

DIN 53131-3



ICS 85.080.10

**Prüfung von Papier –
Inkjet-Medien –****Teil 3: Druckbildqualität – optische Auflösung, optische Dichte,
Farbwerte, Druckbildstörungen**

Testing of paper –

Inkjet mediums –

Part 3: Print image quality – optical cancellation, optical density, optical tristimulus values,
point image disturbance

Essais du papier –

Médium d'ink-jet –

Partie 3: Impression d'image qualité – haute définition optique, densité optique, stimulus
de couleur, erreur d'image presseur

Gesamtumfang 27 Seiten

Normenausschuss Papier, Pappe und Faserstoff (NPa) im DIN

Inhalt

Seite

Vorwort	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe	5
4 Prüfbedingungen	7
4.1 Allgemeines	7
4.2 Prüfmittel	7
4.2.1 Prüfvorlagen	7
4.2.2 System zur Probenherstellung	8
4.2.3 Bilddatenakquisition, Steuerung und Auswertung zur Auflösungsbestimmung	8
4.2.4 Dichtemessung	9
4.2.5 Farbmessung	9
5 Prüfverfahren zur Bestimmung der Basis-Kenngrößen der Druckbildqualität	9
5.1 Prüfpunkt 1: Bestimmung der optischen Auflösung	9
5.1.1 Prüfverfahren	9
5.1.2 Prüfmuster	9
5.1.3 Prüfmittel	10
5.1.4 Prüfungsdurchführung	10
5.2 Prüfpunkt 2: Messung der optischen Dichte	10
5.2.1 Prüfverfahren	10
5.2.2 Prüfmuster	10
5.2.3 Prüfmittel	10
5.2.4 Prüfungsdurchführung	10
5.3 Prüfpunkt 3: Messung der Farbwerte	11
5.3.1 Prüfverfahren	11
5.3.2 Prüfmuster	11
5.3.3 Prüfmittel	11
5.3.4 Prüfungsdurchführung	11
6 Prüfverfahren zur Ermittlung von Druckbildstörungen	11
6.1 Prüfpunkt 4: Bestimmung der Ausbreitung	11
6.1.1 Prüfverfahren	11
6.1.2 Prüfmuster	11
6.1.3 Prüfmittel	11
6.1.4 Prüfungsdurchführung	12
6.2 Prüfpunkt 5: Bestimmung des Ausfransens	12
6.2.1 Prüfverfahren	12
6.2.2 Prüfmuster	12
6.2.3 Prüfmittel	12
6.2.4 Prüfungsdurchführung	12
6.3 Prüfpunkt 6: Bestimmung des Ausblutens	13
6.3.1 Prüfverfahren	13
6.3.2 Prüfmuster	13
6.3.3 Prüfmittel	13
6.3.4 Prüfungsdurchführung	13

7	Prüfbericht	14
7.1	Allgemeines	14
7.2	Probenherstellung	14
7.3	Bilddatenakquisition, Steuerung und Auswertung.....	14
7.4	Dichte- und Farbmessung	14
Anhang A	(informativ) Bildanalytisches Verfahren für die Auflösungskennzahlen-Bestimmung — Kurzbeschreibung.....	15
A.1	Realisierungsvorschläge	16
A.2	Arbeitsbereich/Aussage der Auflösungskennzahlen/Einschränkungen.....	17
Anhang B	(normativ) Anleitung zur Probenherstellung	18
Anhang C	(informativ) Prüfvorlagen	19
C.1	Prüfvorlage 1.....	19
C.2	Prüfvorlage 2.....	21
C.3	Prüfvorlage 3.....	23
Anhang D	(informativ) Bildanalytische Verfahren für die Bestimmung der Druckbildstörungen — Prinzip.....	24
D.1	Verfahren zur Trennung der gleichmäßigen Druckzeichenausbreitung von den partiellen Druckzeichenausbreitungen (Dilatation und Erosion)	26
	Literaturhinweise	27

Vorwort

Diese Norm wurde vom Arbeitsausschuss NA 074-02-04 AA „Prüfverfahren für Inkjet-Medien“ erarbeitet.

