

DIN 33870-2



ICS 87.080

Ersatz für
DIN 33870:2001-01;
Ersatz für
DIN-Fachbericht 155:2007-09

**Bürogeräte –
Anforderungen und Prüfungen für die Aufbereitung von gebrauchten
Tonermodulen für elektrofotographische Drucker, Kopierer und
Fernkopierer –
Teil 2: 4-Farb-Druckgeräte; mit CD-ROM**

Office machines –
Requirements and tests for the preparation of refilled toner modules for
electrophotographical printer, copiers and facsimile machines- Part 2: 4-Colour-printers;
with CD-ROM

Bureautique et ingénierie des données –
Exigences et essais relatifs au traintement des modules pour imprimantes
électrophotographiques, copieurs et télécopieurs –
Partie 2: Imprimantes 4-colour; avec CD-ROM

Gesamtumfang 43 Seiten

Normenausschuss Informationstechnik und Anwendungen (NIA) im DIN

Inhalt

Seite

Vorwort	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe	6
4 Aufbereitungsprozess	8
4.1 Allgemeines	8
4.2 Dokumentation	8
4.3 Aufbereitung	9
5 Anforderungen	10
5.1 Allgemeines	10
5.2 Gesundheitsbezogene Eigenschaften	10
5.3 Einfluss des Tonermoduls auf den Drucker (Dauerprüfung)	10
5.4 Anschreibverhalten (en: start-up)	11
5.5 Ergiebigkeitszahl [EZ]	11
5.6 Eigenschaften der Drucke	11
5.6.1 Allgemeines	11
5.6.2 Farbwiedergabe (en: colour reproduction)	11
5.6.3 Verblassen (en: fade)	11
5.6.4 Tonerhaftung	13
5.6.5 Farbgleichmäßigkeit (en: colour uniformity)	14
5.6.6 Hintergrund (en: background)	14
5.6.7 Geisterdruck (en: ghosting)	14
5.6.8 Tonermischbarkeit	14
6 Probenahme	14
7 Prüfung	14
7.1 Prüfgeräte und Prüfmittel	14
7.1.1 Prüfgerät	14
7.1.2 Prüfvorlagen	15
7.1.3 Prüfpapier	15
7.1.4 Farbmessgerät	15
7.1.5 Klebeband	15
7.2 Probenvorbehandlung und Vorbereitung der Prüfung	15
7.3 Herstellung der Prüf- und Vergleichsdrucke	16
7.4 Durchführung	16
7.4.1 Prüfbedingungen	16
7.4.2 Mechanische Funktion (Dauerprüfung)	17
7.4.3 Anschreibverhalten (en: start-up)	17
7.4.4 Ergiebigkeit (en: yield)	17
7.5 Eigenschaften der Drucke	20
7.5.1 Farbwiedergabe (en: colour reproduction)	20
7.5.2 Verblassen (en: fade)	20
7.5.3 Tonerhaftung	20
7.5.4 Farbgleichmäßigkeit (en: colour uniformity)	20
7.5.5 Hintergrund (en: background)	20
7.5.6 Geisterdruck (en: ghosting)	20
7.5.7 Tonermischbarkeit	21
8 Gesundheit und Sicherheit	21
8.1 Allgemeines	21
8.2 Material Sicherheitsdatenblatt	21
8.3 AMES-Test	21
9 Prüfbericht	21

10	Kennzeichnung	22
10.1	Allgemeines	22
10.2	Tonermodul	22
10.3	Verpackung	22
10.4	Bedienungsanleitung	23
10.5	Internet	23
Anhang A (normativ)	Prüfvorlagen A – Bestimmung der Ergiebigkeit nach ISO/IEC 24712	25
Anhang B (normativ)	Prüfvorlagen B – Bestimmung der Druckqualität	30
Anhang C (normativ)	Vordruck C zur Auswertung der Prüfungen	35
Literaturhinweise		43

Bilder

Bild 1 — Definierte Prüffläche zur Messung der Farbaufhellung in Prüfvorlage B.1	12
---	-----------

