



## Papierkennwerte –

Empfohlene Papierkennwerte für die Kommunikation  
in der Wertschöpfungskette Papier – Druck

Eine gemeinsame Initiative von VDMA und ZELLCHEMING



# 1. Präambel

## 1.1 Zielsetzung

Das FORUM Papier und Druck ist eine gemeinsame Initiative von Druckindustrie, Maschinenherstellern für Druck und Papier, Druckfarbenindustrie, Unternehmen der Papierindustrie bzw. Mitgliedern von ZELLCHEMING.

Diese Veröffentlichung haben die in der Anlage genannten Teilnehmer erarbeitet.

Übergreifendes Ziel des FORUM ist es, die Kommunikation in der Wertschöpfungskette zu verbessern – von der Materialherstellung bis zur Endverarbeitung von Druckprodukten. Dies soll industrielle Produktionsprozesse in Druckereien und Buchbindereien sicherer gestalten und die Wettbewerbsfähigkeit für Druckprodukte erhöhen.

Die Mitarbeit am FORUM Papier und Druck steht allen interessierten Kreisen offen.

Papierherstellung und Druck sind geführte Prozesse. Definierte Zielgrößen regelt man anhand abgeleiteter Zielwerte innerhalb festgelegter Schwankungstoleranzen. Die Papierhersteller orientieren sich bei ihren technischen Spezifikationen an den Bedürfnissen des Marktes und des Verarbeitungsprozesses.

Man benötigt für eine stabile industrielle Druckproduktion Eingangsgrößen zu den eingesetzten Materialien (z. B. Papier,

Farbe, Drucktuch). Für das Papier kann man diese zum Teil aus den Zielgrößen der Papierherstellung übernehmen.

Mögliche Veränderungen der Papiereigenschaften, die im Zuge der Weiterentwicklung von Papieren oder durch Rohstoffänderungen entstehen, sollen durch technische Spezifikationen beschrieben werden. Diese können Optik, Haptik, Ver- und Bedruckbarkeit, sowie die Weiterverarbeitbarkeit betreffen. Durch diese Spezifikationen erreicht man für den Druckbereich eine Optimierung bei Papierauswahl und Prozessgestaltung. Probleme lassen sich bereits im Vorfeld ausschließen. Das verhindert Reklamationen und reduziert letztendlich Kosten.

Nicht immer bestehen zwischen Druckproblemen und Papiereigenschaften monokausale Zusammenhänge. Einige wichtige drucktechnische Eigenschaften, in denen sich Papiere unterscheiden, sind bisher nicht durch reproduzierbare Messmethoden definiert. Entsprechend stehen dem Verarbeiter nur unzureichende Kennwerte über die Verarbeitungsmaterialien des Druckprozesses zur Verfügung.



## 1.2 Nutzen

Das FORUM Papier und Druck möchte unter Einbeziehung geeigneter Partner aus Industrie, Forschung, Entwicklung und Lehre gemeinsam

- geeignete einheitliche Kenngrößen definieren und gesicherte Messverfahren entwickeln,
- einheitliche und umfassende Kennwerte allen Interessierten zugänglich machen,
- die Kommunikation mit den Anwendern verstärken sowie diese zur Nutzung der Daten motivieren und anleiten.

Der Nutzen besteht für die Drucker und Buchbinder in

- einer Information zur Änderung der Spezifikation von Bedruckstoffen
- mehr Kenntnissen über die Einflussgrößen des Prozesses
- einer höheren Prozesssicherheit
- einer Reduzierung der Kosten für Fehlproduktionen und Reklamationen
- der Sicherung der Produktqualität
- einer effizienten, standardisierten Druckproduktion und
- mehr Hintergrundinformationen bei Kundengesprächen (Agenturen)

Papierhersteller und Papierhändler profitieren:

- von einer verbesserten Kundenkommunikation
- von einer sinkenden Reklamationsquote



## 1.3 Leitlinien für die Umsetzung

Das FORUM Papier und Druck hat in den verschiedenen Arbeitsgruppen für die Druckverfahren Bogenoffsetdruck, Heatset und Tiefdruck jeweils eine Liste von Kenngrößen erarbeitet. Für diese existieren von allen Seiten akzeptierte Messverfahren. Diese Kennwerte sind in dieser Broschüre aufgeführt und werden zur Veröffentlichung empfohlen.

