

DIN ISO/IEC 19752

ICS 37.100.10

**Informationstechnik –
Verfahren zur Bestimmung der Tonermodul-Ergiebigkeit für
monochrome elektrofotografische Drucker und Multifunktionsgeräte, die
Drucker-Komponenten enthalten (ISO/IEC 19752:2004 + Cor. 1:2012)**

Information technology –

Method for the determination of toner cartridge yield for monochromatic electrophotographic printers and multi-function devices that contain printer components (ISO/IEC 19752:2004 + Cor. 1:2012)

Technologies de l'information –

Méthode pour la détermination du rendement des cartouches de toner pour les imprimantes électrophotographiques monochromatiques et pour les dispositifs multifonctionnels qui contiennent des composants d'imprimantes (ISO/IEC 19752:2004 + Cor. 1:2012)

Gesamtumfang 24 Seiten

DIN-Normenausschuss Informationstechnik und Anwendungen (NIA)

Inhalt

	Seite
Nationales Vorwort	3
Einleitung.....	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Begriffe	5
3 Prüfparameter und Prüfbedingungen.....	6
3.1 Einrichtung	6
3.2 Probenumfang.....	7
3.3 Druckmodus	8
3.4 Druckumgebung	8
3.5 Papier	9
3.6 Wartung	9
3.7 Druckdatei	9
4 Prüfmethodologie	10
4.1 Prüfverfahren	10
4.2 Verfahren zur Handhabung eines defekten Tonermoduls oder Druckers	10
4.2.1 Defektes Tonermodul	10
4.2.2 Defekter Drucker	10
5 Bestimmung des Ergiebigkeitswerts und dessen Angabe	11
5.1 Bestimmung des Ergiebigkeitswerts	11
5.2 Angabe der Prüfdaten	11
5.3 Angabe des Ergiebigkeitswertes	11
Anhang A (informativ) Beispiele für das Verblassen.....	12
Anhang B (informativ) Ablaufplan des Verfahrens und Beispiele.....	13
Anhang C (normativ) Norm-Prüfseite	16
Anhang D (informativ) Musterbeispiel des Prüfberichts	21
Anhang E (informativ) Vergleich der Ergiebigkeitswerte zweier Drucksysteme	23

Nationales Vorwort

Dieses Dokument ist die deutsche Übersetzung der ersten Ausgabe der Internationalen Norm ISO/IEC 19752:2004 inklusive des Technical Corrigendums 1:2012. Fachlich zuständig für diese deutsche Norm ist der Arbeitsausschuss NA 043-01-28 AA „Bürogeräte“ im DIN-Normenausschuss Informationstechnik und Anwendungen (NIA).

Dieses Dokument (ISO/IEC 19752:2004 + Cor. 1:2012) wurde vom gemeinsamen Technischen Komitee ISO/IEC JTC 1, „Information technology“, Subkomitee SC 28 „Office machines“ erarbeitet.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können, ohne dass diese vorstehend identifiziert wurden. Das DIN und/oder DKE sind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Der durch das Corrigendum geänderte Text wird durch die Markierungen   angezeigt.

Informationstechnik — Verfahren zur Bestimmung der Ergiebigkeit von Tonermodulen für monochrome elektrofotografische Drucker und Multifunktionsgeräte, die Druckerkomponenten enthalten

Einleitung

Der Zweck dieser Internationalen Norm besteht darin, ein Verfahren zur Bestimmung der Ergiebigkeit von Tonermodulen für monochrome Drucker zur Verfügung zu stellen, wobei eine Norm-Prüfseite für typische Büroanwendungen verwendet wird.

Diese Internationale Norm beschreibt Folgendes:

- das Prüfverfahren, das Hersteller zur Bestimmung der Tonerergiebigkeit verwenden sollten;
- das Verfahren zur Bestimmung der Ergiebigkeitswerte aus den Prüfergebnissen;
- das geeignete Verfahren zur Beschreibung der Ergiebigkeit von Tonermodulen in den Begleitunterlagen, die vom Hersteller an den Verbraucher geliefert werden.

Das Ende der Lebensdauer wird mittels einer der beiden Ereignisse festgestellt: Entweder „Verblassendes Schriftbild“, verursacht durch zu geringen Tonerstand im Tonermodul des Drucksystems, oder „automatischer Druckstopp“ durch die Erkennungsfunktion Tonerstand Leer.

