

# **Drucken nach ProzessStandard Offsetdruck (PSO)**

## **Praktikumsanleitung**

## 1 Einleitung

Der Forderung nach einer Standardisierung des Druckprozesses, die maßgeblich durch die Werbewirtschaft erhoben wird und andererseits von der Druckindustrie im Interesse einer transparenten Beschreibung des Produktionsprozesses und zur Verbesserung der Betriebsabläufe mitgetragen wird, kommt man mit dem MedienStandard Druck 2018 nach.

Im MedienStandard Druck 2018 wird in Anlehnung an die ISO 12647 unabhängig vom Druckverfahren eine grundsätzliche Übersicht zu Farbformaten und Ausgabeprozessen für die Druckproduktion gegeben sowie Richtlinien für die Lieferung von Daten, Filmen und Prüfdrucken zum Druck sowie Kontrollmittel, Abmusterungs- und Messbedingungen beschrieben.

Der ProzessStandard Offsetdruck, herausgegeben von der FOGRA und dem Verband Druck und Medien (bvdM), orientiert sich an der ISO 12647-1 und -2 und konkretisiert die Beschreibung der Messmittel und Messbedingungen, Abmusterungsbedingungen sowie Anweisungen für den An- und Auflagendruck für die Produktion im Offsetdruck in der praktischen Anwendung.

Durch eine Zertifizierung eines Produktionsbetriebes nach ISO 12647 weist dieser nach, dass er in der Lage ist, in der Vorstufe medienneutral die Daten zur Erstellung von Druckvorlagen standardisiert zu verwalten, zu bearbeiten und auszugeben sowie diese im Druck nach fest vorgegebenen Werten ( $L^*/a^*/b^*$ ) auszugeben. Toleranzen sind mittels  $\Delta E$ -Werten beschrieben.

Vorteile für die Werbewirtschaft sind hierbei, dass die Erstellung von Druckvorlagen nach definierten Standards erfolgt und die in zertifizierten Betrieben erstellten Produkte vergleichbare Qualitäten aufweisen. Leistungen können somit definiert ausgeschrieben werden.

Vorteile für zertifizierte Betriebe sind einerseits eine Vorhersage über das Erscheinungsbild des zu erwartenden Druckproduktes anhand eines farbverbindlichen Proofs, weniger Nacharbeit an den von einer Agentur übermittelten Druckvorlagen in der Druckvorstufe, bessere Planung des Produktionsablaufes durch Vermeidung von Korrekturen an der Druckmaschine (Imprimatur). Durch die standardisierte Definition des Druckproduktes ergeben sich Vorteile für Auftraggeber (Agentur) und Auftragnehmer (Druckerei) bei Uneinigkeit über die Bewertung der Qualität eines Druckproduktes.

Im Praktikum werden die Rahmenbedingungen des MedienStandard Druck 2018 aufgezeigt sowie im praktischen Teil die Einstellung der Farbgebung einer Druckfarbe nach Normbedingungen demonstriert.

## 2 Theoretische Grundlagen

Was ist Farbe? Wie misst man Farbe?

Farben entstehen durch eine Sinnesreizung der menschlichen Netzhaut und unterliegen somit den hierdurch bedingt individuellen Schwankungen in ihrer Wahrnehmung. Der Mensch ist in der Lage, Licht als elektromagnetische Welle im Wellenlängenbereich von ca. 380 nm bis ca. 780 nm wahrzunehmen. In Abhängigkeit von der spektralen Zusammensetzung des Lichtes wird dieses als *Weiß* (alle Wellenlängen sind gleichermaßen enthalten), *Farbig* (bestimmte Wellenlängenbereiche fehlen) oder *Schwarz* (kein Licht) interpretiert.

