der Druckmaschine bzw. des gewünschten Farbprofils.

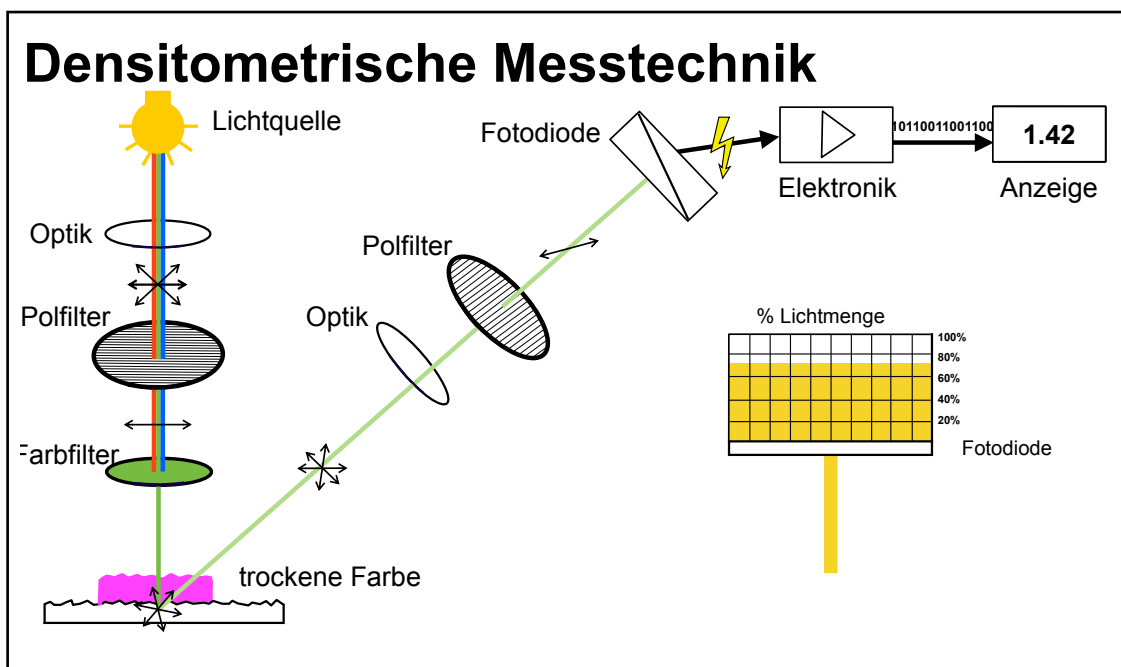
Die Dichtemessung wird immer mehr durch die aussagekräftigere, spektralphotometrische Messung abgelöst.

Messgeräteeinstellung

Die Kalibrierung des Messgerätes erfolgt auf Substrat-/oder Papierweiß. Der Polarisationsfilter muss eingeschaltet sein. Als Standard muss ISO E eingestellt sein.

Korrekte Messgeräteeinstellungen

	Messung	
	Farbe	Dichte
Polarisationsfilter	Aus	Ein
Kalibrierung	Weisskachel	Substrat



Grafik 1: Funktionsprinzip eines Densitometers

MESSEN

7.2 Messgeräte Spektralphotometer

Spektralphotometer

Mit einem Spektralphotometer werden die CIE Lab-Farborte der Primär-, Sekundär- und Tertiärfarben im Druck ermittelt. Über den L-Wert wird die Helligkeit der Farbprobe (z.B. Cyan Vollton) ermittelt, während über den a- und b-Wert eine Aussage über die Farbigkeit gemacht werden kann.