Tabellen

Tabelle 1 — Berechnungsbeispiel Farbaufhellung	13
Tabelle 2 — Auswertung des Berechnungsbeispiels zur Farbaufhellung	13
Tabelle 3 — Anwendung von Prüfvorlagen im Prüfungsverlauf ($\leq 10\,000$ Seiten)	18
Tabelle 4 — Anwendung von Prüfvorlagen im Prüfungsverlauf ($10\,001 \leq 20\,000$ Seiten).....	19
Tabelle 5 — Anwendung von Prüfvorlagen im Prüfungsverlauf ($> 20\,001$ Seiten).....	19

Vorwort

Diese Norm wurde vom Arbeitsausschuss NA 043-01-28 AA „Bürogeräte“ des Normenausschusses Informationstechnik und Anwendungen (NIA) erarbeitet. Er beschreibt Anforderungen und Prüfungen für die Aufbereitung von Original-Tonermodulen und soll als Grundlage für eine allgemeingültige Bewertung dieser Module dienen. Gleichzeitig werden Umwelt- und Nachhaltigkeitsaspekte berücksichtigt. Die digitalen Prüfvorlagen (PDF-Dateien) sowie der Mustervordruck C zur Auswertung der Prüfungen sind der Norm auf Datenträger beigelegt (CD-ROM).

DIN 33870 Anforderungen und Prüfungen für die Aufbereitung von gebrauchten Tonermodulen für elektrofotografische Drucker, Kopierer und Fernkopierer besteht aus:

- *Teil 1: Monochrome Druckgeräte (Schwarz/Weiß); mit CD-ROM*
- *Teil 2: 4-Farb-Druckgeräte; mit CD-ROM*

Änderungen

Gegenüber DIN 33870:2001-01 und DIN-Fachbericht 155:2007-09 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Einschränkung des Gültigkeitsbereichs für Prüfverfahren
- b) Informationen zum Aufbereitungsprozess und Mindestangaben zur Dokumentation ergänzt;
- c) ISO/IEC 19798 berücksichtigt;
- d) Erweiterung des Prüfungsumfangs;
- e) Ergänzung von Prüfvorlagen.

Frühere Ausgaben

DIN 33870:2001-01
DIN-Fachbericht 155:2007-09

1 Anwendungsbereich

Diese Norm gilt nur für aufbereitete Tonermodule mit schwarzem, gelbem, magenta- und cyanfarbigem Toner, die in Bürogeräten mit Druckfunktion eingesetzt werden (4-Farb Druckgeräte).

Die in dieser Norm beschriebenen Prüfprozeduren gelten für in dieser Norm definierte Tonermodule, die in Farbdruckgeräten (im Sinn dieser Norm), die nach dem 31. Dezember 2013 erstmalig in Verkehr gebracht wurden zum Einsatz kommen. Als Datum der Inverkehrbringung wird die Ausstellung der EU Konformitätserklärung für den jeweiligen Druckertyp herangezogen. Sind Tonermodule in Druckern einsetzbar, die nach dem oben genannten Stichtag in Verkehr gebracht wurden so ist DIN 33870-2 anzuwenden.

Für Tonermodule, die ausschließlich in Druckern zum Einsatz kommen, welche vor diesem Stichtag in Verkehr gebracht wurden, gelten weiterhin die im DIN-Fachbericht 155 beschriebenen Prüfmethoden. Der Inverkehrbringer der aufbereiteten Tonermodule muss eine Kopie der EU Konformitätserklärung des Druckers bei den Prüfunterlagen mit ablegen und die entsprechende Quelle der EU Konformitätserklärung angeben können, wenn er die Prüfprozedur nach DIN-Fachbericht 155 anwenden will. Hinsichtlich Kennzeichnung, Gesundheit und Sicherheit sowie Aufbereitungsprozess ist auch für diese Drucker die DIN 33870-2 gültig.

Diese Norm legt Eigenschaften und Funktionen nach der Aufbereitung sowie die Prüfungen zum Nachweis der bildbeschreibenden Qualitätsaspekte von Tonermodulen fest. Ziel dieser Norm ist es, Mindestanforderungen für eine gleich bleibende Druckqualität und störungsfreie Funktion über die gesamte Gebrauchsdauer der Tonermodule festzulegen.

