

# HP PageWide-Technologie

## Neue Erwartungen

Ihr geschäftliches Umfeld ist sehr schnelllebig. Daher sind professionelle Ausdrücke von großer Bedeutung. Außergewöhnliche Drucklösungen für Büroumgebungen bestimmen das Tempo, bringen Projekte voran, ermöglichen ein effizienteres Arbeiten im Team und tragen zu einem besseren Geschäftsergebnis bei.

## Inhaltsverzeichnis

So sorgt die HP PageWide-Technologie für eine überragende Druckgeschwindigkeit .....	3
Funktionsweise des Tintenstrahldrucks.....	3
HP Pigmenttinten – die Grundlage für hohe Qualität .....	3
Aufbewahrung und Zuführung der Tinte .....	4
Transport der Tinte vom Druckkopf auf das Papier .....	5
Aufbau eines Druckkopfs in PageWide-Druckern .....	6
HP Scalable Printing-Technologie.....	6
PageWide-Druckkopf .....	6
Steuerung von 42.240 Düsen .....	8
Düsenwechsel.....	9
Passiver Düsenwechsel .....	9
Aktiver Düsenwechsel.....	9
Druckkopfwartung.....	10
Tinte und Papier im Einklang .....	11
HP Pigmenttinten.....	11
Papiere mit ColorLok®-Technologie .....	11
Papiertransport.....	12
Papierfächer und Kapazität .....	13
Hohe Druckgeschwindigkeiten und schnelle Ausgabe der ersten Seite.....	14
Einsparen von Ressourcen, Energie und Geld .....	14
Zusammenfassung.....	15

# Unschlagbarer Nutzen. Unübertroffene Geschwindigkeit.



Die HP PageWide-Technologie basiert auf der bewährten und fortschrittlichen Technologie, die speziell für die mehrere Millionen US-Dollar teuren digitalen HP Rollendruckmaschinen entwickelt wurde. Sie ist die Grundlage für eine neue Klasse von Desktop-Druckern und Multifunktionsgeräten (MFPs), die beim Drucken von Geschäftsdokumenten neue Maßstäbe hinsichtlich günstigem Preis und hoher Leistung setzen.

- Bis zu 20 % niedrigere Gesamtbetriebskosten im Vergleich zu den meisten Wettbewerbern (Drucker und MFPs der 400 und 500 Serie)<sup>1,2</sup>
- Hervorragende Druckgeschwindigkeiten<sup>3</sup> – bis zu 75 Seiten pro Minute (Enterprise 500 Serie)
- Schnelles beidseitiges Scannen in einem Durchlauf – bis zu 70 Bilder pro Minute<sup>4,5</sup>
- Geringerer Energieverbrauch als Laserdrucker seiner Klasse<sup>6,7</sup>
- Dauerhafte, wasserbeständige, wischfeste, lichtbeständige und markerfeste Dokumente<sup>8</sup>
- Weniger austauschbare Teile als bei den meisten Laserdruckern<sup>9</sup>
- Gleichzeitige Ausführung von Aufträgen – scannen, kopieren oder faxen,<sup>10</sup> während ein anderer Benutzer druckt; ohne Unterbrechung von Arbeitsabläufen (nur bei MFP-Geräten)

## So sorgt die HP PageWide-Technologie für eine überragende Druckgeschwindigkeit

HP PageWide-Drucker und MFPs bedrucken eine ganze Seite in einem einzigen Durchlauf. Die Tinte wird über 42.240 winzig kleine Düsen in einem festen Druckkopf exakt an der richtigen Stelle auf dem sich bewegenden Blatt Papier aufgebracht. Da sich das Papier bewegt, während der Druckkopf still steht, sind die HP PageWide-Drucker leise und zuverlässig. Sie bieten mit Laserdruckern vergleichbare Druckgeschwindigkeiten sowie eine schnelle Ausgabe der ersten Seite.

Folgende wichtige Designelemente sorgen für eine hohe Druckqualität, Geschwindigkeit und Zuverlässigkeit:

- Eine PageWide-Baugruppe mit 42.240 Düsen, die Tintentropfen mit einem einheitlichen Tropfengewicht, einer einheitlichen Tropfengeschwindigkeit und einer einheitlichen Fallrichtung erzeugen
- Jeder der vier Farben sind 10.560 Düsen zugeordnet, die sich nominell überlagern, sodass sich eine native Auflösung mit 1.200 Düsen pro Zoll ergibt
- HP Pigmenttinten für ein optimales Zusammenspiel von Tinte und Papier: hohe Schwarz- und Farbsättigung, gestochen scharfer, schwarzer Text und schnelle Trocknung
- Präziser Papiertransport für eine konstante Druckqualität und einen zuverlässigen Betrieb
- Automatischer Düsenzustandssensor, aktiver und passiver Düsenwechsel und automatische Druckkopfwartung für eine einheitliche Druckqualität

## Funktionsweise des Tintenstrahldrucks

Die Grundelemente des tintenbasierten digitalen Drucks bestehen aus den Farbstoffen, den Prozessen zur Übertragung der Farbstoffe auf das Papier und dem zum Drucken verwendeten Papier selbst.

### HP Pigmenttinten – die Grundlage für hohe Qualität

Farbstoffe erzeugen das Bild auf dem Papier, indem sie Licht in bestimmten Wellenlängen reflektieren, um bestimmte Farben zu erzeugen. Farbstoffe können aus Tinte, Pigmenten oder einer Mischung aus beidem bestehen.

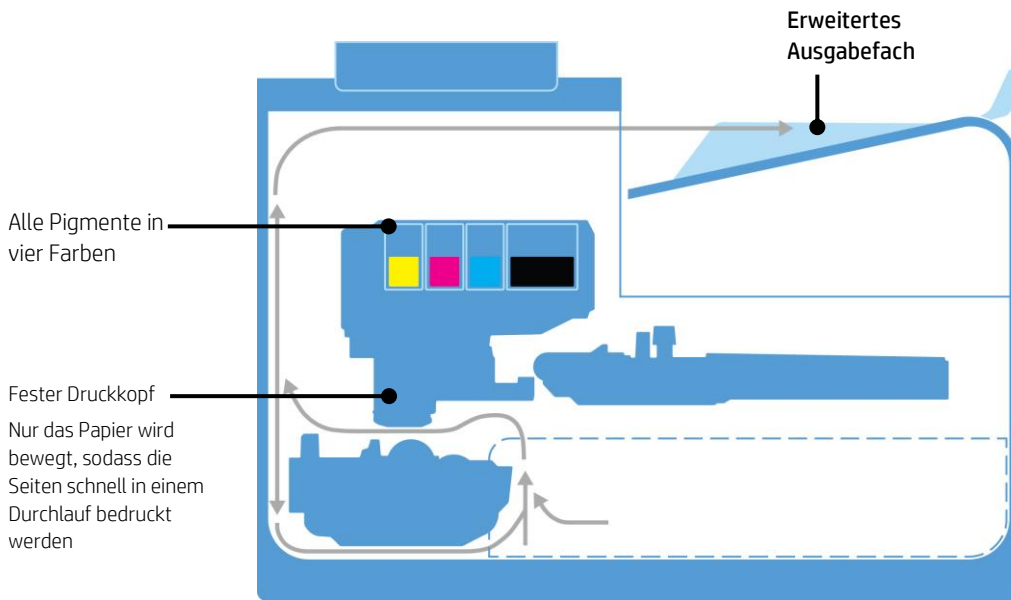
Tinten bestehen aus einzelnen Molekülen, während es sich bei Pigmenten um winzige farbige Partikel handelt, deren Durchmesser ungefähr einer Wellenlänge sichtbaren Lichts entspricht. Beide können leuchtende, bunte Bilder erzeugen. Pigmente bieten jedoch auf Büropapieren und beschichteten Broschürenpapieren eine bessere Farbsättigung, Schwarzdichte, Lichtbeständigkeit und Beständigkeit gegen Verschmieren (z. B. durch Wasser und Textmarker). Diese Eigenschaften machen Pigmente zum bevorzugten Farbstoff in HP LaserJet-Tonern und den HP Tinten für HP PageWide-Drucker.

Um leuchtende Grafiken und Bilder sowie scharfe, klare Linien und Text zu erzeugen, muss der Farbstoff auf oder dicht an der Papieroberfläche bleiben. Wenn er sich über die Oberfläche bewegt oder zu tief in das Blatt eindringt, werden Linien und Text nicht scharf, Schwarz nicht dunkel genug und Farben nicht leuchtend dargestellt. Um eine hohe Druckqualität zu erreichen, müssen sich die Farbstoffe direkt nach dem Auftreffen auf das Papier in einer dünnen Oberflächenschicht festsetzen. Dies ist ein primärer Faktor der hohen Qualität, die mit HP LaserJet-Druckern und HP PageWide-Druckern erreicht werden kann.

HP ist seit jeher für die hohe Qualität seiner Tinten und Toner bekannt. Mit diesen PageWide-Druckern werden neue und verbesserte Pigmenttinten verwendet, die auf dieser Qualität basieren.

