

Leistung und Lebensdauer von Thermodruckköpfen steigern

Szenarien für eine verlängerte Lebensdauer des Druckkopfs und hochwertige, scanbare Barcodes auf Etiketten



Bei den Druckköpfen in Etikettendruckspeendensystemen handelt es sich aufgrund ihrer Funktionsweise um Verschleißteile. Der Austausch von Druckköpfen ist mit Ausfallzeiten und Kosten verbunden. Aus diesem Grund besteht das Ziel darin, die Häufigkeit von Austauschvorgängen zu verringern. Bei der Frage, wie lange ein Druckkopf in einem bestimmten Anwendungsbereich genutzt werden kann, spielen verschiedene Faktoren eine Rolle. In diesem White Paper soll gezeigt werden, wie Sie unter Abwägung dieser Faktoren fundierte Entscheidungen treffen und in Verbindung mit der richtigen Pflege des Druckkopfs ein optimales Verhältnis zwischen Leistung und Lebensdauer für Ihre speziellen Anforderungen erreichen.

Mit bestimmten Maßnahmen können Sie die Lebensdauer des Druckkopfs verlängern und weiterhin eine hohe Druckqualität für hochwertige Barcodes erzielen.

Die Grundlage eines jeden Etikettendruckspendensystems ist die Thermoleiste. Diese Technologie basiert auf einer Reihe von Heizelementen, den sogenannten „Punkten“. Sie heizen sich abwechselnd auf und kühlen sich ab, um das Farbband auf das Etikettenmaterial aufzubringen, sodass das Druckbild erstellt werden kann.

Durch das laufende Ein- und Ausschalten der Heizelemente und die mit der Übertragung des Bilds verbundene Reibung verschleißt der Druckkopf mit der Zeit. Der Verschleiß äußert sich zunächst in einer verminderten Leistung der einzelnen Punkte (das Bild erscheint eher grau statt schwarz). Später brechen die Punkte vollständig auf, sodass die entsprechende Stelle im Bild leer bleibt. Schließlich muss der Druckkopf ausgetauscht werden. In den meisten Anwendungsbereichen wiederholt sich dieser Zyklus während der Lebensdauer eines Druckers mehrere Male.

Wie häufig ein Druckkopf im konkreten Fall ausgetauscht werden muss, hängt von einer Reihe von Variablen ab. Bei einem durchschnittlichen Durchsatz kann der Druckkopf bis zu einem Jahr lang halten*. Wie stark ein Hersteller ein bestimmtes Etikettendruckspendensystem tatsächlich nutzt, ist die Variable mit der größten potenziellen Reichweite. Daher ist es sinnvoll, statt der Zeit die Druckdistanz zu messen, damit die erwartete Lebensdauer auf Ihre spezielle Situation übertragen werden kann.

** Ausgehend von einer Lebensdauer des Druckkopfs von 200 km Druckdistanz mit einem 130 mm langen Text bei einem Durchsatz von 5000 Etiketten pro Tag, an sechs Tagen pro Woche.*