ANMERKUNG Die Gültigkeit wurde eingeschränkt um zu gewährleisten, dass es auch nach Erscheinen dieser Norm möglich ist, Tonermodule für ältere Drucker, die nicht mehr in ausreichender Anzahl für die Tests erhältlich sind, auch weiterhin entsprechend kennzeichnen zu können. Daher bezieht sich die Einschränkung der Gültigkeit nur auf die Prüfprozedur.

Für aufbereitete Tonermodule mit monochromem Toner, die in monochromen Druckern eingesetzt werden, gilt DIN 33870-1.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente, die in diesem Dokument teilweise oder als Ganzes zitiert werden, 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 5033-7, *Farbmessung — Meßbedingungen für Körperfarben*

DIN 6160, *Anomaloskope zur Diagnose von Rot-Grün-Farbenfehlsichtigkeiten*

DIN 58220-5, *Sehschärfestimmung — Teil 5: Allgemeiner Sehtest*

DIN EN 12281, *Druck- und Büropapier — Anforderungen an Kopierpapier für Vervielfältigungen mit Trockentoner*

DIN EN ISO 780, *Verpackung — Bildzeichen für die Handhabung von Gütern*

DIN EN ISO 4628-6, *Beschichtungsstoffe — Beurteilung von Beschichtungsschäden — Bewertung der Menge und der Größe von Schäden und der Intensität von gleichmäßigen Veränderungen im Aussehen — Teil 6: Bewertung des Kreidungsgrades nach dem Klebebandverfahren*

DIN ISO/IEC 17025, *Allgemeine Anforderungen an die Kompetenz von Prüf- und Kalibrierlaboratorien*

DIN ISO/IEC 24712, *Farbige Prüfvorlagen zur Messung der Ergiebigkeit des Verbrauchsmaterials von Bürogeräten*

ISO/IEC 19798, *Method for the determination of toner cartridge yield for colour printers and multi-function devices that contain printer components*

ISO 11664-4:2008, *Colorimetry — Part 4: CIE 1976 L*a*b*Colour space*¹⁾

*Verordnung zum Schutz vor Gefahrstoffen (Gefahrstoffverordnung) vom 26. November 2010 in: BGBl I, S. 1643, 1644 in der jeweils gültigen Fassung*²⁾

EGV 1907/06 DG, *Gesetz zur Durchführung der Verordnung (EG) Nr. 1907/06 (REAC-Anpassungsgesetz)*²⁾

TRGS 614, *Verwendungsbeschränkungen für Azofarbstoffe, die in krebserzeugende aromatische Amine gespalten werden können*²⁾

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

3.1

Grundfarben

(en: primary colours)

zur Herstellung von Mischfarben verwendete Einzelfarben

Anmerkung 1 zum Begriff: Grundfarben im Sinne dieser Norm: Cyan, Magenta, Gelb und Schwarz

[QUELLE: DIN 33871-2:2009]

3.2

Ergiebigkeit

(en: yield)

Anzahl der mittels einer unbenutzten Verbrauchseinheit, unter definierten Bedingungen, bis zum Eintreten des Abbruchkriteriums herstellbaren Drucke

3.3

Helligkeit

Koordinate L^* des CIELAB Farbenraums

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Helligkeit wird mit einem Farbmessgerät im CIELAB-Farbenraum gemessen.

3.4

Farbwiedergabe

(en: colour reproduction)

Beziehung zwischen den Wiedergabefarben einer digitalen Vorlage in einem Druckprozess unter Verwendung aufbereiteter Tonermodule, und den Wiedergabefarben im genau entsprechenden Prozess unter Verwendung von Vergleichsmaterialien

Anmerkung 1 zum Begriff: Ein Maß für die Farbwiedergabeeigenschaft ist der mittlere Farbabstand $\Delta E^*_{ab,m}$ bzw. für Schwarz die Helligkeitsdifferenz $\Delta L^* = L^*_p - L^*_v$ (siehe Prüfung der Farbwiedergabe)

[QUELLE: DIN 33871-2:2009]

¹⁾ Nachgewiesen in der DITR Datenbank der DIN Software GmbH, zu beziehen bei: Beuth Verlag GmbH, 10772 Berlin.

