

# Inhalt

|                                     |           |
|-------------------------------------|-----------|
| <b>Einführung</b>                   | <b>2</b>  |
| <b>Barcode Grundlagen</b>           | <b>3</b>  |
| Was enthält ein Barcode?            | 3         |
| Struktur von Barcodes               | 3         |
| Barcodetypen                        | 4         |
| <b>Barcode-Leser</b>                | <b>8</b>  |
| PC-Tastatur-Zwischenleser           | 8         |
| Serielle Barcode-Leser              | 9         |
| Barcode-Leser mit USB-Schnittstelle | 9         |
| Mainframe-Barcode-Leser             | 11        |
| Portable Leser                      | 11        |
| Radiofrequenz-Leser                 | 12        |
| Lesestift-Scanner                   | 16        |
| Schlitzkartenscanner                | 17        |
| Laserscanner                        | 19        |
| CCD-Scanner                         | 23        |
| Scanner-Vergleichswerte             | 24        |
| Integrierte Leser                   | 24        |
| <b>Drucken von Barcodes</b>         | <b>25</b> |
| Vordrucketiketten                   | 25        |
| Drucken auf PC-Druckern             | 25        |
| Etikettiersoftware                  | 30        |
| <b>Einsatzgebiete von Barcodes</b>  | <b>36</b> |
| <b>Index</b>                        | <b>39</b> |

(C) Copyright 1995, Worth Data Inc  
Alle Rechte vorbehalten

Diese Veröffentlichung ist urheberrechtlich geschützt, und alle Rechte sind vorbehalten. Dieses Handbuch darf ohne die vorherige schriftliche Zustimmung von Worth Data. weder im ganzen noch auszugsweise reproduziert oder kopiert werden.

09/2002

# Einführung

Dieser Leitfaden soll Ihnen ein besseres Verständnis von Barcodes vermitteln, damit Sie Ihre Barcode-Anwendungen besser planen können.

Die Verbreitung von Barcodetechnik hat in den letzten 15 Jahren dramatisch zugenommen. Mit der Einführung von UPC/EAN als Standard für das Einzelhandelsgewerbe gegen Ende der 70er Jahre sind Barcodes zu einem alltäglichen Phänomen geworden.

Barcodes sind ein schnelles, einfaches und akkurates Verfahren zur Datenerfassung. Die korrekte Verwendung von Barcodes kann den Arbeitsaufwand von Mitarbeitern verringern und die Leistungsfähigkeit eines Unternehmens steigern.

Die Anwendungssoftware, die die Barcodedaten akzeptiert, ist zu 95% für den Erfolg bzw. das Versagen einer Anwendung verantwortlich. Barcodes sind wie das Salz in der Suppe. Sie können die Suppe zwar notfalls auch ohne Salz löffeln, doch Sie können das Salz nicht ohne die Suppe genießen. Bedenken Sie, daß Barcodes nur eine von vielen Arten der Dateneingabe sind. Ausschlaggebend ist jedoch, was Sie anschließend mit den Daten anfangen.

Seit der Einführung des IBM PC in den frühen 80er Jahren verlief die Ausbreitung von Barcodeanwendungen parallel zur Explosion des Personal Computers. Worth Data. leistete damals wie auch heute Pionierarbeit bei der Bereitstellungen von Barcode-Hardware und Drucksoftware für PC- (und Macintosh-) Benutzer. Der Großteil dieses Handbuchs ist dem Einsatz der Barcodetechnik im Mikrocomputermarkt gewidmet.

Wir hoffen, daß Ihnen dieser Leitfaden hilft, ein besseres Verständnis von Barcodes und der damit verbundenen Technik zu gewinnen. Wir wünschen Ihnen für Ihre Ziele Erfolg und hoffen, daß wir die richtige Hardware und Software in unserem Angebot haben, um Ihren Anforderungen gerecht zu werden.