Verfahren für den Barcodedruck



Druckqualität

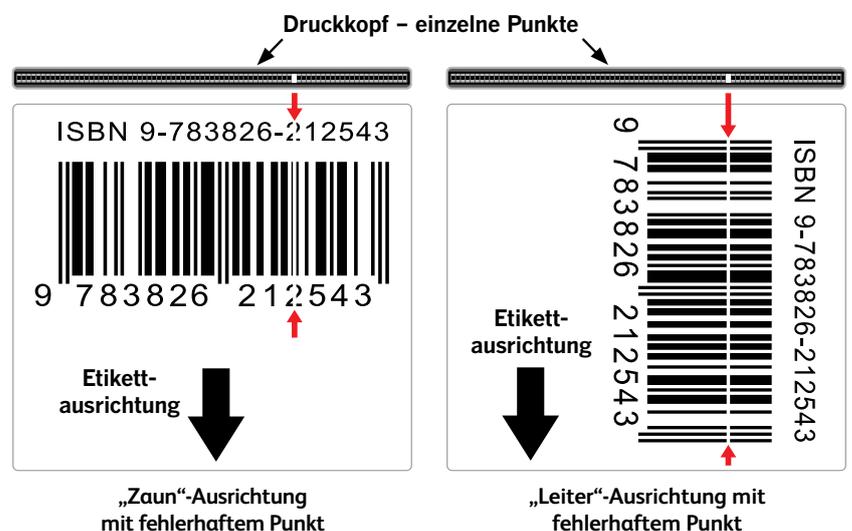
Der wichtigste Faktor bei der Frage, wann ein Druckkopf ausgetauscht werden muss, sind die Anforderungen an die Druckqualität. Dass ein Teil des Druckbereichs heller ist oder Leerstellen aufweist, kann für den einen Hersteller akzeptabel sein, während es für einen anderen ein erhebliches Problem darstellt. Obwohl die Schwelle für den Austausch also zu einem gewissen Grad subjektiv ist, spielen auch der Druckinhalt und die Stellen, an denen die betroffenen Punkte in der Kennzeichnung auftreten, eine Rolle. Ein oder zwei kleine Linien in einem Textblock können akzeptabel sein, da die Angaben sehr wahrscheinlich noch immer lesbar wären. Wenn die gleiche Situation jedoch bei einem gedruckten Logo oder Bild auftritt, schwindet womöglich die Akzeptanz, da sich die geringe Qualität negativ auf das Markenimage auswirken könnte. Und wenn der Fehler womöglich einen Barcode betrifft, kann man darüber keinesfalls mehr hinwegsehen. Die Mindest-Qualitätsanforderung, die ein Barcode erfüllen muss, ist natürlich, ob er scanbar ist oder nicht. Häufig wird aber auch ein Etikettendruckspendensystem dem Direktdruck auf die Verpackung vorgezogen, weil Einzelhandels- und Logistikpartner mindestens einen Barcode mit Bewertung „C“ fordern. Dementsprechend kann der Standard sogar noch höher liegen. Ihre Anforderungen an die Barcode-Qualität haben einen direkten Einfluss darauf, wie Sie das System einrichten und ob bzw. wann ein Druckkopf ausgetauscht werden muss.

Druckausrichtung

Ob der Barcodedruck von links nach rechts verläuft („Zaun“-Ausrichtung) oder von oben nach unten („Leiter“-Ausrichtung), kann sich auf die Lebensdauer des Druckkopfs und die Druckqualität auswirken. Das Konzept mit Leiter und Zaun kann Verwirrung stiften, da sich die Ausrichtung des Barcodes auf der Verpackung möglicherweise von der Druckausrichtung unterscheidet. In diesem Dokument beziehen wir uns auf die Druckausrichtung.

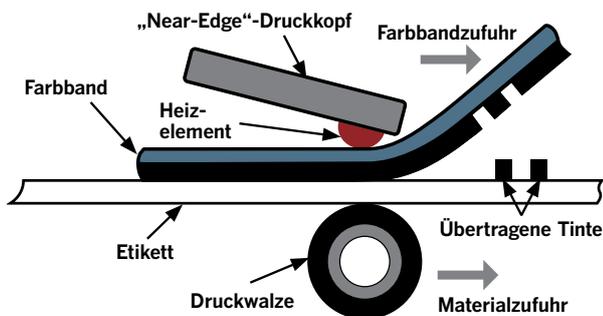
Bei der „Zaun“-Ausrichtung kann der Punkt während des gesamten Druckvorgangs aktiviert bleiben. Dadurch können akkurate, intensiv schwarze Striche erzielt werden, die einen hochwertigen Barcode bilden. Ein einzelner fehlerhafter Punkt kann jedoch die Strichstärke so weit beeinträchtigen, dass der Code nicht mehr gescannt werden kann. Obwohl es umständlich ist, kann der Austausch des Druckkopfs hier aufgeschoben werden, indem die Position des Barcodes auf dem Etikett minimal verändert wird, sodass sich der fehlerhafte Punkt nun im weißen Bereich des Barcodes befindet.

