

Herstellung, Druck & Qualität von Strichcodes

Die optischen Kodierungen müssen möglichst perfekt funktionieren

In der heutigen Zeit werden Strichcodes und die Weiterentwicklungen des Strichcodes in vielfältiger Weise zur automatischen Identifikation eingesetzt. Man bezeichnet diese Codes auch als optische Kodierungen, weil immer ein optisches System, sei es ein Laser, eine CCD Zeile oder eine Kamera zum Lesen verwendet wird.

Der Einsatz dieser optischen Kodierungen hat immer den Zweck, die Abläufe und Prozesse effizienter, schneller und fehlerfreier zu gestalten. Dieser Zweck gilt selbstverständlich auch für die automatische Identifikation mit Hilfe von Chips, die per Radiotechnik gelesen und beschrieben werden. Diese sogenannten RFID Chips fallen in eine andere technische Kategorie, auch wenn der Einsatzzweck sehr ähnlich ist. Aus diesem Grunde wird diese Technik hier nicht weiter behandelt. Die optischen Kodierungen müssen möglichst perfekt, bis hin zu Leseraten von über 99,9 %, funktionieren, damit der gewünschte Rationalisierungseffekt erreicht wird. Wenn das nicht der Fall ist, verschenkt der Anwender bares Geld. Die Ansprüche an die Leseperfektion steigen mit der Anzahl der Lesevorgänge und mit dem Anspruch, möglichst reibungslose Abläufe zu erhalten. Die notwendige Perfektion der optischen Kodierungen muss damit von Anfang bis zum Ende kontrolliert werden. Die erforderliche Lesetechnik und die Eigenschaften der optischen Kodierungen müssen ebenfalls aufeinander abgestimmt sein, um die erforderliche Effizienz des Gesamtsystems zu erreichen. Auf die Lesetechnik wird in diesem Artikel nicht weiter eingegangen.

Wilfried Weigelt

Unternehmensbereichsleitung

REA Verifier

Mitarbeit im

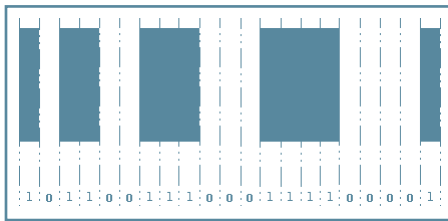
DIN NA 043-01-31

www.rea-verifier.de



Das binäre Codeabbild

Die Herstellung der optischen Kodierung ist die Generierung des Codes. Dabei wird die gewünschte Information, z.B. eine Artikelnummer, eine Charge, Seriennummer, Mindesthaltbarkeitsdatum, Gewichte, Volumen, Post-



Umsetzung der binären Daten in Balken in Lücken

leitzahlen und vieles andere in die Form eines optischen Codes übersetzt. Die erste Stufe dazu ist die Erzeugung einer binären Darstellung. Die binäre Darstellung ist noch stark abstrahiert und stellt nur dar, wie die prinzipielle grafische Erscheinung des Codes zu erfolgen hat. Eine Abfolge der Ziffern 1 und 0 repräsentiert dabei für einen Strichcode die Breiten der Balken und Lücken. Die Abfolge 1011001110001110001 würde dabei z.B. mit den Einsen Balken

ähnlich. Der Unterschied ist, dass die moderneren Strichcodes mit mehreren unterschiedlichen Strich- und Lückenbreiten arbeiten, während die älteren Codes immer nur zwei unterschiedliche Strich und Lückenbreiten kennen. Die beiden unterschiedlichen Breiten stehen in einem festgelegten Verhältnis zueinander. Das Verhältnis ist nicht immer gradzahlig. Bei der Definition der schmalen und breiten Striche und Lücken wird daher diese Information über das Verhältnis zusätzlich benötigt. In der Fachsprache wird das Verhältnis als Ratio bezeichnet.

Betrachtungen zu Drucksystemen

Nach der grundsätzlichen Generierung der optischen Kodierung erfolgt die Umsetzung in ein Bild, das von einem Drucksystem übernommen und gedruckt werden kann. Typische Etikettendrucker, die im Thermo- oder Thermotransferverfahren arbeiten, erhalten nur den Befehl, eine optische Kodierung zu drucken und übernehmen die komplette Aufgabe. Bei Tintenstrahl-

»» **Optische Codes, die als Grafik zum Drucker gesendet werden, müssen exakt der Auflösung des Drucker entsprechen** <<

darstellen und mit den Nullen Lücken. Die Anzahl der Stellen ergibt die Breite des Balkens. Die genannte Ziffernfolge stellt damit folgende Balken/Lücken Struktur dar.

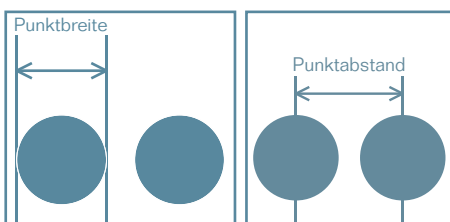
Dieses Schema trifft man bei den moderneren Strichcodes mit dem Code 128 oder dem Code 93 an. Die älteren Kodierungen, wie der Code 39 oder der Code 2/5 interleaved, funktionieren

druckern und Laserdruckern, die im Büro oder im privaten Bereich zum Einsatz kommen, ist das nicht der Fall. Diesen Druckertypen muss eine Grafik mit der optischen Kodierung gesendet werden. In klassischen Massendruckverfahren, wie dem Offsetdruck, Tiefdruck, Flexodruck und Buchdruck, wird eine Druckplatte oder ein Druckzylinder mit dem Druckbild und damit auch dem optischen Code hergestellt.

