

Dreistufige Überprüfung für hocheffiziente Produktetikettierung



Bild 1: Ein fiktives Beispiel für das Etikett eines medizinischen Geräts, das den Anforderungen der UDI-Initiative für Geräte- und Verpackungsetiketten (Unique Device Identification, eine deutliche Kennzeichnung von Medizinprodukten) der FDA entspricht

Die Produktrückverfolgbarkeit gewinnt in vielen Branchen, von der Medizintechnik bis hin zu Konsumgütern, immer höhere Bedeutung. Die Produktion hochwertiger Produkte reicht nicht mehr aus, um die Kunden zufriedenzustellen und Annahmeverweigerungen, Geldstrafen oder Produktrückrufe zu vermeiden. Heutzutage entstehen diese Kosten oft schon durch nicht vorhandene, fehlerhafte oder nicht lesbare Produktdaten. Schutz vor solchen Problemen kann die Einführung eines Etikettenkontrollsystems bieten, aber auch dann können

Nutzungs- und Anwendungsfehler zu erheblichen Zeit- und Materialverlusten in den innerbetrieblichen Geschäftsabläufen führen. Für eine hocheffiziente Produktetikettierung ist eine systematische Etikettenkontrolle erforderlich, die in drei Grundschritten im Produktionsablauf implementiert werden muss:

- Schritt 1: Offline-Überprüfung der Datenstruktur der Etiketten nach der Erstellung des Barcodes
- Schritt 2: Offline-Überprüfung der Konformität und Lesbarkeit der Etiketten nach dem finalen Design
- Schritt 3: Inline-Überprüfung der Druckqualität der Etiketten direkt nach dem Druck oder der Aufbringung auf das Produkt

Etikettenstandardisierung: Datenstruktur und Druckqualität

Die präzise Dokumentation von Produktdaten auf Etiketten und Verpackungen gehört zu den wichtigsten Bestandteilen der Fertigung auf dem heutigen

Markt. Die Produktverfolgbarkeit wird nicht nur von den Kunden, sondern auch durch Rechtsverordnungen der FDA, der EU und anderer Regierungsbehörden gefordert. Hersteller sind verpflichtet, eine eindeutige Dokumentation für jedes Produkt anzulegen, damit Daten wie Produktherkunft, Trägermaterial, Ablaufdatum, Fertigungshistorie usw. jederzeit verfügbar und überprüfbar sind, falls Probleme auftreten.

Neue Verordnungen schreiben außerdem vor, dass die Produktdaten gemäß akzeptierter Standards strukturiert sein müssen, um präzise und universell von automatisierten Datenerfassungssystemen interpretiert werden zu können. GS1 bietet hier die am weitesten verbreiteten Spezifikationen für eine Datenstruktur, bei der alphanumerische Codes (sogenannte Anwendungs-IDs) in Code-Zeichenfolgen eingebettet sind, um aussagekräftige Datensegmente, z.B. Produktkategorie oder Hersteller-ID, zu kennzeichnen.

Kosten fehlender Konformität

Etiketten von schlechter Druckqualität können unter Umständen erhebliche Zeit- und Geldverluste für einen Hersteller bedeuten. Wenn die Lieferung eines hochwertigen Produkts vom Kunden nicht angenommen wird, weil die Produktdaten fehlen oder fehlerhaft sind, entgeht dem Produzenten nicht nur der Gewinn aus dem Verkauf dieses Produkts. Es fallen möglicherweise auch Materialkosten an, wenn Produkte ausgesondert werden müssen, oder Material-, Versand- und Repalierkosten, wenn Produkte zurückgesendet und nachbearbeitet werden müssen. Die Kunden können zudem Strafgebühren für die Lieferanten erheben, um die Her-

steller-Konformität sicherzustellen und den Zusatzaufwand für die Bearbeitung des falsch etikettierten Produkts auszugleichen. Für den Empfang des nicht konformen Produkts können die Kunden auch einfach einen Teil des Herstellerrechnungsbetrags einbehalten.

Viele Einzelhändler erheben Gebühren pro Etikett (z.B. 5 US-\$ pro falschem Etikett) oder pro Produktlieferung (z.B. 200 US-\$ pro Lieferung). Rückforderungen an Lieferanten für nicht-konforme Produktetiketten können auf bis zu 15 - 20% der Rechnung erhoben werden, was bei großen Lieferungen Verluste von mehreren Zehntausend US-Dollar (10 - 20.000 US-\$ oder mehr) pro Rechnung bedeuten kann.