Barcodes, die mit der „Leiter“-Ausrichtung gedruckt werden, sind weitaus weniger fehleranfällig: Ein funktionsuntüchtiger Punkt macht sich hier als senkrechter Strich bemerkbar, der alle Striche durchläuft, statt einen bestimmten Strich komplett zu verändern. Dieser Fehler sieht zwar nicht besonders schön aus, beeinträchtigt aber meist auch nicht die Scanbarkeit des Barcodes.





Der Nachteil, wenn Barcodes mit Standard-Druckkopftechnologie in der „Leiter“-Ausrichtung gedruckt werden, besteht darin, dass sich die Punkte nicht immer schnell genug erhitzen und wieder abkühlen können, besonders nicht bei hohen Druckgeschwindigkeiten. Das kann dazu führen, dass sich der Kontrast verringert und die Striche in die weißen Bereiche durchschlagen, was letztlich die Codequalität beeinträchtigt. Dieses Problem tritt jedoch im Etikettendruckspendensystem 9550 von Videojet dank des „Near-Edge“-Druckkopfs nicht mehr auf. Im Gegensatz zu herkömmlichen Flat-Head-Druckern sind die Heizelemente im 9550 am Rand des Druckkopfes angeordnet, der wiederum in einem Winkel zum Etikett-/Farbbandpfad steht. Dieser Winkel verhindert einen kontinuierlichen Temperaturanstieg. In Verbindung mit dem patentierten Rapid Heat and Cooling™-Algorithmus (RHC) für die Wärmeableitung ermöglicht er durchgehend hochwertige Barcodes mit A- und B-Bewertung, selbst bei Geschwindigkeiten von bis zu 500 mm/s.



Der Videojet 9550 bietet zudem Software-Einstellungen für die Intensität der Druckkraft (d. h. wie fest der Druckkopf angedrückt wird) und für die Schwärze (wie viel Energie eingesetzt wird). Diese Einstellungen können bei der Kalibrierung des Systems für durchgehend hochwertige A- und B-Barcodes hilfreich sein. Man muss sich jedoch bewusst machen, dass der Druckkopf umso schneller verschleißt, je höher die entsprechenden Einstellungen sind. Um die Lebensdauer des Druckkopfs zu verlängern, sollte die niedrigstmögliche Einstellung gefunden werden, mit der eine für Ihre spezielle Anwendung annehmbare Barcode- oder Textqualität erreicht wird. Das Etikettendruckspendensystem 9550 nutzt Videojet Intelligent Motion™-Technologie, die standardmäßig die beste Intensität und Schwärze für die jeweilige Geschwindigkeit festlegt.

Druckmodi

Die häufigste Ursache für schwache oder abgebrante Punkte ist Abrieb. Mehrere Faktoren beeinflussen die Intensität des Abriebs, dem ein Druckkopf ausgesetzt ist. Der wichtigste Faktor ist dabei der Modus, in dem der Druckkopf betrieben wird.

Für Thermoleisten stehen der Thermotransfer- (TT) und der Thermodirektmodus (DT) zur Auswahl. Im TT-Modus treffen die Punkte auf ein Wachs-Harz-Farbband, sodass die Farbe schmilzt und auf das Etikett aufgebracht werden kann. Dagegen treffen im Thermodirektmodus die Punkte auf ein hitzeempfindliches Etikett und es entsteht ein Bild durch eine chemische Reaktion. Der Druckkopf kommt direkt mit dem Etikett in Berührung, das eine deutlich stärker abreibende Wirkung hat als ein geschmiertes Farbband. Aus diesem Grund beträgt die Lebensdauer eines Druckkopfs im DT-Modus meist nur ein Drittel der Lebensdauer im TT-Modus.