In Abhängigkeit von diesen verschiedenen Verfahren, muss der Code so aufbereitet werden, dass das jeweilige Druckverfahren in der Lage ist, den optischen Code Detailgetreu wiederzugeben. Mit der Detailtreue ist die genaue Position der Striche und Lücken wie auch deren Breiten gemeint. Bei 2-dimensionalen optischen Codes muss zusätzlich die zweite Achse beachtet werden. Verfahren, die eine Formattreue herstellen, passen das Druckbild typischerweise an. Diese Anpassung ermöglicht es, dass Formate und Seiten auf verschiedenen Druckertypen immer gleich erscheinen. Dieser Effekt wird mit einem Verlust an Detailtreue erkauft. In der Detailtreue steckt jedoch die Eigenschaft und die Information des optischen Codes. Diese formattreuen Verfahren werden daher typischerweise optische Code verzerren und damit deren Qualität herabsetzen. Das hat wieder zur Folge, dass die Leserate sinkt. Das Sinken der Leserate wird oft mit einem manuell bedienten Handscanner nicht nachvollziehbar sein, weil der Benutzer seine Bedienung anpasst. In vollautomatischen Prozessen kann der Unterschied gravierend ausfallen.

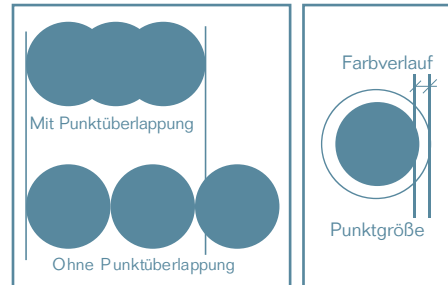
Einflüsse auf die Druckpräzision

Um diese Einflüsse zu vermeiden, muss beim Umsetzen der binären Codeinformation in ein reales Druckbild die jeweilige Eigenschaft des Drucksystems berücksichtigt werden. Es sind dabei folgende Punkte zu beachten: 1. Auflösung



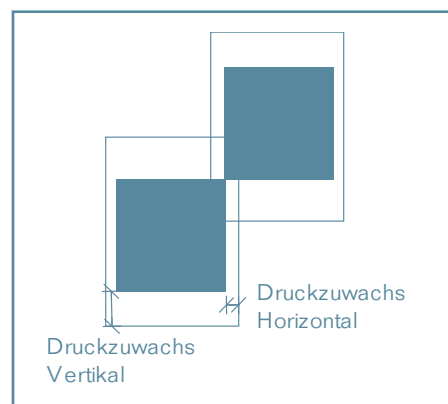
des Drucksystems, 2. Punktabstände, 3. veränderte Punktgröße durch Saugverhalten des Bedruckungsmaterials oder Verlaufen der Farbe, 4. Punktüberlappung des Drucksystems und 5. Druckzuwachs oder Verlust des Drucksystems.

Die Auflösung des Drucksystems gibt die Größe der gedruckten einzelnen Punkte an. Üblicherweise ist die Angabe idealisiert und berücksichtigt keine Effekte durch das Verlaufen von Farbe, Punktüberlappungen und Druck-



zuwachsen. Die Punktabstände geben den Abstand von einem Punkt zum anderen an. Eine veränderte Punktgröße entsteht, wenn die Farbe auf dem Bedruckstoff verläuft oder aufgesaugt wird. Der Punkt wird dadurch größer. Die Punktüberlappung wird bei Drucksystemen vorgenommen, die runde Punkte drucken. Im Bürobereich ist dies für Laserdrucker und Tintenstrahldrucker typisch. Die Punktabstände werden dann bewusst kleiner als die Punktgröße definiert. Die Kanten einer Linie werden glatter.

Der Druckzuwachs tritt im Besonderen bei klassischen Druckverfahren wie dem Buchdruck, Flexodruck, Tiefdruck und Offsetdruck auf. Einzelne gedruckte Elemente, Striche usw.



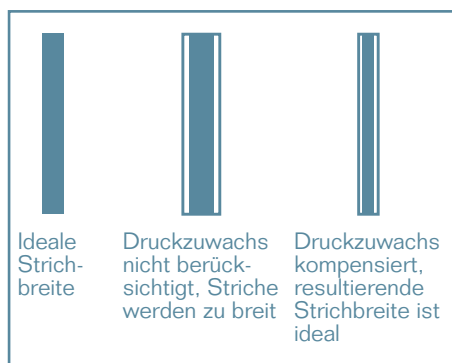
werden dadurch breiter als diese in der Designphase definiert wurden. Ein Druckverlust kann auftreten, wenn der Bedruckstoff schwarz ist und darüber helle Elemente gedruckt werden. Wenn der Druckzuwachs bzw. die Definition

auf die ausgesparten schwarzen Elemente bezogen wird, dann entsteht, darauf bezogen, ein Druckverlust. Je nach Drucksystem und Bedruckstoff treten alle Effekte auf oder nur ein Teil der Effekte. Optimale und präzise Druckergebnisse werden nur dann erzielt, wenn die Effekte bekannt sind und in der Druckvorbereitung kompensiert werden. Die Druckvorbereitung kann ein grafischer Prozess zur Herstellung von Druckplatten sein oder das Zusammenspiel aus einem Computer mit einer Druckersoftware.

Ablauf in klassischen Druckverfahren

Mit den klassischen Druckverfahren sind der Offsetdruck, Flexodruck, Buchdruck, Tiefdruck und der Siebdruck gemeint. Diese Druckverfahren arbeiten mit großen und schnellen Maschinen für große Auflagen und guter Qualität oder für große Auflagen, die besonders günstig hergestellt werden müssen. Bei diesen Druckverfahren wird zunächst ein grafisches Design, mit allen Elementen und der optischen Kodierung, erstellt. Es handelt sich dabei meistens um Vektorgrafiken, die frei skalierbar sind. Am Ende des Prozesses wird eine Druckplatte, Klischee oder ein Druckzylinder hergestellt. Die Grafik muss auf dieses Druckmedium übertragen werden. Das geschieht typischerweise wieder mit einer festgelegten Auflösung. Die Vektorgrafik, die zu Beginn erstellt wurde, darf damit nur Elemente in dem Druckbild definieren, die mit dieser Auflösung auch darstellbar sind. Wenn das nicht der Fall ist, wird die Grafik im Herstellprozess automatisch angepasst. Für die optische Kodierung bedeutet das, dass die Maßhaltigkeit der Striche und der Strichpositionen verändert wird. Dies führt zu typischen Druckungenauigkeiten. Es muss damit darauf geachtet werden, dass die ursprüngliche Grafik korrekt angelegt ist und dass in der Weiterverarbeitung der Grafik bis zur Herstellung des Druckmediums die Grafik nicht verzerrt und verändert wird.