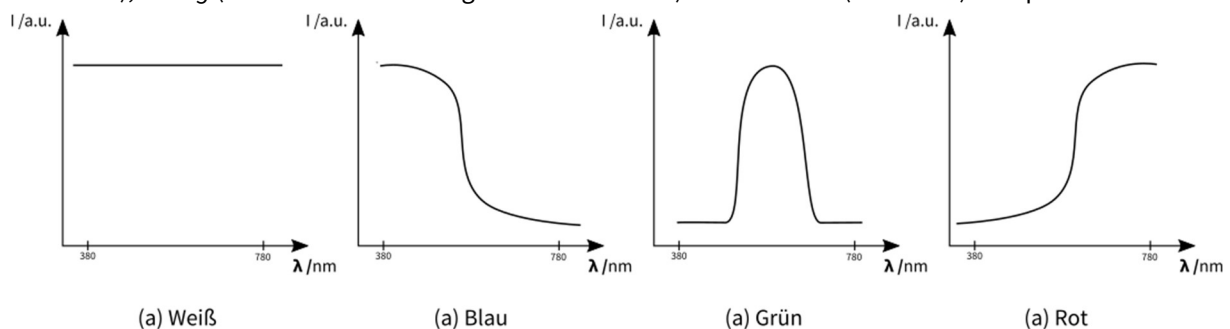


Abbildung 1: Schematische Verteilung der spektralen Intensität  $I$  über den Wellenlängenbereich  $\lambda$  für verschieden Farbdrucke, welche durch subtraktive Farbmischung, also herausfiltern, von Farbkomponenten aus dem weißen Licht (a) entstehen.

Körper besitzen ein Remissionsspektrum. Bestimmte Wellenlängenbereiche des bestrahlenden Lichtes werden absorbiert, andere remittiert/reflektiert. Der remittierte Anteil bestimmt hierbei die wahrgenommene

Körperfarbe. Das bestrahlende Licht sollte alle Wellenlängenbereiche enthalten, da das Fehlen bestimmter Wellenlängenbereiche den Farbeindruck verändert.

Somit ist es erforderlich, die Lichtquelle zu definieren, mit der eine Farbprobe bestrahlt wird. Außerdem ist es erforderlich, die Auswerteeinheit zu normieren, welche das Remissionsspektrum erfasst. Hierbei handelt es sich in der Regel um Prismen, die das remittierte Licht in sein Spektrum auffächern und eine bestimmte Anzahl von Fotodioden, die die Helligkeitswerte integriert über einen bestimmten Wellenlängenbereich aufnehmen. Messgeräte unterschiedlicher Hersteller können sich hierbei in der Größe der kleinsten, erfassbaren Wellenlängenbereiche (10 nm bis 20 nm) unterscheiden und besitzen somit gewisse Messgenauigkeiten. Durch die Erfassung der remittierten Lichtmengen der Probe und eines im Messgerät integrierten Weißstandards können die entsprechenden Farbwerte der Probe nach speziellen Gesetzen der Farbmeterik errechnet und in einem Farbraum dargestellt werden.

Zur Darstellung und zum Vergleich von Farben hat sich das CIE-L\*a\*b\*-Farbsystem etabliert. Hierbei handelt es sich um ein dreidimensionales Koordinatensystem, bei dem die vertikale L\*-Achse mit Werten von 0 (ideales Schwarz) bis 100 (ideales Weiß) Helligkeitsunterschiede aufzeigt. Mittels der horizontalen a\*- und b\*- Achsen werden die Bunttöne abgebildet. An den äußeren Grenzen des Farbraumes liegen die gesättigten Farben. Durch eine Darstellung im CIE-L\*a\*b\*-System können nun Farben definiert werden.

Der Unterschied zwischen zwei Farben definiert sich über den Farbabstand  $\Delta E$  und entspricht der Länge der Strecke zwischen den beiden Farborten im Farbraum. Die Berechnung erfolgt mit Hilfe des Satzes des Pythagoras für den dreidimensionalen Raum.

### 3 Problemstellung

Für den Druck und die Druckvorstufe gibt es eine Vielzahl von Normen und Empfehlungen, die die im Interesse einer guten Druckqualität einzuhaltenden Bedingungen im Offsetdruckprozess definieren:

ISO 2846	internationale Norm
ISO 12647-2	internationale Norm
ProzessStandard Offsetdruck	bvdm / FOGRA
MedienStandard Druck	bvdm
Altona Testsuite	ECI / bvdm
FOGRA-Medienkeil-Tabellen	FOGRA / bvdm

Die maßgebliche internationale Norm für den Offsetdruck in Deutschland ist die ISO 12647-2, deren Inhalte im ProzessStandard Offsetdruck (abgekürzt PSO) und im MedienStandard Druck für die praktische Anwendung konkretisiert worden sind und Empfehlungen für die Einführung in den Unternehmen der Druckvorstufe und des Druckes enthalten.