Für die Umsetzung gelten folgende Leitlinien, die von allen Beteiligten getragen werden:

- Die Veröffentlichung von Kennwerten beruht auf Freiwilligkeit.
- Der Informationsaustausch soll einfach und einheitlich sein.
- Die Kennwerte werden auf den Websites der Papierhersteller (siehe Punkt 3) publiziert.
- Es werden die Zielwerte veröffentlicht, die das gelieferte Papier charakterisieren und produktionsrelevant für Druckvorstufe und Druck sind.
- Alle Beteiligten informieren aktiv über Verfügbarkeit und korrekte Anwendung der Papierkennwerte.

## 1.4 Schulung

Die aktive Nutzung der Papierkennwerte in der Praxis setzt die Qualifizierung von Fachleuten voraus. Eine wichtige Aufgabe des FORUM ist es daher, eine höhere Kompetenz auf dem Gebiet der Papierkennwerte in die Unternehmen zu tragen. Dies erreicht man über zielgruppengerechte Schulungen zu den Papierkennwerten. Lehrinhalte sollen Aussagen der Kennwerte, Anwendung und Messverfahren sein.

Das FORUM wird Schulungen durch die Institute, Verbände und beteiligte Unternehmen für folgende Zielgruppen anbieten:

- Fachleute und mittlere Führungskräfte von Druckereien und Papierfabriken (Maschinenführer, Meister, Produktionsleiter, Techniker, etc.)
- Papier-Einkäufer
- Papier-Verkäufer
- Papierhändler

Informationsbesuche bei den technischen Anlagen des Partners bieten sich als sinnvolle Ergänzung einer fundierten Schulung an. Drucker besuchen Papierfabriken, Papiertechnologen besichtigen Druckereien. Ziel ist dabei, im Dialog ein besseres Problemverständnis und eine schnellere Problemlösung zu erreichen.



## 1.5 Weiterentwicklung

Die Zusammenhänge zwischen Papier- und Farbkennwerten und druck- und lauftechnischen Parametern an der Druckmaschine haben sich als sehr komplex erwiesen. Hier besteht Forschungsbedarf, um relevante Messwerte und -verfahren zu ermitteln.

Langfristiges Ziel ist die Kooperation aller an der Wertschöpfungskette Papier Beteiligten: Druckindustrie, Maschinenhersteller, Papierindustrie und deren Zulieferindustrie sowie deren Verbände und Institutionen. Mit der Intention, die drucktechnisch relevanten und reproduzierbaren technischen Spezifikationen für den Druckprozess gemeinsam weiterzuentwickeln und die Ergebnisse zu kommunizieren.

Im Fokus stehen zunächst Messwerte, die sowohl Drucker als auch Papierhersteller ermitteln. Die Beteiligten bedienen sich dabei jedoch teilweise verschiedener Messmethoden mit nicht korrelierenden Ergebnissen. Betroffen sind hiervon die Messwerte von:

- Glanz
- Papierfarbe
- Porosität
- Rauhigkeit (Topografie) und
- Wegschlagverhalten

Gleichzeitig ist an der Entwicklung von Messverfahren für Eigenschaften zu arbeiten, für die es heute noch kein praxistaugliches Messverfahren gibt.

Dazu zählen:

- Durchgangswiderstand
- Entladehalbwertzeit
- Feuchtedehnung
- Oberflächenwiderstand
- Rupffestigkeit
- Scheuerfestigkeit
- Strichbruchfestigkeit
- Tonwertzunahme
- Mottling
- Relative Feuchte
- Oberflächen-pH-Wert

Neue Kennzahlen werden als Standardgröße jedoch erst dann aufgenommen, wenn deren Messverfahren standardisiert sind. Voraussetzung ist, dass sie reproduzierbare Ergebnisse liefern und von allen Seiten akzeptiert sind.