²⁾ Nachgewiesen in der DITR Datenbank der DIN Software GmbH, zu beziehen bei: Beuth Verlag GmbH, 10772 Berlin.

3.5**Toner**

Farbpulver für den elektrofotografischen Druckprozess, bestehend aus Pigmenten und Zusatzstoffen

3.6**Resttoner**

Toner, der vor der Aufbereitung noch im Tonermodul vorhanden ist

3.7**Tonerhaftung**

Eigenschaft, mit der die Haftfestigkeit eines Toners beschrieben wird, der auf Papier aufgebracht und fixiert wird

3.8**Tonermodul**

komplexes Modul (eines Druckers, Kopierers oder Fernkopierers), das neben dem Tonerbehälter mit dem Toner auch Fotohalbleiter, Ladungseinheit, Reinigungseinheit und Resttonerbehälter enthalten kann

3.9**Tonermischbarkeit**

Verträglichkeit zwischen dem vom Original Equipment Manufacturer (OEM) verwendeten Toner und dem vom Aufbereiter verwendeten Toner

3.10**Original-Tonermodul**

vom Druckerhersteller in Verkehr gebrachtes Tonermodul

3.11**Wieder aufbereitetes Tonermodul**

Tonermodul, das den Aufbereitungsprozess durchlaufen hat

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Aufbereitungsprozess ist in Abschnitt 4 dieser Norm beschrieben.

3.12**Ergiebigkeitszahl****EZ**

Verhältnis der Ergiebigkeit einer aufbereiteten Verbrauchseinheit (A) zur Ergiebigkeit eines Vergleichserzeugnisses (V), ermittelt unter identischen Prüfbedingungen:

$$EZ = A/V$$

3.13**„nicht wesentlich“**

Abweichung im Sinne dieser Norm, die die Gebrauchseigenschaften nicht beeinflusst

3.14**EG – Sicherheitsdatenblatt**

Zusammenstellung von Erzeugnisdaten für den Anwendungsbereich zur Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung chemischer Stoffe entsprechend geltender Rechtsvorschriften

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Zusammenstellung erfolgt gemäß Artikel 31, Anforderungen an Sicherheitsdatenblätter und Anhang II, Leitfaden für die Erstellung des Sicherheitsdatenblatts der Verordnung (EG) Nr. 1907/2006.

Anmerkung 2 zum Begriff: Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 18. Dezember 2006 zur Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung chemischer Stoffe (REACH), zur Schaffung einer Europäischen Chemikalienagentur, zur Änderung der Richtlinie 1999/45/EG und zur Aufhebung der Verordnung (EWG) Nr. 793/93 des Rates, der Verordnung (EG) Nr. 1488/94 der Kommission, der Richtlinie 76/769/EWG des Rates sowie der Richtlinien 91/155/EWG, 93/67/EWG, 93/105/EG und 2000/21/EG der Kommission (veröffentlicht im Amtsblatt der Europäischen Union L 396 vom 30. Dezember 2006).

Anmerkung 3 zum Begriff: Die genannte Verordnung entspricht den derzeit geltenden Rechtsvorschriften. Bei künftigen Änderungen können die Texte von Rechtsvorschriften der EU im Internet unter http://eur-lex.europa.eu/RECH_legislation.do heruntergeladen werden.

3.15

Inverkehrbringer

Hersteller oder derjenige, der aufbereitete Tonermodule ohne Nennung des Herstellers auf den Markt bringt

3.16

AMES-Test

bakterielles Prüfverfahren auf erbgutverändernde Eigenschaften von Stoffen (Mutagenitätsprüfung)

Anmerkung 1 zum Begriff: Diese Prüfung wurde in den 70er Jahren von Prof. Bruce N. Ames (University of California, Berkeley) entwickelt und gilt als der bekannteste Bakterientest für mutagene Wirkungen von Stoffen.

3.17

Normalbeobachter

farbmetrischer Beobachter, dessen Empfindlichkeitsfunktionen den von der CIE festgelegten entsprechen

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Farbwahrnehmung des Auges ändert sich mit der Gesichtsfeldgröße. Der ursprünglich 1931 von der CIE definierte Normalbeobachter beruht auf einem Sichtfeld von 2°. Im Jahr 1964 wurde zusätzlich ein Normalbeobachter mit einem weiteren Sichtfeld von 10° festgelegt. [siehe CIE 15:2004].