Aufgrund der historisch gewachsenen Normen und Richtlinien kann es bei der realen praktischen Umsetzung der Standardisierungsempfehlungen zu verschiedenen Problemsituationen kommen. Durch die Komplexität des Druckverfahrens und die Vielzahl von Anbietern von Verbrauchs- und Arbeitsmitteln in der Druckindustrie kann es trotz Standardisierung zu erheblichen Abweichungen im Erscheinungsbild von Druckprodukten kommen. Dies ist bekannt und wird in den Unternehmen durch eine gezielte Lieferantenauswahl, eine Einschränkung auf bestimmte Produkte sowie spezielle Hausstandards ausgeglichen. Zusätzlich erfordert die Einführung standardisierter Arbeitsweisen regelmäßige Maßnahmen zur Schulung der Mitarbeiter in allen Bereichen des Unternehmens, die direkt einen Einfluss auf die technischen Abläufe haben. Oft wird hierzu auch externer Sachverstand durch Lieferanten und Dienstleister zur Verfügung gestellt.

Die Einführung standardisierter Arbeitsweisen in der Prozessstufe Druck macht es erforderlich, Testelemente im Auflagendruck mit zu drucken, die eine Bewertung der erreichten Druckergebnisse ermöglichen. Hier haben sich speziell für diese Aufgabenstellung entwickelte Druckkontrollstreifen in der praktischen Anwendung bewährt, die eine Messung von Farborten bzw. Volltondichten der Prozess- und Sekundärfarben sowie einer Messung der Tonwertzunahmen im 40%- und 80%-igen Rasterton ermöglichen.

Für die Messung der optischen Dichte der gedruckten Volltonelemente der Prozessfarben Cyan, Magenta, Gelb und Schwarz sowie der Rastertonwerte dieser Farben werden Densitometer genutzt, für die definierte Messbedingungen festgelegt sind. Die Farborte der Prozessfarben sowie der Sekundärfarben Grün, Rot und Violett werden mit Hilfe von Spektralfotometern gemessen.

Leider enthalten die genannten Normen nicht immer einheitliche Angaben zu den Messbedingungen und zur konkreten Vorgehensweise, was die praktische Anwendung in der Druckerei erschweren kann.

Nachfolgend sind einige problematische Zusammenhänge für den Bereich An- und Auflagendruck im Prozess-Standard Offsetdruck und den ISO-Normen beschrieben:

*Problem 1 – Einfluss der Messsysteme*

Die ISO 12647-1:2013 legt folgende Messbedingungen für die Druckindustrie fest:

- Densitometrische Messung: nach DIN 16536 Status E, **mit** Polarisationsfiltern
- Farbmessung: spektral, ISO 13655-D50 Beleuchtung, 2° Beobachter, 0:45 oder 45:0, M1, **ohne** Polarisationsfilter
- Messunterlage: schwarz (normativ) oder weiß (informativ)

Die unterschiedlichen Filtereinstellungen für die densitometrische Messung und die Farbmessung im Auflagendruck kann zu einem Farbabstand  $\Delta E$  von bis zu 2,5 führen. Der Einsatz von Polarisationsfiltern kann diese Differenz verringern.

*Problem 2 – Einfluss der Messsysteme im Skalenfarbdruck*

Die ISO 12647-2:2013 enthält Prüfanweisungen für den Offsetdruck mit Skalenfarben.

Folgende Parameter sind festgelegt:

- Druckfarben: nach ISO 2846-1
- Bedruckstoffe: 8 Papierkategorien mit den entsprechenden CIE-L\*a\*b\*-Werten
- Druckreihenfolge: Schwarz, Cyan, Magenta, Gelb
- Volltonfärbung: nach CIE-L\*a\*b\*-Werten
- Tonwertzunahme: densitometrische Messung

Auch hier werden unterschiedliche Filtereinstellungen empfohlen: Volltonflächenmessung (L\*a\*b\*-Werte ohne Filter) und Tonwertmessung (densitometrisch mit Polarisationsfiltern).