Zusätzlich muss der systembedingte Druckzuwachs in der Grafik berücksichtigt werden. Das heißt, jeder einzelne Strich wird um das Maß des Druckzuwachses schmaler definiert. Die Lücken werden entsprechend breiter, damit die Gesamtgröße der optischen Kodierung gleich bleibt. Software, die optische Kodierungen erstellen kann und die für die Erstellung der optischen Kodierung im Design für klassische Drucke geeignet ist, stellt eine Einstellung für



Der dünne Rahmen markiert den Druckzuwachs

die Reduktion der Balkenbreiten (BWC = Bar width correction oder BWR = Bar width reduction) zur Verfügung. Des Weiteren ist eine Vorgabe der Auflösung sinnvoll und die damit einhergehende Erstellung des Codes in Größen, die präzise darstellbar sind. Die freie Skalierbarkeit des optischen Codes entfällt damit. Der optische Code kann nur in den, durch die Auflösung bedingten, Größensprünge erstellt werden. Wenn ein so erstellter Code im Design, durch Vergrößern oder Verkleinern, verändert wird, dann werden die Vektoren durch eine mathematische Operation umgerechnet. Die Umrechnung ist nicht verlustfrei und der optische Code leidet damit in seiner Genauigkeit. Der optische Code sollte daher immer nur in der korrekten Größe erstellt werden und bei einer Änderung passend neu erstellt werden und nicht mehr verändert werden.

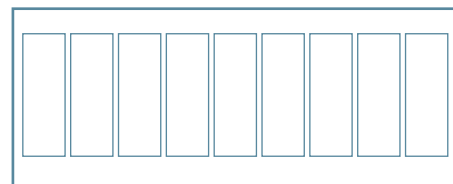
Zusätzlich ist zu beachten, dass der Druckzuwachs in Förderrichtung und quer zur Förderrichtung unterschiedlich groß ist. Bei maximalen Genauigkeitsanforderungen muss der unterschiedliche Druckzuwachses, je nach Orientierung

des Codes (Strich längs oder quer) zur Förderrichtung, berücksichtigt werden. In der Praxis liefert die Variante, Striche längs zur Förderrichtung, genauere Ergebnisse. Bei zweidimensionalen Codes muss der Druckzuwachs in beiden Richtungen kompensiert werden. Üblicherweise wird dabei ein Kompromiss, zwischen den beiden unterschiedlichen Werten, für den Druckzuwachs genommen. Bei maximalen Anforderungen an die Genauigkeit, muss jede Achse für sich den Druckzuwachs individuell kompensieren. Der erste Strich zeigt die Strichbreite ideal, ohne Abweichungen an. Der zweite Strich wurde in Designphase exakt so breit wie die ideale Breite definiert. Durch den Druckzuwachs wird der Strich zu breit. Der Druckzuwachs ist durch den Rahmen symbolisch dargestellt. Der dritte Strich wurde im Design, um das Maß des Druckzuwachses, schmaler definiert. Der Druckzuwachs erzeugt nahezu die ideale Strichbreite. Auch hier ist der Druckzuwachs symbolisch durch den Rahmen dargestellt.

Für Qualitätsdefinition der Druckdaten gibt es eine Norm, die die Anforderungen an klassische Masterfilme definiert. Es handelt sich dabei um die ISO/IEC 15421. In Praxis geht der Einsatz von Masterfilmen inzwischen stark zurück. Es werden typischerweise Verfahren eingesetzt, die die Daten direkt auf die Druckmedien bringen (CTP – Computer to Plate). In diesem Fall kann die ISO/IEC 15421 trotzdem eingesetzt werden, indem man vorgibt, dass wenn die Daten auf einem Film ausbelichtet werden würden, die Anforderungen durch diese Norm einzuhalten sind. Auf diese Weise werden die notwendigen und definierten Anforderungen indirekt an die Daten gestellt.

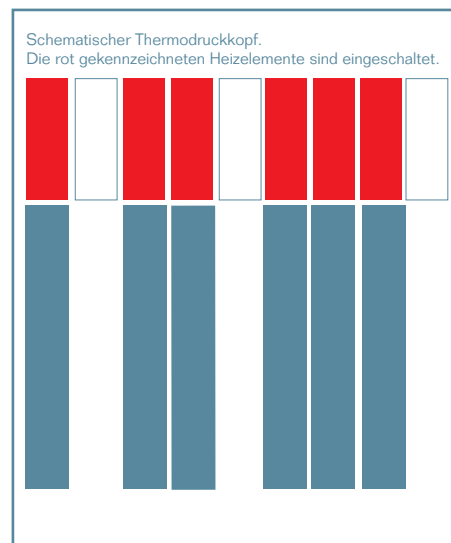
Ablauf bei dem Einsatz von Büro, Industrie oder Tischdruckern

Mit diesen Druckverfahren sind Laserdrucker, Tintenstrahldrucker, Thermo- und Thermotransferdrucker gemeint. Industriedrucker nutzen diese Druck-



