

<b>Produkt A: Originalhersteller</b>	
Hersteller	Hewlett Packard
Produkt	Tintenpatrone schwarz
Artikel-Nr. des Produkts	HP 516 26 A
Produktstatus: (Neu oder recycled)	Neu
<b>Produkt B: Fremdhersteller</b>	
Hersteller	Fa. Holl & Stöhr GmbH
Produkt	Nachfüllpatrone schwarz
Artikel-Nr. des Produkts	HP 516 26 A
Produktstatus: (Neu oder recycled)	Recycled

<b>Prüf Umgebung</b>		
	Minimum	Maximum
Luftfeuchtigkeit	39	54
Temperatur	22	27,5

<b>Für den Test verwendeter Drucker</b>	
Hersteller	Hewlett Packard
Typ	HP DeskJet 400
Dots per Inch	600 x 600
Produktstatus: (Neu oder überholt)	Überholt
Von dem BEUA Ingenieur bestätigter Zustand durchschnittlich, gut oder überdurchschnittlich	Durchschnittlich, jedoch für Tests von Tintenpatronen geeignet

<b>Zusammenfassung der Testergebnisse</b>	
Produkt des Originalherstellers:	Textseiten: 713 Photoseiten: 133 Flächendruck: 40
Produkt des Fremdherstellers::	Textseiten: 808 Photoseiten: 137,5 Flächendruck: 42
% der Gebrauchsdauer des Produkts des Fremdhersteller verglichen mit dem Produkt des Originalherstellers	Textseiten: 113,3% Photoseiten: 103,3% Flächendruck: 105,0%

<b>Druckfunktion</b>				
<b>Druckqualität von in schwarz wiedergegebenen, elektronisch erzeugten Bildschirmfarben</b>				
Original %	Cyan	Magenta	Gelb	Schwarz
<b>Produkt A</b>				
Dichte @ 100%	1,31	1,47	0,25	1,91
80 %	96%	98 %	77 %	100 %

Sämtliche Geräte werden von einem BEUA Prüfenieur genau untersucht, dessen Aufgabe es ist, sich davon zu überzeugen, dass der Drucker in gutem Zustand und für die durchzuführende Prüfung geeignet ist. Normalerweise wird die BEUA die Prüfungen in vielen Fällen an einem neuen Gerät durchführen. Einige Produkte sind jedoch nur für Geräte im Handel, die nicht mehr hergestellt werden. Außerdem können Geräte zuweilen für den üblichen Betrieb und die Toleranzen, die im normalen Bürobetrieb auftreten, nicht repräsentativ sein.

Die BEUA Prüfenieure unternehmen alle erforderlichen Schritte, um sicherzustellen, dass die Leistungsabgabe während des gesamten Bewertungsvorgangs stabil bleibt. Ebenso sollte man sich vor Augen führen, dass die BEUA stets darum bemüht ist, die Verbrauchs- und Umgebungsbedingungen des typischen Endbenutzers zu reproduzieren.

#### **Testmethodik:**

3 x Testdrucke werden erstellt, um Gebrauchsdauer und Qualität für Textseiten, Graphiken und Flächendrucke zu testen:

#### **Schwarz:**

1. Verwendung einer Textseite als Testvorlage mit einem feststehenden Druckbild (elektronisches Abtasten ergibt einen Deckungsgrad einer A4 Seite von 7,3% auf einem Hewlett-Packard 4MP) einseitig bedruckte Seiten wurden erzeugt, bis die Patrone leer war.
2. Verwendung eines voll bedruckten Blocks mit Deckungsgrad von 80% auf A4.
3. Verwendung eines mit Adobe Pagemaker erstellten Bildes.

Die Testdrucke werden ständig überwacht, um Beständigkeit zu gewährleisten; jegliche Unregelmäßigkeiten oder Probleme bezüglich der Bildqualität werden aufgezeichnet. Kann das Problem behoben werden und das Druckbild ist wieder normal, wird der Test fortgesetzt. Sämtliche Fehler bei der Blattzufuhr, Abnormalitäten und Probleme werden aufgezeichnet. Um Resultate bezüglich des "Lebensdauerzyklus" zur Verfügung zu stellen, sind die in diesem Test festgehaltenen Werte bezüglich der Bildqualität repräsentativ für den mittleren und letzten Abschnitt des Lebensdauerzyklus der Produkte. Die in diesem Testbericht aufgezeichneten Werte stellen den Gesamteindruck dar, welchen ein Endbenutzer nach Meinung der BEUA von dem Produkt haben würde.