*Problem 3 – Einfluss der verwendeten Auflagenpapiere*

Die ISO 12647-2:2013 bezieht sich auf Normwerte der ISO 2846-1. Hier werden folgende Empfehlungen gegeben:

- Der Druck der Skalenfarben für den Offsetdruck erfolgt auf einem entsprechenden Prüfpapier.
- Zulässig ist ein Farbabstand  $\Delta E = 4$  (mit Ausnahme von PS1) zu vorgegebenen CIE L\*a\*b\*-Werten für die im Auflagendruck genutzten Papiere (siehe Tabelle 2).
- Tatsächlich möglich ist ein  $\Delta E$  bis zu 8 für unterschiedliche Lieferanten (ohne Berücksichtigung der Toleranzen unterschiedlicher Messgeräte bei den Lieferanten).

Tabelle 2: Übersicht über die Charakteristika der Papierkategorien PS1-PS8 (ISO 12647-2:2013)

Characteristic	Paper type and surface											
	PS1			PS2			PS3			PS4		
Type of surface	Premium coated			Improved coated			Standard glossy coated			Standard matte coated		
Mass-per-area <sup>a</sup> g/m <sup>2</sup>	80 to 250 (115)			51 to 80 (70)			48 to 70 (51)			51 to 65 (54)		
CIE Whiteness <sup>b</sup>	105 to 135			90 to 105			60 to 90			75 to 90		
Gloss <sup>c</sup>	10 to 80			25 to 65			60 to 80			7 to 35		
Colour <sup>d</sup>	Coordinates			Coordinates			Coordinates			Coordinates		
	L*	a*	b*	L*	a*	b*	L*	a*	b*	L*	a*	b*
White backing	95	1	-4	93	0	-1	90	0	1	91	0	1
Black backing	93	1	-5	90	0	-2	87	0	0	88	0	-1
Tolerance	±3	±2	±4	±3	±2	±2	±3	±2	±2	±3	±2	±2
Fluorescence <sup>e</sup>	moderate			low			low			low		

Characteristic	Paper type and surface											
	PS5			PS6			PS7			PS8		
Type of surface	Wood-free uncoated			Super calendered uncoated			Improved uncoated			Standard uncoated		
Mass-per-area <sup>a</sup> g/m <sup>2</sup>	70 to 250 (120)			38 to 60 (56)			40 to 56 (49)			40 to 52 (45)		
CIE Whiteness <sup>b</sup>	140 to 175			45 to 85			40 to 80			35 to 60		
Gloss <sup>c</sup>	5 to 15			30 to 55			10 to 35			5 to 10		
Colour <sup>d</sup>	Coordinates			Coordinates			Coordinates			Coordinates		
	L*	a*	b*	L*	a*	b*	L*	a*	b*	L*	a*	b*
White backing	95	1	-4	90	0	3	89	0	3	85	1	5
Black backing	92	1	-5	87	0	2	86	-1	2	82	0	3
Tolerance	±3	±2	±2	±3	±2	±2	±3	±2	±2	±3	±2	±2
Fluorescence <sup>e</sup>	high			low			faint			faint		

Abweichungen zwischen Farben unterschiedlicher Farbchargen/-serien sowie Abweichungen zwischen dem tatsächlich genutzten Auflagenpapier und den mit den Papierklassen definierten Papieren können zu Farbunterschieden führen, die nicht im definierten ΔE-Bereich der Norm liegen können.

*Problem 4 – Definition der Primärfarben bei Diskrepanz in den Sekundärfarben*

In der ISO 12647-2:2013 werden die zu erreichenden Sollwerte für die Volltonflächen der Prozess- und Sekundärfarben auf schwarzer Unterlage festgelegt (siehe Tabelle 2, Vergleichswerte aus *Medienstandard 2016*).

*Tabelle 1: Sollwerte für die Farborte der Prozess- und Sekundärfarben gedruckt auf den unterschiedlichen Papierkategorien (1-8), gemessen auf schwarzer Unterlage (MedienStandard Druck 2016, Tabelle 20).*