Schematischer Ausschnitt eines Thermodruckkopfes

verfahren, werden aber in industriellen Abläufen in Anlagen integriert oder fest an Anlagen angebaut. Großdrucker für Massendrucksaachen ähneln diesen Drucksystemen. Die sogenannten Digitalen Drucksysteme sind eher mit dem klassischen Offsetdruckverfahren vergleichbar. Die prinzipielle Anforderung ist auch hier, dass die erstellten optischen Codes ohne Verzerrungen und Interpolationen vom jeweiligen Drucksystem dargestellt werden können. Im Thermo- bzw. Thermotransferdruck ist das, durch die Druckkopfkonstruktion, sehr gut definiert. Die Kopfleiste ist ein Bauelement, das aus vielen

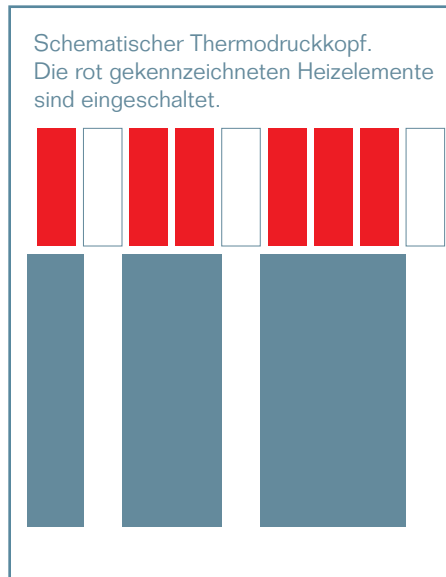


Die schmalen weißen Linien, zwischen den Strichen, sind in der Realität nicht vorhanden. Diese Linien sind nur zur Veranschaulichung eingebaut worden, um zu zeigen welches Heizelement welche Striche erzeugt.

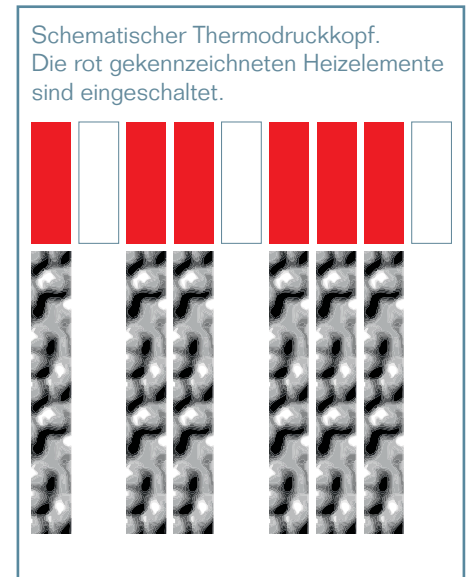
kleinen Heizelementen besteht. Die Gesamtbreite kann von ca. 25mm bis 210mm variieren. Die Größe eines Heizelementes ist die Auflösung.

Das Ideale am Thermodruckerkopfleiste ist, dass die Punktgröße und der Punktabstand gleich ist. Dazu kommt, dass die Heizelemente fest in der Kopfleiste verankert sind. Die Position der

Heizelemente und damit der gedruckten Punkten ist sehr gut zueinander definiert. Alle Heizelemente können einzeln angesteuert werden. Wenn ein Element geheizt wird, erzeugt das einen Strich in der Breite der Auflösung in Laufrichtung. Wenn zwei benachbarte Heizelemente eingeschaltet werden, ist der Strich doppelt so breit wie die Auflösung. Bei drei Heizelementen ist der Strich dreimal so breit wie die Auflösung usw. Die Skizze zeigt in einen Ausschnitt eine Kopfleiste. Die roten Elemente sind eingeschaltet. Die weißen sind abgeschaltet. Das resultierende Druckbild ist darunter in Form von Linien dargestellt.

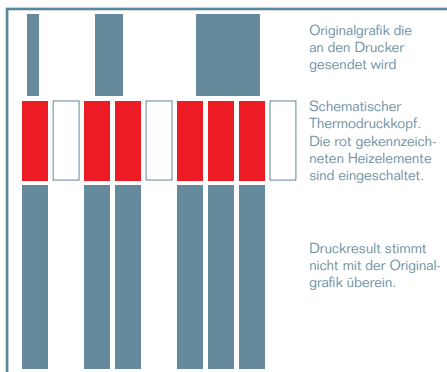


Zu hohe Temperatur macht die Striche zu dick



Temperatur zu niedrig

Wenn ein Drucker eine Grafik zum Drucken erhält, bei denen Striche, Kreise und anderes so definiert sind, dass eine Anzahl von Heizelementen plus ein Bruchteil eines Heizelementes benutzt werden muss, dann wird das Druckresultat nicht mehr der Vorgabe entsprechen.



Abweichung von dem Original

chen. Der Drucker muss die Grafik verändern, weil immer nur ein Heizelement eingeschaltet werden kann. Ein halbes oder ein Drittel oder ein anderer Bruchteil eines Heizelementes kann nicht separat eingeschaltet werden. Die Skizze „Abweichung von dem Original“ zeigt oben die Linien, wie diese in der zu druckenden Grafik liegen. In der Mitte ist wieder die schematische Darstellung der Kopfleiste zu sehen. Die roten Elemente zeigen die eingeschalteten Heizelemente an. Unten ist dann das daraus resultierende Druckergebnis zu sehen. Die Abweichung von dem Original ist deutlich zu sehen. Welche Heiz-

elemente tatsächlich eingeschaltet werden, hängt von der Druckersoftware ab. Es kann auch ein anderes, von der Originalgrafik, abweichendes Druckbild entstehen.