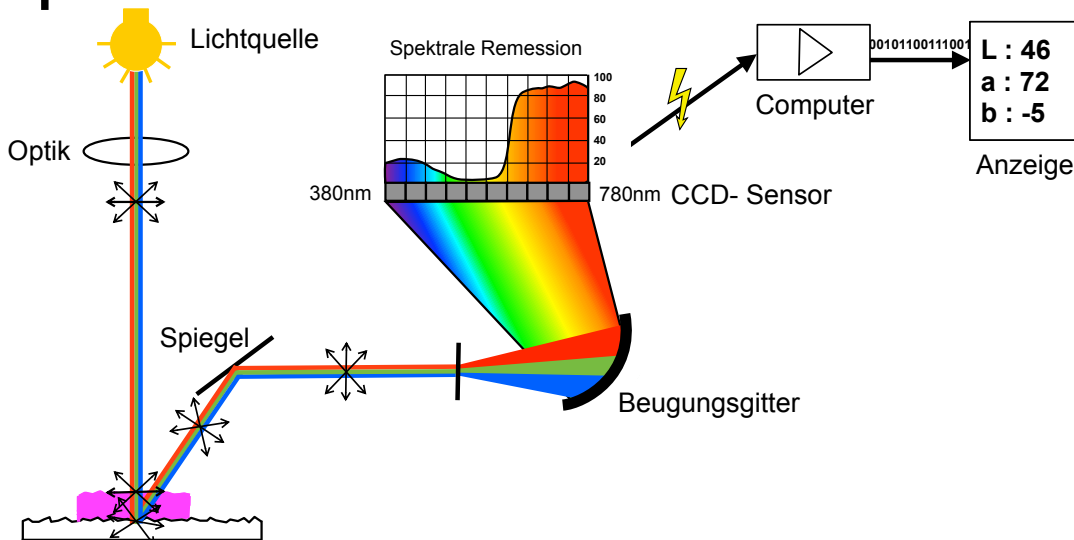
Messgeräteeinstellung

Die Kalibrierung des Messgerätes erfolgt auf der vom Messgerätehersteller mitgelieferten Weißkachel bzw. -standard. Der Polarisationsfilter ist ausgeschaltet. Als Lichtart muss D50 eingestellt sein. Der Normalbeobachter muss auf 2° eingestellt sein. Der Messmodus sollte M0 sein.

Korrekte Messgeräteeinstellungen

	Messung	
	Farbe	Dichte
Polarisationsfilter	Aus	Ein
Kalibrierung	Weisskachel	Substrat