Papier-kategorie	NEU (M1-basierte ECI-Profile)			ALT (M0-basierte ECI-Profile)			Seit 2016 in Überprüfung durch ECI WOWG (daher alte M0-basierte ECI-Profile bis auf weiteres gültig, 2017 ergänzt durch ein neues M1-Profil)												bisher ungültig													
	1 (ersetzt alt 1/2)	5+ (ersetzt alt 4 und 5)		1/2 (wird ersetzt durch neu 1)	4 (wird ersetzt durch neu 5+)		2 (alt LWC-I)		3 (alt LWC-S)		4 (alt MFC)		6 (alt SC/M0 für SC-A)		6-B (neu SC/M1 für SC-B)		7 (alt INP)	8 (SNP Heatset)														
<b>Volltonfärbungen auf schwarzer Unterlage (bb) – nur für Messungen an Auflagedrucken, Referenzdruckexemplaren (Andruck, OK-Bogen, Erstaufgabe) und einseitigen Drucken</b>																																
Farbwerte	L*	a*	b*	L*	a*	b*	L*	a*	b*	L*	a*	b*	L*	a*	b*	L*	a*	b*	L*	a*	b*	L*	a*	b*	L*	a*	b*					
Schwarz (K)	16	0	0	32	1	0	16	0	0	31	1	1	19	1	2	19	1	2	23	1	2	22	1	2	28	1	2	31	1	3	Wird vom Prozess-Standard	
Cyan (C)	55	-34	-52	58	-22	-47	54	-36	-49	58	-25	-43	56	-36	-45	54	-35	-41	54	-32	-41	54	-35	-38	54	-29	-37	56	-28	-36	Offsetdruck wegen	
Magenta (M)	47	74	-5	54	58	-4	46	72	-5	54	58	-2	46	70	-7	45	68	-5	48	64	-3	47	63	-3	48	59	-3	50	56	-3	69	bewusst abweichender Messung
Gelb (Y)	87	-4	90	86	-3	70	87	-6	90	86	-4	75	84	-4	86	82	-3	85	81	-2	77	80	-2	83	80	-3	78	79	-1	29	auf schwarzer Unterlage	
Rot (M + Y)	47	68	45	52	55	25	46	67	47	52	53	25	46	62	42	45	61	42	47	60	37	46	59	39	47	55	35	48	54	29	16	in den Charakterisierungsdaten nicht
Grün (C + Y)	49	-65	24	51	-41	11	49	-63	26	53	-42	13	49	-57	26	49	-54	28	49	-51	23	48	-52	25	48	-46	20	50	-42	16	unterstützt!	
Blau (C + M)	25	21	-47	38	10	-31	24	21	-45	37	8	-30	27	16	-45	27	15	-41	28	17	-38	27	12	-39	32	9	-34	36	8	-31		
C + M + Y	23	-1	-2	34	1	-4	22	0	0	32	0	0	27	-4	-1	27	-2	1	27	2	-3	26	-2	-3	30	-2	-4	33	-3	5		
Papierton	93	1	-7	92	2	-10	93	0	-3	92	0	-3	89	0	-1	87	0	0	87	0	-2	86	-2	3	85	-1	2	86	-1	2		
<b>Toleranzen der Volltonfärbung auf weißer und schwarzer Unterlage</b>																																
Kriterium	Andruck (Unterschiede über das Format ≤ 8% der kleinsten gemessenen Volltondichte in der jeweiligen Primärfarbe)						Auflagedruck-Abweichungen						Auflagedruck-Schwankungen																			
	normativ			informativ			normativ			informativ			normativ			informativ																
Schwarz (K)	ΔE* <sub>ab</sub> = 5			ΔE* <sub>ab</sub> = 5			ΔE* <sub>ab</sub> = 5			ΔE* <sub>ab</sub> = 5			ΔE* <sub>ab</sub> = 4			ΔE* <sub>ab</sub> = 4																
Cyan (C)	ΔE* <sub>ab</sub> = 5			ΔE* <sub>ab</sub> = 3,5			ΔE* <sub>ab</sub> = 5			ΔE* <sub>ab</sub> = 3,5			ΔE* <sub>ab</sub> = 4; ΔH* <sub>ab</sub> = 3			ΔE* <sub>ab</sub> = 2,8																
Magenta (M)	ΔE* <sub>ab</sub> = 5			ΔE* <sub>ab</sub> = 3,5			ΔE* <sub>ab</sub> = 5			ΔE* <sub>ab</sub> = 3,5			ΔE* <sub>ab</sub> = 4; ΔH* <sub>ab</sub> = 3			ΔE* <sub>ab</sub> = 2,8																
Gelb (Y)	ΔE* <sub>ab</sub> = 5			ΔE* <sub>ab</sub> = 3,5			ΔE* <sub>ab</sub> = 5			ΔE* <sub>ab</sub> = 3,5			ΔE* <sub>ab</sub> = 5; ΔH* <sub>ab</sub> = 3			ΔE* <sub>ab</sub> = 3,5																

Folgende Probleme treten auf:

- Die Werte für die Primärfarben (Cyan, Magenta, Gelb und Schwarz) auf schwarzer Unterlage gemessen sind für den Druck normativ.
- Die Werte für die Sekundärfarben sowie alle Messungen auf weiß sind im Druck informativ.