Der offensichtliche Vorteil des DT-Modus besteht darin, dass keine Farbbänder erworben werden müssen, die den größten Teil der laufenden Kosten eines Etikettendruckspendensystems ausmachen. Allerdings werden diese Einsparungen in der Regel durch die höheren Kosten für die hitzeempfindlichen Etiketten und die häufigen Druckkopfwechsel zunichte gemacht. Die Ergebnisse variieren zwar je nach spezifischer Anwendung, doch meist sind die Gesamtbetriebskosten in beiden Modi vergleichbar – auch wenn der DT-Modus weiterhin den Vorteil bietet, dass weniger Verbrauchsmittel erneuert werden müssen. Außerdem sollten Sie Ihre Anforderungen an die benötigte Haltbarkeit des Etiketts und die Wichtigkeit der aufzudruckenden Informationen berücksichtigen, bevor Sie eine Entscheidung treffen. Barcodes auf DT-Etiketten sind weniger kratzfest und können bei extremen Temperaturen oder bei übermäßiger UV-Einstrahlung verblassen. Der DT-Modus sollte daher nur bei Anwendungen zum Einsatz kommen, bei denen das Etikett nur einen kurzen Weg in der Lieferkette ohne extreme Umgebungsbedingungen zurücklegen muss.



Thermodirektmodus (DT)

Faktoren, die die Lebensdauer des Druckkopfs beeinflussen



Etikett- und Farbbandqualität

Um die Lebensdauer des Druckkopfs zu maximieren, müssen noch einige weitere Aspekte berücksichtigt werden. Zum einen ist hier die Qualität der verwendeten Verbrauchsmittel zu nennen. Etiketten mit geringerer Qualität haben meist eine unebene Oberfläche, sodass der Abrieb steigt und sich häufig Kleinstpartikel ablösen. Diese Partikel können verschiedene Probleme verursachen. Beispielsweise können sie sich am Druckkopf anlagern oder auf das Farbband fallen, sodass in diesem Bereich eine leere Stelle im Druckbild entsteht. Der wichtigste Parameter dafür, wie sich das Etikett auf den Druckkopf auswirkt, ist die Beschaffenheit der Oberfläche. Sie wird meist mit den Einheiten Sheffield oder Bensten gemessen. Eine niedrige Zahl weist dabei auf eine glatte Etikettoberfläche hin.

Die Qualität des Farbbands kann sich auch auf die Lebensdauer des Druckkopfs und die Systemleistung auswirken. Der Videojet 9550 mit Near-Edge-Druckkopftechnologie konzentriert die Punkte am Rand des Druckkopfs und trifft in einem Winkel von 26 % auf das Farbband bzw. Etikett auf. Dadurch sind höhere Druckgeschwindigkeiten möglich als bei der herkömmlichen Flathead-Technologie. Da Etikett und Farbband nur einen kurzen Moment lang in Kontakt kommen, ist es wichtig, dass nur Farbbänder eingesetzt werden, die die Chemikalien besonders schnell freigeben.

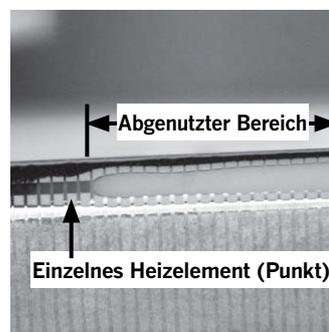
Staub und Schmutz

Auch Verunreinigungen aus der Umgebung können sich am Druckkopf anlagern und im Laufe der Zeit zu Abrieb führen. Infolgedessen sinkt der Widerstand der einzelnen Punkte. Zwar wäre es empfehlenswert, das Etikettendruckspeendensystem an einem möglichst staubfreien Ort aufzustellen. Bei der Verarbeitung von Wellpappkartons lösen sich jedoch immer Bruchstücke ab, sodass dies keine durchführbare Lösung ist. Umso wichtiger ist es, Schmutz und Staub regelmäßig vom Druckkopf zu entfernen. Videojet empfiehlt, den Druckkopf immer dann mit Isopropyl-Alkohol zu reinigen, wenn das Farbband gewechselt wird. Staubablagerungen lassen sich außerdem mit einer abnehmbaren Abdeckung verhindern.