Die Verbände und beteiligten Interessensgruppen werden sich weiterhin für eine europäische Harmonisierung der Kennwerte einsetzen.

## 1.6 Hintergrund

Kleinere und mittelständische Unternehmen stehen heute oft vor der Herausforderung, sich vom traditionellen Handwerksbetrieb zu einer industriellen Produktion entwickeln zu müssen. Dies verlangt eine zunehmende Automatisierung und Standardisierung von Prozessen. Druckereien müssen eine stabile reproduzierbare Druckqualität garantieren – mit angemessenem Einsatz von Ressourcen und unter starkem Termin- und Wettbewerbsdruck.

Es gibt vielfältige Einflussgrößen, die sich auf die Druckqualität auswirken. Neben der Druckfarbe zählt dazu auch der Bedruckstoff. Im Hinblick auf Prozessvorbereitung und -steuerung stehen dem Drucker und Buchbinder bisher nur unzureichende Informationen zur Verfügung.

Dieses Kommunikationsdefizit hat man in den letzten Jahren zunehmend erkannt. Auf Initiative von VDMA und ZELLCHEMING gründete man deshalb im Jahr 2004 das FORUM Papier und Druck –

ein Gremium aus Fachleuten aller beteiligten Industrien. Die Veröffentlichung von empfohlenen Papierkennwerten ist ein erster Meilenstein in der gemeinsamen Arbeit.

Die Mitarbeit im FORUM steht allen Interessierten offen. Der Kreis erweitert sich zunehmend, da möglichst alle an der Wertschöpfungskette Beteiligten involviert werden sollen.

Das FORUM Papier und Druck trifft sich regelmäßig und besitzt derzeit drei verfahrensspezifische Arbeitsgruppen zur Erarbeitung der Kennwerte und deren Messverfahren:

- Bogenoffsetdruck
- Heatset
- Tiefdruck

Für den Bereich Coldset existiert mit der DIN 19306-4 „Technische Lieferbedingungen für Zeitungsdruckpapier“ ein aktuelles akzeptiertes System von Papierkennwerten.



## 2. Übersicht Papierkennwerte

In der ersten Stufe werden die folgenden Papierkennwerte, differenziert nach den drei Druckverfahren, für die allgemeine Anwendung empfohlen:

### 2.1 Kennwerte für Tiefdruckpapiere

1. Werk
2. Papiersorte
3. Flächenbezogene Masse (ISO 536)
4. Spezifisches Volumen ( ISO 534)
5. Absoluter Feuchtegehalt (ISO 287)
6. Rauheit/ Glätte PPS – S10 (DIN ISO 8791-4)
7. Glanz (ISO 8254-1)
8. Opazität (ISO 2471)
9. Papierfarbe CIE L\*,a\*,b\* D65/10° (ISO 5631-2)
10. Bruchwiderstand (ISO 1924-2)
11. Bruchdehnung (ISO 1924-2)

### 2.2 Kennwerte von Heatset-Druckpapieren

1. Werk
2. Papiersorte
3. Flächenbezogene Masse(ISO 536)
4. Papierdicke (ISO 534)
5. Spezifisches Volumen(ISO 534)
6. Absoluter Feuchtegehalt (ISO 287)
7. Rauheit/ Glätte:  
Gestrichene Papiere:  
PPS-S10 (ISO 8791-4)  
Ungestrichene Papiere:  
Bendtsen (ISO 8791-2)
8. Glanz (ISO 8254-1+2)
9. Opazität ( ISO 2471)
10. Brightness (ISO 2470-2)