## Aufbewahrung und Zuführung der Tinte

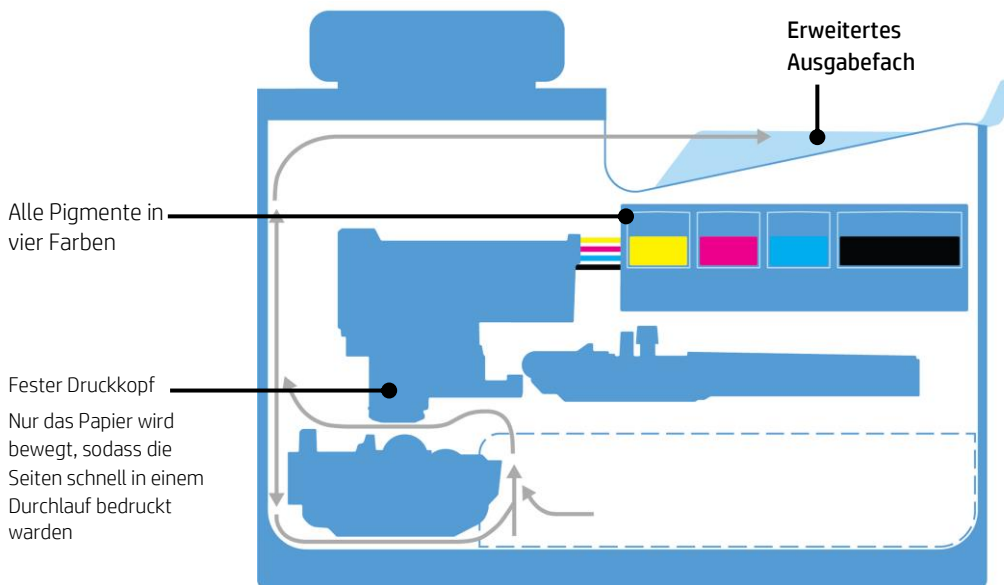
### HP PageWide 300 und PageWide Pro 400 Serie – integriertes Druckkopf- und Zuführungssystem



In den PageWide-Druckern der ersten Generation war die Aufbewahrung der Tinte mit dem Druckdüsen-system verbunden. Dies wird als „On-Axis-Technologie“ bezeichnet.

Abbildung 1. On-Axis-Technologie

### HP PageWide Enterprise 500 Serie – integriertes Druckkopf- und Zuführungssystem



Bei den HP PageWide-Druckern der neuesten Generation erfolgt die Aufbewahrung der Tinte vom Druckkopf getrennt. Dadurch kann erheblich mehr Tinte aufbewahrt werden. Der Druckkopf wird bei Wartungsvorgängen weiterhin nach oben bewegt, die Aufbewahrungsbehälter für die Tinte bewegen sich jedoch nicht. Die neue Generation von Druckköpfen wird als „Off-Axis-Technologie“ bezeichnet.

Abbildung 2. Off-Axis-Technologie

## Transport der Tinte vom Druckkopf auf das Papier

Im Gegensatz zu HP LaserJet-Tonern, die aus Trockenpulver bestehen, sind Tinten während der Aufbewahrung in der Patrone und des Auftrags auf das Papier flüssig und verhalten sich auch auf der Papieroberfläche eine kurze Zeit lang wie eine Flüssigkeit.

Tinten bestehen aus Farbstoffen und einer klaren Flüssigkeit, dem sogenannten Bindemittel, das die Farbstoffe auf das Papier überträgt. Das Bindemittel in HP Pigmenttinten ist hauptsächlich Wasser, enthält jedoch auch weitere Stoffe, die eine einheitliche, zuverlässige Tropfenbildung und die Steuerung der Interaktionen zwischen der Tinte und dem Papier ermöglichen.

Die Tinte wird in winzigen Tropfen zu 8 Picolitern auf die Papieroberfläche gebracht. Ein Liter enthält eine Billion (1.000.000.000.000) Picoliter, und ein Gramm Tinte ergibt ca. 125 Millionen Tropfen zu 8 Picolitern. Der Druckkopf gibt die Tropfen nacheinander über einzelne Düsen ab. Dabei muss jeder Tropfen das gleiche Gewicht, die gleiche Geschwindigkeit und die gleiche Richtung aufweisen, um in der richtigen Größe und an der richtigen Stelle aufgetragen zu werden.

Ein thermischer HP Tintenstrahl-Druckkopf ist ca. 50 µm dick – das entspricht etwa dem Durchmesser eines menschlichen Haars – und hat keine beweglichen Teile. Nur die Tinte selbst wird bewegt. Innerhalb des Druckkopfs (siehe Schnittansicht in Abbildung 1) heizt ein elektrischer Impuls, der nur ca. eine Millionstel Sekunde dauert, einen winzigen Widerstand im Tropfenformer auf. Diese dreiseitige Kammer mit einem Füllkanal und einer Düse wird daraufhin mit Tinte gefüllt. Eine dünne Tintenschicht verdampft und bildet eine Blase, die sich ausdehnt und mit einer Geschwindigkeit von rund 10 Metern pro Sekunde einen Tropfen aus der Düse drückt. Die Blase dient dabei als eine Art Kolben, der die Tinte vom Boden der Kammer aus durch die darüber liegende Düse drückt. Sobald die Blase platzt (nach etwa 10 Mikrosekunden), unterbricht sie den Tintenfluss, um einen Tropfen zu formen. Anschließend zieht sie neue Tinte in die Kammer für einen weiteren Zyklus. (Der Tintenfluss ist in Abbildung 3 durch die schwarzen Pfeile dargestellt.) Nach dem Verlassen des Druckkopfs sorgt der Tintentropfen nach etwa 1 mm für einen Punkt an einer präzisen Stelle auf dem Papier. Dieser Vorgang kann in jedem Tropfenformer pro Sekunde zehntausend Male wiederholt werden.

Sobald die Pigmente auf das Papier gelangt sind, müssen sie schnell fest werden, um scharfen Text und klare Linien sowie eine hohe Farbsättigung und optische Schwarzdichte zu erreichen. Bei HP Pigmenttinten werden die Pigmente schnell vom Bindemittel getrennt, um eine Vermischung der farbigen und schwarzen Tinte an den Linien- und Buchstabenrändern zu vermeiden. Das gedruckte Bild trocknet, da die flüchtigen Komponenten des Bindemittels (hauptsächlich Wasser) verdunsten und nur die Pigmente zurücklassen.

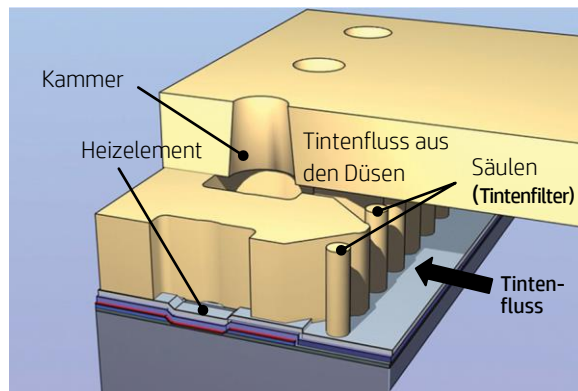


Abbildung 3. Querschnitt eines Tropfenformers in einem thermischen HP Tintenstrahl-Drucker

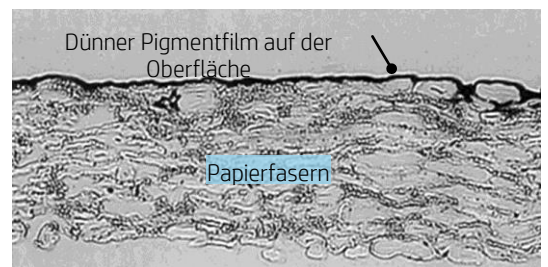


Abbildung 4. HP Pigmenttinte auf HP Multifunktionspapier mit ColorLok®-Technologie

In Abbildung 4 ist ein Querschnitt der HP Pigmenttinte auf HP Multifunktionspapier mit ColorLok®-Technologie dargestellt. Auf der Papieroberfläche sehen Sie einen dünnen, einheitlichen Film aus Pigmenten sowie die innere Struktur des Papiers. Die chemischen Eigenschaften der ColorLok®-Technologie halten die Pigmente an der Papieroberfläche fest, so dass HP Pigmenttinten eine Farb- und Schwarzabbildungsleistung bieten, die mit der Leistung von HP LaserJet-Tonern vergleichbar ist.

## Aufbau eines Druckkopfs in PageWide-Druckern

### HP Scalable Printing-Technologie

Die zuverlässige Druckqualität, Geschwindigkeit und Robustheit der HP PageWide-Drucker werden durch die HP Scalable Printing-Technologie (SPT) ermöglicht. Diese hochmoderne Technologie in thermischen HP Tintenstrahldruckern nutzt extrem präzise und bewährte Materialien, Designregeln und Herstellungsprozesse.

Die Scalable Printing-Technologie bietet die Vorteile der präzisen Prozesse, die zur Produktion von internen Leiterplatten entwickelt wurden, im großen Umfang jetzt auch bei der Herstellung von Druckköpfen. Mit der Scalable Printing-Technologie werden alle Teile des Druckkopfs, von den dünn-schichtigen internen Leiterplatten bis zu den dickschichtigen fluidischen Bestandteilen, über einen Prozess namens Fotolithografie definiert, der zur Strukturierung sehr kleiner Bauteile dient. Die Tintenwege, Kammern und Düsen innerhalb der SPT-Druckköpfe werden mit einer Genauigkeit im Mikrometerbereich hergestellt, um jeden Tropfen mit dem gleichen Volumen, der gleichen Geschwindigkeit und der gleichen Fallrichtung abzugeben und so eine einheitliche Bildqualität zu ermöglichen.