Weitere Ursachen für Abrieb

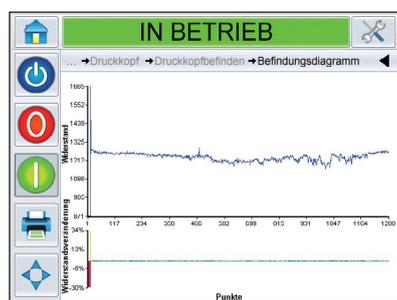
Die beiden weiteren Faktoren, die zu Abrieb führen, sind zum einen die Kanten der Etiketten und zum anderen jeder direkte Kontakt zwischen Druckkopf und Druckwalze. Wenn sich das Druckbild in der Nähe der Vorderkante des Etiketts befindet (d. h. innerhalb weniger Millimeter), senkt sich der Druckkopf früher ab und trifft möglicherweise auf die Kante, was zu Abrieb führen kann. Außerdem muss darauf geachtet werden, dass der Druckkopf niemals direkt mit der Druckwalze in Kontakt kommt. In Anwendungsbereichen, bei denen immer die gleiche Etikettgröße verwendet wird, sollte das Problem nicht auftreten, da Druckkopf und Farbbandbreite einfach an das Etikett angepasst werden können. Bei variierender Etikettgröße darf nicht zu einem kleineren Farbband gewechselt werden, durch das der Druckkopf mit der Druckwalze in Kontakt kommen könnte, da die Punkte sonst schnell verschleiben und bei der Umrüstung auf ein größeres Etikett nicht mehr einsetzbar sind.



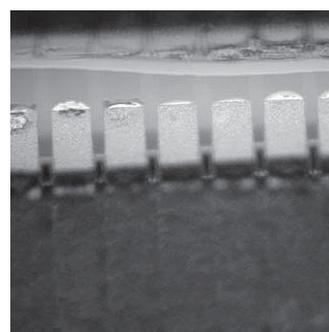
Gebrochene Heizelemente (Punkte) verursacht durch Abrieb, der die Schutzschicht des Druckkopfs abgetragen hat

Zusammenfassung

Dank des Befindungsdiagramms mit Erkennung der fehlerhaften Punkte hilft der Videojet 9550 bei der Druckkopfüberwachung. Dadurch können Benutzer sehen, welche Punkte funktionsuntüchtig sind und welche von Staubablagerungen beeinträchtigt sind und mit einer gezielten Reinigung wiederhergestellt werden könnten.



Druckkopf-Befindungsdiagramm mit Erkennung fehlerhafter Punkte



Nahaufnahme beschädigter Heizelemente (Punkte), die zu leeren Stellen im Druckbild führen

