

Hinweise zu wiederaufbereiteten Tonermodulen für Monochrom-Laserdrucker

Sollen die einzusetzenden Produkte einen Qualitätsstandard haben, der dem der Originalprodukte mindestens entspricht sind bestimmte **Grundanforderungen** zu beachten. Wenn der Hersteller Aussagen zu folgenden sechs Punkten machen kann, sollte eine vergleichbare gute Produktqualität gewährleistet sein. Nach Möglichkeit sollten die Angaben zu Qualität und Kapazität natürlich in der Praxis überprüft werden. Am sinnvollsten geschieht dies bereits vor der Verwendung dieser Produkte, ist jedoch auch während der Nutzung jederzeit möglich.

- **Fertigung nach DIN 33870**
- **Neuer hochwertiger Fotoleiter**
- **Austausch wichtiger Verschleißteile**
- **Angabe der Kapazität bei 5 % Flächendeckung**
- **Angabe der Tonerfüllmenge und des Tonerverbrauchs je 1.000 Seiten (bei 5 % Flächendeckung) und der Image Density (Farbdichte)**
- **Angaben zu Prüfzertifikaten**

Nachstehend geben wir Ihnen Hintergrundinformationen zu allen Punkten. Sie betreffen vor allem Tonermodule für HP- und Canon-Geräte. Im Wesentlichen treffen Sie jedoch auch auf Lexmark-Geräte zu, nur reduziert sich dort die Austauschmöglichkeit der Verschleißteile. Für Verbrauchsmaterial, das aufgrund der Bauart des Produktes nur mit Toner befüllt werden kann (wie z.B. Kyocera) halten wir separate Hinweise bereit.

Fertigung nach DIN 33870

Mindestanforderung sollte die Herstellung gemäß DIN 33870 sein. Diese DIN stellt den Prozess der Wiederaufbereitung dar. Leider lässt sie viele Möglichkeiten offen. Sie verlangt z.B. nur, dass Verschleißteile – und dazu gehört nicht nur der Fotoleiter – lediglich ausgetauscht werden, **falls erforderlich und möglich**. Deshalb sind im Folgenden weitere Kriterien zu beachten.

Behörden sind oft angehalten internationale Normen zu fordern anstatt nationaler Normen. Leider gibt es bis jetzt (Stand 2008) keine internationale Norm, die die Produktqualität der Tonermodule beurteilt. Die ISO 19752 ermittelt lediglich die Kapazität des Produktes, nicht jedoch die Qualität. Die DIN 33870 ermittelt die Kapazität und vergleicht die Qualität in Bezug auf Tonerhaftung und Tonerschwärzung (Farbdichte) in Bezug auf das Originalprodukt.

Neuer hochwertiger Fotoleiter (Bildtrommel)

Zusätzlich sollte der grundsätzliche Einbau eines neuen hochwertigen Fotoleiters selbstverständlich sein. Tonermodule mit gebrauchtem oder aufpoliertem Fotoleiter funktionieren oft anfänglich recht gut, erreichen jedoch nicht immer die versprochene Kapazität, weil die Beschichtung des Fotoleiters bereits vorher abgenutzt ist und das Druckbild daher Fehler aufweist. Die Abnutzung des Fotoleiters ist dann deutlich sichtbar durch Farbveränderungen oder blanke Stellen. In der Praxis werden solche Tonermodule oft bereits vor Erreichen der Kapazität dem Drucker entnommen und zum Leergut gegeben. Der anfängliche Spareffekt durch den niedrigeren Preis ist dann nicht mehr gegeben.

- **Praxistipp:** Ein neuer Fotoleiter in einem wiederaufbereiteten Tonermodul unterscheidet sich farblich **immer** vom Originalfotoleiter. Sollte dies nicht der Fall sein, handelt es sich um einen bereits gebrauchten Fotoleiter. Wenn der Hersteller sein Produkt mit der Verwendung von Original-Fotoleitern bewirbt, fertigt er eindeutig ein minderwertigeres Produkt gegenüber Herstellern, die neue Fotoleiter verwenden. Die Original-Fotoleiter sind für **keinen** Wiederaufbereiter im Neuzustand käuflich zu erwerben.