11. Papierfarbe:  
CIE L\*, a\*, b\* D50/2° (mit Angabe Messgerät und Messbedingungen) und D65/10° (ISO 5631-2)

### 2.3 Kennwerte für Formatpapiere/Bogenoffsetdruck

1. Papiersorte
2. Flächenbezogene Masse (ISO 536)
3. Papierdicke (ISO 534)
4. Absoluter Feuchtegehalt (ISO 287)
5. Rauheit/ Glätte:  
Gestrichene Papiere:  
PPS-S10 (ISO 8791-4)  
Ungestrichene Papiere:  
Bendtsen (ISO 8791-2)
6. Opazität ISO 2471
7. Glanz (ISO 8254-1)
8. Brightness (ISO 2470-2)
9. Papierfarbe:  
CIE L\*, a\*, b\* D50/2° (mit Angabe Messgerät und Messbedingungen) und D65/10° (ISO 5631-2)
10. Biegesteifigkeit (DIN 53121)

### 3. Links zu den technischen Spezifikationen der Papierhersteller

Grupo Portucel Soporcel Setubal (PT)	<a href="http://www.soporset.com">www.soporset.com</a>
Soporcel Deutschland GmbH, Köln	<a href="http://www.inaset-paper.com">www.inaset-paper.com</a>
Kübler & Niethammer Papierfabrik Kriebstein AG	<a href="http://www.k-n-paper.de/prod_spez.html">www.k-n-paper.de/prod_spez.html</a>
Leipa Georg Leinfelder GmbH, Schwedt	<a href="http://www.leipa.de">www.leipa.de</a>
M-real Zanders GmbH, Bergisch Gladbach	<a href="http://www.m-real.com">www.m-real.com</a>
Myllykoski, Unterschleißheim	<a href="http://www.myllykoski.com">www.myllykoski.com</a>
Sappi Fine Paper Europe, Brüssel	<a href="http://www.sappi.com">www.sappi.com</a>
Stora Enso, Düsseldorf	<a href="http://www.storaenso.com">www.storaenso.com</a>
UPM Kymmene Sales GmbH, Hamburg	<a href="http://www.upm-kymmene.com">www.upm-kymmene.com</a>





# Anhang

Diese Veröffentlichung wurde unter Mitarbeit von folgenden Unternehmen, Verbänden und Instituten erarbeitet

Flint Group Germany GmbH	Stuttgart
Grupo Portucel Soporcel	Setubal (Portugal)
Heidelberger Druckmaschinen AG	Heidelberg
Koenig & Bauer AG	Radebeul
Kübler & Niethammer Papierfabrik Kriebstein AG	Kriebstein
Leipa Georg Leinfelder GmbH	Schwedt (Stadt)
manroland AG	Offenbach
M-real Zanders GmbH	Bergisch Gladbach
Myllykoski	Unterschleißheim
Norske Skog Walsum GmbH	Duisburg
Omya International AG	Oftringen (Schweiz)
Sappi Fine Paper Europe	Brüssel (Belgien)
Soporcel Deutschland GmbH	Köln
Stora Enso	Düsseldorf
UPM Kymmene Sales GmbH	Hamburg
Voith Paper Holding GmbH & Co. KG	Heidenheim



Fachgruppe Druckfarben im Verband der  
deutschen Lack- und Druckfarbenindustrie e.V. Frankfurt

PMV  
Fachgebiet Papierfabrikation der TU Darmstadt Darmstadt

PTS  
Papiertechnische Stiftung München/Heidenau

SID  
Sächsisches Institut für die Druckindustrie Leipzig

VDMA Verband deutscher  
Maschinen- und Anlagenbau Frankfurt

vdp  
Verband Deutscher Papierfabriken e.V. Bonn

ZELLCHEMING Verein der Zellstoff- und  
Papierchemiker und -Ingenieure e.V. Darmstadt





Bildquelle Titel- und Rückseite: manroland AG, Offenbach

## Verein der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure

(Verein ZELLCHEMING)

Emilstrasse 21

64293 Darmstadt

[www.zellcheming.de](http://www.zellcheming.de)

## VDMA

Druck- und Papiertechnik

Lyoner Str. 18

60528 Frankfurt am Main

[www.vdma.org](http://www.vdma.org)

Stand: Dezember 2009