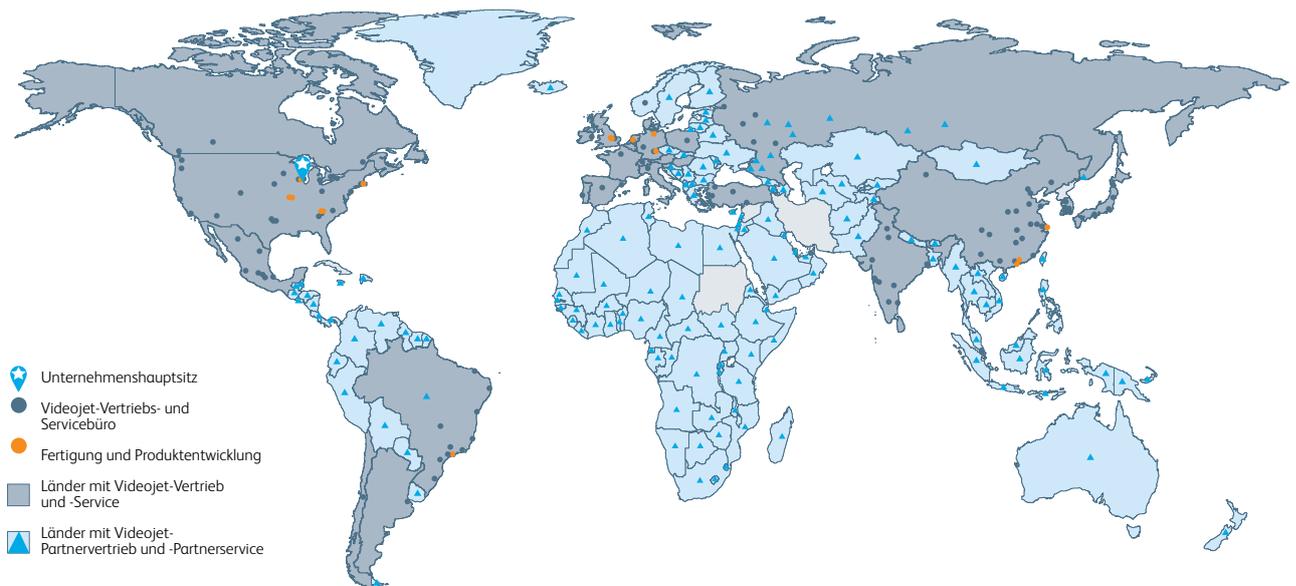
Aufgrund der Vielzahl von Variablen kann die Lebensdauer von Druckköpfen für einen bestimmten Anwendungsbereich nicht mit Sicherheit vorhergesagt werden. Allerdings können Sie unter sorgfältiger Abwägung der Vor- und Nachteile und mithilfe der Empfehlungen in diesem Dokument den Zeitaufwand verringern, der mit dem Druckkopfwechsel in Ihrem System einhergeht.

Qualitätssicherung als Standard

Videojet Technologies ist ein weltweit führender Anbieter im Produktkennzeichnungsmarkt. Zum Angebotsspektrum zählen Lösungen aus den Bereichen Inline-Druck, Produktkennzeichnung sowie Tinten, Betriebsmittel und Zubehör. Ein umfangreiches Serviceprogramm rundet das Portfolio ab.

Wir arbeiten eng mit unseren Kunden in den Bereichen Konsumgüter, Pharma- und Industrieprodukte zusammen. Unser Ziel ist es, die Produktivität unserer Kunden zu erhöhen, ihre Marken zu schützen und deren Wert zu steigern sowie bei Branchentrends und neuen Vorschriften stets einen Schritt voraus zu sein. Wir sind Experten für die Realisierung kundenspezifischer Anwendungen und führender Technologieanbieter für Continuous Ink Jet (CIJ), Thermal Ink Jet (TIJ), Laser-Kennzeichnung, Thermotransfersysteme (TTO), Verpackungskennzeichnung und -etikettierung sowie Binary Array-Druck. Weltweit wurden inzwischen mehr als 325.000 Drucker installiert.

Täglich vertrauen Kunden beim Bedrucken von über zehn Milliarden Produkten auf die Systeme und Lösungen von Videojet. Für Vertrieb, Installation, technischen Service und Kundens Schulungen stehen über 3.000 Mitarbeiter in 26 Ländern weltweit zur Verfügung. Zusätzlich wird das Vertriebsnetz von Videojet durch mehr als 400 Distributoren und OEMs ergänzt, die 135 Länder betreuen.



Telefon **+41 (0)62388 33 33**
E-Mail **info.switzerland@videojet.com**
Internet **www.videojet.ch**

Videojet Technologies Suisse GmbH
Gummertliweg 7
4702 Oensingen

© 2016 Videojet Technologies GmbH — Alle Rechte vorbehalten.
Videojet Technologies arbeitet fortlaufend an der Verbesserung ihrer Produkte. Wir behalten uns das Recht vor, Design und/oder technische Daten ohne Vorankündigung zu ändern.