Optische Codes, die als Grafik zum Drucker gesendet werden, müssen daher exakt der Auflösung des Druckers entsprechen, um präzise gedruckt werden zu können. Grafikformate, die Formatneu sind, passen ein Druckformat (z.B. ein Etikettenlayout) an das jeweilige Drucksystem an. Die Grafik wird verändert. Der obige Effekt, bei dem eigentlich Bruchteile eines Heizelementes benutzt werden müssten, tritt ein. Einstellmöglichkeiten gibt es bei Thermodruckern durch die Heiztemperatur, die Druckgeschwindigkeit und den Anpressdruck der Kopfleiste. Unterschiedliche Etikettenmaterialien und Farbbänder (Thermotransferdrucker) haben einen großen Einfluss auf das Druckergebnis. Wenn die Heiztemperatur zu hoch eingestellt ist, werden die Balken zu breit gedruckt, weil die höhere Temperatur mehr Farbe überträgt. Das Schriftbild erscheint schön intensiv geschwärzt. Da dieses Schriftbild nach Augenschein gut ist, wird ein Anwender die Heiztemperatur in Tendenz immer zu hoch einstellen. Wenn die Temperatur der Heizelemente zu niedrig ist, ergibt sich ein zerrissenes Druckbild mit Stellen, in denen keine Farbe übertragen wurde. Das Bild zeigt, zur besseren Ver-

schaulichung, den Effekt übertrieben an. Dazu kommt, dass die Striche etwas zu schmal werden.

Eine höhere Geschwindigkeit wirkt ähnlich wie eine niedrigere Temperatureinstellung. Ein höherer Anpressdruck wirkt ähnlich wie eine höhere Temperatureinstellung. Bei Laserdruckern werden die Punkte durch einen Laser auf die lichtempfindliche Kopftrommel des Druckers aufgebracht. Der Toner bleibt an den Stellen, die Druckelemente beinhalten, haften. Der Tintenstrahldrucker schießt einzelnen Tintentropfen auf das Beschriftungsmedium. Diese Drucksysteme haben aufgrund dieser anderen Technologien andere Eigenschaften als ein Thermodrucker. Die unregelmäßige Form der Punkte ruft an Kanten einen Treppeneffekt bzw. Sägezahn Effekt hervor. Um das zu vermeiden, gibt es



Die Punktform ist nicht rechteckig oder Quadratisch sondern ein unregelmäßiger Fleck

eine Punktüberlappung. Die Punktüberlappung füllt die Zwischenräume auf. Die Kanten erscheinen glatter. Diese Technik erfordert es, zusätzlich zur Punktgröße, auch den Abstand der Punkte mit zu betrachten und damit die Punkt-

überlappung mit einzubeziehen. Wenn das ignoriert wird, passen die Striche und Lücken eines optischen Codes nicht mehr in das Druckerraster, und damit wird der optische Code verzerrt.

Wenn in der Generierung des optischen Codes kein Unterschied zwischen den unterschiedlichen Eigenschaften der Drucksysteme gemacht wird, dann wird das Druckergebnis desjenigen Systems schlecht ausfallen, dessen Eigenschaften nicht berücksichtigt wurden. In der Skizze „Nominelle gleiche Auflösung“ ist das resultierende Druckbild zu sehen. Die roten Elemente zeigen die eingeschalteten Heizelemente eines Thermodruckers an. Darunter in grau sind die entstehenden Striche zu sehen (die Trennlinien dienen nur zur Veranschaulichung und sind in der Realität nicht vorhanden). Wenn mit nomineller gleicher Auflösung, mit einem Tintenstrahldrucker oder einem Laserdrucker gearbeitet wird, dann ist eine Linie mit einem Punkt genauso breit wie die des Thermodruckers. Die breiteren Linien bleiben schmaler wegen der Punkt-

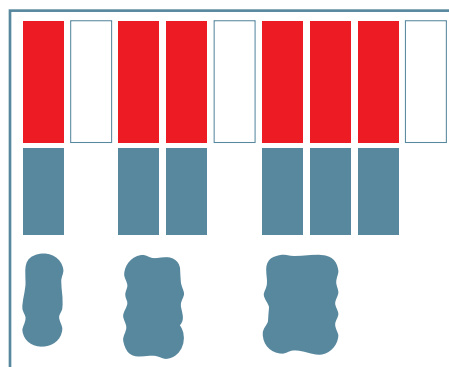


4 Punkte ohne Punktüberlappungen und 4 Punkte mit Punktüberlappung

überlappung bei diesen Druckverfahren. Wie bei den vorherigen Verfahren beschrieben, ist es auch hier erforderlich, die Eigenschaften zu kennen und die optischen Codes passend zu generieren, um eine hohe Druckgenauigkeit zu erzielen.

Tintenstrahldrucker haben noch mit einem weiteren Effekt zu kämpfen. In Abhängigkeit von dem zu beschriftenden Material, wird die Tinte mehr oder weniger stark aufgesaugt. Das Saugverhalten verändert die Punktgröße und die Punktüberlappung. Materialien, die nicht saugen, kön-

nen die Tintentrocknungszeiten verlängern und damit besteht das Risiko, dass die Beschriftung verschmiert. Um die höchste Druckpräzision bzw. auch eine Prozesssicherheit zu erzielen, muss ggf. Materialbezogen die Einstellung des Druckers verändert werden (Tintenmenge, Anzahl der Punkte pro Druckelement z.B. Balken). Der Effekt stellt sich ähnlich dar wie ein Druckzuwachs im konventionellen Druck. Die Gegenmaßnahme ist ähnlich. Es können Punktreihen weggelassen werden. Da der Effekt vom zum beschriftenden Material abhängig ist, muss die Druckereinstellung für jedes Material angepasst werden. Unter Umständen müs-