Für Rückfragen stehen unsere Verkaufingenieure stets zur Verfügung. Sollten Sie bereits ein Produkt von uns erworben haben und Hilfe benötigen, rufen Sie eine unserer Nummer zum Nulltarif an:

|                   |   |  |
|-------------------|---|--|
| In Frankreich     | : | 0800 90 65 47  |
| In Deutschland    | : | 0800 18 15 084   |
| In Großbritannien | : | 0800 393 213   |
| In der Schweiz    | : | 0800 55 7337   |
| Web Site          | : | <a href="http://www.strichcode.com">www.strichcode.com</a> |
| Email             | : | <a href="mailto:wortheur@iol.ie">wortheur@iol.ie</a>       |

In allen anderen europäischen Ländern, in Afrika und dem Nahen Osten wenden Sie sich bitte an unser europäisches Büro in Irland unter der Nummer:  
Tel. +353 16 61 45 66 - Fax +353 16 61 46 22.

In allen anderen Ländern wenden Sie sich bitte an unseren Hauptsitz in den USA unter der Nummer: Tel. +1 408-458-9938 - Fax +1 408-458-9964.

# Barcode Grundlagen

## Was enthält ein Barcode?

Barcodes haftet eine gewisse Mystik an, die manche Leute abschreckt. Diesem Unwissen wollen wir als erstes Abhilfe schaffen. Zunächst einmal enthält ein Barcode für gewöhnlich keine beschreibenden Daten (ebenso wie Ihre Sozialversicherungsnummer oder Ihr Autokennzeichen keine Angaben zu Ihrem Namen oder Ihrer Anschrift enthält). Die Daten in einem Barcode sind lediglich eine Referenznummer, anhand derer der Computer einen entsprechenden Datensatz auf einem elektronischen Datenträger nachschaut, der beschreibende oder andere einschlägige Informationen enthält.

Die Barcodes, die Sie beispielsweise auf Lebensmitteln in Supermärkten finden, enthalten nicht den Preis oder eine Beschreibung der Ware sondern eine (12stellige) "Produktnummer". Wird dieser Barcode von einem Barcode-Leser gelesen und an einen Computer übertragen, so ermittelt jener den mit dieser Produktnummer verknüpften Datensatz in einer Datei. Diese Datei enthält den Preis, Verkäufernamen, die Lagerbestände, eine Beschreibung und weitere Angaben. Beim Lesen des Barcodes führt der Computer einen "Preisabruf" durch und erstellt anschließend eine Aufstellung der Artikel und addiert den Preis zur Summe der bereits erworbenen Waren. (Außerdem subtrahiert er die Menge von den Lagerbeständen.)

Ein weiteres Beispiel von Barcodedaten wäre in einer Anwendung zur Qualitätsberichterstattung. Dabei kann der Barcode nur eine Ziffer enthalten, die für "Test nicht bestanden" steht. Der Computer setzt diese einzelne Ziffer mit dem Testergebnis in Beziehung.

Barcodes enthalten also typischerweise nur Kenndaten, anhand derer der Computer die mit den Kenndaten verknüpften, relevanten Datenangaben abrufen.

## Struktur von Barcodes

Ein Barcode ist eine Reihe von vertikalen Strichen unterschiedlicher Breite (als Balken bezeichnet) und Zwischenräumen. Die Balken und Zwischenräume zusammen werden als Elemente bezeichnet. Es gibt verschiedene Kombinationen von Balken und Zwischenräumen, die unterschiedliche Zeichen darstellen.



Wird ein Barcode-Scanner über den Barcode gezogen, wird die Lichtquelle des Scanners von den dunkeln Balken absorbiert, während sie von den hellen Zwischenräumen reflektiert wird. Ein Fotosensor im Scanner empfängt das reflektierte Licht und konvertiert es in ein elektrisches Signal.



Während der Lesestift also über den Barcode fährt, erstellt der Scanner ein niedriges elektrisches Signal für die Zwischenräume (reflektiertes Licht) und ein hohes elektrisches Signal für die Balken (keine Reflexion). Die Dauer des elektrischen Signals bestimmt, wie breit bzw. schmal die Elemente sind. Das Signal kann vom Decoder des Barcode-Lesers in die einzelnen Zeichen des Barcodes aufgeschlüsselt werden. Die decodierten Daten werden anschließend in traditionellem Format an den Computer übertragen.