In Abbildung 3 ist eine schematische Schnittansicht eines Tropfenformers in einem SPT-basierten thermischen HP Tintenstrahl-drucker dargestellt. Dünnschichtige Filme werden auf einen Träger aus Silikon aufgetragen, um integrierte Schaltkreise und die Widerstände (oder Heizelemente) zu bilden, die zum Ausstoß der Tropfen benötigt werden. Ein Zuführschlitz im Silikon (in der Abbildung unten rechts zu sehen) dient als Tintenversorgung für die Tropfenkammern, die sich jeweils auf den Seiten des Zuführschlitzes befinden.

Die Lebensdauer eines PageWide-Druckkopfs PageWide entspricht der eines HP PageWide-Druckers und sein zuverlässiger Betrieb basiert auf dem hohen Widerstand gegen Verschmutzungen. Die Scalable Printing-Technologie ermöglicht die Platzierung winziger Säulen (siehe Abbildung 3), die als Tintenfilter dienen und eine Barriere für Partikel bilden, die andernfalls in die Tropfenformer gelangen und diese verstopfen könnten.

Die Tropfenkammer und die Lochplatte (Düsen) bestehen aus einem fotostrukturierbaren Polymer (in Hellbraun dargestellt). Die Dicke der Kammer und der Lochplatte sind weniger als der Durchmesser eines menschlichen Haars (ca. 50 Mikrometer). Dieser integrierte Bereich wird über mehrere Schritte, die Polymerablagerung, Belichtung und Entwicklung umfassen, auf dem Silikon aufgebaut. Um eine lange Lebensdauer zu gewährleisten, verfügen die dünn-schichtigen Filme auf dem Silikonträger und die Materialien des Tintenzuführschlitzes, der Kammer und der Lochplatte alle über einen hohen Widerstand gegen chemische Interaktionen mit den Tinten.

### PageWide-Druckkopf

In Abbildung 5 ist die HP On-Axis PageWide-Druckwerkbaugruppe für 4 Farben dargestellt. Die Tintenpatronen für die Farben schwarz, cyan, magenta und gelb werden in die Anschlüsse ob an der Baugruppe eingesetzt, die für die Druckregulierung und Filterung jeder Tinte sorgen. Die Druckwerkbaugruppe erkennt zudem, wenn die Patrone keine oder nur noch wenig Tinte enthält. Patronen können ganz einfach ausgetauscht werden. Eine Infografik auf dem Druckerbedienfeld beschreibt den Vorgang.

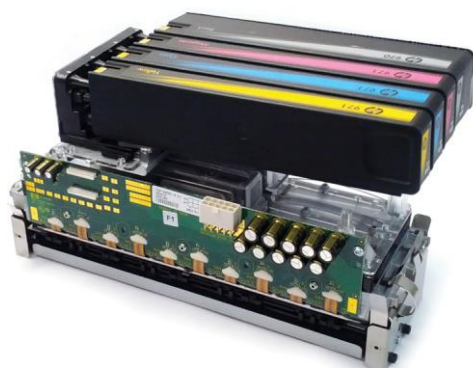


Abbildung 5. On-Axis PageWide-Druckwerkbaugruppe

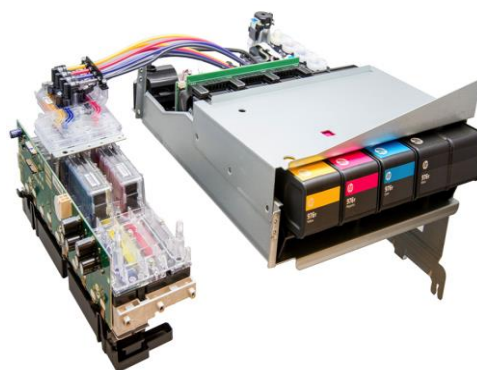


Abbildung 6. Off-Axis PageWide-Druckwerkbaugruppe

In Abbildung 6 ist die Off-Axis-Druckwerkbaugruppe dargestellt. Die Verbrauchsmaterialien sind von der Düsenbaugruppe getrennt und in einen größeren Bereich verlagert worden. Somit ergibt sich eine erheblich größere Tintenkapazität. Außerdem gibt es einen Zwischenbehälter, über den der Drucker bis zu 500 Blatt drucken kann, nachdem eine Tintenpatrone verbraucht ist.

Beide Druckköpfe haben zehn thermische HP Tintenstrahlchips, die als „Dies“ (Würfel) bezeichnet werden.<sup>11</sup> Sie sind auf festen spritzgegossenen Kunststoffträgern mit fester Ausrichtung angebracht. Die Träger richten die einzelnen Dies innerhalb der Baugruppe präzise aus und dienen als Schnittstelle für die Tinte.

**Tabelle 1.** Reichweite von Tintenpatronen erhöht sich bei Off-Axis-Druckköpfen

Reichweite von Tintenpatronen		On-Axis-Druckkopf	Off-Axis-Druckkopf
Schwarz (K)	Farbe (C,M,Y)		
3.500	3.000	✓	✓
10.000	7.000	✓	✓
14.000	13.000	Nicht verfügbar	✓
20.000	16.000	Nicht verfügbar	✓



**Abbildung 7.** PageWide-Druckwerkbaugruppe, Ansicht von unten



**Abbildung 8.** Nahansicht eines Dies im thermischen HP Tintenstrahlendrucker

In Abbildung 7 ist die Unteransicht der Druckwerkbaugruppe mit dem Druckkopf dargestellt.

In Abbildung 8 ist eine Nahansicht eines Dies mit seinem Nachbarn dargestellt. Jeder Die verfügt über 1.056 Düsen für jede der vier Tintenfarben, also insgesamt 4.224 Düsen pro Die und 42.240 Düsen auf dem gesamten Druckkopf.

Die Düsenbaugruppe für jede Tinte besteht aus zwei Spalten mit Tropfenformern auf jeder Seite eines Tintenzuführschlitzes, der sich durch den Die zieht (siehe Abbildung 7). Das Polymermaterial der Lochplatte und der Tropfenkammern ist transparent, so dass die Tropfenkammern und die Oberfläche des Dies mit den Zuführschlitzen für die vier Tinten in Abbildung 7 erkennbar sind.

In den Abbildungen 7 und 8 ist die Edelstahl-einfassung zu sehen, die die Dies abdichtet. Diese Einfassung bildet eine flache Oberfläche, die die Wartungseinheit zur Abdeckung (Versiegelung, um eine Austrocknung der Tinte zu verhindern) und Reinigung des Druckkopfs verwendet.

Die elektrischen Verbindungen erfolgen durch das Bonden einer flexiblen Leiterplatte mit Verbindungsstellen an den Seiten jedes Dies. Die Bonds sind durch die (blaue) Wulst aus Epoxid geschützt, die in Abbildung 8 dargestellt ist. Die flexible Leiterplatte überträgt Signale und Strom zwischen jedem Die und einer Platine in der Druckwerkbaugruppe (dargestellt in Abbildung 5 und 7).

Neben den Tropfenformern verfügt jeder Die über eine integrierte Elektronik zur Verarbeitung der Signale und zur Energiesteuerung. Für den Betrieb der 4.224 Düsen sind nur zehn elektrische Verbindungen<sup>12</sup> zu jedem Die erforderlich. Die Datenraten der Übertragung an jeden Die kann mehr als 100 Mbit pro Sekunde betragen.

Wie in den Abbildungen 7 und 8 dargestellt, sind die Dies gestaffelt und überlagern sich an jeder Seite um 30 Düsen.

An den Punktreihen in den Überlappungsbereichen nutzt der Druckkopf Düsen an beiden Dies, um Druckfehler an den Die-Rändern zu vermeiden.

Der Druckpfad erstreckt sich über 217,8 mm, so dass HP LaserJet-Ränder<sup>13</sup> in den Formaten US Letter A und US Legal (8,5 Zoll) sowie ISO A4 (8,27 Zoll) möglich sind. Für jede der vier Farben beträgt der Druckpfad 10.290 Punktreihen mit einem Abstand von 1.200 Punkten pro Zoll über den gesamten Druckkopf verteilt.

## Steuerung von 42.240 Düsen

Die HP PageWide-Technologie testet die Leistung aller 42.240 Düsen des Druckkopfs regelmäßig, um eine zuverlässige Druckqualität zu gewährleisten. Dieser automatische Prozess findet Düsen, deren Leistung nicht mit den Spezifikationen übereinstimmt, und überprüft zudem jede einzelne Düse häufig, um Probleme, die die Druckqualität beeinträchtigen könnten, zu erkennen und korrigieren.