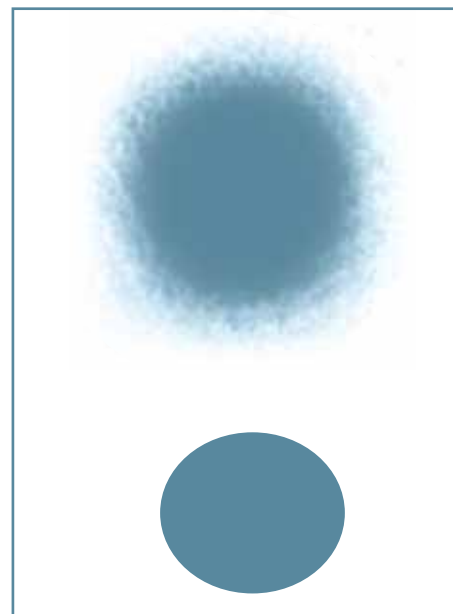


Nominelle gleiche Auflösung

sen verschiedene Tintensorten eingesetzt werden. Wenn Tinte aufgesaugt wird, dann wird der Druck heller und der Kontrast des Druckergebnisses leidet. Durch mehr Tinte oder eine andere Tintenart unter Berücksichtigung, dass die Striche die ideale Breite und Position möglichst gut einhalten soll, kann die Schwärzung und damit der Kontrast wieder verbessert werden. Die Anforderungen an diese Drucksysteme, einschließlich der Ansteuersoftware, sind in der internationalen Norm ISO/IEC 15419 festgelegt.

Qualität der optischen Kodierungen

Die Druckqualität für normale Strichcodes ist in der ISO/IEC 15416 definiert. Die Druckqualität für zweidimensionale Matrixcodes ist in der ISO/IEC 15415 definiert. Die Anforderungen an direkt markierte Kodierungen mit z.B. Nadelprägeverfahren (Dot Peening) werden



Punkt aufsaugenden und nichtsaugenden Material

mit beiden Normen nicht berücksichtigt. Unter der Voraussetzung, dass obige Hinweise berücksichtigt worden sind, wird eine gute Druckqualität erreicht. In konventionelle Drucksysteme werden die Druckdaten, vom Design bis zur Druckplatte, in mehreren Verarbeitungsschritten weitergegeben. Dabei muss im Design die Grafik passend zu den Fähigkeiten des Drucksystems definiert werden und während der Verarbeitungsschritte dürfen die Daten nicht verfälscht werden. Fehler in diesem Ablauf sind ein sehr häufiger Grund für qualitativ schlecht gedruckte, optische Kodierungen.

Fazit

Wenn die Einflussgrößen bekannt sind, können mit den verschiedenen Drucksystemen gute optische Codes erstellt werden. Wie ausgeführt, sind formatreue Grafikformate kritisch, weil die Details zugunsten des konstanten Seitenformates verändert werden. Schriftarten für optische Kodierungen können keine Rücksicht auf die Einflussgrößen nehmen. Daher ist der Einsatz von Schriftarten für optische Codes immer kritisch. Idealerweise würde in dem Zusammenspiel aus Anwendungssoftware, Druckertreiber und dem Drucksystem die Möglichkeit bestehen, die Eigenschaften bezüglich Auflösung,

Einflüsse auf die Qualität der optischen Kodierungen		
Effekt	Auswirkung auf die Qualitätsbewertung	Maßnahme
Balken werden zu breit oder zu schmal (mäßig)	Parameter Decodierbarkeit wird abgewertet	Druckzuwachs, Grafikdesign korrigieren. Temperatureinstellung Thermodruck korrigieren, Punktüberlappung berücksichtigen
Balken werden zu breit oder zu schmal (groß)	Bei starken Abweichungen wird die Modulation zusätzlich zur Decodierbarkeit abgewertet	Wie vorher.
Thermodrucker mit zu geringer Temperatur	Balken etwas zu schmal, Abwertung in der Decodierbarkeit und durch die Aussetzer im Schriftbild entsteht eine Abwertung des Parameters Defekte	Temperatureinstellung, Druckgeschwindigkeit, Anpressdruck korrigieren und ggf. besser geeignete Etiketten und Farbbänder verwenden
Punktüberlappung zu gering	Es entsteht eine Abwertung des Parameters Defekte	Anderer Drucker oder andere Druckereinstellung
Temperatur des Thermodruckers zu hoch	siehe Balken zu breit	Temperatur senken
Aufsaugen der Tinte	siehe Balken zu breit, erhöhte Defekte, schlechtere Balkenschwärzung	Mehr Tinte, weniger Punkte zur Kompensation des Ausblutens, andere Tinte, anderes Beschriftungsmaterial
Druckzuwachs nicht berücksichtigt	Siehe Balken zu breit	Korrekte Daten in der Druckvorstufe erzeugen
Druckzuwachs überkompensiert	siehe Balken zu schmal	Korrekte Daten in der Druckvorstufe erzeugen
Auflösung nicht berücksichtigt	Parameter Decodierbarkeit wird abgewertet	Korrekte Daten in der Druckvorstufe erzeugen
Punktüberlappung nicht berücksichtigt	Parameter Decodierbarkeit wird abgewertet.	Korrekte Daten in der Druckvorstufe erzeugen bzw. passende Grafiken für das benutzte Drucksystem erzeugen
Matrixpunkte zu klein	Kontrastgleichmäßigkeit (Modulation) wird schlechter, möglicherweise muss die Fehlerkorrektur Module, die in der falschen Farbe erkannt worden sind korrigieren (UEC)	Druckzuwachs, Grafikdesign korrigieren. Temperatureinstellung Thermodruck korrigieren, Punktüberlappung berücksichtigen
Matrixpunkte zu fett	Modulation und dann UEC	Druckzuwachs, Grafikdesign korrigieren. Temperatureinstellung Thermodruck korrigieren, Punktüberlappung berücksichtigen
Matrixpunkte versetzt	Gitterverzerrung dann Modulation danach UEC	Grafik korrigieren, Punktüberlappung korrigieren, Druckvorstufe korrigieren

Punktabstände und Punktüberlappung über den Druckertreiber der Anwendungssoftware zur Verfügung zu stellen. Dies wäre auch für Software, die Formattreue bewahren soll, ggf. eine Möglichkeit, bekannte Elemente, die detailtreu sein müssen, korrekt für das jeweilige Drucksystem aufzubereiten. Bei einer solchen Anpassung muss immer mit einer leichten Änderung des

Layouts bei Ausgaben auf verschiedenen Drucksystemen gerechnet werden. In konventionellen Drucken muss der Arbeitsablauf mit seinen Einflussgrößen bekannt sein und der Code so angelegt werden, dass er im Arbeitsablauf nicht verzerrt wird.