Überprüfungssysteme

Die Überprüfung der Produktetiketten auf ordnungsgemäße Datenstruktur und Druckqualität vor der Auslieferung der Produkte ist eine einfache Methode zur Absicherung gegen Verluste und Geldstrafen. Durch die Implementierung von Barcode- und Druckqualitäts-Überprüfungssystemen im eigenen Unternehmen können Hersteller die Lesbarkeit sowie die Einhaltung aller Standards und Normen garantieren.

Schritt 1: Offline-Überprüfung der Datenstruktur

Als Erstes muss die richtige Struktur der Produktcodes überprüft werden. Laut GS1 wird ein GS1-konformer Barcode in zehn Schritten implementiert: Anforderung eines GS1-Unternehmenspräfixes (eindeutige Hersteller-ID), Zuweisung der entsprechenden Nummern, Auswahl eines Druckprozesses, Auswahl einer primären Scanumgebung, Auswahl eines Barcodetyps, Auswahl

Autor:



Helmut Zierer
Business Development
Manager
WI-Systeme GmbH



Bild 2: Die Korrektheit der Daten auf dem Produktetikett hat schwerwiegende Auswirkungen, nicht nur für die Integrität des Lieferanten, sondern auch auf die Sicherheit der Verbraucher. Verbraucher mit Allergien oder anderen Beschwerden sind darauf angewiesen, dass das Etikett korrekte Angaben zum Inhalt des Produkts enthält. Ein korrektes Etikett ermöglicht es Lieferanten auch, bei einem Problem mit der Produktsicherheit betroffene Produktchargen schnell zurückzurufen

eines Barcodeformats, Strukturierung der Barcodedaten, Auswahl einer Barcodefarbe, Auswahl der Position des Barcodes und Erstellung eines Barcodequalitätsplans. Für die Überprüfung der Datenstruktur ist es nicht erforderlich, das echte Etikettenträgermaterial und die echte Druckerfarbe einzusetzen, um einen neu erstellten Code zu drucken. Dieser Testdruck kann von jedem beliebigen Desktopdrucker erfolgen, und die Codestruktur kann von einem Offline-Überprüfungssystem überprüft werden, d.h. von einem Überprüfungssystem, das nicht direkt in der Fertigungsstraße installiert ist. In dieser Phase geht es nicht um die Druckqualität. Diese wird später nach der Finalisierung des Codes überprüft. Wenn das Überprüfungssystem den Code auf dem Ausdruck lesen und die Daten extrahieren kann, kann die reine Datenstruktur auf Korrektheit überprüft werden, und bei ggf. gefundenen Fehlern können weitergehende Tests durchgeführt werden. Viele Offline-Überprüfungssysteme können diesen Überprüfungsschritt nach GS1-Konformitätsstandards durchführen, um sicherzustellen, dass die Barcodes die für die Produktion erforderlichen Kriterien erfüllen, bevor sie mit voller Druckqualität produziert werden. Das spart

Etikettenträgermaterial und Druckerfarbe für das finale Produkt.

Schritt 2: Offline-Überprüfung der Konformität

Nachdem ein Code erstellt und auf die für Konformität erforderliche Struktur überprüft wurde, müssen die Daten und das Erscheinungsbild des Codes für das finale Etikett vereinheitlicht werden. In Bezug auf die Datenstruktur hat GS1 je nach Typ (UPC, Code 128, QR-Code usw.) strikte Vorgaben für die Gesamtgröße und Auflösung eines Barcodes. In Bezug auf die Lesbar-

keit besagen die ISO-Vorgaben für Barcodequalität neben vielen weiteren Eigenschaften, dass genügend freie Fläche (Ruhezone) um den Code herum vorhanden sein muss und dass der Code ein einheitliches Seitenverhältnis aufweisen muss, um Verzerrungen zu vermeiden. Wenn sich nach der Überprüfung des Codes auch nur eines dieser Merkmale ändert, ist es möglich, dass der Barcode dann nicht mehr konform ist. Der überprüfte Code darf daher auf keinen Fall mehr geändert werden, damit keine Fehler auf die finalen Etiketten gedruckt oder – was noch schlimmer wäre – Produkte mit mangelhaften Barcodes ausgeliefert werden.

Woher kommt die Befürchtung, dass der Barcode auf dem kurzen Weg von der ersten Überprüfung bis zur Produktion verändert wird? Der Weg ist tatsächlich länger, als er scheint. Es kommt nur sehr selten vor, dass ein Code allein auf ein Produktetikett oder eine Verpackung aufgebracht wird, ohne dass weitere Daten oder visuelle Elemente hinzugefügt werden. Weitauß üblicher ist es, dass der Barcode von den Produktdesignern in ein Etiketten- oder Verpackungsdesign integriert wird, wobei das Augenmerk hier auf der gesamten Produktästhetik inklusive Produktdaten, Logos und Bildern liegt. Das Ziel der Produktdesigner ist es, ein funktionelles

und ansprechendes Äußeres für das Produkt zu gestalten, was häufig mit den für den Code vorgeschriebenen Platzvorgaben kollidiert. Wenn ein Code verkleinert, verzerrt, umkoloriert oder mit zu wenig umgebender Freifläche in das Design integriert wird, verliert der Code seine konformitätsoptimierten Merkmale und ist dann möglicherweise nicht mehr konform.