HP PageWide-Drucker nutzen optische Sensoren zur Kalibrierung des Druckkopfs, Messung der Düsenleistung und Überwachung der Papierbewegung. Diese Sensoren befinden sich auf einem kleinen Schlitten, der die gesamte Breite des Papiers und des Druckkopfs überprüft. Ein Papiersensor scannt die gedruckten Diagnosetestmuster. Der Druckwerk-Controller nutzt diese Informationen, um die Toleranzen in der Die-Ausrichtung sowie Abweichungen im Tropfenvolumen, die zu sichtbaren Druckfehlern führen könnten, elektronisch auszugleichen. Dieser Sensor erkennt zudem die Kante des Blatts, sobald sie sich in den Druckbereich bewegt. Ein speziell für HP PageWide-Drucker entwickelter Druckkopfsensor misst die im Auftrag befindlichen Tropfen im Rahmen eines Systems für eine zuverlässige Druckqualität, das Düsen mit Leistungsfehlern durch fehlerfreie Düsen ersetzt.

Sowohl in toner- als auch in tintenbasierten Druckern können PageWide-Druckbaugruppen Streifen entlang der Papierachse verursachen, wenn Punkte fehlen oder falsch platziert werden. Bei tintenbasierten Druckern kann eine fehlerhafte Düse zu hellen Streifen in den dunklen und halbdunklen Bereichen von Schwarzweißbildern führen. Helle oder farbige Streifen können in Farbgrafiken und -bildern auftreten.

Mit 1.200 Düsen pro Zoll über die gesamte Seite sind fehlende oder falsch platzierte schwarze Punkte durch eine oder mehrere einzelne fehlerhafte Düsen im Allgemeinen bei schwarzem Text nicht oder kaum sichtbar. Da Text mit einer hohen Dichte gedruckt wird, wird die Streifenbildung durch die Verteilung der Tinte in der fehlenden Punktreihe durch die benachbarten Punkte unterdrückt.

Probleme durch fehlerhafte Düsen können durch den Düsenwechsel vermieden werden, bei dem die direkten Nachbarn einer fehlerhaften Düse den Druck der entsprechenden Punkte übernehmen. Damit das Drucksystem den automatischen Düsenwechsel vornehmen kann, muss genau bestimmt werden, welche Düsen fehlerfrei und welche fehlerhaft sind.

Die Messung der einzelnen Tropfen eines PageWide-Druckkopfs während des Auftrags ist mit verschiedenen Herausforderungen verbunden:

- Jeder Tropfen ist weniger als 25 Mikrometer breit, und die Tropfen bewegen sich mit einer Geschwindigkeit von ca. 10 Metern pro Sekunde.
- Jeder Die verfügt über vier Düsenbaugruppen. Da die Dies auf dem Druckkopf gestaffelt sind, ist der Abstand vom Sensor bei jeder Düsenbaugruppe unterschiedlich.
- Das Messsystem muss in einem kleinen Raum untergebracht werden, der sich nahe genug am Druckkopf befindet, um die einzelnen Tropfen messen zu können.
- Der Sensor muss reflektiertem Licht und elektrischen Geräuschen gegenüber stark unempfindlich sein.
- Die Tropfenerkennung darf die Druckerproduktivität nicht beeinträchtigen.<sup>14</sup>

Bei HP PageWide-Druckern hat HP eine neue Technologie mit der Bezeichnung Backscatter Drop Detection (BDD) entwickelt. BDD wendet innovative optische Vorgänge und mehrere Fotodetektoren in Kombination mit einer fortschrittlichen analogen und digitalen Signalverarbeitung an. Im Gegensatz zu anderen optischen Methoden, bei denen ein Tropfen eine Lichtquelle und einen Sensor passiert, erkennt BDD das Licht, das von einem Tropfen zurückgeworfen (reflektiert) wird, wenn dieser durch einen fokussierten Lichtstrahl fällt. Der Backscatter Drop Detector kann mehrere hundert Düsen pro Sekunde testen.

Der BDD ist schematisch (mit hellen Strahlen nachgezeichnet) in Abbildung 9 dargestellt. Das BDD-Modul besteht aus einem Gehäuse (nicht dargestellt), Linsen, einer SED-Lichtquelle (Surface-Emitting Diode), die durch die magentafarbenen Strahlen in Abbildung 9 dargestellt ist, und Fotodetektoren hinter den Lochblechen.

Die SED sendet einen Lichtstrahl durch eine Projektionslinse, und vier Abbildungslinsen fokussieren das zurückgeworfene Licht von den Tropfen auf die Fotodetektoren. Da die Dies auf dem Druckkopf gestaffelt sind und über mehrere Düsenreihen verfügen, werden die Tropfen in einem Probenbereich mit ca. 10 mm Tiefe in unterschiedlichen Abständen vom Sensor ausgegeben. Eine Rückplatte hinter dem Druckkopf vermeidet

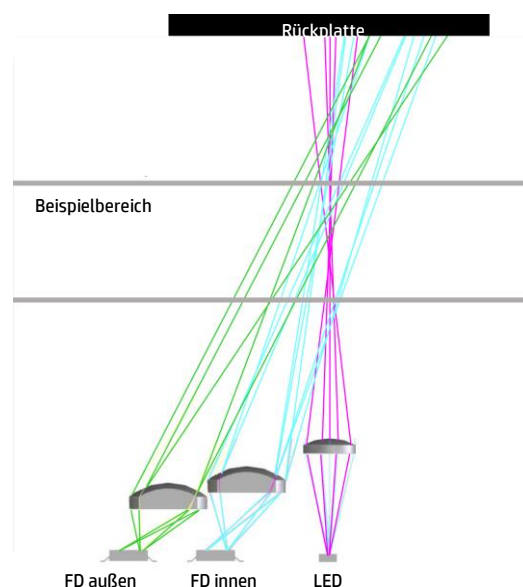


Abbildung 9. Backscatter Drop Detection (BDD) – schematische Darstellung



unerwünschte Lichtreflektionen und verbessert so die Erkennung des sehr schwachen, durch das zurückgeworfene Licht erzeugten Signals. Nachdem ein zurückgeworfenes Signal von den analogen und digitalen Schaltkreisen verarbeitet wurde, wird die Druckfähigkeit jeder Düse bewertet.

## Düsenwechsel

Die hohe Tropfenrate und Düsendichte in thermischen HP Tintenstrahldruckern ermöglicht einen aktiven und passiven Düsenwechsel, um die Auswirkungen von fehlerhaften Düsen zu unterdrücken. Die ist eine der Schlüsselfunktionen für die herausragende Druckqualität der HP PageWide-Drucker.

In Abbildung 10 sind Beispiele für den Düsenwechsel in einem Raster aus 1.200 x 1.200 Düsen für einen passiven und zwei aktive Fälle dargestellt. Zur Orientierung: Die Punktreihen verlaufen auf dieser Seite von oben nach unten (in der Abbildung mit den Buchstaben „a“ bis „h“ gekennzeichnet). Die fehlerhaften Düsen in diesem Beispiel sind „b“, „e“, „f“ und „g“. Sie werden durch die leeren schwarzen Punkte angezeigt, die die Tropfenform darstellen. Fehlerfreie schwarze und farbige Tropfenformern werden durch kleine farbige Punkte angezeigt. Die Punktreihen verlaufen auf dieser Seite von links nach rechts und entsprechen den Düsenpositionen auf dem Druckkopf. In dieser Abbildung bewegt sich das Papier nach unten.

Die Auswahl der Rasterpunkte, die Tintentropfen zur Erstellung eines deckenden schwarzen Bereichs erhalten, sowie die Auswahl der Düsen zum Wechsel einer fehlerhaften Düse nutzen komplexe Algorithmen zur Steuerung der Tintenmenge, Verringerung von Bildfehlern (wie Körnung und Streifen) und Implementierung eines aktiven Düsenwechsels. Abbildung 9 ist stark schematisch und berücksichtigt nicht die volle Tropfenausbreitung, die die weißen Stellen (wie abgebildet) wesentlich ausfüllt, um die Folgen von Fehlern zu vermeiden. Zur Verdeutlichung der grundlegenden Prinzipien sind in Abbildung 10 jedoch die tatsächlichen Prozesse zum Düsenwechsel getreu dargestellt.

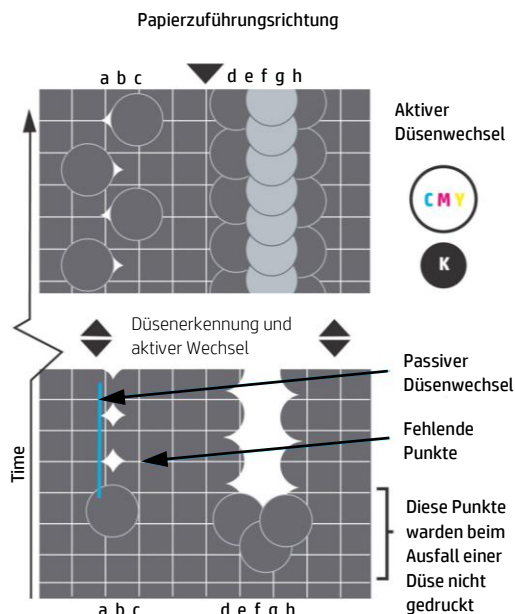


Abbildung 10. Schematische Darstellung eines Düsenwechsels

## Passiver Düsenwechsel

Bei dieser Funktion wird unmittelbar die hohe Düsendichte der thermischen HP Tintenstrahldrucker genutzt: wenn eine Düse ausfällt, übernehmen die benachbarten Düsen deren Funktion. Bei 1.200 Düsen pro Zoll sind zwei Düsen für jede Tintenfarbe vorhanden, die in einem Raster von 600 x 600 drucken können.<sup>15</sup> Die benachbarten Düsen sind maximal 21 µm (1/1.200 Zoll) von der betroffenen Punktreihe entfernt.