## Barcodetypen

Es gibt zahlreiche verschiedene Barcodes. Manche Barcodes sind rein numerisch (UPC/EAN, Interleaved 2 of 5), andere haben eine feste Länge (UPC-A ist 12stellig, UPC-E ist 13stellig und EAN-8 ist 8stellig). Manche Barcodes können Zahlen und Buchstaben enthalten (Code 93, Code 128 und Code 39). Ein Barcode schließlich ermöglicht Ihnen, alle 128 Zeichen zu kodieren (Code 128).

Manche Barcode wurden vor vielen Jahren entwickelt und inzwischen durch neuere Barcodes ersetzt. Manche Industriesektoren hatten die älteren Barcodes standardisiert, bevor bessere auf den Markt kamen, weshalb in bestimmten Bereichen auch weiterhin ein Bedarf für diese besteht.

Nachstehend sind einige ältere und neuere Barcodes zum Vergleich aufgelistet:

| <b>Ältere Barcodes</b> | <b>Variable Länge</b> | <b>Zulässige Zeichen</b>   | <b>Verwendung in</b>                     |
|------------------------|-----------------------|--|--|
| Code 11                | Ja                    | 0-9  | AT&T vor 1990                            |
| Codabar                | Ja                    | 0-9,\$+.:/   | Blutbanken, Baumwolle, Transport         |
| Plessey                | Ja                    | 0-9,A-F  | Regaletiketten(GB)                       |
| MSI                    | Ja                    | 0-9  | Regaletiketten                           |
| 2 von 5                | Ja                    | 0-9  | UPC Shipping Container                   |
| UPC/EAN                | Nein                  | 0-9  | Lebensmittel, Diskonthauswaren           |
| <b>Neuere Barcodes</b> | <b>Variable Länge</b> | <b>Zulässige Zeichen</b>   | <b>Verwendung in</b>                     |
| Code 39                | Ja                    | 0-9,A-Z./+-%\$<br>Leerzeichen<br>(2-Zeichen-Paar für Full ASCII) | LOGMARS,HIBCC,AIAG,TCIF                  |
| Code 128               | Ja                    | 0-9,\$+.:/   | EAN-128                                  |
| Code 93                | Ja                    | 0-9,A-F<br>(2-Zeichen-Paar für Full ASCII)                       | HIBCC Alternative, kanadisches Postwesen |

Viele Benutzer von Barcodes sind an die Barcode-Spezifikationen ihrer Kunden oder der Industrie gebunden. Sie können nicht aus verschiedenen Barcodes wählen, sondern müssen die Normierungsbestimmungen einhalten.

Werfen Sie einen Blick auf die folgenden gedruckten Barcodes:



**UPC-A 100% Dichte**



**0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0**  
**Interleaved 2 von 5**



**Code 39 Mittlere Dichte**



**Code 128**

Der klassische Barcodetyp ist Code 39 (auch als Code 3 von 9 bezeichnet), der aus 9 Balken und Zwischenräumen besteht; drei davon sind breit, die anderen sechs schmal. In Code 39 sind 3 von insgesamt 9 Balken und Zwischenräumen breit (daher der Name Code 3 von 9). Nehmen Sie zum Beispiel die folgenden Zeichendarstellungen mit Code 39:



Beachten Sie die zwei Breiten von Balken und die zwei Breiten von Zwischenräumen. Wollten Sie den Barcode ABCD drucken, so müssten Sie diesen mit einem speziellen Start-/Stoppsymbol beginnen und beenden - für Code 39 verwendet man hierzu das Sternchen (\*). Um also den Barcode ABCD zu drucken, müssten Sie diesen als \*ABCD\* eingeben. Links und rechts von dem Code sollte eine weiße Ruhezone von mindestens 6,5 mm freigelassen werden, damit der Leser leichter erkennen kann, wo der Barcode beginnt und aufhört.