Spektralfotometrische Messtechnik



Grafik 2: Funktionsprinzip eines Spektralphotometers

MESSEN

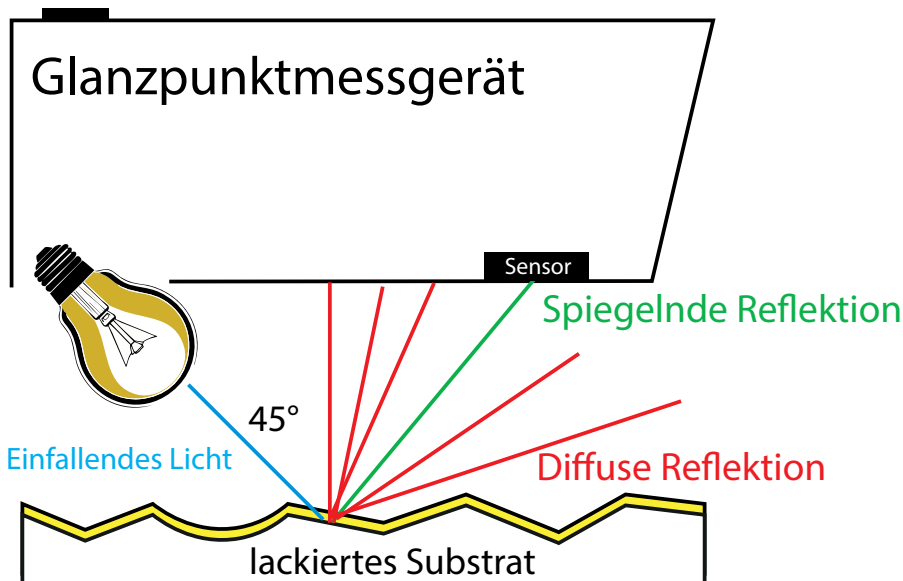
7.3 Glanzpunktmessgerät

Glanzpunktmessgerät

Ein Glanzmessinstrument setzt sich aus einer Lichtquelle und einer Linse zusammen, die kohärentes Licht auf die Oberfläche der Probe richtet. Es beinhaltet auch einen Empfänger mit Linse, Blende und Fotoempfänger, der das reflektierte Licht aufnimmt und quantitativ misst. Bei diesem Instrument wird gerichtetes Licht unter einem festgelegten Winkel auf die Probenoberfläche projiziert. Ein Detektor erfasst unter dem gleichen Winkel die von der Probenoberfläche reflektierte Lichtstrahlung.

Messgeräteeinstellung

Die Kalibrierung des Messgerätes erfolgt auf dem vom Messgerätehersteller mitgeliefertem Spiegel. Der Wert bei der Kalibrierung muss mit dem auf dem Spiegel vermerkten Wert übereinstimmen. Die Messung erfolgt im 45° Winkel und der angezeigte Wert wird in Gu (Gloss units) oder in Gp (Glanzpunkte) angezeigt.



Grafik 3: Funktionsprinzip eines Glanzpunktmessgeräts

MESSEN

7.4 Neue Messbedingungen M0, M1, M2

M0 - M1

Man muss Messen wie man Sieht...

Sofern ein Messgerät genutzt wird, das in der Lage ist, die Lichtsituation mit der gemessen wird zu verändern, muss zwischen M0 und M1 Einstellung unterschieden werden.

Ältere Spektralfotometer sind überhaupt nicht in der Lage nach neuer M1 Messbedingung zu messen. Bei neueren Geräten lässt sich in den Einstellungen die Bedingung verstellen.

Mit dem einleitenden Satz: „Man muss Messen wie man Sieht“, ist also folgendes gemeint.

Sofern man Normlichtlampen nach neuem ISO_Stand (mit definiertem UV-Lichtanteil) verbaut hat, sollte man auch mit einem Messgerät arbeiten das die M1 (definierter UV-Lichtanteil) Messbedingung erfüllt.

Wenn weiterhin mit M0 (undefinierter UV-Lichtanteil) gemessen wird würde der visuelle Farbeindruck nicht mit dem gemessenen Farbwert übereinstimmen.

Halten wir fest:

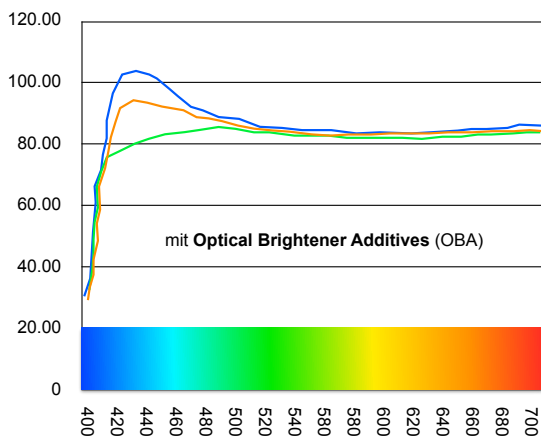
M0 = entspricht dem „alten“ Normlichtstand mit **undefiniertem** UV-Lichtanteil.

M1 = entspricht dem „neuen“ Normlichtstand mit **definiertem** UV-Lichtanteil.

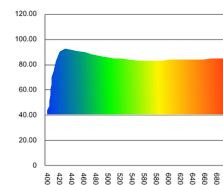
M2 = Farbmessung unter Ausblenden des UV-Anteils im Messlicht.

Info: Zum Ermessen, wieviel OBA ein Substrat hat, wird eine Messung unter M1 und eine unter M2 durchgeführt.