Der passive Düsenwechsel ist in Abbildung 10 schematisch für die Düsendruckspalte „b“ dargestellt. Ein Düsenfehler könnte zu dem in der unteren Hälfte der Abbildung dargestellten weißen Streifen führen. Da sich die Tinte von den benachbarten Punkten jedoch ausbreitet, wird der weiße Streifen wesentlich kleiner als ein volles Quadrat mit 1.200 x 1.200. Tatsächlich wird der weiße Bereich durch die Tropfenausbreitung möglicherweise vollständig geschlossen, so dass ein Fehler einer einzelnen Düse praktisch unsichtbar ist. In jedem Fall ist dieser Fehler bei Text mit normaler Größe in der Regel nur schwer zu erkennen. Nach der Erkennung des Düsenfehlers wird ein aktiver Düsenwechsel für Reihe „b“ in der oberen Hälfte der Abbildung durchgeführt.

## Aktiver Düsenwechsel

Beim aktiven Düsenwechsel wird auf eine Suchtabelle zurückgegriffen, die aus den Ergebnissen mehrerer BDD-Messungen im Lauf der Zeit zusammengestellt wurde. Einige Düsen bleiben fehlerhaft, während einige durch eine Druckkopfwartung korrigiert werden können. Die Suchtabelle wird verarbeitet, um die Düsen auszuwählen, die den Druck einer fehlerhaften Düse übernehmen können. Dies kann eine Verdopplung der Tropfenrate durch die ersetzenden Düsen erfordern. In einigen Fällen können Tropfen der anderen Tintenfarben in der gleichen und in benachbarten Punktreihen ersetzt werden. So kann der aktive Düsenwechsel effektiv Situationen handhaben, in denen zwei oder mehr benachbarte Düsen fehlerhaft sind.

In Abbildung 10 sind zwei Fälle für einen aktiven Düsenwechsel dargestellt: eine fehlerhafte schwarze Düse (Reihe „b“) und drei benachbarte fehlerhafte schwarze Düsen (Reihe „e“, „f“ und „g“).

Bei einer einzelnen fehlerhaften Düse in Reihe „b“ druckt der aktive Düsenwechsel Punkte mit den benachbarten schwarzen Düsen aus den Reihen „a“ und „c“. Dies ist schematisch mit schwarzen Punkten in der oberen Hälfte in Abbildung 10 dargestellt. Abwechselnde Punkte zwischen den Reihen „a“ und „c“ verringern die Sichtbarkeit des weißen

Bereichs und vermeiden eine dunkle Linie, die auftreten würde, wenn die Punkte nur auf einer Seite von Reihe „b“ ersetzt würden.

Wenn drei oder mehr benachbarte Düsen fehlerhaft sind, nutzt der aktive Düsenwechsel sowohl schwarze als auch farbige Tinten. Angenommen, die schwarzen Düsen in den Reihen „e“, „f“ und „g“ in Abbildung 10 sind fehlerhaft.

In der unteren Hälfte in Abbildung 10 könnten drei benachbarte leere Punktreihen zu einem sichtbaren weißen Streifen führen, wie hier gezeigt. Drei benachbarte Punktreihen bilden eine zu große Lücke, die durch den passiven Düsenwechsel nicht effektiv gehandhabt werden kann. Nachdem die Fehler erkannt und in der Suchtabelle für fehlerhafte Düsen verarbeitet wurden, wird der aktive Düsenwechsel wie in der oberen Hälfte der Abbildung gezeigt angewendet. Funktionierende, benachbarte schwarze Punkte werden in den Reihen „d“ und „h“ ersetzt. Reihe „f“ wird mit kombinierten schwarzen Punkten durch die zyanfarbenen, magentafarbenen und gelben Düsen in Reihe „f“ gedruckt, was schematisch durch Punkte mit einer grauen Füllung dargestellt ist (Die gedruckten Punkte sind nicht tatsächlich grau. Die graue Darstellung dient nur zur Veranschaulichung.)

## Druckkopfwartung

Eine regelmäßige Wartung des Druckkopfs ist für eine zuverlässige Druckqualität unerlässlich. Sie sorgt für einen fortlaufenden Betrieb der fehlerfreien Düsen und kann u. U. die Funktion von fehlerhaften Düsen wiederherstellen. HP PageWide-Drucker sind mit einer integrierten Wartungskassette ausgestattet, die die folgenden vier wichtigen Funktionen übernimmt: Abdeckung des Druckkopfs, Düsenaufbereitung, Reinigung der Düsenplatte und Aufbewahrung von Tinte für Wartungszwecke. Die Druckkopfwartung verläuft automatisch, doch Benutzer können bei Bedarf einen Druckkopfreinigungszyklus manuell starten. In Abbildung 11 sind die Kassette und deren wichtigsten Komponenten dargestellt.

Wenn der Druckkopf nicht im Betrieb ist, wird er abgedeckt, um das Austrocknen der Tinten und ein Verstopfen der Düsen zu vermeiden. Die Abdeckung erzeugt eine feuchte Aufbewahrungsumgebung, die die Tinten in den Düsen flüssig hält und eine Viskosität gewährleistet, die einen Tropfenausstoß zulässt. Die Abdeckung wird gegen die Edelstahleinfassung des Druckkopfs gedrückt und dichtet die Dies ab, ohne sie tatsächlich zu berühren.

Die Düsenaufbereitung erneuert die Tinte in jeder Düse. So kann der Druckkopf Tropfen abgeben, die den Volumen-, Geschwindigkeits- und Fallrichtungsspezifikationen entsprechen. Aufgrund des Verlusts der flüchtigen Tintenkomponenten (hauptsächlich Wasser) gibt jede Düse regelmäßig einige Tropfen durch die Druckplatte ab, um Tinte auszustoßen, die zu viskos geworden ist. Dies ermöglicht die Beibehaltung der Druckqualität und vermeidet ein Verstopfen der Düse. Die zur Düsenaufbereitung verwendeten Tropfen werden unterhalb der Druckplatte von einer Aufnahmewalze erfasst, die sich langsam mit der Papierbewegung dreht. Die Tinte wird von dieser Walze entfernt und in einer Kammer innerhalb der Duplexeinheit aufbewahrt. Da nur eine kleine Tintenmenge zur Düsenaufbereitung verwendet wird und diese im Laufe der Zeit verdunstet, muss die Kammer über den Betriebszeitraum des Druckers nicht geleert werden.

In der Wartungskassette speichert eine sich drehende Bahn aus saugfähigem Material die verbrauchte Tinte und reinigt die Düsenplatte des Druckkopfs. Da ein Großteil dieser Tinte nach und nach verdunstet, trocknet die Bahn zwischen Wisch- und Wartungsvorgängen und kann wiederverwendet werden. Die Wartungskassette ist für den gesamten Lebenszyklus des Druckers ausgelegt, kann aber unter bestimmten Bedingungen ausgetauscht werden.

Die Bahn bewegt sich während der Wartung automatisch. Im Rahmen der Wartung wird die Druckwerkbaugruppe automatisch von der Platte gehoben, so dass die Wartungsstation sich unter dem Druckkopf hindurch bewegen kann. Für den Wischvorgang bewegt sich die Bahn über eine federnd gelagerte Walze (siehe Abbildung 11), die sie sanft gegen die Düsen drückt. So können Papierstaub und eventuelle Tintenansammlungen entfernt werden. Die Kassette bewegt sich dann weiter unter dem Druckkopf, um die Abdeckung auszulösen.

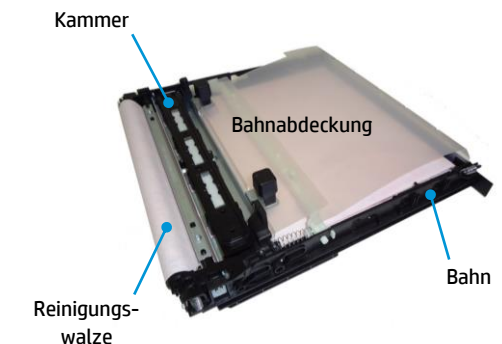


Abbildung 11. Druckkopf-Wartungskassette

## Tinte und Papier im Einklang

Für Ausdrücke auf PageWide-Druckern sind besondere Tintenzusammensetzungen und eine stark gesteuerte Interaktion zwischen Tinte und Papier erforderlich, um eine hohe Druckqualität in einem einzelnen Druckvorgang zu erreichen. HP Pigmenttinten liefern auf ColorLok®-Papieren überragende Druckergebnisse.