*Problem 5 – Einfluss des Tonwerts auf die zu erreichenden Farbwerte*

In der ISO 12647-2:2013 werden die einzuhaltenen Tonwertänderungen für die unterschiedlichen Papierklassen vorgegeben.

Tabelle 2: Zulässige Werte für die Tonwertzunahme für die Buntfarben

		Tonwertzunahme im Druck für die Farben Cyan, Magenta und Gelb								
		Papierkategorie PC1			Papierkategorie PC2			Papierkategorie PC3		
		untere Grenze	Sollwert	Obere Grenze	untere Grenze	Sollwert	Obere Grenze	untere Grenze	Sollwert	Obere Grenze
Flächendeckung in Film in %	10	3,1	<b>6,1</b>	9,1	5,3	<b>8,3</b>	11,3	7,6	<b>10,6</b>	13,6
	20	7,5	<b>10,5</b>	13,5	10,9	<b>13,9</b>	16,9	14,2	<b>17,2</b>	20,2
	30	10,5	<b>13,5</b>	16,5	14,2	<b>17,2</b>	20,2	17,9	<b>20,9</b>	23,9
	40	11,3	<b>15,3</b>	19,3	14,8	<b>18,8</b>	22,8	18,3	<b>22,3</b>	26,3
	50	12	<b>16</b>	20	15	<b>19</b>	23	18	<b>22</b>	26
	60	11,6	<b>15,6</b>	19,6	13,9	<b>17,9</b>	21,9	16,3	<b>20,3</b>	24,3
	70	11	<b>14</b>	17	12,7	<b>15,7</b>	18,7	14,4	<b>17,4</b>	20,4
	80	8	<b>11</b>	14	9,1	<b>12,1</b>	15,1	10,2	<b>13,2</b>	16,2
	90	3,5	<b>6,5</b>	9,5	4	<b>7</b>	10	4,5	<b>7,5</b>	10,5

Die vorgegebenen Werte gelten für Positiv- und Negativplatten und eine Rasterweite von 60-80 lin/cm mit einem Kreispunktraster. Die Toleranzen pro Farbe für das 0-30%ige und 70-80%ige Rasterfeld liegen bei  $\pm 3\%$ . Für das 40% und 50%ige Rasterfeld liegt die Toleranz bei  $\pm 4\%$ .

Diese Vorgaben gelten für die beschriebenen Bedingungen. Bei technologisch sinnvollen Abweichungen der Rasterweite vom Standardraster (60 lin/cm) oder in der Punktform existieren keine alternativen Werte.

Toleranzen bis 8% zwischen unterschiedlichen Farben sind möglich. Allerdings sind zur Einstellung einer optimalen Graubalance Abweichungen von max. 5% bei den Tonwertzunahmen einzuhalten.

Bei maximaler Ausschöpfung der Toleranzgrenzen können erhebliche Farbunterschiede auftreten, da 1% Tonwertunterschied im Mittelton etwa einem Wert für den Farbabstand  $\Delta E$  von 1 entspricht.

#### Problem 6

Folgende Probleme können bei der Einstellung der optimalen Farbgebung nach Standardvorgaben an der Druckmaschine entstehen:

- Die Sollwerte sind für die trockene Farbschicht vorgegeben. An der Druckmaschine müssen die Drucke laufend in den noch nassen Testelementen gemessen werden, was zu teilweise deutlichen Unterschieden führen kann.
- Die Messung der optischen Dichte ist heute technisch mit Hilfe von Spektralfotometern möglich. Bei einem Wechsel zwischen der Farbort- und der Tonwertmessung ist jedoch eine Änderung der Filtereinstellung nötig (ohne oder mit Polarisationsfilter).
- Für die laufende Kontrolle sind nur normierte  $L^*a^*b^*$ -Werte vorgegeben. Dichtewerte haben keine Verbindlichkeit. Der direkte Zusammenhang zwischen der gemessenen optischen Dichte und der Schichtdicke ermöglichte den Druckern an den Druckmaschinen eine schnelle Reaktion auf Schwankungen während des Auflagedruckes. Eine Veränderung der Farborte lässt nicht immer eine eindeutige Aussage zur notwendigen Richtung der Änderung der Farbschichtdicke zu, da bis heute kein mathematischer Zusammenhang zwischen Schichtdicke und Farbort existiert.