1 Anwendungsbereich

Der Anwendungsbereich dieser Internationalen Norm ist auf die Bewertung der Ergiebigkeit von Tonermodulen (d. h. All-in-one Tonermodule und Tonermodule ohne Fotoleiter) für monochrome elektrofotografische Drucker beschränkt. Diese Internationale Norm kann auch auf Druckerkomponenten jedes Multifunktionsgerätes angewendet werden, sofern dieses über einen digitalen Eingang verfügt (d. h. Multifunktionsgeräte, die Druckerkomponenten enthalten).

Diese Internationale Norm ist nur für die Messung der Tonermodul-Ergiebigkeit bestimmt. Auf der Grundlage dieser Prüfung können keine anderen Angaben hinsichtlich Druckqualität, Zuverlässigkeit usw. abgeleitet werden.

ANMERKUNG Die Anwendung dieser Internationalen Norm für die Bestimmung der Ergiebigkeit von Tonernachfüllsystemen (d. h. Tonermodul- und Tonerflaschen-Systeme, bei denen der Tonerbehälter im Drucksystem enthalten ist und vom Anwender nicht ausgetauscht werden kann) erfordert einige Verfahrensänderungen, die nachstehend genau angegeben sind. Diese Internationale Norm ist für die in Büroumgebungen verwendeten Geräte vorgesehen und ist nicht gedacht für Produktions- und Großformatdruckmaschinen, bei denen die Hauptdruckkosten nicht durch die in dieser Internationalen Norm bestimmte Ergiebigkeit des Verbrauchsmaterials verursacht sind.

2 Begriffe

Für die Anwendung der ISO 19752 gelten die folgenden Begriffe.

2.1

Verblassen

(en: Fade)

erkennbare Verminderung hinsichtlich der gleichmäßigen optischen Dichte des Ausdruckes

ANMERKUNG In dieser Prüfung wird Verblassen definiert als eine merklich hellere, 3 mm oder größere Lücke im Text oder bei den Kästchen des Randes der Prüfseite. Die Bestimmung der Änderung der Helligkeit muss in Bezug auf die 100ste gedruckte Seite bei jedem zu prüfenden Tonermodul erfolgen. Für Beispiele hinsichtlich des Verblassens, siehe Anhang A.

2.2

Schüttelprozedur

(en: Shake Procedure)

Schütteln des Tonermoduls nach festgelegter Prozedur, falls das Benutzerhandbuch des Tonermoduls ein Schütteln des Tonermoduls und die Vorgehensweise ausweist

ANMERKUNG Wird beim Prüfen eine Schüttelprozedur durchgeführt, wird es im Prüfbericht festgehalten.

2.3

Tonerstand gering

wenig Toner

(en: Toner Low)

durch den Drucker erzeugtes Signal, wenn dieser eine Tonermenge ermittelt hat, die einen baldigen Tonermodul-Austausch erfordert

ANMERKUNG Dadurch wird nicht angezeigt, dass der Toner bereits vollständig aufgebraucht ist.

2.4

Tonerstand leer

(en: Toner Out)

durch den Drucker erzeugtes Signal, wenn der Toner im System aufgebraucht ist und der Drucker ohne Eingreifen des Anwenders nicht mehr zuverlässig drucken kann

ANMERKUNG Bei dieser Prüfung wird das Tonerstand-leer-Signal nur dann verwendet, wenn es den Drucker am weiteren Drucken hindert und zur Fortsetzung des Druckens der Austausch des Tonermoduls erforderlich ist.

2.5

Ende der Lebensdauer

(en: End of Life)

sobald der Drucker „Toner leer“ anzeigt

ANMERKUNG 1 Die allgemeine Absicht dieser Definition besteht darin, zweimaliges Durchführen der Schüttelprozedur kurz vor dem Ende der Lebensdauer zu ermöglichen sowie die Feststellung des Endes der Lebensdauer beim ersten Verblassen nach dem zweiten Durchlaufen der Schüttelprozedur. Die Schüttelprozedur ist grundsätzlich beim Verblassen des Schriftbilds durchzuführen. Wenn der Drucker jedoch mit einer Tonerstandanzeige ausgestattet ist, können je nach Belieben des Prüfers der erste oder zweite Schüttelvorgang oder beide Schüttelvorgänge bei Tonerstand-gering anstatt beim Verblassen ausgeführt werden. Sofern in der Gebrauchsanweisung keine Schüttelprozedur vorgesehen ist, wird kein Schüttelvorgang durchgeführt und das Ende der Lebensdauer wird beim ersten Verblassen festgestellt.