Anmerkung 2 zum Begriff: Im Sinne dieser Norm definierter Blickwinkel, der auf einem Sichtfeld von 2° basiert.

3.18

Verblassen

beträchtliche Verminderung der Farbsättigung auf der gedruckten Seite

3.19

Hintergrund

(en: background)

Verunreinigung der nicht bedruckten Bereiche mit Tonerpartikeln.

4 Aufbereitungsprozess

4.1 Allgemeines

Die Einhaltung der Prozessschritte muss nach dem anerkannten Stand der Technik in einer Prozessbeschreibung nachgewiesen werden (z. B. nach DIN EN ISO 9001 und DIN EN ISO 14001). Bei Händlern / Inverkehrbringern mit Eigenmarke muss eine Rückverfolgbarkeit zum Hersteller sicher gestellt sein.

Verfügt der Inverkehrbringer nicht über ein dem Stand der Technik entsprechendes und in einer Prozessbeschreibung nachgewiesenes Sammelsystem, muss der Betreiber des Sammelsystems, den der Inverkehrbringer in diesem Falle zu beauftragen hat, über ein entsprechendes Sammelsystem mit Prozessbeschreibung verfügen (z. B. nach DIN EN ISO 14001). Die Prozessbeschreibung des Sammelsystems muss auch dem Inverkehrbringer vorliegen.

ANMERKUNG Vom Betreiber eines Sammelsystems wird Leergut für aufzubereitende Tonermodule nach DIN 33870-2 bezogen und wieder eingesammelt.

4.2 Dokumentation

Zur Sicherstellung gleich bleibender Eigenschaften der Tonermodule sind der Aufbereitungsprozess und die durchgeführten Qualitätskontrollen in einer Prozessbeschreibung zu dokumentieren (z. B. DIN EN ISO 9001 oder gleichwertig).

Jedes Tonermodul muss nach einer Herstellungsanweisung, in der der Aufbereitungsprozess beschrieben ist, aufbereitet sein. Der Hersteller selbst muss die Befolgung der Anweisung sicherstellen. Bei jeglicher Änderung muss der Hersteller die gleich bleibende Qualität der Tonermodule sicherstellen, anderenfalls müssen neue Prüfungen durchgeführt werden.

Änderungen am Produktionsprozess müssen dokumentiert werden und nachvollziehbar sein.

Für jedes zu produzierende Tonermodul müssen Stücklisten vorhanden sein, aus denen hervorgeht welche Original Komponenten bzw. alternative Komponenten verwendet werden.

Die tatsächlich verwendeten Komponenten für jedes Fertigungslos sind zu dokumentieren. Neu- bzw. wieder verwendete Teile sind in der Stückliste zu kennzeichnen.

Ein Hinweis zum Sammelsystem muss dem Verbraucher in geeigneter Weise zur Verfügung gestellt werden.

Bei der Informationspflicht hat der Händler die Wahl, ob er die Informationen auf einer eigenen Internetseite zur Verfügung stellt oder auf die Internetseite des Inverkehrbringers verweist (siehe 10.5).

Wenn der Händler die Informationen auf seiner Internetseite bereitstellt, trägt er die Verantwortung dafür, dass die Festlegungen nach dieser Norm eingehalten sind. Er hat zu dokumentieren, wie er dieser Verantwortung gerecht wird.

Dem Händler wird empfohlen, eine sinnvolle Kombination aus Auditierung und Kontrolle zur Einhaltung der Anforderungen nach dieser Norm zu verwenden.

4.3 Aufbereitung

Die Aufbereitung der Tonermodule ist entsprechend der dokumentierten Verfahren durchzuführen. Die Funktionalität der Tonermodule ist durch Prüfungen während des Aufbereitungsprozesses sicherzustellen. Das Ergebnis dieser Prüfungen ist zu dokumentieren.

Die eingesetzten Prüfmittel sind nach DIN EN ISO/IEC 17025 zu behandeln.

ANMERKUNG Prüfmittel sind z. B. Waage, Densitometer. Anforderungen an diese Prüfmittel sind z. B. Kalibrierung, Wartung und Dokumentation.

