

Objektkennzeichnung: auf den richtigen Barcode kommt es an

Wer an Objektkennzeichnung denkt, denkt in den meisten Fällen zunächst an den Barcode. Dabei gibt es den Barcode gar nicht, sondern es existiert – aus den unterschiedlichsten Gründen - eine Vielzahl standardisierter oder frei definierter Symbolologien. Es erhebt sich für den Neueinsteiger somit eine entscheidende Frage: welche der mittlerweile mehr als 260 Barcode-Symbolologien ist die Richtige zur Lösung (m)einer konkreten Aufgabenstellung? Der Beitrag stellt die wichtigsten Auswahlkriterien vor und zeigt die Interdependenzen zwischen Barcode auf der einen und den erforderlichen Lese- bzw. Kennzeichnungstechnologien auf der anderen Seite auf.

Seit über 30 Jahren hat der Barcode einen stetig wachsenden Einfluss auf nahezu alle privaten und geschäftlichen Lebensbereiche, Kassensysteme im Einzelhandel, Fluggepäckanhänger, Massenaussendungen von Banken und Versicherungen, Retourenaufkleber

großer Versandhandelsketten oder Lager- und Kommissionierprozesse in der Industrie – sie alle basieren überwiegend auf dem Einsatz von Barcodes zur Objektkennzeichnung.



Objektkennzeichnung:
auf den richtigen
Barcode
kommt es an



„Falsche“ Codes sind kontraproduktiv

Aber obwohl es sich beim gängigen, eindimensionalen Barcode im Prinzip um nichts weiter als eine Abfolge von Strichen und Lücken handelt, führt erst die Auswahl der applikationsbezogen richtigen Barcode-Symbologie zu der vom Anwender gewünschten Effizienzsteigerung seiner Prozesse. Ein falscher Code hingegen ist wie eine Fremdsprache, die man nicht versteht: Informationen werden nicht verstanden oder gehen verloren, für zusätzliche Daten fehlt das notwendige „Vokabular“, der Satzaufbau sorgt für Verwirrung und die Schriftsprache kann nicht entziffert und interpretiert werden. Kurzum die Botschaft bleibt unklar oder unvollständig –und einzelne Objekte damit ohne automatisch erfassbare Identität. Hier müsste dann der Mensch eingreifen – das aber wäre nicht nur das Ende einer produktiven, sondern auch einer in sich geschlossenen und lückenlos nachvollziehbaren Informationslogistik. Das klingt abstrakt, hätte aber im täglichen Leben ganz konkrete Folgen – z. B. Lebensmittelprodukte, deren Herkunft und Herstellung bei eventuellen Schäden nicht eindeutig rückverfolgbar ist, Blutplasma ohne Sicherheit der richtigen Blutgruppe und einwandfreien Analyse, Autos ohne Räder, weil diese mehr Typinformationen benötigen als in einem bestimmten Codetyp speicherbar sind oder Fluggepäck, bei dem die Codelänge zwar für das Zielland Austria, nicht aber für Australia ausreicht – welch Freude für den Reisegast. Wo also anfangen auf der Suche nach dem richtige Code? Ein erstes Kriterium ist die Klärung der Frage, ob die Kennzeichnung nur betriebsintern – in einem geschlossenen Kreislauf – oder auch extern – in einem offenen Kreislauf – eingesetzt werden soll. Im letztgenannten Fall gibt die jahrzehntelange Praxis der Barcodeidentifikation wichtige Ansatzpunkte.

Hilfreiche Standards für zahlreiche offene Anwendungsfelder
In großen Industriezweigen wurden in der Vergangenheit Standards entwickelt, die allen am Kennzeichnungs- und Identifikationsprozess Beteiligten das Leben leichter machen. Im Umfeld der Automobilindustrie beispielsweise haben Organisationen wie ODETTE oder AIAG Standards gesetzt, die einen eindeutigen Aufbau und Informationsgehalt von Barcodekennzeichnungen sicherstellen. Selbst Fragen des Etikettenlayouts sowie der geeigneten Kennzeichnungsverfahren werden hier angesprochen. Wer sich also in diesem Markt bewegt tut gut daran, die Nutzung dieser bewährten Standards für seine eigene Informationsorganisation zu prüfen. Ähnliches gilt für das Gesundheitswesen. Hier haben HIBCC und HEDIC dafür gesorgt, dass medizinische Produkte und Präparate überall sekundenschnell und eindeutig identifizierbar sind – man sich also im Notfall auf der Intensivstation sicher auf die Kennzeichnung beispielsweise eines Beutels Blutplasma verlassen kann. Aus dem täglichen Leben bestens bekannt ist