ANMERKUNG 2 Tritt ein Verblassen ein, bevor die Tonerstand-leer Anzeige erfolgt und eine Schüttelprozedur nicht vorgesehen ist, so ist gilt das Verblassen als Ende der Lebensdauer. Ist bei einem Drucker mit Tonerstandanzeige eine Schüttelprozedur vorgesehen, kann, wie im vorhergehenden Absatz beschrieben, bei einem Verblassen vor der Anzeige Tonerstand-leer der Schüttelvorgang bis zu zwei Mal erfolgen. In diesem Fall, sofern ein Verblassen nach zweimaligem Durchlaufen der Schüttelprozedur, jedoch vor der Anzeige Tonerstand-leer eintritt, gilt das dritte Verblassen als Ende der Lebensdauer. Wenn zu irgendeinem Zeitpunkt der Prüfung die Anzeige Tonerstand-leer erscheint, gilt dies als das Ende der Lebensdauer des Tonermoduls.

ANMERKUNG 3 Bei der Anwendung für Nachfüllsysteme (Austauschsysteme für Bulk-Toner oder Mehrkomponenten-Tonersysteme) besteht die Absicht dieser Definition darin, ein Quasi-Ende der Lebensdauer zu einem regulären vorherbestimmten Zeitpunkt zu erklären. Sofern der Drucker mit einem Tonerstand-gering oder Tonerstand-leer-Signal ausgestattet ist, kann dieses als Zeitpunkt des Quasi-Endes der Lebensdauer verwendet werden. In jedem Fall ist die als Ende der Lebensdauer geltende Bedingung im Prüfbericht anzugeben.

ANMERKUNG 4 Wenn der Schüttelvorgang während der Prüfung durchgeführt wurde, wird im Prüfbericht sowohl für den ersten als auch für den zweiten Schüttelvorgang festgehalten, ob diese beim Tonerstand-leer-Signal oder beim Verblassen erfolgte. Jegliche während der Prüfung gedruckten, verblassten Seiten sind von der Seitenzählung für das Tonermodul auszuschließen.

ANMERKUNG 5: Die Anwendung dieser Definition kann durch Bezugnahme auf den in Anhang B zu findenden Ablaufplan und die Beispiele geklärt werden.

2.6

individuelle Ergiebigkeit

(en: Individual Page Yield)

Anzahl der gedruckten Seiten der „Norm-Prüfseitendatei“ zwischen dem Einbau des Tonermoduls und dem Ende der Lebensdauer (wie in 2.5 definiert).

AMERKUNG Bei Nachfüllsystemen wird die individuelle Ergiebigkeit mittels Zählen der Anzahl von gedruckten Seiten der „Norm-Prüfseitendatei“ bestimmt, die zwischen den vorgeschriebenen Bedingungen für das Quasi-Ende der Lebensdauer gedruckt wurden (in 2.5 definiert).

2.7

angegebene Ergiebigkeit

(en: Declared Page Yield)

(siehe Abschnitt 6^{N1})

3 Prüfparameter und Prüfbedingungen

3.1 Einrichtung

Der Drucker ist auf eine horizontale Fläche zu stellen und nach der im Bedienhandbuch des Druckers angegebenen Installationsanleitung einzurichten. Es ist stets der neuste durch den Hersteller verfügbare Druckertreiber zu verwenden. Die Treiberversion wird im Prüfbericht festgehalten. Das Einsetzen des

N1) Nationale Fußnote: In ISO/IEC 19752:2004 wird auf Abschnitt 6 verwiesen. Korrekterweise muss auf Abschnitt 5 verwiesen werden.