Der Aufbereitungsprozess muss folgende Tätigkeiten und Dokumentationen enthalten:

- a) Wareneingangsprüfung der qualitätsrelevanten Komponenten;

Rohstoffe oder Zukaufteile müssen je Charge mit einer logischen Wareneingangs-ID gekennzeichnet sein. Diese Identifikationen (IDs) müssen durch eine Qualitätssicherungsaktion bemustert und freigegeben werden. Zur Sicherstellung einer vollständigen Dokumentation müssen die IDs den gefertigten Chargen zuzuordnen sein.

- b) Prüfung des Leergutes;

Es muss sichergestellt sein, dass nur Leergut verwendet wird, das durch den OEM in Verkehr gebracht oder nach dieser Norm aufbereitet wurde.

- c) Folgende Tätigkeiten sind im Aufbereitungsprozess mindestens auszuführen:

- 1) Zerlegen des Tonermoduls soweit es für die Einhaltung der Qualität notwendig ist;
- 2) Entfernen des Resttoners;
- 3) Reinigen der Komponenten, die für die weitere Verwendung vorgesehen sind;

- 4) Entfernen oder Unkenntlichmachung der OEM-Artikelnummer und des OEM Logos. Beim Unkenntlichmachung muss sichergestellt sein, dass der Anwender diese Tätigkeit nicht rückgängig machen kann;
- 5) Füllen der Tonerbehälter mit vorgegebener Tonermenge und Toner Typ entsprechend der Stückliste;
- 6) Montage der vorgegebenen Komponenten gemäß Stückliste;
- 7) Prüfung der Funktionalität jedes einzelnen Tonermoduls im Drucker, ausgenommen Tonermodule ohne Entwicklereinheit (en: developer);
- 8) optische Prüfung des fertigen Tonermoduls;
- 9) Kennzeichnung der Tonermodule mit einer Seriennummer/Chargennummer, die die Nachvollziehbarkeit des Aufbereitungsprozesses gewährleistet;

Die Abfolge der Aufzählung spiegelt nicht die Reihenfolge der auszuführenden Tätigkeiten wider.

5 Anforderungen

5.1 Allgemeines

Tonermodule müssen nach Abschnitt 4 aufbereitet werden. Die aufbereiteten Tonermodule und der in ihnen enthaltene Toner haben den Anforderungen nach 5.2 bis 5.5 zu entsprechen. Für Drucke, die mit aufbereiteten Tonermodulen und dem darin enthaltenen Toner hergestellt wurden, gelten die Anforderungen nach 5.6.

Abweichungen von der Handhabung im Vergleich zum Original sind zulässig, sofern sie selbsterklärend oder in der beiliegenden Gebrauchsanleitung beschrieben sind.

Anforderungen, die das Originaltonermodul nicht einhält, müssen auch vom aufbereiteten Tonermodul nicht eingehalten werden.

Aufbereitete Tonermodule dürfen den Drucker durch das Weglassen oder Verändern von Funktionen nicht beschädigen.

5.2 Gesundheitsbezogene Eigenschaften

Grundsätzlich dürfen vom Toner bei bestimmungsgemäßer Verwendung keine Gesundheitsgefährdungen ausgehen.

Es ist vorgeschrieben, dass für jeden Toner ein EG-Sicherheitsdatenblatt vorgehalten und auf Verlangen ausgehändigt wird. Gleiches gilt für den AMES Test des eingesetzten Toners, sofern diese Angaben nicht im EG-Sicherheitsdatenblatt enthalten sind.

Im Toner dürfen keine Azofarbstoffe (Farbstoffe oder Farbpigmente) enthalten sein, die im menschlichen Körper krebserzeugende aromatische Amine freisetzen können, siehe EG-Verordnung Nr. 1907/06 (REACH-Anpassungsgesetz, Anhang 17) und Liste aromatischer Amine in 2002/61/EG (siehe auch TRGS 614).

5.3 Einfluss des Tonermoduls auf den Drucker (Dauerprüfung)

Die Tonermodule haben eine störungsfreie mechanische Funktion während ihrer Gebrauchsdauer sicherzustellen. Die mechanische Passform muss so beschaffen sein, dass der Drucker bei sachgemäßer Verwendung nicht beschädigt wird.