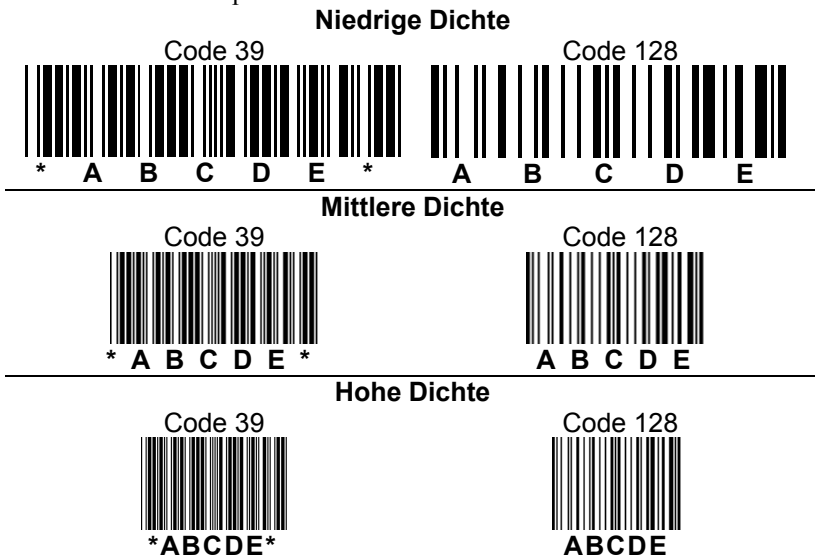


Andere Barcodetypen werden auf ähnliche Weise konstruiert. UPC/EAN-Barcodes haben vier Breiten von Balken und Zwischenräumen, ebenso wie auch Code 128.

## Empfehlungen zur Auswahl des richtigen Barcodes

Für neue Barcode-Projekte, die noch keinen Industrie- oder Kundennormierungen unterliegen, stellt **Code 39 den gängigsten Standard für alle Bereiche ausgenommen Lebensmittel dar**, da praktisch alle Barcode-Systeme Code 39 lesen bzw. drucken können. Code 39 produziert jedoch relativ lange Barcodes. Es unterstützt keine besonders hohe Barcodedichte (die maximale Dichte ist 9,4 Zeichen pro Zoll einschließlich der 2 Start-/Stoppszeichen. Wo Etikettenbreite eine Rolle spielt und numerische Daten oder Kleinbuchstaben involviert sind, **ist Code 128 die beste Alternative**. Code 128 verwendet darüber hinaus ein äußerst effizientes, rein numerisches Verpackungsschema, wodurch Barcodes mit sehr hoher Dichte produziert werden, und Code 128 unterstützt alle 128 ASCII-Zeichen. Bevor Sie sich für diesen Barcode als Standard entscheiden, vergewissern Sie sich bitte, daß Ihre Leser Code 128 unterstützt. Für Code 93 hat sich bislang nur ein Anbieter aktiv eingesetzt. Er erfordert zwei Zeilen für Full ASCII und beinhaltet keine numerische Verpackungsoption. Aus diesen Gründen wird Code 128 Code 93 generell vorgezogen.

Je größer die Breite der Elemente, desto mehr Platz wird beim Drucken der Barcodes eingenommen, und desto niedriger ist entsprechend die Barcodedichte. Je dünner die Balken und Zwischenräume, desto weniger Platz wird benötigt, und desto höher ist die resultierende Barcodedichte. Die verschiedenen Dichten sind in dem nachstehenden Beispiel illustriert:



Die Barcodes mit niedriger Dichte werden zuverlässiger gedruckt und akkurater gelesen als Barcodes mit hoher Dichte, da geringfügige Variationen (aufgrund des Druckvorgangs oder mechanischer Schäden) bei Barcodes mit hoher Dichte viel mehr ins Gewicht fallen - Verzerrungen sind proportional größer.