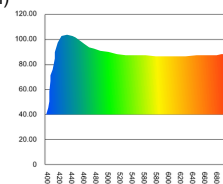
Reflexionsspektrum von Papier mit optischen Aufhellern (OBA's)



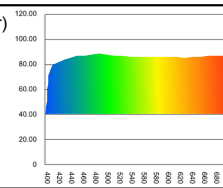
M0 (undefinierter UV-Anteil)
 $b^* = -3,85$



M1 (D50 + definierter UV-Anteil)
 $b^* = -6,21$



M2 (ohne UV, mit UV-Cut Filter)
 $b^* = +1,72$



Grafik 1: Spektrale Messungen mit M0, M1 und M2

ABMUSTERUNG

8.1 Farbe Sehen

Der visuelle Farbeindruck hängt primär von der Zusammensetzung des eingestrahlichten Lichts ab. Es ist zwingend erforderlich Normlichtröhren (D50) in den Abmusterungskästen zu montieren. „Normale“ Leuchtstoffröhren sind nicht in der Lage den notwendigen reflektierten Lichtanteil (siehe rechtes Schaubild) wiederzugeben. Zusammenfassend würde eine eingesetzte „Baumarktlampe“ zur Folge haben, das eine visuelle Beurteilung des Druckbogens zum Proof erhebliche Farbunterschiede aufweisen könnte. Am Beispiel im Schaubild oben ist das ganze visuell dargestellt.

Eine „normale“ Bürolampe ist aufgrund der Zusammensetzung der innenliegenden Gase und derer spektralen Verteilung nicht in der Lage die rote „D50“ Kurve (also das Tageslicht) auch nur annähernd zu simulieren.

Man spricht hier vom sogenannten CRI (= Color Rendering Index). Im Normlichtbereich muss dieser Wert mindestens bei 90 liegen. Wenn dieser Wert nicht erreicht wird (siehe linke Abb.), können bestimmte Wellenlängenbereiche wie in Beispiel der grün

und rot Bereich nicht so brilliant und intensiv wiedergegeben werden wie bei einer Normlichtröhre.

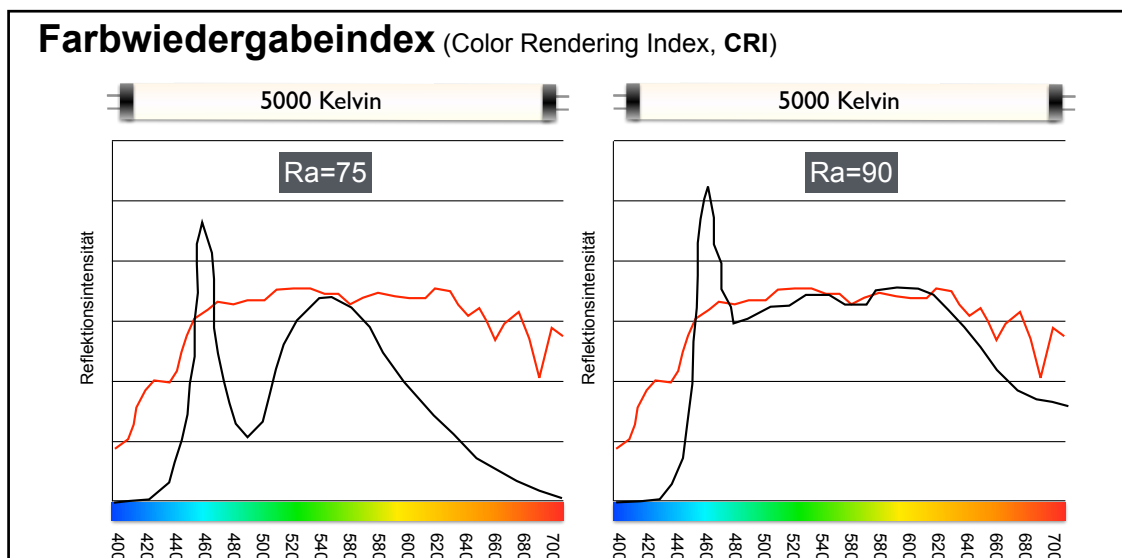
Was bedeutet D50 ?