Tonermoduls ist nach den Anweisungen in der Installationsanleitung des Tonermoduls durchzuführen. Wenn es in Drucker- und Tonermodul-Handbüchern widersprüchliche Angaben zum Einsetzen des Tonermoduls gibt, hat das Tonermodul-Handbuch Vorrang, außer wenn für Drucker- oder Treibereinstellungen Änderungen empfohlen werden.

Falls die bei der Prüfung verwendeten Module Tonernachfüllsysteme oder Tonerflaschen sind, ist vor Beginn der Prüfung in jedem Drucker ein vollständiges Tonermodul zu verwenden. Die zum Aufbrauchen dieses Vorbereitungsmoduls gedruckten Seiten müssen nicht aufgezeichnet werden und das Drucken kann in jeglicher Umgebung erfolgen. Das Vorbereitungsmodul dient dazu, das Drucksystem in einen Zustand mit vorgegebenem Tonerpegel zu bringen.

Sämtliche Einstellungen zur Modifikation der Bild- und Druckqualität sollten beim Drucker der werkseitig eingestellten Konfiguration und beim Treiber dem standardmäßig installierten Zustand entsprechen. Sofern sich Drucker und Treiber unterscheiden, sollten die Voreinstellungen des Treibers verwendet werden. Während der Prüfung sollten jegliche vom Anwender auswählbaren Druckereinstellungen zum Tonersparen ausgeschaltet bzw. ungenutzt bleiben.

☐ Für Drucker, deren Grundeinstellung „Duplex“ (beidseitig) ist, muss diese Einstellung überschrieben und der Drucker für die Ergiebigkeitsprüfung auf „Simplex“ (einseitig) eingestellt werden. ☐

Verwendet der zu prüfende Drucker einen internen PDF-Interpreter, kann dieser benutzt werden, solange die Voreinstellungen des Druckers nicht auf das Ersetzen von Schriftarten (en: substitute fonts) eingestellt sind. Wird der interne Interpreter verwendet, sollte dies im Prüfbericht angegeben werden.

Zur Sicherstellung einer korrekten Ausführung der Prüfseite sollten jegliche Mittel zur Modifikation der Seitengröße wie beispielsweise „An Seite anpassen“, „Seite zentrieren“ sowie das Ersetzen von Schriftarten ausgeschaltet sein. Um sicherzustellen, dass kein Ersetzen von Schriftarten vorgenommen wird, sollten Schriftarten als True-Type-Schriftarten geladen werden, sofern der Treiber diese Möglichkeit bietet. Besteht diese Option, sollte die graphische Aufbereitung (en: rendering) durch den Drucker, nicht durch die Anwendungs-Software oder das Betriebssystem, erfolgen. Die Datei sollte mittels der in der Datei eingebetteten Schriftarten gedruckt und auf der Seite in einer Größe ausgeführt werden, die den in der Beschreibung der Prüfseite angegebenen Maßen entspricht. Einstellungen zum Ändern der Seitenanordnung, wie beispielsweise Seitenzentrierung, können angewendet werden, um das Bild passend auf der Seite anzuordnen. Sofern Unsicherheiten hinsichtlich der die Ergiebigkeit beeinflussenden Druckereinstellungen (en: rendering settings) bestehen, sollte die Einstellung im Prüfbericht festgehalten werden.

ANMERKUNG Die Anwendungssoftware (z. B. Adobe Reader^{N2)}), der Druckertreiber und der Drucker können über Funktionen zur Änderung der Seitengröße, wie z. B. *Auf Seite anpassen*, verfügen. Es ist sicherzustellen, dass all diese Funktionen deaktiviert sind.

3.2 Probenumfang

Es sind jeweils mindestens drei Drucker mit jeweils mindestens drei Tonermodulen für die Prüfung zu verwenden (ergibt ein Minimum von neun Tonermodulen und drei Druckern). Das ist die Mindestanzahl von Geräten und Tonermodulen, die bei der Prüfung eingesetzt werden sollten. Es wird empfohlen, bei der Prüfung zusätzliche Geräte und Tonermodule zu verwenden, sofern dies durchführbar ist. Werden zusätzliche Geräte und Tonermodule über der Mindestanzahl geprüft, sollte versucht werden, auf jedem Gerät dieselbe Anzahl von Tonermodulen zu prüfen. Wenn beispielsweise ein zusätzliches Gerät verfügbar ist, würde die Mindestanzahl der zu prüfenden Tonermodule 12 betragen (3 Tonermodule × 4 Geräte). Bei der Prüfung von Tonermodulen für ein im Markt eingeführtes Produkt wird empfohlen, die Tonermodule und Drucker von verschiedenen Quellen zu beziehen oder aus unterschiedlichen Fertigungslosen auszuwählen. Die Drucker und Tonermodule müssen sich innerhalb der im Benutzerhandbuch angegebenen nutzbaren Lebensdauer befinden.