### HP Pigmenttinten

Die von HP Tintenchemikern entwickelten HP Pigmenttinten für HP PageWide-Drucker erfüllen die hohen Anforderungen von zuverlässigen, hochwertigen und schnellen Ausdrucken in einem einzigen Durchgang:

- Die Düsenbaugruppen für jede Farbe sind auf jedem Druckkopf-Die dicht aneinander platziert, so dass die Tinten während des Betriebs, der Aufbewahrung und des Wischvorgangs gegen Vermischen geschützt sein müssen.
- Schwarze Tinten müssen in einem einzigen Druckvorgang eine hohe Schwarzdichte erreichen.
- Bei Ausdrucken in einem einzigen Durchgang und mit hoher Geschwindigkeit dürfen die Tinten sich an den Farbgrenzen nicht mischen, wenn das Bild noch flüssig ist. Die Tinten müssen jedoch auch einheitliche und satte Sekundärfarben (wie Rot-, Grün- und Blautöne) in einem einzigen Durchgang erreichen können, wenn die unterschiedlichen Tinten Punkt für Punkt im nassen Zustand aufeinander gedruckt werden.
- Der Drucker muss schnell auf gewelltes Papier oder Falten reagieren können, um Papierstaus zu vermeiden, sowie die Pigmente schnell in einen festen Zustand bringen, um ein Verschmieren der Tinte während des Papiertransports und ein Abfärben der Tinte von Blatt zu Blatt im Ausgabefach zu vermeiden.

### Papiere mit ColorLok®-Technologie

Flüssige Tinten durchlaufen auf der Papieroberfläche komplexe physikalische Prozesse und chemische Reaktionen. Daher müssen Tinte und Papier als ein System im Einklang arbeiten, um die besten Ergebnisse zu erreichen.

Wesentliche Neuerungen in der tinten- und tonerbasierten Drucktechnologie haben zu einem hohen Bedarf an professionellen Papiersorten geführt, die eine hohe Druckqualität bei zuverlässigen und einheitlichen Ergebnissen sowohl für Tinte als auch für Toner bieten. Die ColorLok®-Technologie ermöglicht diese Vorteile auf Normalpapieren, die für Ausdrücke in Büros verwendet werden.

ColorLok®-Papier verfügen über spezielle Additive, die Pigmente schnell von der Tinte trennen und sie auf der Papieroberfläche festhalten. Beim tintenbasierten Druck sorgen ColorLok®-Papier für eine höhere Druckqualität mit tiefen Schwarztönen und leuchtenden Farben.<sup>16</sup> Die Tinte trocknet schneller, sodass die bedruckten Seiten ohne zu verschmieren direkt aus dem Ausgabefach entnommen werden können. Alle diese Vorteile gelten auch für Recyclingpapiere mit ColorLok®-Technologie. ColorLok®-Papier sind weltweit bei führenden Papierhändlern erhältlich.

Für optimale Druckergebnisse empfiehlt HP ColorLok®-Papier. Weitere Informationen zu den Vorteilen der ColorLok®-Technologie finden Sie unter [colorlok.com](http://colorlok.com).

## Papiertransport

Um mit Farblaserdruckern in Umgebungen mit kleinen Arbeitsgruppen mithalten zu können, benötigen HP PageWide-Drucker einen kompakten, zuverlässigen Papiertransport, der schnelle Ausdrücke mit der Druckseite nach unten in der richtigen Reihenfolge und integrierte Duplexfunktionen ermöglicht. HP hat ein neues Papiertransportsystem entwickelt, das die Anforderungen von PageWide-Druckbaugruppen erfüllt. In Abbildung 12 ist ein Querschnitt der wichtigsten Komponenten dargestellt. Ein einzelnes Blatt Papier (durch den grünen Pfeil dargestellt) bewegt sich in dieser Ansicht von rechts nach links.

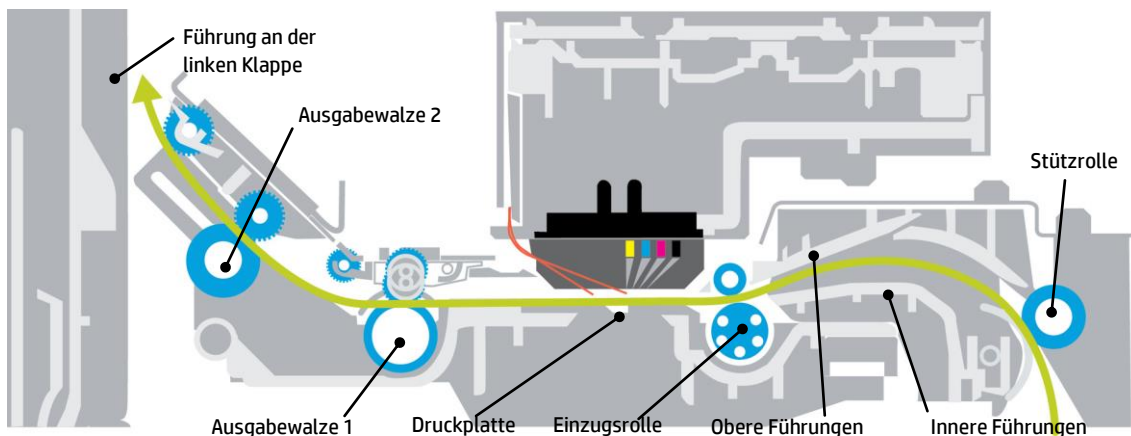


Abbildung 12. Querschnitt des Papiertransportsystems

Ein einseitig bedrucktes Blatt (Simplex) bewegt sich entlang der Führung an der linken Klappe nach oben, wird unter der Druckwerkbaugruppe hindurch transportiert und verlässt den Drucker mit der bedruckten Seite nach unten in das Ausgabefach. Ein beidseitig bedrucktes Blatt (Duplex) bewegt sich entlang der Führung an der linken Klappe nach oben, wird dann gewendet und unter der Duplexeinheit (nicht abgebildet) hindurch transportiert. Dabei folgt es dem gleichen Papierpfad wie Blätter, die über das Mehrzweckfach (Fach 1) eingezogen werden. Dieser Aufbau ermöglicht eine effiziente Integration von Duplex- und Mehrzweckfachfunktionen in den Papierpfad.

Der Papiertransport in HP PageWide-Druckern ermöglicht einen zuverlässigen Papiereinzug, niedrige Stauraten und die fortlaufende und exakte Bewegung des Papiers innerhalb des Druckbereichs. Die Blätter werden ohne verschmierende Tinte bedruckt, beidseitig bedruckt und an das Ausgabefach weitergeleitet.

Der Papiertransport in HP PageWide-Druckern basiert auf einer Vielzahl von innovativen Mechanismen, die eine kostengünstige und präzise Steuerung der Papierbewegung ermöglichen. Dazu gehören:

- Ein Zahnradgetriebe mit einem exakt angepassten Teilkreisdurchmesser
- Präzisionslager
- Servogesteuerte Übersteuerung bei bestimmten Walzen
- Exakte Walzendurchmesser
- Spornräder
- Antriebswellenvorspannung zur Vermeidung von Totgang

Benutzer erwarten niedrige Einzugsfehler- und Stauraten von HP LaserJet-Lösungen. HP hat die Papiereinzugsmechanik und das Federplatten-Design der Papierzuführung von hochwertigen HP LaserJet-Geräten angepasst, damit ähnlich wie bei HP LaserJet-Geräten auch bei HP PageWide-Druckern Einzugsfehler und Staus nur vereinzelt über mehrere tausend Seiten auftreten.

Bei der Handhabung von Einzelblättern bewegt sich die Führungskante oder hintere Kante eines Blatts fast immer über einen Satz aus elastischen Walzen, was eine gleichmäßige Papierbewegung verhindern kann. Wenn der Kantenübergang nicht korrekt gesteuert wird, kann dies zu Abweichungen in der Papiergeschwindigkeit innerhalb des Druckbereichs führen, was wiederum dunkle oder helle Streifen sowie ungerade Linien verursacht. Der Papiertransport in HP PageWide-Druckern wurde so entwickelt, dass der Kantenübergang effektiv gehandhabt und eine kontrollierte Papierbewegung innerhalb des Druckbereichs beibehalten wird.

Eine ungleichmäßige Bewegung des Papiers entlang der Bewegungs- oder Drehachse spiegelt sich in einer falschen Punktplatzierung auf dem Blatt wider. Besonders heikel sind dabei die Bewegung in Papierzuführungsrichtung sowie Bewegungen, die sich auf den Abstand zwischen Druckkopf und Papier auswirken. Aus diesem Grund wurden mehrere Haltemechanismen in den Papiertransport integriert, die das Papier stabilisieren und seine Bewegung regeln.

An den Eingabe- und Ausgabeseiten des Papiertransports wird ein doppelter Bogen auf das Papier aufgelegt (siehe Abbildung 12). Er drückt das Papier auf die Druckplatte und verhindert, dass sich die Führungskante oder hintere Kante eines Blatts beim Ankommen im Druckbereich und beim Verlassen dieses Bereichs anheben.

Die hohe Tintenauftragsrate der PageWide-Baugruppe führt dazu, dass die Tinte beim Verlassen des Druckbereichs noch nass ist. Feuchtes Papier verliert seine Steifheit, so dass es vorsichtig gehandhabt werden muss, um ein Verschmieren der Tinte zu vermeiden. Der Papierpfad vermeidet Probleme in Zusammenhang mit der Handhabung von feuchten Blättern, indem das Papier über Spornräder geführt wird. Diese dünnen Metallräder berühren das Papier nur mit ihren scharfen Spitzen, so dass sie über nasse Bereiche rollen können, ohne Tintenspuren zu hinterlassen. HP verwendet zwar schon seit vielen Jahren Spornräder in Druckern, jedoch wurden diese bisher nicht umfassend eingesetzt, um feuchtes Papier innerhalb eines Druckers um scharfe Ecken zu führen. Der Papierpfad in HP PageWide-Druckern hat mehr als 300 Spornräder zur exakten Steuerung der Papierbewegung.