Das D in D50 steht für Daylight.

Hiermit wird unterstellt, das man an allen Abstimmischen die selben Farbwiedereigenschaften für die Bedruckstoffe abbilden kann. Mit einer D50 Röhre simuliert man also das Tageslicht. Der Grund hierfür ist ganz einfach zu erklären. Wenn eine Druckabstimmung bei Sonnenschein im Juli durchgeführt wird und der Nachdruck im Dezember bei bewölktem Himmel abgestimmt werden soll, kann man zu 100% sagen das man nicht die selben Tageslichtbedingungen abbilden kann.

Ein wichtiger ebenfalls nicht zu vernachlässigender Punkt ist die Beleuchtungsstärke die in lux angegeben wird.

Im Normlichtbereich muss diese Größe bei einem Wert von 2000 Lux liegen. Abweichun-



Grafik 1: Übersicht der Reflektanzintensität zwischen 2 Leuchtstoffröhren mit unterschiedlichem CRI.

ABMUSTERUNG

8.2 Normlicht

gen dürfen um einen Wert von 500 nach unten und oben differieren. Wenn ein Leitstand also unter 1500 Lux ausstrahlt ist der visuelle Eindruck deutlich sichtbar zu dunkel. Anders herum bei über 2500 Lux viel zu hell.

Angenommen man hat sichergestellt das die richtigen Röhren verbaut sind, ist ein letzter wichtiger Punkt nicht zu vernachlässigen.

Die Lampen werden nach einer bestimmten Nutzungsdauer „alt“. Was zur Folge hat, dass die Zusammensetzung der Gase in den Röhren abnimmt. Das bedeutet die spektrale Verteilung der Ausleuchtung die Farbtemperatur und einige andere wichtige Parameter entsprechen nicht mehr der Norm.

2 Schichtbetrieb:
Röhrenwechsel 1 x im Jahr

3 Schichtbetrieb:
Röhrenwechsel 2 x im Jahr

Pauschal kann man sagen, das ein Röhrenwechsel zwischen 2000 und 2500 Betriebsstunden erfolgen sollte.

Sonst ist eine ISO-konforme visuelle Beurteilung nicht mehr möglich.

Was für Lampen benötige ich nun?

Es ist wichtig zu wissen was es mit den ISO Normen auf sich hat.

2009 wurde die Beleuchtungssituation in die nun aktuelle ISO 3664:2009 abgeändert. In dieser Norm ist festgelegt, wie das neue D50 Normlicht ausleuchtet, unter dem Drukkerzeugnisse und Proofs aufeinander abgestimmt werden. In diesem neuen Normlicht sind UV-Anteile enthalten, die die optischen Aufheller ansprechen, die in 90% aller Auflagenmaterialien verstärkt in Offset-Papieren häufig verwendet werden.

Der visuelle Unterschied der auftritt wenn unter diesem Licht abgemustert wird, ist einfach zu erklären. Ein Proofmaterial besitzt sehr wenig bis fast keine OBA (Optical Brightness Agents) = optische Aufheller. Das ist der Grund, warum ein Druckbogen der meist optisch aufgehell ist, farbliche Unterschiede zu einem Proof aufweisen kann (siehe Grafik).

Außerdem ist es wichtig zu kontrollieren was für eine Plexiglas oder Glasscheibe in den Leitständen verbaut ist.

Plexiglas besitzt die Eigenschaft UV-Licht komplett zu absorbieren, d.h. alle Anteile zu „schlucken“. Diesem Fall vorausgesetzt würde es nicht zu Abweichungen zwischen Auflagebogen und Proof kommen, allerdings würden man auch nicht in der neuen ISO-Norm arbeiten.



Just Normlicht nach „neuem“ ISO 3664:2009 Stand (Abb. oben)
Just Normlicht nach „altem“ ISO 3664:2004 Stand (Abb. unten)

Es müssen Scheiben verbaut werden, die einen bestimmten definierten UV-Lichtanteil durchlassen.