Vor dem Test erfolgt eine Überprüfung der Produkte und Verpackungen, um sicherzustellen, dass sie neu und versiegelt sind und nicht durch eine dritte Person verändert wurden. Das Produkt des Originalherstellers wird zuerst geprüft. Nach Abschluss der Prüfungen des Originalhersteller-Produktes werden die Produkte des Fremdherstellers im selben Gerät auf identische Weise geprüft.

50 %	80 %	83 %	51 %	95 %
20 %	33 %	37 %	14 %	53 %
12 %	18 %	23 %	13 %	31 %
3 %	5 %	6 %	0	4 %
<b>Produkt B</b>				
Dichte @ 100%	1,45	1,66	0,30	1,97
80 %	96 %	99 %	79 %	100 %
50 %	82 %	88 %	53 %	97 %
20 %	34 %	39 %	12 %	53 %
12 %	19 %	23 %	9 %	33 %
3 %	6 %	5 %	0 %	7 %

### Gebrauchsdauer des Toners

Auf Basis der von BEUA getesteten Gebrauchsdauer ist ein Vergleich zwischen dem wirklichen Preis des einen Produkts mit dem eines anderen möglich.

Abhängig von existierenden Preisunterschieden:

- in den einzelnen Ländern
- zwischen empfohlenen Einzelhandels- und Discountpreisen

kann die lokale Preisbildung mittels folgender Gleichung berechnet werden:

**(Produktpreis) : (Anzahl der getesteten Seiten) = Preis pro Seite**

Gemessenes Gewicht in Gramm pro Patrone			
Patrone	Vollgewicht	Leergewicht	Gramm pro Patrone
Schwarz A	60 Gramm	21 Gramm	39 Gramm
Schwarz B	59 Gramm	20 Gramm	39 Gramm

**Haftfestigkeit: Klebeband wird auf Text- und voll bedruckte Flächen geklebt und wieder abgezogen. Die Qualität bezüglich Haftfestigkeit der Tinte wird beurteilt.**

	Produkt A	Produkt B
Text	Gut	Gut
Flächendruck schwarz	Gut	Gut

**Abschmieren: Die Prüfengeure fahren unter Ausübung von Druck mit der Hand über die Seite. Toner, Abschmierung, Ablösen oder Abrieb auf der Hand wird festgehalten.**

Text	Nicht sichtbar	dito
Flächendruck schwarz	dito	dito

**Bilddichtigkeit: Text und schwarze Flächendrucke werden unter 10facher Vergrößerung untersucht, um die Schärfe von Produkt B mit der von Produkt A zu vergleichen. Das Ergebnis wird festgehalten.**

Text	Nicht sichtbar	dito
Flächendruck schwarz	dito	dito

**Bildschärfe: Schrägtext, Vertikale und horizontale Zeilen werden unter 10 facher Vergrößerung untersucht, um die Schärfe von Produkt B mit der von Produkt A zu vergleichen. Das Ergebnis wird festgehalten.**

Textschärfe: (geringer, gleich, höher)	Gleich
Linienschärfe: (geringer, gleich, höher)	Gleich

**Tinten-Sprühnebel: Der Bereich um den Text und die voll bedruckten Flächen wurden unter 10facher Vergrößerung untersucht, um die Menge an überschüssigen Partikeln auf dem Papier zu vergleichen.**

Toner-Sprühnebel Text: (weniger, gleich, mehr)	Mehr
Toner-Sprühnebel Flächendruck: (weniger, gleich, mehr)	Gleich

**Hintergrund: Die weißen Flächen der Seite werden unter 10facher Vergrößerung untersucht, um festzustellen, ob etwaige Tonerpartikel auf dem weißen Hintergrundpapier vorhanden sind. Die Vergrößerung, die erforderlich ist, um dies überhaupt zu erkennen, wird zusammen mit der Vergrößerung festgehalten, unter der es deutlich sichtbar ist.**

Hintergrund (weniger, gleich, mehr)	Mehr
-------------------------------------	------