Ein zweiter Überprüfungsschritt sollte daher direkt nach der finalen Gestaltung der Etiketten als abschließende Qualitätsprüfung integriert werden, bevor die Etiketten auf das Produkt aufgebracht werden. Dieser Schritt sorgt für einen effizienten Materialeinsatz und hält den Produkt- oder Materialausschuss so gering wie möglich. Jetzt kann das Etikett bzw. die Verpackung in endgültiger Form auf das vorgesehene Trägermaterial gedruckt werden, um sicherzustellen, dass die Barcodeauflösung überprüft werden kann (falls die Größe des Barcodes geändert wurde) und dass Probleme mit der Auflösung nicht aus einer unzureichenden Druckmethode resultieren. Auch in diesem Schritt kann ein Offline-Überprüfungssystem zum Einsatz kommen, das den Code auf Fehlerfreiheit testet. Sowohl die Datenstruktur als auch die Druckqualität müssen überprüft werden, um vollständige Konformität sicherzu-

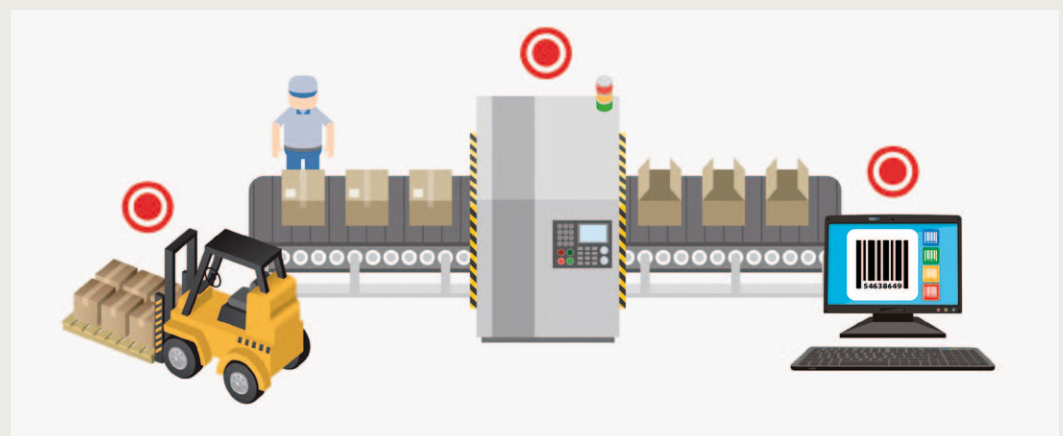


Bild 3: Eine systematische Etikettenüberprüfung kann an mehreren Stellen zur Ausschussreduktion beitragen, von der Code-Erstellung über die Etikettenaufbringung bis hin zum Vertrieb



Bild 4: Mithilfe eines Offline-Überprüfungsgeräts wird das finale Etikettendesign gescannt, um sicherzustellen, dass Datenstruktur und Druckqualität korrekt sind, bevor die Etiketten auf das Produkt aufgebracht werden.

stellen. Nachdem die Überprüfung in dieser Phase abgeschlossen wurde, können die finalen Etiketten gedruckt und auf das Produkt aufgebracht werden.

Schritt 3: Inline-Überprüfung der Druckqualität

Nachdem der ordnungsgemäß strukturierte Code produziert und das Etikettendesign überprüft wurde, ist die Datenstruktur für die Etikettenkonformität nicht mehr relevant. Der Drucker ist nun das einzige Element, das die Etikettenproduktion beeinflussen kann, daher muss unbedingt die entsprechende Druckqualität sichergestellt werden. Um die Arbeitsabläufe so effizient wie möglich zu gestalten, sollte ein Inline-Überprüfungssystem direkt nach dem Druck der Etiketten zur Überprüfung der Druckqualität implementiert werden. Ein Inline-Überprüfungssystem ist die beste Lösung an dieser Stelle, da sich die Betriebsabläufe nun von statischen Tests in die aktive Produktion verlagert haben.