Um mögliche Schäden an den Druckern oder langlebigen Komponenten wie z. B. Fixiereinheit, Transferrollen, Transferband und Photoleitern der Drucker zu verhindern, ist der Einfluss der Tonermodule auf den Drucker

zu untersuchen. Die Prüfung erfolgt während der Durchführung des Ergiebigkeitstests. Dazu wird folgende Prozedur festgelegt:

- a) der Toneraustritt bei den wieder aufbereiteten Tonermodulen sollte vergleichbar oder kleiner zu den Tonermodulen der Originalhersteller sein. Ein sichtbar höherer Austritt von Toner in den Drucker oder auf dem Ausdruck (Vorder- und Rückseite sind zu betrachten) führt zu einem Fehler, der im Prüfbericht festzuhalten ist. Die Dauerprüfung gilt dann als nicht bestanden;
- b) die mechanische Wechselwirkung zwischen dem Drucker und dem Tonermodul ist akzeptabel, wenn nach der Prüfung kein Schaden am Drucker sichtbar oder feststellbar ist, der in Verbindung mit dem geprüften Tonermodul steht. Ist ein solcher Schaden feststellbar, gilt die Dauerprüfung als nicht bestanden.

Prüfung nach 7.4.2.

5.4 Anschreibverhalten (en: start-up)

Tonermodule müssen nach dem Einsetzen in die Drucker entsprechend der Gebrauchsanleitung ein einwandfreies Druckbild liefern.

Prüfung nach 7.4.3.

5.5 Ergiebigkeitszahl [EZ]

Die Ergiebigkeitszahl des Tonermoduls muss mindestens dem in 10.3, d) angegebenen Wert entsprechen.

Prüfung nach 7.4.4.

5.6 Eigenschaften der Drucke

5.6.1 Allgemeines

Die mit den Tonermodulen erzeugten Drucke („**Prüfdrucke**“) müssen in direkten, z. T. vereinfachten Vergleichsprüfungen, festgelegt in 7.5, den mit Original-Tonermodulen erzeugten Drucken („**Vergleichsdrucke**“) in den Eigenschaften nach 5.6.2 unter Berücksichtigung der Grenzabweichungen entsprechen.

5.6.2 Farbwiedergabe (en: colour reproduction)

Vergleichskriterium ist der Durchschnitt der Flächen F der Prüfvorlage B. 1 nach Anhang B zwischen Prüf- und Vergleichsdruck nach 7.5.1.

Farbunterschied: $\Delta E^* \leq 18$.

Auf Prüf- und Vergleichsdruck nach Prüfvorlage B 1 müssen gleich viele Farbstufen unterscheidbar sein. Eine Abweichung von -2 Farbstufen ist zulässig. Positive Abweichungen sind erlaubt.

5.6.3 Verblässen (en: fade)

Vergleichskriterium ist der Durchschnitt der gleichen Flächen 1; 6; A und F (je zweimal für cyan, magenta, gelb, und schwarz) der Prüfvorlage B 1 nach Anhang B.

Die Farbaufhellung wird mit 4 von 16 Stufen farbmétrisch ermittelt.

Die Farbaufhellung des zu prüfenden Moduls darf maximal mit einem Wert von $\Delta L^*_{ab} = 8$ über der des Vergleichsmoduls liegen.

Der Vergleich erfolgt über Durchschnitt der gleichen Flächen 1; 6; A und F der Prüfvorlage B 1.