u. a. der EAN – Barcode, der nahezu jede verpackte Ware im Einzelhandel ziert. Diese Branche hatte über die Jahre die Vorreiterrolle beim Barcodeeinsatz inne. Heute zeigt sich hier, wie wichtig der EAN 128 bzw. EAN 13 aus vielerlei Hinsicht ist: er dient an der Scannerkasse zur Preiserfassung und Warenausbuchung aus dem aktuellen Bestand. Lieferanten erfassen am Regal mittels mobiler Datenerfassung die EAN-Nummer abverkaufter Artikel zur Nachlieferung. Am Jahresende wird bei der Inventur durch Scannen des Barcodes und Eingabe der Menge der physische Warenbestand mit der buchmäßigen Sollmenge abgeglichen. Diese Reihe „standardisierter oder Quasi-standardisierter“ Branchen lässt sich noch beliebig fortsetzen. Der Ratsuchende hat überall den Vorteil, dass sich Experten bereits grundlegende Gedanken zur Barcodekennzeichnung gemacht haben und ihm zur Verfügung stellen. Bei geschlossenen Applikationen ist das oftmals nicht der Fall.

Viele Fragen bei freien Kennzeichnungslösungen

Eine Gleichung mit wesentlich mehr Unbekannten zu lösen hat, wer für seine Zwecke seinen eigenen Barcodestandard entwickelt. Zu den immer wiederkehrenden Variablen gehören u. a. Fragen hinsichtlich

- des Datentyps – numerisch oder alphanumerisch
- der Datenmenge – alle Informationen am Objekt oder nur eine kurze Kennung, mit der am Identifikationspunkt die umfangreichen Daten einer Datenbank abgerufen werden können,
- des Platzbedarfs auf dem Objekt,
- der zu erwartenden Leseentfernungen und –situationen sowie
- des tragbaren bzw. als sinnvoll erachteten Investitionsaufwandes.

Erschwert wird die Lösung dieser „Rechenaufgabe“ dadurch, dass die Variablen untereinander in vielfältigen Beziehungen stehen. So schließt z. B. eine Leseentfernung vom mehreren Metern die Identifikation millimetergroßer Barcodes mit der heutigen Gerätetechnik weitestgehend aus. Auch ist High-End-Lesetechnik in der Regel teurer als Standardsysteme – ein Umstand, der analog auf die Druck- und Codiersysteme zutrifft. Trotzdem hat es die Identbranche bzw. die Nutzer von Barcodekennzeichnungen Expertenschätzungen zufolge geschafft, mehr als 260 verschiedene Barcode-Symbologien aus der Taufe zu heben, von den ungefähr ein Dutzend heute international und weitverbreitet im Einsatz sind. Der Erfindungsreichtum hat dabei längst den Pfad von Strichen und Lücken verlassen.

1D-, 2D- oder Kombi-Code?

Versteht man unter einem Barcode ein grafisches Muster zum Speichern und Transportieren von Daten, so hat sich in den letzten Jahren eine Vielzahl von „Barcode-Graffiti“ entwickelt. Der eindimensionale (1D-) Barcode besitzt den

größten Vorteil in seiner häufig unproblematischen Herstellung und Lesbarkeit. Als nachteilig stellen sich je nach Applikation sein begrenzter Speicherplatz, sein hierzu relativ großer Platzbedarf sowie seine lesegerechte Ausrichtung – zumindest bei Einsatz von Standard-Laserscannern - heraus. Während man dem letzten Punkt durch Ausrichten der Objekte oder den Einsatz von omnidirektionalen Lesesystemen begegnen kann, gibt es auf die beiden anderen Argumente eine andere Antwort: den zweidimensionalen (2D-) Code. Hier unterscheidet man zwischen gestapelten, linearen Codes und Matrix-Codes. Während der gestapelte Code aus übereinandergesetzten 1D- Codes besteht, handelt es sich bei Matrix-Codes um ein Gitter aus hellen und dunklen Flächen sowie einem Lagemuster, das einem Lesesystem die Ausrichtung des Codes signalisiert und dadurch in jeder Drehlage gelesen werden kann. Die codierbare Datenmenge ist bei Matrix-Codes am größten –gleichzeitig jedoch stellt diese Symbologie die höchsten Anforderungen an Lesegeräte sowie Druck- oder Direktcodiersysteme. Sollen beispielsweise – wie in der Elektronikfertigung mittlerweile üblich – nur wenige mm große Data Matrix Codes direkt auf eine Leiterplatte aufgebracht werden – setzt dies ein Höchstmaß an Systemengineering voraus, das bis hin zur Auswahl geeigneter Tinten, Etiketten und Applikationslösungen reicht.