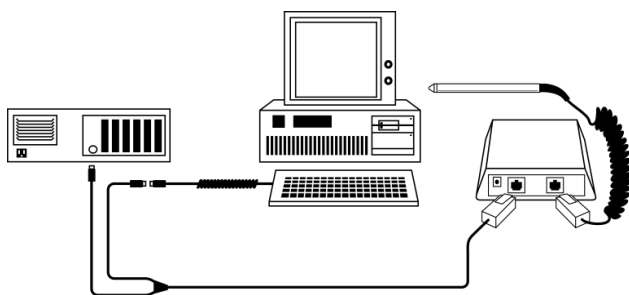
# Barcode-Leser

Es gibt drei Grundtypen von Barcode-Lesern: feststehende Modelle, portable Modelle mit Stapelübertragung und portable RF-Modelle. Feststehende Leser sind zu jedem Zeitpunkt mit dem Hostcomputer und dem Terminal verbunden und übertragen beim Einscannen der Daten jeweils nur ein Datenelement. Portable Leser mit Stapelverarbeitung sind batteriebetrieben und speichern die Daten im lesereigenen Speicher zur späteren Übertragung im Stapelbetrieb an den Hostcomputer. (Hochentwickelte portable Leser können auch im nicht-portablen Modus arbeiten, wodurch es sich erübrigt, einen separaten feststehenden Leser anzuschaffen). Portable RF-Leser sind batteriebetrieben und übertragen Daten online. Abgesehen davon kann der Host den Operator anweisen, infolge der vorgegebenen Ereignisse bestimmte Schritte zu unternehmen.

Zur Grundausstattung eines Barcode-Lesers gehören ein Decoder und ein Scanner (zum Anschluß des Decoders an den Computer oder das Terminal ist weiterhin ein Kabel erforderlich). Der Scanner dient dazu, ein Barcodesymbol einzuscannen und eine elektrische Ausgabe zu generieren, die den Balken und Zwischenräumen des Barcodes entspricht. Ein Decoder ist für gewöhnlich ein separater Kasten, der die digitalisierten Balken-Zwischenraum-Muster in die korrekten Daten dekodiert und diese Daten umgehend oder auf Stapelbasis, über die Kabel oder per Funk an den Computer überträgt.

## PC-Tastatur-Zwischenleser

Ist der Barcode-Leser über die Tastaturschnittstelle mit Ihrem Computer verbunden, so sendet der Barcode-Leser die Daten als Tastencodes, als wären diese über die Tastatur eingegeben worden. Der große Vorteil von Zwischenlesern ist, daß Barcodelesen ohne irgendwelche Softwareänderungen ermöglicht wird: dem Computer erscheint es, als wären die empfangenen Daten äußerst schnell eingetippt worden. Die Tastatur bleibt selbstverständlich ebenfalls einsatzbereit. Bei einem Tastatur-Zwischenleser **erkennt jedes Programm, das eingetippte Daten akzeptiert, auch Barcodedaten, ohne daß irgendwelche Softwareänderungen erforderlich sind.** Die nachstehende Abbildung illustriert den Anschluß eines Tastatur-Zwischenlesers.



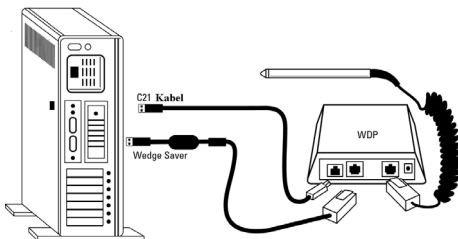
Ein Zwischenleser, der sämtliche Sondertasten einschließlich der Funktionstasten, Strg, Alt, Bild Auf, Bild Ab usw. emuliert, ist in jedem Fall vorzuziehen.