Die Verfahren dienen zur Vereinheitlichung der Prüfdurchführung bei Einsatz unterschiedlicher Gerätekonfigurationen und Bedruckstoffe vorzugsweise für A 4-formatige Ausdrücke; es wird bewusst verzichtet auf die Definition von Druckmedienqualität, Computerhardware, Tinten oder Geräte-/Software-Einstellungen. Diese Norm ist bei unterschiedlichen Inkjet-Druckbedingungen und -verfahren anwendbar und dient zur vergleichenden Bewertung von Medieneigenschaften und der daraus resultierenden Druckbildqualität von mit Inkjet-Druckern erstellten Probeausdrucken.

Die erreichten Prüfergebnisse sind nur für die jeweilige Kombination aus Computersystem (Hardware, Betriebssystem), Anwendungssoftware, Prüfvorlage und Softwareeinstellungen sowie Druckgeräte und Tinte unter den festgelegten Prüfbedingungen gültig.

DIN 53131 mit dem Titel *Prüfung von Papier — Inkjet-Medien* besteht aus folgenden Teilen:

- *Teil 1: Cockle*
- *Teil 2: Trocknungszeit*
- *Teil 3: Druckbildqualität — optische Auflösung, optische Dichte, Farbwerte, Druckbildstörungen*

Typische Anwender sind Hersteller von Inkjet-Medien und artverwandte Institutionen.

1 Anwendungsbereich

Diese Norm legt eine aus mehreren Einzelverfahren bestehende Prüfung zur Bestimmung der Druckbildqualität des Ausdruckes von mit Inkjet-Druckern erstellten Probeausdrucken fest.

Die Einzelverfahren sind:

- a) Bestimmung der optischen Auflösung (Prüfpunkt 1);
- b) Messung der optischen Dichte (Prüfpunkt 2);
- c) Messung der Farbwerte (Prüfpunkt 3);
- d) Bestimmung der Ausbreitung (Prüfpunkt 4);
- e) Bestimmung des Ausfransens (Prüfpunkt 5),
- f) Bestimmung des Ausblutens (Prüfpunkt 6).

Diese Norm ist für eine möglichst objektive, vergleichende Bewertung direkt bedruckbarer opaker Inkjet-Medien zu verwenden.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

DIN EN ISO 216, *Schreibpapier und bestimmte Gruppen von Drucksachen — Endformate — A- und B-Reihen und Kennzeichnung der Maschinenlaufrichtung*

ISO 5-4:1995, *Photography — Density measurements — Part 4: Geometric conditions for reflection density*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

3.1

Bilddatenakquisition

Digitalisierung von Prüfmustern auf Probeausdrucken durch ein bildaufnehmendes System zur anschließenden rechnergestützten Auswertung

3.2

Modulation

Verhältnis der lokalen Grauwertdifferenz benachbarter Strahlen eines Siemenssterns zu deren Grauwertdifferenz am äußeren Rand desselben

ANMERKUNG Siehe A.1.

3.3

Optische Auflösung

Eigenschaften eines zu bedruckenden Mediums, der Tinte und des Drucksystems, auf einem Ausdruck eng beieinanderliegende Details noch getrennt abzubilden.

ANMERKUNG Dadurch ergibt sich eine visuell wahrnehmbare bzw. optische Auflösung.

3.4

optische Dichte (bei Reflexion)

D

Maß für die strahlungsabsorbierende Eigenschaft von Werkstoffen, angegeben als Logarithmus zur Basis 10 des reziproken Wertes des Reflexionsgrades ρ

$$D = \lg \frac{I}{\rho} \quad (1)$$

[DIN 16544:1988-04].