Durch den Einsatz von Spektralfotometern, die über Polarisationsfilter verfügen, kann bei Hinterlegung von spektralen ISO-Daten (Konvertierung der Messdaten in Messdaten einer vergleichbaren Messung getrockneter Farbschichten im Modus ohne Filter) eine sofortige PSO-konforme Messung des Farbortes erfolgen.

#### 4 Maschinen, Geräte und Materialien

- Offsetdruckmaschine oder Probedruckmaschine
- Densitometer

- Spektralfotometer
- Druckfarbe
- Druckpapiere (Papierklasse 1) verschiedener Serien
- Testdruckform
- Drucktücher verschiedener Hersteller bzw. unterschiedlichen Zustands oder verschiedene Druckräder
- Hilfsmaterialien
- Testdruckform mit Testelementen bestehend aus Volltonflächen für die Farbortmessung und/oder Rasterkeilen zur Ermittlung der Tonwertzunahme und zur Erstellung von drucktechnischen Kennlinien

## **5 Versuchsdurchführung**

Auf der Offsetdruckmaschine wird ein Farbprofil eingestellt, in dem 10 nebeneinanderliegende Farbschieber des Farbwerkes verschiedene Farbmengen in das Farbwerk übertragen. Durch den fest eingestellten Duktorschaltwinkel und die definierte Öffnung der Farbschieber wird versucht, die optimale Farbgebung nach Standardvorgaben für den jeweiligen Bedruckstoff in einem der sechs Testelemente zu erreichen.

## **6 Versuchsauswertung und Diskussion der Versuchsergebnisse**

Auf ausgewählten Bögen der Testauflagen sind die Farborte des Bedruckstoffes und die Farborte der Volltonflächen zu messen sowie die jeweiligen optischen Dichten zu ermitteln.

Für die Rasterkeile sind die Tonwerte zu messen und die drucktechnischen Kennlinien zu erstellen.

Die Messergebnisse sind unter folgenden Blickwinkeln zu diskutieren:

- Sind die Normfarbwerte für die Volltonflächen erreicht worden? Falls es Abweichungen gibt, sind Gründe für die Unterschiede aufzuzeigen.
- Sind die Farborte der Papiere im Standardbereich? Haben eventuelle Abweichungen der Farborte Auswirkungen auf das Druckergebnis?
- Liegen die gemessenen Tonwertänderungen im vorgegebenen Bereich? Welchen Einfluss hat das Drucktuch auf die Tonwertänderungen?
- Welche Möglichkeiten zur Kompensation von nicht im Toleranzbereich liegenden Tonwertänderungen sind bekannt?
- Erstellen Sie ein Diagramm mit Primär- und Sekundär-Achse für die Visualisierung des Verlaufs der opt. Dichte und des  $\Delta E$ -Wertes, achten Sie bei der Skalierung der Achsen auf eine optimierte Darstellung um die Zusammenhänge zwischen den beiden Verläufen gut visuell herzustellen. Diskutieren Sie den Kurvenverlauf und sprechen Sie eine Empfehlung für den Drucker zur optimalen opt. Dichte als Sollwert im Druck aus.

## **7 Literatur**

- /1/ Richter, Manfred: Einführung in die Farbmeterik, Verlag de Gruyter, 1984
- /2/ ISO-Norm ISO 12647-1 und -2, Beuth-Verlag, Berlin
- /3/ Bundesverband Druck und Medien: Prozessstandard Offsetdruck, Wiesbaden, 2001
- /4/ Bundesverband Druck und Medien: Medienstandard Druck2018, Wiesbaden, 2018 (siehe auch [www.bvdm-online.de](http://www.bvdm-online.de))

© Hochschule für Technik, Wirtschaft und Kultur Leipzig, Fakultät Medien, Lehrgebiet Druckprozesse, 2021  
(Nur für den internen Gebrauch an der Fakultät Medien der HTWK Leipzig bestimmt. Erarbeitet von Dipl.-Ing. (FH) Henning Nagel und Prof. Dr. Ulrike Herzau-Gerhardt, überarbeitet von Prof. Dr. Ingo Reinhold 2021)