HP PageWide-Drucker verfügen über eine aktive Klappe in der Nähe des Ausgabefachs, die gewelltes Papier beim Verlassen des Druckers steuert. Wenn der Drucker nicht aktiv druckt, ist die Klappe geschlossen. Beim Drucken mit hoher Tintendichte in trockenen Umgebungen (wenn stärkere Wellung auftreten kann), wird die Klappe teilweise geöffnet, und bei anderen Bedingungen wird die Klappe ganz geöffnet, um eine mäßige Wellung zu handhaben.

## Papierfächer und Kapazität

Die flexiblen Papierzuführungsoptionen ermöglichen den Druck hoher Auflagen. Die neue HP PageWide Pro Serie hat im Vergleich zur HP PageWide Pro X Serie zwei zusätzliche Papierfächer und damit eine maximale Zuführungskapazität von 1.550 Blatt. Die neue HP PageWide Enterprise Serie hat 3 500-Blatt-Fächer mit Standfuß und eine Zuführungskapazität von bis zu 2.050 Blatt.

Das HP PageWide-Ausgabesystem beinhaltet eine Reihe innovativer Neuerungen, die eine präzise Papierausgabe und geordnete Ablage ermöglichen. Dazu gehören:

- Einstellbare Papierführungen halten die gedruckten Seiten an beiden Seiten und sorgen für eine ordentliche Stapelung im Ausgabefach.
- In einem erweiterten Ausgabefach können gezielt Medien im Format Letter und Legal ausgegeben werden.
- Die Druckmedien werden aus dem MFP mit kontrollierter, langsamerer Geschwindigkeit ausgegeben als während des Transports im Papierpfad, um einen Überlauf bei hohen Druckgeschwindigkeiten zu verhindern.

**Tabelle 2.** Zubehör zur Papierhandhabung, HP PageWide Pro und Enterprise

HP PageWide Pro	HP PageWide Enterprise
Maximale Papierzuführungskapazität: Bis zu 1.550 Blatt	Maximale Papierzuführungskapazität: Bis zu 2.050 Blatt
50-Blatt-Mehrzweckzuführung 1	50-Blatt-Mehrzweckzuführung 1
Hauptzufuhrfach 2: 500 Blatt	Hauptzufuhrfach 2: 500 Blatt
Optional: 1 500-Blatt-Fach 3	Optional: 1 500-Blatt-Fach 3 (Standard bei Modell 556xh)
Optional: 2 500-Blatt-Fächer mit mobilem Einschub	Optional: 3 500-Blatt-Zuführungen mit Standfuß

## Hohe Druckgeschwindigkeiten und schnelle Ausgabe der ersten Seite

Die Datenverarbeitungsarchitektur der HP PageWide-Drucker ist so konzipiert, dass hohe Druckgeschwindigkeiten des PageWide-Druckkopfs und eine schnelle Ausgabe der ersten Seite möglich sind.

In der folgenden Tabelle ist der Durchsatz der HP PageWide-Drucker in den Modi „Büros allgemein“ und „Professionell“ (Standardmodus) aufgeführt.

**Tabelle 3.** Druckgeschwindigkeiten bei HP PageWide-Druckern, PageWide Pro und Enterprise

Qualitätsmodus	Einseitig (Seiten pro Minute)	Beidseitig (Seiten pro Minute)
<b>Büros allgemein</b>	Bis zu 75 <sup>3</sup>	Bis zu 38
<b>Professionell – ISO (Standard)</b>	Bis zu 50	Bis zu 25

Die Zeit bis zur Ausgabe der ersten Seite wird ab der Auswahl von „Drucken“ bis zum Ablegen der ersten Seite im Ausgabefach gemessen. Sie hängt von verschiedenen Faktoren ab, darunter von der Geschwindigkeit des Hostprozessors, dem Schnittstellentyp, der Netzwerkgeschwindigkeit und dem Netzwerkverkehr, der Komplexität des Dokuments sowie vom Druckerstatus (aktiv, Standby, Ruhemodus).

- Bei HP PageWide Pro Druckern erfolgt die Ausgabe der ersten Seite nach nur 6 Sekunden (Schwarzweiß) bzw. 6,5 Sekunden (Farbe) aus dem Bereitschaftsmodus (HP PageWide Pro 477 und 577 MFP Serie).<sup>17</sup>
- Bei HP PageWide Enterprise Druckern erfolgt die Ausgabe der ersten Seite nach nur 7,4 Sekunden (Schwarzweiß) bzw. 8,9 Sekunden (Farbe) aus dem Bereitschaftsmodus (HP PageWide Enterprise Color 556 Serie und HP PageWide Enterprise Color MFP 586 Serie).<sup>18</sup>

## Einsparen von Ressourcen, Energie und Geld

Die effiziente und zuverlässige HP PageWide-Technologie wurde entwickelt, um den Energieverbrauch im Vergleich zu Laserdruckern zu senken.<sup>6</sup> Da keine Fixiereinheit wie bei tonerbasierten Drucktechnologien benötigt wird, ergibt sich eine deutliche Energieersparnis. HP PageWide-Drucker sind ENERGY STAR®-zertifiziert und zeichnen sich durch die höchste Energieeffizienz aus.<sup>6,7</sup> Sie überzeugen durch geringe Betriebsanforderungen, einen geringen Energieverbrauch im Bereitschaftsmodus, einen niedrigen TEC-Wert (Typical Energy Consumption) und die HP Auto-Off-Technologie, durch die das Gerät automatisch ausgeschaltet wird, wenn es nicht benötigt wird.<sup>19,20</sup>

## Zusammenfassung

Die HP PageWide-Technologie ist die Grundlage für eine neue Klasse von Desktop-Druckern und MFPs – sie setzt neue Maßstäbe in Bezug auf günstigen Preis und hohe Leistung beim Drucken von Geschäftsdokumenten. Die Geräte bieten einen enormen geschäftlichen Nutzen und übertreffen Laserdrucker dieser Klasse in puncto Druckgeschwindigkeit.<sup>3,21</sup> Sie bieten darüber hinaus im Vergleich zu Druckern der meisten anderen Anbieter bis zu 20 % niedrigere Gesamtbetriebskosten.<sup>1,2</sup> Sie können sich auf die hohe Druckqualität bei Farbdokumenten verlassen, die mit HP Original PageWide-Tintenpatronen erreicht wird. Die Drucke sind wasser-, schmier- und lichtbeständig und lange haltbar.<sup>8</sup> Die Geräte ermöglichen durch weniger Wartungsvorgänge und weniger austauschbare Teile als bei den meisten Laserdruckern Einsparungen in allen Bereichen.<sup>9</sup> Sie haben außerdem einen geringeren Energieverbrauch<sup>6,7</sup> als Laserdrucker dieser Klasse.

Die bahnbrechenden Errungenschaften der HP PageWide-Technologie bilden die Grundlage für die hohe Leistung und zuverlässige Druckqualität der HP PageWide-Drucker. Zu den außergewöhnlichen Funktionen gehört ein PageWide-Druckkopf mit einer Düsendichte von 1.200 Düsen pro Zoll für jede der vier Farben, ein gesteuerter Tintenauftrag mit HP Pigmenttinten, die präzise Papierbewegungssteuerung, eine automatische Leistungsmessung der Düsen, der aktive und passive Düsenwechsel sowie die automatisierte Druckkopfwartung, die die Düsenfunktion wiederherstellen kann.

## Weitere Informationen unter [hp.com/go/pagewidebusiness](http://hp.com/go/pagewidebusiness)

### Hinweise

<sup>1</sup> Der Vergleich der Betriebskosten basiert bei Enterprise-Geräten auf einem Druckvolumen von 150.000 Seiten, den von den Herstellern veröffentlichten Angaben zu Seitenreichweite und Energieverbrauch, den Preisempfehlungen des Herstellers für Hardware und Verbrauchsmaterial, den durchschnittlichen Preisen für Geräte anderer Anbieter, den Kosten pro Seite nach ISO-Reichweite bei kontinuierlichem Druck im Standardmodus und unter Verwendung der Patronen mit der höchsten Reichweite, langlebigen Verbrauchsmaterialien für alle Business-Farbdrucker (A4, MFPs) zwischen 900 € und 2.700 € (im Vergleich zur 586 MFP Serie) sowie für alle Business-Farbdrucker (A4) zwischen 450 € und 1.150 € (im Vergleich zur 556 Druckerserie, Stand: November 2015). Hiervon ausgenommen sind Produkte mit einem Marktanteil von 1 % oder weniger, gemäß IDC-Bericht (Stand: 3. Quartal 2015). Weitere Informationen finden Sie unter [hp.com/go/pagewideclaims](http://hp.com/go/pagewideclaims) und [hp.com/go/learnaboutsupplies](http://hp.com/go/learnaboutsupplies).