3.5

Probeausdruck

zu prüfendes Probenmedium (bedruckt)

3.6

Probenmedium

zu prüfendes Inkjet-Medium (unbedruckt)

3.7

Prüfvorlage

digitale Datei mit auszudruckenden Prüfmustern

3.8

Siemensstern

kreisförmiges Muster, bestehend aus Strahlenpaaren gleichen Öffnungswinkels, die im gemeinsamen Mittelpunkt zusammentreffen

ANMERKUNG Siehe Anhang C, Bild C.1, Prüfvorlage 1.

3.9

Ausbreiten

S

gleichmäßige Vergrößerung der Fläche eines Druckzeichens bezogen auf die Fläche einer entsprechenden Referenzvorlage

ANMERKUNG „ S “ steht für en: spreading.

3.10

Ausfransen

W

Auslaufen der Tinte an der Grenze zwischen bedrucktem und unbedrucktem Papier bezogen auf die Fläche einer entsprechenden Referenzvorlage

ANMERKUNG „ W “ steht für en: wicking.

3.11

Ausbluten

U

Ineinanderlaufen der Tinten an der Grenze zweier Flächen, die mit verschiedenen Farben gedruckt wurden, bezogen auf die Fläche einer entsprechenden Referenzvorlage

ANMERKUNG „ U “ steht für en: unscharfe Relation.

3.12

Binarisierung der Druckelemente

Bildanalytische Trennung der Druckelemente vom Hintergrund

4 Prüfbedingungen

4.1 Allgemeines

- a) Umgebungsbedingungen: Die Probeausdrucke können in jedem konstanten Klima mit einer Temperaturschwankung von $\pm 2^\circ \text{C}$ und einer relativen Feuchteschwankung von $\pm 5 \%$, das innerhalb des vom Druckerhersteller und der Medienhersteller empfohlenen Klimabereiches liegt, durchgeführt werden. Hierbei müssen die Inkjet-Medien und die Drucker 24 h unter diesen Bedingungen gelagert worden sein. Nach dem Bedrucken sind die Inkjet-Medien bis zur Auswertung unter den gleichen Bedingungen vereinzelt offen zu lagern.
- b) Beginn der Auswertung: Frühestens nach der vom Hersteller vorgeschriebenen Trocknungszeit; 24 h nach dem Ausdruck werden empfohlen.
- c) Unterlage: Für die Prüfvorlage 2 (siehe Anhang C, Bild C.2, Prüfpunkte 2 und 3) ist während der Messungen die gleiche, vorzugsweise eine weiße, Unterlage zu verwenden (siehe DIN ISO 13655).
- d) Verwendung der Prüfmittel: Für die Prüfungen muss dasselbe Mess- und Prüfmittel (z. B. Scanner) mit denselben Einstellungen verwendet werden.

4.2 Prüfmittel

4.2.1 Prüfvorlagen

4.2.1.1 Prüfvorlage 1 (siehe 5.1 Bestimmung der optischen Auflösung)

- a) Siehe Anhang C, Bild C.1, Prüfvorlage 1¹⁾
- b) Dateiformat: TIF

4.2.1.2 Prüfvorlage 2 (5.2 und 5.3)

- a) Siehe Anhang C, Bild C.2, Prüfvorlage 2¹⁾
- b) Dateiformat: TIF

4.2.1.3 Prüfvorlage 3 (4, 5 und 6)

- a) Siehe Anhang C, Bild C.3, Prüfvorlage 3¹⁾
- b) Dateiformat: TIF

1) Zusammen mit dieser Norm beziehbar beim Beuth-Verlag in 10772 Berlin;
Hausanschrift: Burggrafenstraße 6, 10787 Berlin

4.2.2 System zur Probenherstellung

4.2.2.1 Computersystem

- a) Hardware: Personal Computer, Mindestanforderungen vom Drucker- und Software-Hersteller sind zu beachten.
- b) Software:
 - Betriebssystem: Muss das im Folgenden beschriebene Anwendungsprogramm unterstützen.
 - Anwendungsprogramm: Programm, welches Dateien im pdf-Format, Version 1.2 und im tif-Format lesen kann.
 - Druckertreiber: Vom Druckerhersteller vorgegebene Treibersoftware für das verwendete Betriebssystem.