<b>Mechanische Funktionsfähigkeit</b>		
	<b>Produkt A</b>	<b>Produkt B</b>
Anzahl getestete Patronen	4	4
Durchsatzleistung / Ausbeute Gesamtseiten	890	990
Fehler bei der Blatzufuhr	Keine	Keine
Durchschnittliche Seitenzahl zwischen den Zufuhrfehlern	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend
Störungen	Keine	Keine
Anzahl der Seiten zwischen den Störungen	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend
Erforderliche Kundendienst-Anrufe	Keine	Keine
Anzahl der Seiten zwischen den Kundendienst-Anrufen	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend

<b>Tinte: Verdichtung &amp; Undichtigkeit</b>	
Produkt A (keine, leicht hoch)	Keine
Produkt B (keine, leicht hoch)	Keine

<b>Untersuchung des BEUA Standardausdrucks durch den Prüftechniker. Die folgenden Beobachtungen werden festgehalten</b>		
Farbiger Text - horizontal / normal gedruckt (Schriftgrößenbereich 4-8)		
	<b>Produkt A</b>	<b>Produkt B</b>
Kleinster Schriftgrad schwarzer Text	4	4
Kleinster Schriftgrad blauer Text	4	4
Kleinster Schriftgrad roter Text	4	4
Kleinster Schriftgrad grüner Text	4	4
Kleinster Schriftgrad gelber Text	mißlungen	mißlungen

<b>Abstand von feinen parallelen Linien (wird der Sollabstand erreicht)</b>		
	<b>Produkt A</b>	<b>Produkt B</b>
Vertikale Linien	Ja	Ja
Horizontale Linien	Ja	Ja

<b>Druck von zwei Farben übereinander: waren sie lesbar?</b>		
	<b>Produkt A</b>	<b>Produkt B</b>
Weiß auf Rot	Ja	Ja
Blau auf Rot	Nein	Nein
Grün auf Rot	Nein	Nein
Gelb auf Rot	Nein	Nein
Weiß auf Blau	Ja	Ja
Rot auf Blau	Nein	Nein
Grün auf Blau	Nein	Nein
Gelb auf Blau	Nein	Nein
Weiß auf Gelb	Ja	Ja
Blau auf Gelb	Ja	Ja
Grün auf Gelb	Ja	Ja
Rot auf Gelb	Ja	Ja
Weiß auf Grün	Ja	Ja
Blau auf Grün	Nein	Nein
Rot auf Grün	Nein	Nein
Gelb auf Grün	Nein	Nein

<b>Schattierungen und % Abstufungen schwarz: Tonvermischung an Übergangsstellen</b>		
	<b>Produkt A</b>	<b>Produkt B</b>
100% - 75%	Ja	Ja
75% - 50%	Ja	Ja
50% - 25%	Nein	Nein
25% - 15%	Nein	Nein

Alle obenstehenden Tabellen beziehen sich auf Farben, die als verschiedene Schattierungen von schwarz wiedergegeben werden.

Farbiger Text - vertikal / seitwärts gedruckt  
(Schriftgrößenbereich 4-8)

Kleinster Schriftgrad schwarzer Text	4	4
Kleinster Schriftgrad blauer Text	4	4
Kleinster Schriftgrad roter Text	4	4
Kleinster Schriftgrad grüner Text	4	4
Kleinster Schriftgrad gelber Text	missslungen	missslungen

Photoreproduktion		
BEUA druckt eine Photographie mit mittlerer Auflösung, mit den Maßen 143 x 210 mm, zwecks Bewertung der Bildqualität		
	Produkt A	Produkt B
Vertikale Zeilenstruktur	Nicht sichtbar	Nicht sichtbar
Horizontale Zeilenstruktur	Ja	Ja
Wiedergabe von feinen Details	Gering	Gering
Allgemeiner Eindruck des Bildes	Dunkles Gesamtbild mit einem leichten Blauschimmer und Details verdunkelt durch Schattierung	Dunkles, schwarzes Bild Details in allen Bereichen aufgrund der dunklen Schattierung sehr schlecht wiedergegeben

Die BEUA Forschungs- und Prüflabors wurden von der "The Business Equipment Users' Association" (BEUA) gegründet. Die BEUA ist eine verbraucherorientierte Vereinigung. Primäre Zielsetzung der BEUA ist es, die verschiedenen Mitglieder der Versorgungskette des Handels zu informieren, um damit zu gewährleisten, dass Einkäufer, Verkäufer und Hersteller das gleiche Maß an sachlicher Information besitzen, die sie als Grundlage für Entscheidungen bezüglich Lieferung, Kauf und Preisbestimmung heranziehen können.