Inline-Überprüfungssysteme können die Struktur und Qualität der Etiketten bei Produktionsgeschwindigkeit überprüfen und können direkt in der Fertigungsstraße installiert werden, um den Druck und die Aufbringung der Etiketten unmittelbar zu überwa-

chen. Der früheste Zeitpunkt, zu dem ein Inline-Überprüfungssystem in der Fertigung installiert werden sollte, ist während oder direkt nach dem Druck der Etiketten. Überprüfungssysteme, die sich direkt am oder im Etikettendrucker anbringen lassen, sorgen für optimale Ausschussvermeidung, da sie die Druckqualitätsfehler erfassen, bevor die Etikettenrolle zurückgespult werden muss. Das Überprüfungssystem kann auch direkt neben dem Drucker installiert werden, um die Etiketten nach dem Druck zu bewerten. Die Etiketten können anhand von Druckqualitätsüberprüfungsparametern bewertet werden (wie z.B. ISO-Vorgaben), mit denen bestimmt wird, ob sie innerhalb akzeptabler Toleranzwerte liegen, die eine langfristige Lesbarkeit der Etikettencodes oder eine vollständige Standardkonformität zur Erfüllung der gesetzlichen bzw. durch den Kunden geforderten Verpflichtungen gewährleisten. Wenn nun Qualitätsprobleme auftreten, kann der Hersteller sicher sein, dass sie aus Unregelmäßigkeiten bei der Druckmethode resultieren, da die Datenstruktur bereits überprüft wurde. Daraufhin kann der Hersteller Anpassungen an der Druckmethode vornehmen, um Konformität sicherzustellen.

Durch die Implementierung weiterer Inline-Überprüfungsschritte an jedem sinnvollen Ort der Fertigungsstraße kann ein hocheffizienter Etikettierungsprozess zur Gewährleistung der Etikettierungsqualität im gesamten Produktionsablauf umgesetzt werden. Dadurch wird sichergestellt, dass alle beschädigten oder verzerrten Etiketten in jeder Produktionsphase erkannt und aussortiert werden, bevor das zugehörige Produkt versendet wird und infolgedessen vom Kunden Strafgebühren erhoben werden. Diese zusätzlichen Überprüfungsschritte sind eine besonders lohnende Investition in hochtourigen oder rauen Produktionsumgebungen, in denen sich die Produktionsva-

riablen nur schwer steuern lassen und eine hohe Wahrscheinlichkeit für Beschädigungen an Etiketten oder Verpackungen besteht. Für die Anzahl der Überprüfungs-schritte in einer Fertigungsstraße gibt es keine Beschränkungen, aber im Sinne eines besonders effizienten Etikettierungsprozesses sollten die Überprüfungssysteme nur dort eingesetzt werden, wo eine hohe Anzahl potenzieller Probleme erfasst wird. Am sinnvollsten ist die Installation von Inline-Überprüfungssystemen an Stellen, an denen ein wichtiger Verarbeitungsschritt am Produkt vorgenommen wird oder nach dem Übergang in eine andere Produktumgebung. Da die Barcodes und das Produktdesign in dieser Phase bereits überprüft wurden, muss hier nur noch auf die Einhaltung der Druckqualität geachtet werden, um die Konformitätsvorgaben zu erfüllen.

Fazit

Die Einführung eines Etikettierungsüberprüfungssystems zur Sicherstellung korrekter Produktdaten auf Waren, die an Kunden ausgeliefert werden, schützt Hersteller vor Strafgebühren, die aufgrund von nicht eingehaltenen Konformitätsvorgaben und den immer strengeren Lieferantenanforderungen zur Produktnach-

verfolgbarkeit anfallen. Zudem bieten solche Überprüfungssysteme noch weitere Kosteneinsparungen im weiteren Verlauf der Lieferkette. In den drei wichtigsten Stufen des Etikettierungsprozesses (Codeerstellung, finales Design sowie Druck und Aufbringung) implementierte Überprüfungssysteme tragen erheblich zur Kostenoptimierung des gesamten Betriebsablaufs bei, da sie den Produkt- und Materialausschuss sowie den Aufwand für Nachbearbeitungen und Produktionsfehler minimieren und somit sämtliche Produktionsabläufe im gesamten Etikettierungsprozess optimieren. Mit einer Kombination aus Offline-Tests und Inline-Qualitätskontrollen zur Überprüfung der Codestruktur und Druckqualität der Etiketten auf Konformität mit Standards, die von international anerkannten Organisationen wie GS1 oder ISO reguliert werden, können Hersteller den während der Etikettierung anfallenden Ausschuss eliminieren und so ihre Investitionssicherheit auf den anspruchsvollen datengesteuerten Märkten erhöhen.

► WI-Systeme GmbH
www.wi-systeme.de



Bild 5: Um die Qualität der Etiketten zu gewährleisten, können Überprüfungs-schritte an jedem Ort der Fertigungsstraße hinzugefügt werden, an dem möglicherweise Fehler entstehen und ein Überprüfungssystem zur Senkung der Kosten beiträgt