4.2.2.2 Drucker

- a) Drucker: Zu verwenden nach Anleitung zur Probenherstellung (siehe Anhang B).
- b) Tinte, Druckköpfe: In einem Prüfzyklus sind dieselben Tinten/Druckkopfsätze zu verwenden.
- c) Druckertreibereinstellung: Je nach Aufgabe des Anwenders Auswahl einer für das Proben- und das Vergleichsprobenmedium empfohlenen oder adäquaten Medien- und Qualitäts-/Auflösungseinstellung.

4.2.3 Bilddatenakquisition, Steuerung und Auswertung zur Auflösungsbestimmung

4.2.3.1 Computersystem

Zur Anwendung eines Auswertungsprogramms geeignete Hardware und Software. Die Mindestanforderungen des Softwareherstellers des Auswertungsprogramms sind zu beachten.

4.2.3.2 Auflösungsbestimmung

Auswerte-Software zur Ermittlung der Auflösungskennzahlen wie unter A.1 definiert.

Flachbettscanner-Anforderungen (Hersteller-Angaben):²⁾

- Scannerart: Flachbettscanner, Auflicht
- Scanfläche: > Format A 4 nach DIN EN ISO 216
- Auflösung, optische: 4 800 ppi
- Farbtiefe intern: 3 × 16 Bit
- Farbtiefe extern: ≤ 3 × 8 Bit

2) Über Bezugsquellen gibt Auskunft der Normenausschuss Papier, Pappe und Faserstoff (NPp) im DIN Deutsches Institut für Normung e. V. in 10772 Berlin; Hausanschrift: Burggrafenstraße 6, 10787 Berlin.

— höchste optische Dichte $OD_{\max}$: $\geq 3,0$

— Deckelrückwandfarbe: weiß

Bei Verwendung von Scannern mit nicht weißer Deckelrückwandfarbe ist ein weißer Hintergrund sicherzustellen.

ANMERKUNG 1 Die hier angeführte Scannerauflösung (von den Herstellern oft als „optische“ Auflösung bezeichnet) ist ein vom Hersteller angegebener Wert, der von der realen optischen Auflösung abweicht. Diese kann erheblich geringer sein als die vom Hersteller angegebene „optische“ Auflösung. Die Herstellerangabe stellt nur einen Richtwert dar. Die „optische“ Auflösung, die von Scannerherstellern begrifflich verwendet wird, ist nicht die in dieser Norm verwendete optische Auflösung.

ANMERKUNG 2 Alternativ kann auch ein äquivalentes Kamera-System verwendet werden, siehe A.2.

4.2.4 Dichtemessung

Die Dichtemessung erfolgt mit einem Densitometer, das die Anforderungen der ISO 5-4:1995 erfüllt.

— Messgeräteart: Reflexionsdensitometer

— Messgröße: optische Dichte (D)

4.2.5 Farbmessung

Die Farbmessung erfolgt mit einem Farbmessgerät für Auflichtmessungen:

— Messgeräteart: Dreibereichs- oder Spektralphotometer

— Messgröße: vorzugsweise L^* , a^* , b^* (ergeben sich aus internen Berechnungen des Messgerätes) [1]

5 Prüfverfahren zur Bestimmung der Basis-Kenngrößen der Druckbildqualität

5.1 Prüfpunkt 1: Bestimmung der optischen Auflösung

5.1.1 Prüfverfahren

Bestimmung der lokalen Grenze der Trennbarkeit benachbarter Strahlen gleicher Einfärbung über den gesamten Umfang eines Siemenssterns. Die Bestimmung der Auflösungsgrenze erfolgt mit Hilfe des Einsatzes der digitalen Bildverarbeitung. Verfahren sowie Bildverarbeitungssystem werden im Anhang A beschrieben.

5.1.2 Prüfmuster

Prüfmuster sind die Siemenssterne in Anhang C, Bild C.1, Prüfvorlage 1.