BEUA hat eine grosse Auswahl an Einkaufsführern am Ort des Verkaufs und Ratgeberbroschüren in eigenem Namen und über gemeinsame Publikationsvereinbarungen mit angesehenen Gremien für Einkauf und Beratung veröffentlicht, wie z.B. The National Council for Voluntary Organisations (NCVO). Die Schirmherrin des NCVO ist Ihre Königliche Majestät. Die Königin und der NCVO geben allen gemeinnützigen Einrichtungen im Vereinigten Königreich Ratschläge in wichtigen Angelegenheiten.

Die Grundlage der BEUA Beratung bilden bestätigte Prüfdaten oder die Meinung qualifizierter Fachleute. Zum Beispiel hat das BEUA Prüflabor über 80.000 Einzeltests bezüglich Leistungsfähigkeit von Kopierern, Faxgeräten und Druckern durchgeführt und aufgezeichnet. Diese Daten werden aus umfassenden Prüfungen extrapoliert, die von BEUA Ingenieuren und Prüftechnikern vor Ort und im BEUA Prüflabor in Pangbourne, England durchgeführt werden. Sämtliche BEUA Labortests werden, wissenschaftlich und gemäss anerkannter Richtlinien durchgeführt und von unabhängigen qualifizierten Prüftechnikern überwacht.

Ziel dieser Drucker-Verbrauchsmaterialtests ist es, Richtwerte für die tatsächliche Gebrauchsdauer in bezug auf eine Vielfalt von Druckern und Ihren mechanischen Teilen (Toner, Trommel, Tinte, Band, etc.) zu erhalten.

Die Industrie für Bürobedarf verwendet eine Anzahl verschiedener Messstandards, was für den Endverbraucher verwirrend sein kann und einen direkten Vergleich von Informationen beim Treffen von Kaufentscheidungen nicht ermöglicht. Beim Arbeiten mit farbiger Tinte/Toner entstehen mehrfarbige Flächen. Eine Farb0101e, die aus je 25% Cyan, Magenta, Gelb und Schwarz gemischt wurde und 25% der Seite bedeckt, würde einem Deckungsgrad von 100% entsprechen, es sind aber tatsächlich vier separate Flächen mit einem Deckungsgrad von je 25%.

Weitere Verwirrung kann durch die Tatsache entstehen, dass einige Hersteller einen Deckungsgrad von 5% angeben, welcher sich jedoch in einem Bereich von 5% bis hin zu lediglich 3,25% bewegen kann. Die Berechnung des Deckungsgrades basiert bei einer Vielzahl von Herstellern auf den Prozentsatz der "bedruckbaren Fläche" von Papier mit amerikanischen Massen. Bei dieser Vorgehensweise treten zwei Probleme auf:

1. Die bedruckbare Fläche kann bis zu 10% kleiner als die Seite sein.
2. Das amerikanische Papiermass ist 8,5" x 11", die Europäische Grösse A4 dagegen 8,27" x 11,69"; sämtliche Berechnungen, die auf amerikanischen Massen basieren, ergeben somit nur 96% des Deckungsgrades einer A4 Seite.

Weitere Probleme können auftreten, wenn ein Hersteller das Überlappen von Toner/Tinten-Punktchen für zulässig erklärt. Dies kann bei einem Vergleich durch den Endverbraucher den echten Deckungsgrad von "Schwarzem Toner auf weissem Papier" ebenso verfälschen.

Ein anderes Problem kann sich beim Vergleich von Produkten verschiedener Hersteller ergeben, da Schwankungen bezüglich Toner/Tintendichte durch voneinander abweichende Standardeinstellungen in den verschiedenen Druckern, Kopierern und Faxgeräten verursacht werden.

In einem Bericht der Industrie wurde darauf hingewiesen, dass eine exakte Berechnung der Gebrauchsdauer nur durch das Wiegen des Toners/Tinte auf jeder gedruckten Seite erzielt werden kann. Zwar mag die Kalkulation der Gebrauchsdauer des Toners/Tinte durch Abwiegen grundsätzlich sinnvoll sein; die BEUA ist jedoch der Meinung, dass dieses Vorgehen eine Berechnung der echten Gebrauchsdauer dadurch erschwert, dass eine Reihe von Verfahren und Methoden zusätzlich einbezogen werde, welche:

- Unter nicht-technischen Bedingungen nicht wiederholt werden können, und
- Aufgrund von äusseren Einflüssen wesentlichen Schwankungen unterliegen.