Als relativ neu sind Kombi-Codes anzusehen. Sie setzen sich aus einem Bereich mit einem 1D- Code für einfache Identifikationsaufgaben, z. B. Zielsteuerung auf einer Materialflussstrecke, sowie einem 2D-Datenfeld mit umfangreicheren Objektinformationen zusammen, das nur bei Bedarf, z. B. zur Steuerung einer Bearbeitungsmaschine, ausgelesen wird. Im Gegensatz zu den 1D– und 2D- Codes sind Kombi-Codes bislang noch nicht Gegenstand von Standardisierungsbemühungen beispielsweise vom AIM (Automatic Identification Manufacturers) oder der Internationalen Standardisierungs-Organisation (ISO) gewesen. Die nachstehende Tabelle ist ein Versuch, die am meisten benutzen und standardisierten Symbologien sowie vielversprechende „Newcomer“ der Kennzeichnungstechnik kurz gegenüberzustellen.

Typ	Symbologie	Datenkapazität und Datentyp	Vorteile	einige typische Anwendungen
linear	Code 39	1 - 40 alphanumerische Zeichen	weit verbreitet	Automobilindustrie, Gesundheitswesen etc.
inear	Interleaved 2/5	2 - 48 Zeichen	viel Informationen auf kleinem Raum	Lottomscheine, Etiketten
linear	Code 128	1 - 48 ASCII	vielseitig, viel Informationen auf kleinem Raum	Versandetiketten
linear	U.P.C./EAN	13 Zeichen	umfangreiche Einzelanwendungen	Groß- und Einzelhandel
linear	Code 93i	1 - 60 Binärzeichen	effizient, mehrsprachig	neu
gestapelt	PDF 417	1 - 1.200 Binärzeichen	große Speicherkapazität	Personenidentifikation, Ausweise, Pässe
gestapelt	MicroPDF 417	1 - 150 Binärzeichen	platzsparend	Elektronikindustrie
Matrix	Data Matrix	1 -400 Binärzeichen	kleinster Code	Kleinteile-Kennzeichnung, z. B. Elektronikbauteile
Matrix	MaxiCode	1- 90 alphanumerische Zeichen	omnidirektional lesbar auf Förderbändern	Paketverteilzentren
Matrix	QR Code	1 - 400 Binärzeichen	japanisches Alphabet codierbar	Kennzeichnung von Automobil-Komponenten
Matrix	Aztec Code	1 - 800 Binärzeichen	kompakt und leicht lesbar	Coupons im Einzelhandel, Dokumentenkennzeichnung
Matrix	UltraCode	1 - 64 Binärzeichen	mehrsprachig	neu
Kombi-Code	UCC RSS	10 - 160 Binärzeichen	komplett mitLaserscannern identifizierbar	Fertigung
Kombi-Code	Aztec Mesas	10 - 150 Binärzeichen	viel Informationen auf besonders wenig Raum	neu

Codeauswahl bestimmt Lese- und Kennzeichnungstechnologie

Die technisch und wirtschaftlich sinnvolle Auswahl von Kennzeichnungs- und Lesesystemen setzt den eventuellen Begehrlichkeiten des Anwenders in puncto vollumfänglicher Informationsverfügbarkeit oder minimiertem Platzbedarf allerdings Grenzen. Während lineare Barcodes mit gängigen Laserscannern oder linearen CCD-Imagern wie dem Handscanner IT 3220 von HHP gelesen werden können, setzt dies bei gestapelten Codes schon eine bestimmte Handhabung dieser Lesesysteme voraus: sie müssen sukzessive über den Code gezogen werden, um alle Informationsschichten des Stapels zu erfassen. In einem solchen Fall besser und bei Matrix-Codes unabdingbar sind zweidimensionale Lesesysteme – also Kameras oder 2D-Imager, z. B. der Dolphin 7300. Mit ihnen wird der gesamte Informationsgehalt einer Kennzeichnung auf einmal erfasst und ausgewertet. Ein häufig wichtiger Vorteil ist zudem das omnidirektionale Lesevermögen. dadurch ist es nicht erforderlich, Objekte bzw. Codes zu Identifikationszwecken auszurichten. Mittlerweile hat die Lesetechnik insbesondere bei 2D-Codes hinsichtlich der Auflösung einen Stand erreicht, die das Identifizieren umfangreicher Informationen auf nur wenigen mm großen Kodierungen erlaubt. Gleichzeitig zeigt dies jedoch auch, dass die Lesesicherheit nicht nur vom Legerät, sondern auch von der Qualität der