Austausch wichtiger Verschleißteile

Viele Hersteller tauschen nur den Fotoleiter aus jedoch nicht die anderen Verschleißteile. Sehr oft praktiziert wird das Austauschen von einzelnen Teilen, die optisch nicht mehr einwandfrei sind. Um eine dem Original entsprechende Qualität der Tonermodule zu erreichen, müssen jedoch alle wichtigen Verschleißteile ausgetauscht werden. Es ist für den Wiederaufbereiter nicht vorhersehbar, über welchen Zeitraum die Verschleißteile in ihrem zweiten Nutzungszyklus noch zufriedenstellend funktionieren:

Cleaning Blade oder Reinigungsabstreifer

Das Cleaning Blade, oder auch Abstreifer, befördert den Resttoner, der beim Druck nicht auf das Papier übertragen wurde, vom Fotoleiter in den Resttonerbehälter. Man kann sich darunter einen 3 bis 4 cm breiten Metallstreifen mit Silikonlippe vorstellen, die stetig über die Oberfläche des Fotoleiters wischt. Weist diese Silikonlippe auch nur kleinste Risse oder Unebenheiten auf, verbleibt Toner auf dem Fotoleiter und wird an unerwünschten Stellen auf das Papier übertragen.

Doctor Blade

Das Doctor Blade reguliert die Gleichmäßigkeit des Tonerauftrages auf der Magnetwalze und ist für die Ladung der Tonerteilchen mitverantwortlich. Bei Verwendung eines gebrauchten Doctor Blades ist der konstante Tonerfluss nicht mehr gewährleistet. Es kann zur sogenannten Wolkenbildung (wolkige Flecken im Druckbild) kommen.

Bushing

Bushings sind dünne Kunststofflager an den Enden der Magnetwelle. Sie regulieren den Abstand zwischen Magnetwalze und Fotoleiter. Ist dieser Abstand zu klein entstehen Fehler im Druckbild (grauer Hintergrund auf der gesamten Druckseite) ebenso, wie wenn der Abstand zu groß ist (blasse Ausdrücke).

Die angegebenen Verschleißteile sind nicht generell bei jedem Produkt austauschbar, da produktabhängig nicht in jedem Tonermodul vorhanden. Obige Angaben beziehen sich vor allem auf Produkte für HP-Laserdrucker. Der Ersatz der Bildtrommel und des Cleaning-Blades ist jedoch bei allen Tonermodulen notwendig. Je mehr Teile ausgetauscht werden um so besser für die Qualität. Entscheidend für die Produktqualität ist jedoch nicht nur der bloße Austausch dieser Teile. Sehr wichtig sind auch folgende Punkte:

- eine **gute Abdichtung** des Toner- und Resttonertanks,
- gründliche zuverlässige Reinigung oder Ersatz des **Laderollers** (PCR) zur korrekten elektrischen Beladung der Bildtrommel,
- Verwendung **stabiler, sicherer Verbindungen** (Clipse, Metallschienen, Schrauben) beim Anfügen von Tonertank und Resttonertank,
- **professionelle Montage** durch geschulte, erfahrene Mitarbeiter.

Dies lässt sich jedoch nur im Praxistest erproben. Daher empfehlen wir, wenn möglich, **vor** dem unternehmensweiten Einsatz einige Tonermodule in Frage kommender Hersteller zu testen. Falls dies nicht möglich ist empfehlen wir als Methode zur Qualitätssicherung bei Rahmenverträgen den Lieferzeitraum relativ kurz zu wählen mit der Option der Verlängerung sowie der Festlegung einer definierten Reklamationsquote, die im Überschreitungsfall eine Auftragskündigung nach sich zieht. Dabei wären jedoch trotzdem Tests unmittelbar **nach** Vertragsabschluss sinnvoll, um einen Überblick über den Qualitätsstandard des Herstellers zu erhalten und eventuelle Verschlechterungen erkennen zu können. Wir empfehlen Ihnen bei entsprechenden Auftragsvolumen sich auch einmal die Produktionsstätte Ihres Herstellers vor Ort anzusehen.

- **Praxistipp:** Wirbt der Hersteller damit, dass er **ausschließlich Originalteile** verwendet, ist gemeint, dass er keine Verschleißteile auswechselt, sondern die bereits benutzten Teile des Originalherstellers weiterverwendet. Mit diesen gebrauchten Teilen wird die Kapazität des Produktes in der Regel nicht erreicht. Der Hersteller spart natürlich dabei und kann entsprechend günstiger anbieten.