N2) Nationale Fußnote: Adobe PDF Reader© ist ein Beispiel für ein geeignetes handelsübliches Software-Produkt. Diese Angabe dient nur zur Unterrichtung der Anwender dieser Norm und bedeutet keine Anerkennung dieses genannten Produktes durch DIN.

ANMERKUNG Es wird empfohlen, ein zusätzliches Tonermodul bereit zu halten im Hinblick auf einen möglichen Ausfall eines Tonermoduls während der Prüfung.

3.3 Druckmodus

Zur Angabe der Ergiebigkeit des Tonermoduls muss die Prüfung im kontinuierlichen Druckmodus im Simplex-Druck (einseitig drucken) durchgeführt werden, wobei der Ausdruck bei oder nahe der Nenngeschwindigkeit des Druckers erfolgt. Der tatsächliche Druckvorgang wird nur teilweise kontinuierlich sein, da es zu Druckunterbrechungen aufgrund des Nachfüllens von Papier usw. kommt. Es sollte jeder Versuch unternommen werden, um ein kontinuierliches Drucken vom Beginn bis zum Ende der Lebensdauer des Tonermoduls zu erreichen.

3.4 Druckumgebung

Temperatur und Luftfeuchte können einen großen Einfluss auf die Prüfergebnisse haben. Aus diesem Grund ist die Prüfung unter folgenden Prüfbedingungen durchzuführen:

Temperatur: Prüfraum-Durchschnitt: $23,0\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$

Messungen mit einem gleitenden Durchschnitt von 1 h, wobei mindestens alle 15 min Messungen aufzuzeichnen sind und alle gleitenden Durchschnittstemperaturen müssen zwischen $20,0\text{ °C}$ und $26,0\text{ °C}$ liegen.

Relative Luftfeuchte: Prüfraum-Durchschnitt: $50\% \pm 10\% \text{ RH}$ (en: Relative Humidity)

Messungen mit einem gleitenden Durchschnitt von 1 h, wobei mindestens alle 15 min Messungen aufzuzeichnen sind und alle gleitenden Durchschnittswerte der relativen Luftfeuchte müssen zwischen 35% und 65% liegen.

BEISPIEL Ein Beispiel für die Berechnung der Temperatur ist nachfolgend für Temperaturmessungen angegeben, die in Abständen von 15 min bei der Prüfung eines Tonermoduls durchgeführt wurden.

	t_1	t_2	t_3	t_4	t_5	t_6	t_7	t_8	t_9	t_{10}	t_{11}	t_{12}	Mittlere Temperatur im Prüfraum
Temperatur t_i	24,0	23,4	20,5	24,2	23,6	22,0	25,5	24,7	22,1	20,8	22,0	23,5	23,0
Gleitender Durchschnitt T_i	N/A	N/A	N/A	23,0	22,9	22,6	23,8	24,0	23,6	23,3	22,4	22,1	

$$\text{Gleitender Durchschnitt}^{N3)} t_i = \frac{(t_{i-3} + t_{i-2} + t_{i-1} + t_i)}{4}$$

$$\text{Mittlere Temperatur im Prüfraum} = \frac{(t_1 + t_2 + \dots + t_{12})}{12}$$

In diesem Beispiel wäre die mittlere Temperatur im Prüfraum $23,0\text{ °C}$, die höchste Ablesung des gleitenden Durchschnittes $24,0\text{ °C}$ und die kleinste Ablesung des gleitenden Durchschnittes $22,1\text{ °C}$. Diese Werte sind in der

N3) Nationale Fußnote: In der Referenzfassung ist der Gleitende Durchschnitt fälschlicherweise mit t_i bezeichnet. Der Gleitende Durchschnitt ist mit T_i zu bezeichnen.