Sie können einen Tastatur-Zwischenleser nicht weiter als 3,5 m vom Computer entfernt verwenden. Für den Scanner können Sie ein Erweiterungskabel erwerben, der den Einsatzbereich auf 10-30 m vom Computer erweitert. Für diese Anwendungszwecke ist ein kabelloser RF-Lesestift vorzuziehen. Der Lesestift besitzt einen Sender, und in den Decoder ist ein Empfänger integriert, so daß der Lesestift digitalisierte Daten per Funk statt über Kabel an den Decoder senden kann. RF-Lesestifte besitzen eine Übertragungreichweite von bis zu 50 m, wobei Sie jedoch in der Lage sein müssen, das akustische Empfangssignal des Decoders zu hören.

## Barcodeleser mit USB-Schnittstelle

Ein neuerer Schnittstellentyp, der inzwischen auch für Barcodeleser verfügbar ist, ist die Universal Serial Bus-Schnittstelle. Die meisten neuen PCs (nur mit Windows 98 oder 2000; weder Windows 95 noch NT unterstützen USB) und Macintoshes werden mit mehreren USB-Ports zum Anschluss von Peripheriegeräten ausgeliefert. Die vom Barcodeleser an den USB-Port übertragenen Daten erscheinen wie die Daten, die von einem Tastatur-Zwischenleser eingehen. Somit kann die USB-Schnittstelle zum Einlesen von Daten in die gleichen Anwendungen verwendet werden, die normalerweise in Verbindung mit einem Tastatur-Zwischenleser verwendet werden.

Worth Data hat einen USB-Schnittstellenadapter entwickelt, anhand dessen ein vorhandener Tastatur-Zwischenleser an einen USB-Port angeschlossen werden kann. Der Wedge Saver™ erspart dem Benutzer, neue Leser für die USB-Schnittstelle erwerben zu müssen (manche neuere PCs besitzen keine Tastatur-Ports mehr, sondern ausschließlich USB). Worth Data hat auch einen Tastatur-Zwischenleser mit integriertem USB-Port im Angebot: den WDP P01. Die nachstehende Abbildung zeigt den Anschluss eines WDP P01 mit integriertem USB ebenso wie den eines älteren Tastatur-Zwischenlesers unter Verwendung des Wedge Saver™ für USB-Anschluss.

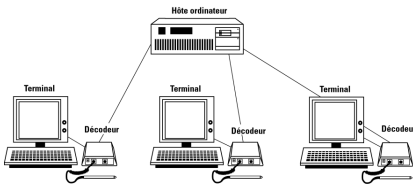


Unser TriCoder Portable-Leser verfügt jetzt auch über einen USB-Port. Eingaben über die Tastatur ebenso wie blitzschnelles USB-Uploading (bis zu 40 mal schneller als über die serielle Schnittstelle) werden ebenfalls unterstützt.

## Serielle Barcode-Leser

Eine weitere Methode der Datenübertragung vom Barcode-Leser zum Computer ist über eine serielle RS-232-Schnittstelle im ASCII-Format. Falls Sie ein Mehrplatzsystem mit seriellen ASCII-Terminals für die einzelnen Benutzer verwenden (z. B. ein UNIX-System) kann der Barcode-Leser zwischen dem Terminal und dem Hostcomputer zwischengeschaltet werden. Auf diese Weise werden ASCII-Daten auf die gleiche Weise wie vom Terminal übertragen. Bei einer Anordnung wie in der nachstehenden Abbildung **erscheinen die Barcodedaten genauso wie die über die Tastatur des Terminals eingetippten Daten:**

Einplatzsysteme ohne externe Tastatur (die meisten Notebooks) müssen zum Anschluß eines Barcode-Lesers die serielle Schnittstelle verwenden. Damit die Barcodedaten wie eingetippte Daten erscheinen, ist außerdem ein TSR- oder Gerätetreiberprogramm erforderlich. Dieses Programm belegt für gewöhnlich nur 2



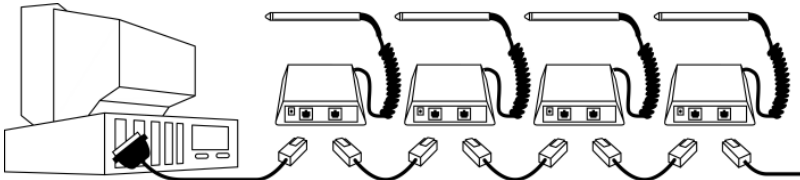
KB RAM und holt die Daten vom COM-Port und legt sie im Tastaturdatenpuffer ab, wodurch die Barcodedaten wie über die Tastatur eingegeben erscheinen. Wenn Ihr Programm direkt von der seriellen Schnittstelle lesen kann, ist kein zusätzliches Programm erforderlich.