Angabe der Kapazität bei 5 % Flächendeckung

Die Originalhersteller geben die Kapazität ihrer Produkte auf Grundlage von **5 % Flächendeckung** bzw. nach **DIN 13870** oder nach **ISO 19752** an. 5 % Flächendeckung heißt, die Kapazität wird erreicht, wenn Ausdrucke erstellt werden, deren Summe an Schrift und Grafik ein DIN A4-Blatt zu 5 % mit Toner bedeckt. Dies ist ein praxisnaher Wert, der etwa einem Geschäftsbrief entspricht. Zur Feststellung oder Überprüfung der Kapazität gibt es Testdateien, deren Ausdrücke 5 % Flächendeckung entsprechen – so z.B. die der DIN 33870 entlehnte PDF-Datei der Bundesanstalt für Materialforschung (BAM). Die ISO 19752 verwendet wiederum ein eigenes Testblatt. Es wird dazu keine prozentuale Flächendeckung angegeben. Nach unseren Erfahrungen in Zusammenhang mit permanenten Kapazitätstests weist dieses

Testblatt jedoch ebenfalls ca. 5 % Flächendeckung auf. Somit sind die Kapazitätsangaben nach beiden Normen etwa vergleichbar. Die Angabe der Kapazität ermöglicht die Vergleichbarkeit der Kapazitäten der wiederaufbereiteten Tonermodule untereinander sowie mit der Kapazität der Originalmodule.

Manche Hersteller geben die Leistung ihrer Produkte gemäß ISO-Norm 10561 an. Diese Norm wurde jedoch für Drucker der Klasse 1 und 2 aufgestellt. Darunter sind Drucker mit geringer Druckgeschwindigkeit wie Nadeldrucker oder Tintenstrahldrucker zu verstehen. Das in der Norm enthaltene Testdokument – der sogenannte Dr.-Grauert-Brief – basiert nur auf einer Flächendeckung von 2,8 %. Mit diesem Testdokument wird dann natürlich eine entsprechend höhere, fast doppelte Anzahl an Ausdrucken erzielt, die jedoch üblichen Praxiswerten nicht nahe kommt. **Kapazitätsangaben gemäß ISO-Norm 10561 sind demnach mit Kapazitätsangaben gemäß DIN 33870 bzw. 5 % Flächendeckung nicht vergleichbar.**

- **Praxistipp:** Gibt der Hersteller die Kapazität nur gemäß ISO-Norm 10561 an kann man einfach mit 1,8 dividieren. Man erhält etwa die entsprechende Kapazität bei 5 % Flächendeckung.

Zusätzlich zur Kapazität können auch Angaben zum **Tonerbehälter** gefordert werden. Für einige Tonermodule gibt es größere Tonerbehälter, die vom Hersteller montiert werden können ohne die Funktion des Tonermoduls zu beeinträchtigen und eine bedeutend höhere Tonerfüllmenge ermöglichen (z.B. für HP LaserJet 4/5, 2100, 2300, 4000). Bei der Verwendung des Originaltonerbehälters sind erfahrungsgemäß bis ca. 100 % höhere Kapazitäten möglich. Wird ein größerer Tonerbehälter montiert, sind durchaus 150 % höhere Kapazitäten machbar. Alle noch höheren Angaben basieren mit Sicherheit nicht auf Grundlage von 5 % Flächendeckung oder sind nicht empfehlenswert. Es gibt auch Tonerbehälter, die eine entsprechende Tonerfüllmenge fassen um dreifach höhere Kapazitäten zu erreichen. Bei Verwendung dieser Tonerbehälter sollte der Hersteller jedoch prüfen, ob auch der Resttonerbehälter des Tonermoduls in der Lage ist den entstandenen Resttoner aufzunehmen. Bei Überfüllung droht Austreten des Toners (z.B. HP LJ 1200, 1300).

Angabe der Tonerfüllmenge und des Tonerverbrauchs je 1.000 Seiten (bei 5 % Flächendeckung) sowie der Image Density (Farbdichte)

Tonerfüllmenge und Tonerverbrauch

In Deutschland besteht eine Kennzeichnungspflicht für Produkte, die auch die Angabe von Füllmengen oder Gewichten fordert. Leider gilt dies nicht für Tonermodule oder Tonerkartuschen. Einige Hersteller geben jedoch mittlerweile auf freiwilliger Basis die Tonerfüllmengen ihrer Produkte an. Für 1.000 Ausdrücke mit 5 % Flächendeckung werden mindestens 25 g Toner benötigt. Dies ist ein Wert, der von Polyester-Toner bei einer Partikelgröße von ca. 6 µm erreicht wird. Herkömmlich hergestellter Toner (Styrol-Acrylat-Copolymer) kann je nach Partikelgröße einen bedeutend höheren Verbrauch aufweisen. Üblich und normal ist ein Verbrauch zwischen 32 und 45 g Toner je 1.000 Seiten.