Wie einleitend schon dargestellt, ergibt sich die Notwendigkeit für mög-

lichst gut gedruckte optischen Code aus deren Einsatzzweck. Optische Codes werden benutzt, um logistische Prozesse schneller und sicherer zu machen. Schlechte optische Code verhindern das und verursachen damit vermeidbare Kosten in logistischen Abläufen.



REA:

Nicht nur der Druck, auch die Qualität zählt

REA JET HR und REA VERIFIER - ein starkes Team

Nahezu alle Produkte des modernen Lebens tragen heute codierte Informationen wie Artikelnummer, Preis, Haltbarkeitsdatum, Chargeninformationen. Diese werden als maschinenlesbare Strichcodes und 2D Codes aufgebracht. Für einen reibungslosen Ablauf der Warenlogistik müssen die Codes fehlerfrei, zuverlässig und schnell gelesen werden können. REA Elektronik bietet die passende Gesamtlösung für diese anspruchsvolle Anforderung.

Die hohe Druckqualität gewährleistet REA JET mit hochauflösenden Tintenstrahldruckern. Eine Auflösung von 600dpi sorgt auch bei hohen Geschwindigkeiten für gestochen scharfe Codes. Die Drucksysteme nutzen die millionenfach in Office-Druckern bewährte HP Thermal Inkjet Technologie. Das robuste Edelstahlgehäuse, die intu-



itive Bedienung und das durchdachte Schreibkopfdesign machen diese wartungsfreien Kennzeichnungssysteme uneingeschränkt industrietauglich. Mit der integrierten Ethernet-Schnittstelle und vollem Unicode-Support ist das REA JET HR Drucksystem für Serialisierungsaufgaben und Track & Trace Projekte die erste Wahl. Zur optimalen Abstimmung des Drucksystems auf das zu beschriftende Material wird ein REA

Verifier eingesetzt. Diese Messgeräte überprüfen gemäß ISO/IEC 15415 und ISO/IEC 15416 die Qualität des aufgetragenen Codes. Das erlaubt einen Qualitätsnachweis gegenüber dem Abnehmer und verhindert Fehlkennzeichnungen. Die auf diesem Gebiet marktführende Gesamtlösung, bestehend aus REA JET HR Drucksystem und REA Verifier MLV-2D, bietet dem Anwender u.a. die folgenden Vorteile: Kostenreduzierung durch Vermeidung von Reklamationen, Fehlervermeidung durch normenkonforme Überprüfung und Integrierte GS1 DataMatrix Datenstrukturkontrolle.

Weitere Informationen:

REA Elektronik GmbH
64367 Mühlthal
Tel.: +49 6154 638-0
www.rea-jet.de

Avery Dennison:

Weniger Materialverlust, schnellere Produktion, problemlose Rückverfolgbarkeit

Gerade Lebensmittel- und Pharmaunternehmen stehen vor der großen Herausforderung, die gesetzlichen Anforderungen an Kennzeichnung und Rückverfolgbarkeit zu erfüllen. Um im Ernstfall eine schnelle Nachverfolgung der Chargen zu gewährleisten, müssen Produkte mit den vorgeschriebenen Barcodes und variablen Daten wie Ursprungsland, Datum und Charge gekennzeichnet sein.



Seit mehr als 70 Jahren unterstützt Avery Dennison Unternehmen aus diesen Branchen dabei: Unsere RFID-fähigen Druck- und Spindesysteme der ALX-Serie überzeugen durch Spit-

zenleistungen bei Druck- und Spindeschwindigkeit sowie durch beste Druckqualität. Außerdem hilft unser System, Prozesse zu rationalisieren und bei kurzen Produktionsserien Fle-

xibilität und Produktivität zu verbessern, sowie Zeit und Kosten zu sparen. Denn der Einsatz des 1:1-Drucksystems verringert nebenbei die Vorräte an vorgedruckten Etiketten drastisch und verkürzt damit auch die Rüstzeiten.

Die ALX-Serie lässt sich zudem vollständig in die Fertigungslinie integrieren. Mithilfe unserer Track& Trace-Software werden alle variablen Produktinformationen in einer zentralen Datenbank gespeichert und somit die lückenlose Rückverfolgbarkeit für jedes Produkt garantiert.

www.monarch.averydennison.com

Abo *ident*



Mit dem ABO immer im Vorteil !

1

Die *ident* kommt sieben mal im Jahr sowie ein Jahrbuch der Branche direkt ins Haus.

2

Sie erhalten kompetent aufbereitete Anwendungsberichte, aktuelle Fachinformationen, ausführliche Produktbeschreibungen und Branchennews aus dem gesamten Bereich der Automatischen Identifikation und Datenerfassung.

3

Die *ident* verbindet branchenübergreifend Informationen aus Wissenschaft, Industrie und Anwendung.

4

Ein gut strukturiertes Anbieterverzeichnis – der *ident* Markt – sorgt für den direkten Draht zur Branche.

Ident Verlag & Service GmbH
ident-Leserservice
Heinrich-Heine-Straße 5
D-63322 Rödermark

Tel.: +49 6074 920881
Fax: +49 6074 93334
E-Mail: vd@ident.de
Internet: www.ident.de

ident Abonnement

Bitte liefern Sie mir ab sofort die *ident* zum Abo-Preis von € 70,- im Jahr inkl. MwSt., zzgl. Versandkosten (= 7 Ausgaben und ein Jahrbuch). Das Abo verlängert sich nur dann um ein Jahr, wenn es nicht 8 Wochen vor Ablauf des Bezugsjahres gekündigt wird.