Objektkennzeichnung:
auf den richtigen
Barcode
kommt es an



Kennzeichnung abhängt. Beispiel Data Matrix: auf kleinstem Raum können hier bis zu 400 Binärzeichen verschlüsselt werden. Je kleiner das Etikett bzw. der Platz für die Aufbringung jedoch wird, so problematischer wird die z. B. eine Tintenstrahl-Direktkodierung, denn dieses Beschriftungsverfahren zieht eine ausserhalb des Standards liegende Codequalität nach sich. So können einzelne Tintenpunkte u. a. statt zu einer geraden Linie zu Kanten mit halbrunden Elementen und Unterbrechungen führen, in Konturwellen einzelne Punkte ganz fehlen sowie Zellpositionen ausserhalb des Matrixrasters liegen. Diese Randbedingungen führen beim Einsatz von Standard - Lesegeräten regelmäßig zu unbefriedigenden Leseraten – was erst durch den Einsatz von Lesern mit leistungsfähigen Auswerte- und Fehlerkorrekturverfahren sichergestellt. Wer also nur relativ wenige Informationen auf ausreichend vorhandenem Raum unterzubringen braucht ist mit einem solchen Miniatur 2D - Code sicherlich nicht richtig bedient, den sowohl die Kennzeichnungs- als auch Lesetechnik hierfür ist – auch wirtschaftlich – wesentlich aufwendiger als bei einem gängigen 1D-Code.

Identifizierbarkeit der Codes unabhängig vom Hardwarehersteller gewährleistet

Wer vor der Einführung einer maschinenlesbaren Kennzeichnungstechnik steht, tut somit gut daran, seine Erfordernisse mit den technisch und sinnvollen Möglichkeiten, die der ID-Markt anbietet, abzugleichen. Hierzu gehört auch das Zurückgreifen auf Codes, die von Normungsorganisationen standardisiert wurden oder aufgrund ihrer weiten Verbreitung sich als „Quasi-Standard“ etabliert haben. Durch die Nutzung anerkannter

Symbologien ist sichergestellt, dass Lese- und Kennzeichnungssysteme unterschiedlicher Hersteller diese ohne Sonderprogrammierung erzeugen bzw. lesen und verarbeiten können – die Systemperipherie also die gleiche Sprache spricht und der Anwender sich somit vollständig auf die Lösung seines Gesamt-IT-Projektes konzentrieren kann.

Der richtige Code und automatisierte Datennutzung sorgen für maximale Effizienz

Ganz gleich, ob ein 1D-, ein 2D- oder ein Kombi-Code in der jeweiligen Applikation am besten geeignet ist – mit dem Lesen der verschlüsselten Informationen ist es nicht getan. Vollen Nutzen entfaltet die optische Objektkennzeichnung erst dann, wenn sie Teil einer durchgängigen, automatisierten Auto IT -Lösung ist. Ob Electronic Data Interchange, Supply Chain Management oder Efficient Ressource Planning – jede Barcode-Symbologie stellt – in unterschiedlichem Umfang - die für solche ganzheitlichen Lösungsansätze erforderlichen Informationen zur Verfügung. Offline ist dabei out – auch bei mobilen Arbeitsplätzen wie Gabelstaplern oder Kommissionierwagen. Erst die Anbindung mobiler Arbeitsplätze mittels Datenfunksystemen wie dem Staplerterminal Dolphin 7500 oder dem kabellosen Hands scanner IT 3875 über geeignete Schnittstellen an übergeordnete Betriebssoftwaresysteme wie SAP R/3 oder Baan sowie die zeitnahe Datenkommunikation per Kabelnetzwerk oder Datenfunk in lokalen oder weltweiten Netzwerken stellen eine durchgängige und konsistente Datennutzung sicher. Es kommt also nicht nur auf den richtigen Code an, sondern auch auf dessen sinnvolle Nutzung im Rahmen eines umfassenden informationslogistischen Managements.



The vision to capture it all™

Zollerstr. 2-4
D-72417 Jungingen
Tel: +49 (0)7477 151377
Fax: +49 (0)7477 151378
Email: euro_sales@hhp.com
oreillyu@hhp.com
Internet: www.hhp.com

Switzerland • OPAL Associates AG • Motorenstrasse 116 • CH-8620 Wetzikon • Telefon +41 (0)1 931 12 22 • Telefax +41 (0)1 931 12 20 • Email info@opal.ch • OPAL Associates SA • Avenue des Boveresses 54 • Case postale 29 • CH 1000 Lausanne 21 • Telefon +41 (0)21 653 95 00 • Telefax +41 (0)21 653 95 02 • Email info@opalsa.ch • Germany • OPAL Associates GmbH • August-Borsig-Str. 9 • D-78467 Konstanz • Telefon +49 (0)7531 813 000 • Telefax +49 (0)7531 813 00 99 • Email info@opalgmbh.de • OPAL Associates GmbH • Osterholder Allee 2 • 25421 Pinneberg • Telefon +49 (0)4101 787 615 • Telefax +49(0)4101 787 616 • Email hamburg@opalgmbh.de • Austria • OPAL Associates GesmbH • Vorarlberger Wirtschaftspark • A-6840 Götzis • Telefon +43 (0) 5523 58833 • Telefax +43 (0)5523 521569 • Email info@opalgmbh.at