Ausdrucke mit einem durchschnittlichen Deckungsgrad von ca. 5%. Bei Verwendung von Grafiken erhöht sich dieser und die Gebrauchsdauer des Toners wird verkürzt.

Es kann zum Beispiel weder ausgeschlossen werden, dass Tonerpulver verloren geht, noch dass Tonerreste beim Absaugen in den Ecken des Geräts zurückbleiben. Jeglicher Verlust von Toner verfälscht die Berechnungen und erhöht die Gebrauchsdauer pro Gramm der getesteten Tonerproben.

Es gibt drei Methoden, mit welchen die Messung des Deckungsgrades möglich ist:

#### **Gewicht:**

Technisch gesehen effizient; erfordert jedoch komplizierte Verfahren und Ausrüstung. Für den allgemeinen Gebrauch wird diese Methode als unrealistisch angesehen. Die daraus resultierenden Statistiken können sich unter Umständen für den Endverbraucher als nutzlos erweisen, da dieser keine Möglichkeit hat, die Ergebnisse mit seinen eigenen Gebrauchsgewohnheiten zu vergleichen.

#### **Deckungsgrad der Seite:**

Eine exakte Messung ist auf Basis eines schwarzen Rechtecks möglich, wenn die Abmessungen bekannt sind. Zum Beispiel hat eine voll bedruckte Fläche, die 50% einer A4 Seite bedeckt, einen Deckungsgrad von genau 50%. Die Analyse von Lebensdauerzyklen mittels voll bedruckter Flächen ist jedoch mit Vorsicht zu behandeln, da durch die hohe Dichte eine vorzeitige Abnutzung eines Photoleiters oder ein dickeres Auftragen von Toner/Tinte als unter normalen Umständen erfolgen kann.

#### **Feststehende Druckbilder:**

Die von BEUA bevorzugte Methode. Zwar ist eine Messung der genauen Toner/Tintentiefe mit dieser Methode nicht möglich, jedoch erhält man die exakte Angabe des Deckungsgrades. Aus der Perspektive des Endverbraucher betrachtet, muss eine Prüfung diesem die Möglichkeit geben, einen direkten Vergleich der Ergebnisse anzustellen und nötigenfalls die Prüfung zu wiederholen.

Das BEUA Labor prüft jeden Drucker auf Basis der gleichen Normen. Dies gewährleistet eine Genauigkeit beim direkten Vergleich der Ergebnisse eines Geräts oder Produkts mit anderen.

#### **Beständigkeit der BEUA Prüfungen:**

BEUA verwendet die gleichen Prüfmuster bei allen Gebrauchsdauertest von Druckmaterialien.

Diese Beständigkeit steht im Widerspruch zu den sich unterscheidenden Deckungsgraden und Prüfformeln, die von den Herstellern angegeben werden.

Die Formeln der Hersteller mögen zwar richtig sein; jedoch hat der Endverbraucher vermutlich keinen Zugriff auf diese Formeln und ist somit nicht in der Lage, einen direkten Vergleich erfolgreich durchzuführen.

Eine BEUA Prüfbericht gewährleistet, dass ein identischer Vergleich durchgeführt wurde und stellt die wahrscheinliche Gebrauchsdauer sowie die Probleme dar, die für den Endverbraucher auftreten können.

#### **Abschließendes Ergebnis**

**Wie der Test zeigt, hat BEUA nur sehr geringe Unterschiede zwischen den beiden Tinten festgestellt.**

**Die Originaltinte von Hewlett Packard erzeugt ein leicht helleres, fast bläuliches Bild, im Vergleich zu dem dunkleren Gesamtbild des Produkts der Fa. Hall & Stöhr GmbH**

**Die Prüftechniker stellten eine relativ starke Geruchsentwicklung bei der Tinte von Hewlett Packard fest, was bei dem Produkt der Fa. Hall & Stöhr GmbH nicht auftrat.**

**In Bezug auf die Bildqualität hat die BEUA keinerlei Vorbehalte gegen die Tintenpatronen der Fa. Hall & Stöhr GmbH.**

**Das Preis-Leistungs-Verhältnis ist bei dieser Tinte besser, da die BEUA eine längere Gebrauchsdauer bei identischen Druckjobs festgestellt hat.**