Die Firma IPM bietet in diesem Bereich ein Lichtaudit an, Leitstände sowie jegliche Abmusterungstische mit speziellen Messgerät und Software auf den neuen ISO 3664:2009 stand zu überprüfen oder ggfs. nachzurüsten. Somit kann sichergestellt werden, ob überhaupt die richtigen Lampen verbaut sind, der Wechselzyklus überschritten ist, oder die „richtige“ Plexiglasscheibe seitens des Maschinenherstellers montiert wurde.

Halten wir fest:

Prüf-, Mess- und Toleranzvorgaben:

Farbwiedergabeindex:

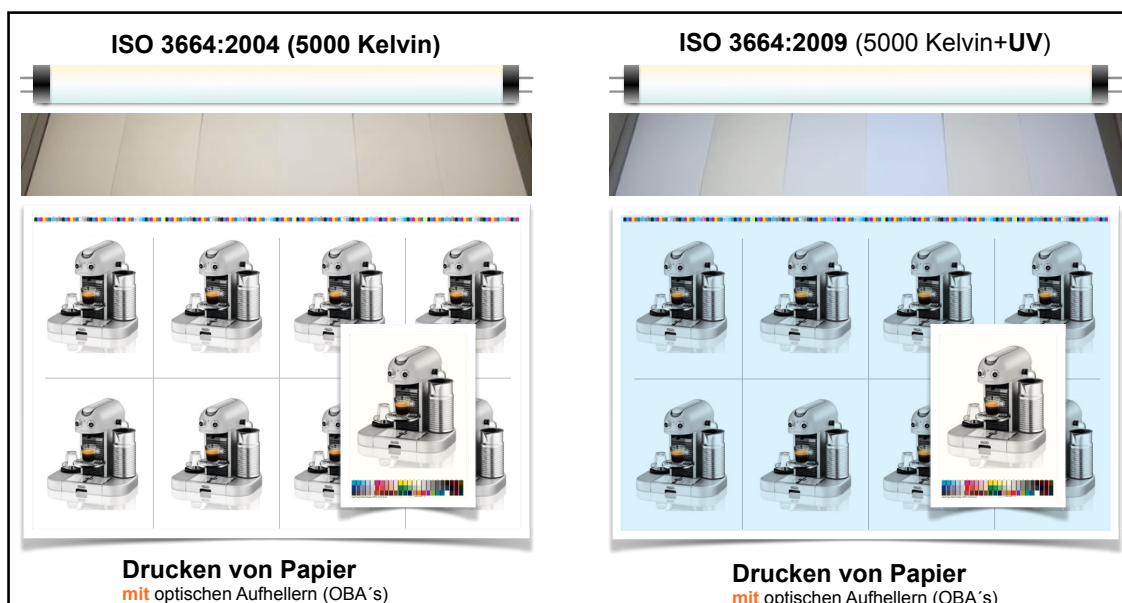
Colour Rendering Index (CRI) ≥ 90

Beleuchtungsstärke:

Lux (lx) 2000 +500 lx / -500 lx

Farbtemperatur:

5000 Kelvin (K)



Grafik 2: Übersicht der visuellen Abmuster zwischen 2 Leuchtstoffröhren mit unterschiedlichem UV-Lichtanteil.

PRODUKTIONSVORGABEN

STAND 2024

Daten	
Papier	
Proofen	
Belichten	
Drucken	
Messen	
Abmustern	

IMPRESSUM

Eine Dokumentation des:

Fachverband Medienproduktion e. V.

Waldbornstraße 50
56856 Zell/Mosel
Tel. (0 65 42) 54 52
E-Mail: info@f-mp.de
www.f-mp.de

in Zusammenarbeit mit

Institut für Print Process Management

Lauen Esch 46
D-48369 Saerbeck
www.ipm-print.de

Diese redaktionelle Übersicht ist keine Beratungsleistung im Sinne der Rechts- oder Steuerberatung. Sie ersetzt im Bedarfsfall keine juristische Beratung.