Firma _____

Name _____

Vorname _____

Position _____

Branche _____

E-Mail _____

Straße / Postfach _____

PLZ / Ort _____

Datum / 1. Unterschrift _____

Garantie: Diese Vereinbarung kann innerhalb von 10 Tagen schriftlich bei der Ident Verlag & Service GmbH widerrufen werden.

Gesehen, gelesen, unterschrieben _____

Datum / 2. Unterschrift _____

Sie zahlen erst nach Erhalt der Rechnung oder per Bankeinzug:

Kontonummer _____

Bankinstitut / Bankleitzahl _____

ident

Das führende Anwendermagazin für
Automatische Datenerfassung & Identifikation

Es erscheinen 7 Ausgaben und ein Jahrbuch pro Jahr.

Offizielles Organ der AIM-D e. V.

Herausgeber:
Ident Verlag und Service GmbH
Heinrich-Heine-Str. 5, 63322 Rödermark, Germany
Tel.: +49 6074 920881, Fax: +49 6074 93334
E-Mail: vd@ident.de, Internet: www.ident.de

Chefredakteur:
Dipl.-Ing. Thorsten Aha (V.i.S.d.P.)
Durchstr. 75, 44265 Dortmund, Germany
Tel.: +49 231 72546090, Fax: +49 231 72546091
E-Mail: aha@ident.de

Redaktion:
Tim Rösner
Prof. Dr.-Ing. Klaus Krämer
Thomas Wöhrl (freier Journalist)
Maria Meriemque-Aha (Marketing)

Verlagsleiter:
Eckhard von der Lühe
Tel.: +49 6074 920881, Fax: +49 6074 93334
E-Mail: vd@ident.de

Anzeigenleiter:
Bernd Pohl
Tel.: +49 6074 920881, Fax: +49 6074 93334
E-Mail: pohl@ident.de

Abo-/Leserservice:
Karin von der Lühe
Tel.: +49 6074 920881, Fax: +49 6074 93334
E-Mail: vd@ident.de

Redaktionsbeirat:
Wolf-Rüdiger Hansen, Geschäftsführer AIM-D e.V.
Prof. Dr.-Ing. Rolf Jansen, IDH / VVL e.V.
Bernhard Lenk, Datalogic Automation GmbH
Heinrich Oehlmann, Eurodata Council
Peter M. Pastors, Institut für angewandte Kybernetik
und interdisziplinäre Systemforschung
Prof. Dr. Michael ten Hompel, Fraunhofer IML
Frithjof Walk, Vorstandsvorsitzender AIM-D

Herstellung: Strube OHG, Stimmerswiesen 3, 34587 Felsberg

Gestaltung und Umsetzung:
RAUM X – Agentur für kreative Medien
Huckarder Straße 12, 44147 Dortmund, Germany
Tel.: +49 231 84796035, Fax: +49 231 84796036
E-Mail: mail@raum-x.de, www.raum-x.de

Bezugsbedingungen:
Jahresabonnement Euro 70,- und Einzelheft außerhalb des Abonnements Euro 12,- zuzüglich Versandkosten, inkl. 7% MwSt. Ausland auf Anfrage.
Das Abonnement verlängert sich jeweils um ein weiteres Jahr, falls nicht 8 Wochen vor Ende des Bezugsjahres die Kündigung erfolgt ist.

Erfüllungsort und Gerichtsstand ist Rödermark.
© Ident Verlag & Service GmbH, Rödermark.
ident ist eine eingetragene Marke der Ident Verlag & Service GmbH.

Die Zeitschrift und alle in ihr enthaltenen einzelnen Beiträge und Abbildungen sind urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urhebergesetzes ist ohne Zustimmung des Verlages unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für Vervielfältigung, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen. Der Verlag gestattet die Übernahme von ident-Texten in Datenbestände, die ausschließlich für den privaten Gebrauch eines Nutzers bestimmt sind. Die Übernahme und Nutzung der Daten zu anderen Zwecken bedarf der schriftlichen Zustimmung durch die Ident Verlag & Service GmbH.

Mit Namen gekennzeichnete Artikel geben die Meinung des jeweiligen Autors wieder und decken sich nicht notwendigerweise mit der Auffassung der Redaktion. Die Redaktion behält sich vor, Leserbriefe / E-Mails – mit vollständiger Anschrift / E-Mail-Adresse – auch gekürzt zu veröffentlichen.

Die ident-Redaktion und die Ident Verlag & Service GmbH, Rödermark übernehmen trotz sorgfältiger Beschaffung und Bereitstellung keine Gewähr für die Richtigkeit, Vollständigkeit oder Genauigkeit der Inhalte. Für den Fall, dass in *ident* unzutreffende Informationen veröffentlicht oder in Programmen oder Datenbanken Fehler enthalten sein sollten, kommt eine Haftung nur bei grober Fahrlässigkeit oder Vorsatz des Verlages oder seiner Mitarbeiter in Betracht.

Alle Anbieter von Beiträgen, Fotos, Illustrationen stimmen der Nutzung in der Zeitschrift *ident*, im Internet und auf CD-ROM zu. Alle Rechte einschließlich der weiteren Vervielfältigung zu gewerblichen Zwecken liegen bei der Ident Verlag & Service GmbH, Rödermark. Für Unverlangt eingesandte Manuskripte und Fotomaterial wird keine Haftung übernommen und können von der Redaktion nicht zurückgesandt werden.

Bestellungen beim Buch- oder Zeitschriftenhandel oder beim Verlag, ISSN 1432-3559
Erklärung gem. § 5 des hessischen Pressegesetzes:
Ident Verlag & Service GmbH, Rödermark
ISSN 1432-3559