<sup>2</sup> Der Vergleich der Betriebskosten basiert bei Pro-Geräten auf einem Druckvolumen von 90.000 Seiten, den von den Herstellern veröffentlichten Angaben zu Seitenreichweite und Energieverbrauch, den Preisempfehlungen des Herstellers für Hardware und Verbrauchsmaterial, den durchschnittlichen Preisen für Geräte anderer Anbieter, den Kosten pro Seite nach ISO-Reichweite bei kontinuierlichem Druck im Standardmodus und unter Verwendung der Patronen mit der höchsten Reichweite, langlebigen Verbrauchsmaterialien für alle Business-Farbdrucker zwischen 270 € und 750 € sowie für alle MFPs zwischen 360 € und 900 € (im Vergleich zu Pro 400/500 Druckern und MFPs, Stand: November 2015). Hiervon ausgenommen sind Produkte mit einem Marktanteil von 1 % oder weniger, gemäß IDC-Bericht (Stand: 3. Quartal 2015). Weitere Informationen finden Sie unter [hp.com/go/pagewideclaims](http://hp.com/go/pagewideclaims) und [hp.com/go/learnaboutsupplies](http://hp.com/go/learnaboutsupplies).

<sup>3</sup> Der Vergleich der Enterprise-Geräte basiert auf den von den Herstellern veröffentlichten Angaben zum schnellsten verfügbaren Farbmodus bei Business-Farbdruckern (A4, MFPs) zwischen 900 € und 2.700 € (im Vergleich zur 586 MFP Serie) sowie bei Business-Farbdruckern (A4) zwischen 450 € und 1.150 € (im Vergleich zur 556 Druckerserie, Stand: November 2015). Hiervon ausgenommen sind andere HP PageWide-Produkte und Produkte mit einem Marktanteil von 1 % oder weniger, gemäß IDC-Bericht (Stand: 3. Quartal 2015). Die Druckgeschwindigkeiten bei HP PageWide-Produkten basieren auf dem allgemeinen Büromodus und schließen die erste Seite nicht mit ein. Weitere Informationen finden Sie unter [hp.com/go/printerspeeds](http://hp.com/go/printerspeeds).

<sup>4</sup> Das beidseitige Scannen in einem Durchlauf wird nur auf dem HP PageWide MFP 377dw, dem HP PageWide Pro MFP 477dw und 577dw und der HP PageWide Enterprise Color MFP 586 Serie unterstützt. Erfordert eine Internetverbindung zum Drucker. Für die Nutzung von Services kann eine Registrierung erforderlich sein. Die Verfügbarkeit von Apps hängt vom Land, von der Sprache und entsprechenden Vereinbarungen ab. Details siehe [hpconnected.com](http://hpconnected.com).

<sup>5</sup> Messung gemäß ISO/IEC 24734, wobei der erste Dokumentensatz beim Test nicht berücksichtigt wird. Details unter [hp.com/go/printerclaims](http://hp.com/go/printerclaims). Die genaue Geschwindigkeit variiert je nach Systemkonfiguration, Softwareanwendung, Treiber und Komplexität des Dokuments.

<sup>6</sup> Die Angaben zum Energieverbrauch von Enterprise-Geräten basieren auf den unter [energystar.gov](http://energystar.gov) zur Verfügung gestellten TEC-Daten. Die Daten wurden zur Bestimmung der Energieeffizienz der meisten Farblaser-MFPs dieser Klasse zwischen 900 € und 2.700 € und Farblaserdruckern zwischen 450 € und 1.150 € normalisiert (Stand: November 2015). Marktanteil gemäß IDC-Bericht (Stand: 3. Quartal 2015). Gemäß Geräteeinstellungen. Weitere Informationen finden Sie unter [hp.com/go/pagewideclaims](http://hp.com/go/pagewideclaims).

<sup>7</sup> Die Angaben zum Energieverbrauch basieren auf den unter [energystar.gov](http://energystar.gov) zur Verfügung gestellten TEC-Daten. Die Daten wurden zur Bestimmung der Energieeffizienz der meisten Farblaser-MFPs unter 900 € und Farblaserdruckern unter 750 € normalisiert (Stand: November 2015). Marktanteil gemäß IDC-Bericht (Stand: 3. Quartal 2015). Gemäß Geräteeinstellungen. Weitere Informationen finden Sie unter [hp.com/go/pagewideclaims](http://hp.com/go/pagewideclaims).

<sup>8</sup> Wasserbeständige, wischfeste, lichtbeständige und markerfeste Ausdrücke, basierend auf ISO 11798 und internen HP Tests. Details siehe [hp.com/go/printpermanence](http://hp.com/go/printpermanence).

<sup>9</sup> Weniger geplante Wartungsvorgänge basierend auf 150.000 gedruckten Seiten und den veröffentlichten Vergleichen zur Mehrzahl der Farblaserdrucker dieser Klasse zwischen 270 € und 540 € und MFPs zwischen 360 € und 720 € (im Vergleich zur 352/377 Serie), bzw. zwischen 270 € und 720 € sowie MFPs zwischen 360 € und 900 € (im Vergleich zur Pro 452/552/477/577 Serie), bzw. zwischen 900 € und 2.700 € (im Vergleich zur MFP 586 Serie und zur 556 Serie, Stand: November 2015). Marktanteil gemäß IDC-Bericht (Stand: 3. Quartal 2015). Weitere Informationen finden Sie unter [hp.com/go/pagewideclaims](http://hp.com/go/pagewideclaims).

<sup>10</sup> Die Faxfunktion wird nur bei der HP PageWide Pro MFP 377, 477 und 577 Serie sowie den HP PageWide Enterprise MFP 586/z-Modellen unterstützt.

<sup>11</sup> Der Begriff „Die“ stammt aus der Leiterplattenherstellung und bezeichnet einen Silikonchip. Zu Beginn bestehen thermische HP Tintenstrahldruckköpfe aus einem Silikon-Wafer mit integrierten elektronischen Bauteilen und Heizelementen.

<sup>12</sup> Inklusive der redundanten Strom- und Erdungsverbindungen sind insgesamt 16 physische Verbindungen vorhanden.

<sup>13</sup> LaserJet-Ränder sind 1/6 Zoll breit.

<sup>14</sup> Die Tropfenerkennung erfolgt in der Regel, wenn sich der Drucker im Leerlauf befindet. Der Vorgang kann durch einen Druckauftrag unterbrochen werden.

<sup>15</sup> Beispielsweise im Druckmodus mit 600 x 600 dpi.

<sup>16</sup> Basierend auf internen HP Tests mit HP Original Pigmenttinten auf ColorLok®-Papieren.

<sup>17</sup> Der Vergleich basiert auf den veröffentlichten Angaben des Herstellers für die Ausgabe der ersten Seite aus dem Bereitschafts- und Energiesparmodus bei allen Business-Farbdruckern zwischen 300 € und 720 € sowie MFPs zwischen 360 € und 900 € (Stand: November 2015). Ausgenommen sind andere HP PageWide-Produkte und Produkte mit einem Marktanteil von 1 % oder weniger, gemäß Marktanteil im IDC-Bericht (Stand: 3. Quartal 2015). Gemäß Geräteeinstellungen. Die tatsächlichen Ergebnisse können abweichen. Weitere Informationen finden Sie unter [hp.com/go/printerspeeds](http://hp.com/go/printerspeeds).

<sup>18</sup> Gemessen nach ISO/IEC 17629. Die genaue Ausgabegeschwindigkeit für die erste Seite variiert je nach Systemkonfiguration, Softwareanwendung, Treiber und Komplexität des Dokuments. Weitere Informationen finden Sie unter [hp.com/go/printerclaims](http://hp.com/go/printerclaims).

<sup>19</sup> TEC basiert auf ENERGY STAR-Messprotokollen. Weitere Informationen finden Sie unter [energystar.gov](http://energystar.gov).

<sup>20</sup> Die Verfügbarkeit der HP Auto-Off-Funktionen richtet sich nach Drucker und Einstellungen.

<sup>21</sup> Der Vergleich basiert auf den von den Herstellern veröffentlichten Angaben zum schnellsten verfügbaren Farbmodus bei allen Business-Farbdruckern zwischen 270 € und 540 € (im Vergleich zur 352/377 Serie) sowie bei allen Business-Farbdruckern zwischen 270 € und 720 € (im Vergleich zur Pro 452/552/477/577 Serie) und MFPs zwischen 360 € und 900 € (Stand: November 2015). Hiervon ausgenommen sind andere HP PageWide-Produkte und Produkte mit einem Marktanteil von 1 % oder weniger, gemäß IDC-Bericht (Stand: 3. Quartal 2015). Die Druckgeschwindigkeiten bei HP PageWide-Produkten basieren auf dem allgemeinen Büromodus und schließen die erste Seite nicht mit ein. Weitere Informationen finden Sie unter [hp.com/go/printerspeeds](http://hp.com/go/printerspeeds).

Melden Sie sich noch heute an.

[hp.com/go/getupdated](http://hp.com/go/getupdated)



An Kollegen weiterleiten

© Copyright 2014-2016 HP Development Company, L.P. Änderungen vorbehalten. Die einzigen Garantiesprüche für HP Produkte und Services werden in den Garantieerklärungen aufgeführt, die diesen Produkten und Services beiliegen. Aus dem vorliegenden Dokument sind keine weiter reichenden Garantiesprüche abzuleiten. HP übernimmt keine Verantwortung für die Richtigkeit und Vollständigkeit der Angaben.

ENERGY STAR ist eine eingetragene Marke der US Environmental Protection Agency.

4AAA-3489DEE, Januar 2016