Jeder Hersteller sollte in der Lage sein diese Angaben ohne Umstände mitzuteilen. Sie dokumentieren, dass der Hersteller seine Produkte und damit auch die angegebenen Kapazitäten regelmäßig überprüft. Der Verbraucher kann innerhalb kurzer Zeit den Tonerverbrauch selbst wie folgt überprüfen:

Das Tonermodul wird gewogen, das Gewicht notiert. Anschließend setzt man das Tonermodul in den Laserdrucker ein und druckt einmal die PDF-Testdatei der BAM aus. Sie enthält 500 Seiten des Testdruckes mit 5 % Flächendeckung. Die Zeit, die man für den Test benötigt ist abhängig von der Druckgeschwindigkeit des ausgewählten Druckermodells. Der Test kann jedoch neben einer anderen Tätigkeit laufen, es muss lediglich Papier nachgefüllt werden. Mit dem HP LaserJet 4000 benötigt man z.B. ca. 20 Minuten für den gesamten Test. Nach dem Druck wird das Tonermodul wieder gewogen. Die Gewichts-differenz ergibt den Tonerverbrauch auf 500 Seiten bezogen. Wird dieser Wert verdoppelt sollte das Ergebnis etwa der Tonerverbrauchsangabe des Herstellers entsprechen. Differenzen von +/- 2 g sind aufgrund unterschiedlicher Dichteeinstellungen am Drucker möglich. Die Hersteller testen in der Regel mit mittlerer Druckdichte (3).

Anhand der Verbrauchsangabe je 1.000 Seiten und der Tonerfüllmenge kann eingeschätzt werden, ob die vom Hersteller angegebene Kapazität erreicht werden kann. Multipliziert man den Tonerverbrauch je 1.000 Seiten mit der Kapazität und dividiert durch 1.000, erhält man die für die Kapazität benötigte Tonermenge. Zu beachten ist, dass zusätzlich ca. 10 % mehr Toner benötigt wird, da diese 10 % als Resttoner im Resttonerbehälter des Tonermoduls verbleiben. Der Resttoner erhöht die benötigte Tonerfüllmenge also um 10 %. Es gibt auch Tonersorten (Polyestertoner), die einen geringeren Resttoneranfall haben.

Als besonders verbraucherfreundlich ist es einzuschätzen, wenn über die rechnerisch notwendige Füllmenge hinaus noch eine Tonerreserve verbleibt.

Beispiel

Herstellerangaben:

38 g Tonerverbrauch je 1.000 Seiten, 15.000 Seiten Kapazität bei 5 % Flächendeckung,
Tonerfüllmenge 690 g

Tonerverbrauch x Kapazität \div 1000 = Tonergesamtverbrauch 38 g x 15.000 \div 1000 = 570 g

Zuzüglich 10 % Resttoner = 57 g

Ergibt benötigte Tonerfüllmenge = 627 g

In diesem Beispiel füllt der Hersteller sogar 63 g mehr als die für den Druck von 15.000 Seiten benötigte Tonermenge ein.

- Praxistipp:** In Verbindung mit diesem Test, aber auch unabhängig davon, kann schnell ein Tapetest durchgeführt werden. Mit dem Tape-Test können Sie die Haftung des Toners auf dem Papier prüfen und beurteilen. Man druckt eine Seite mit einer großen schwarzen Fläche aus. Auf diese Schwarzfläche klebt man längs über die gesamte Seite einen handelsüblichen Klebebandstreifen (z.B. von Tesa, 12 mm breit) und reibt ihn etwas auf dem Papier an. Anschließend zieht man den Klebebandstreifen in einem möglichst spitzen Winkel langsam ab. Je weniger Toner am Klebeband haftet, desto besser fixiert der Toner auf dem Papier. Am besten ist dies sichtbar über einer weißen Unterlage. Eine gute Fixierung des Toners schont die Heizung Ihres Laserdruckers. Mit dieser visuellen Prüfung mittels Klebebandmethode (nach DIN 53223) kann die Haftung verschiedener Toner miteinander verglichen werden. Sie wird in der DIN 33870 zur Prüfung der Widerstandsfähigkeit der auf dem Papier fixierten Tonerschicht gegenüber mechanischer Beanspruchung angewendet.