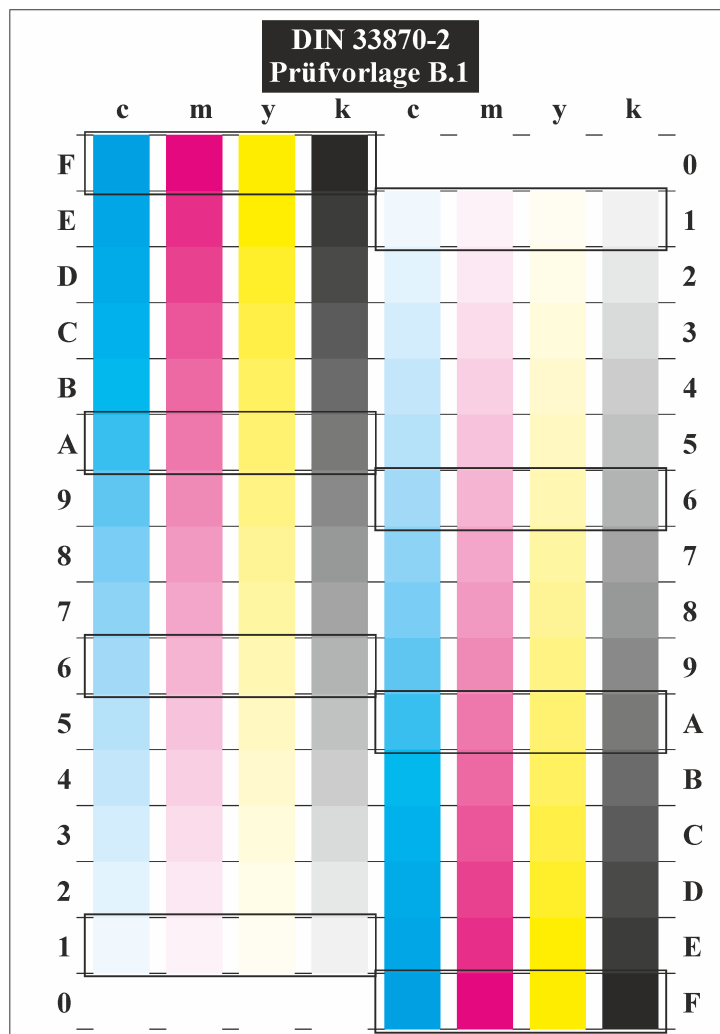


Bild 1 — Definierte Prüffläche zur Messung der Farbaufhellung in Prüfvorlage B.1

Gemessen werden jeweils beide Flächen 1; 6; A; und F. Über beide Messwerte wird der Durchschnitt berechnet, der für die Vergleiche herangezogen wird.

ANMERKUNG Zweck dieser Prüfung ist die Beurteilung der Aufhellung über die gesamte Lebensdauer des Tonermoduls und somit Sicherstellung der gleichbleibenden Qualität.

BEISPIEL Ein Berechnungsbeispiel für Farbaufhellung und deren Auswertung siehe Tabellen 1 und 2.

Tabelle 1 — Berechnungsbeispiel Farbaufhellung

Farbe: Schwarz Seite	Prüfdruck A				Vergleichsdruck V			
	Fläche Prüfvorlage B 1		A	Zu prüfendes Modul	Fläche Prüfvorlage B 1		V	Vergleichs- modul
	Feld		Feld	Feld	Feld		Feld	Feld
	1	6	A	F	1	6	A	F
51	90	55	20	15	93	55	25	20
1000	92	52	22	17	91	55	23	20
Differenz zwischen Seiten 51 und 1000	2	3	2	2	2	0	2	0
1500	91	52	18	16	89	53	24	20
Differenz zwischen Seiten 51 und 1500	1	3	2	1	4	2	1	0
1800	91	52	18	6	89	52	24	20
Differenz zwischen Seiten 51 und 1800	1	3	2	9	4	3	1	0
$\Delta_{\max}$	2	3	2	9	4	3	2	0

Tabelle 2 — Auswertung des Berechnungsbeispiels zur Farbaufhellung

Fläche Prüfvorlage B 1	Prüfdruck A	Vergleichsdruck V	Differenz	Bestanden (ja/nein) ($\Delta L^*_{ab} \leq 8$)
1	2	4	2	ja
6	3	3	0	ja
A	2	2	0	ja
F	9	0	6	nein
Gesamtergebnis				nein

5.6.4 Tonerhaftung

Die Widerstandsfähigkeit der auf dem Papier fixierten Tonerschicht gegenüber mechanischen Beanspruchungen darf nicht wesentlich schlechter sein als die Widerstandsfähigkeit der mit dem Originalmodul auf dem Originalgerät erzeugten Schicht.

Prüfung nach 7.5.3.