Image Density (Farbdichte)

Unter Image Density versteht man den Schwärzegrad des Toners. Je besser die Schwärzung des Toners desto brillanter ist das Druckbild. Schwarz erscheint als Schwarz und nicht als dunkles Grau. Die Density kann mit einem Densitometer gemessen werden. Der Hersteller sollte darüber verfügen und entsprechende Angaben machen können. Eine Density von 1,45 bis 1,5 entspricht etwa dem Niveau der Originalhersteller. Es sind jedoch durchaus noch bessere Werte bis ca. 1,7 möglich. Diese sind auch deutlich sichtbar und das nicht nur im grafischen Bereich. Die meisten Hersteller orientieren sich am Densitywert der Hersteller, der jedoch nicht immer befriedigt.

Angaben zu Prüfcertifikaten

Prüfcertifikate sind nicht zu verwechseln mit Prüfberichten nach DIN 33870 oder ISO 19752. Prüfberichte nach DIN 33870 und ISO 19752 werden von unabhängigen Prüfinstituten erstellt und geben Auskunft über die Qualität (DIN 33870) bzw. die Kapazität (DIN 33870 und ISO 19752) des wiederaufbereiteten Tonermoduls. Das Vorliegen eines Prüfcertifikates dokumentiert das Bemühen des Herstellers um schadstoffarme Produkte, was nur durch den Einsatz schadstoffarmer Toner erreicht werden kann.

Prüfcertifikate können sich auf das gesamte Tonermodul oder auf den verwendeten Toner beziehen. Momentan sind als Prüfcertifikate das **Umweltzeichen Blauer Engel**, das Zertifikat **LGA-schadstoffgeprüft** und das **BG-Prüfcertifikat** bekannt.

Umweltzeichen Blauer Engel (RAL Institut)

Prüfung von Kapazität und Qualität in Gegenüberstellung zum Originalprodukt. Prüfung der Einhaltung von Emissionsgrenzwerten als Bewertung der Kombination von Drucker, Tonermodul und Papier im Prüfkammertest. Es handelt sich hier um eine Momentaufnahme der Emissionsbelastung, denn Druckerzustand und verwendete Papiersorte sind beim Anwender sehr unterschiedlich.

LGA-schadstoffgeprüft (LGA QualiTest GmbH Nürnberg)

Prüfung der Einhaltung von Emissionsgrenzwerten als Bewertung der Kombination von Drucker, Tonermodul und Papier im Prüfkammertest. Es handelt sich hier um eine Momentaufnahme der Emissionsbelastung, denn Druckerzustand und verwendete Papiersorte sind beim Anwender sehr unterschiedlich. Im Vorfeld des Prüfkammertests ist eine Materialuntersuchung des Toners möglich, um zu prüfen, ob die Anforderungen des Zertifikates zumindest bezüglich eines Teils der Kriterien erfüllt werden können.

BG-Prüfzertifikat (BGIA Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung)

Prüfung der Einhaltung von Grenzwerten im Rahmen einer Toner-Materialuntersuchung

Die Zertifikate Umweltzeichen Blauer Engel und LGA-schadstoffgeprüft beziehen sich auf wiederaufbereitete Tonermodule. Das BG-Prüfzertifikat eignet sich sowohl für wiederaufbereitete als auch für neu hergestellte Produkte.

Für alle Zertifikate sind sehr zeit- und kostenintensive Labortests erforderlich. Aus diesem Grund lassen die meisten Anbieter nur ihre wichtigsten Produkte zertifizieren bzw. sind Gruppenzertifizierungen üblich (Umweltzeichen Blauer Engel, LGA-schadstoffgeprüft), bei denen der Test mit dem schnellsten Gerät der Gerätegruppe durchgeführt wird.

Die hier dargelegten Hinweise und Empfehlungen entsprechen unserer langjährigen Erfahrung und unserem heutigen Kenntnisstand. Weitere Informationen oder Testdateien für Verbrauchs- oder Qualitätstests stellen wir allen Interessierten gern zur Verfügung.

GS Direct GmbH
Ferdinand-von-Steinbeis-Ring 7
75447 Sternefels

Tel. (0 70 45) 9 81-0
Fax (0 70 45) 9 81 50
info@bluecart.de
www.bluecart.de