Wenn Sie einen seriellen Leser an einen Laptop, Notebook oder Palmtop anhängen, ist außerdem darauf zu achten, dass Sie einen Leser verwenden, der seinen Strom nicht vom Computer bezieht. Worth Data hat einen batteriegespeisten Laserscanner mit serieller Schnittstelle entwickelt, so dass die Zellkapazität des Laptop oder Notebook ausschließlich für den Betrieb des Computers selbst vorbehalten bleibt.



**Batteriebetriebener LZ200-WDR Leser für Laptops und Notebooks.**

Serielle Leser können 50-100 m vom Computer entfernt verwendet werden (Tastatur-Zwischenleser hingegen maximal 4 m. Auch können mehrere serielle Leser an einen Computer angeschlossen werden (bei Tastatur-Zwischenleser ist dies unmöglich). Der PC läuft ein spezielles Programm ab, das die Leser einzeln aufruft.



**Mehrere RS232 Leser pro Anschluss**

### **Mainframe-Barcode-Leser**

Mainframe-Computer haben oftmals Terminals mit eindeutigen Datenanschalteinheiten und Datenformaten (anders als ASCII- oder PC-Tastencodes). Das IBM-System 36-38, AS/400, 4300, 9000 usw. verwenden derartige Terminals. Um auf solchen Systemen Barcodes zu verwenden, ist ein Tastatur-Zwischenleser erforderlich, der speziell auf das jeweilige Terminal ausgelegt ist. Hardwareanbieter wie Compsee, UBI und Welch-Allyn sind auf Leser spezialisiert, die an Mainframe-Terminals angeschlossen werden. Alternativ hierzu können Sie auch einen an den Mainframe angeschlossen PC mit einer Terminal-Emulationskarte verwenden. Auf diesem PC kann dann ein preisgünstigerer PC-Barcode-Leser und Laserdrucker verwendet werden.

### **Portable Leser**

Portable Leser sind batteriebetriebene Handheld-Leser, die die Daten zur späteren Übertragung im Speicher halten. Zusätzlich zu einem Barcode-Scanner besitzt ein portabler Leser für gewöhnlich eine LCD-Anzeige für Benutzeraufforderungen sowie ein Tastenfeld zur Eingabe variabler Daten wie beispielsweise Mengen. Einfache Programmierung spielen eine ausschlaggebende Rolle bei der Wahl eines portablen Lesers, was sich aber nach Ihren Programmierfähigkeiten richtet. Was unter 'einfach' zu verstehen ist, ist dabei von Anbieter zu Anbieter verschieden. Manche sagen es ist einfach, solange Sie in C++ programmieren können oder einen zweiwöchigen Spezialkurs belegen. Andere Erwägungspunkte sind die Lebensdauer der Batterien (mindestens 2000 Scans), die Lesbarkeit der Anzeige, Größe und Gewicht der Einheit sowie Angaben zu Reparaturen bei einem eventuellen Versagen des Geräts.

Worth Data hat Pionierarbeit auf dem Gebiet der Stimmsteuerung geleistet und seine Audiomeldungen patentiert, die die Displaymeldungen in einer portablen Einheit komplementieren. Auf diese Weise werden Problemen, die sich aus schlechten Lichtverhältnissen, Sprachschwierigkeiten und undeutlichen Anzeigen ergeben, überwunden. Die Einheit warnt Sie bei einer falschen Dateneingabe und fordert zu Batteriewechsel und Hochladen von Daten an den Computer auf. Alle akustischen Meldungen können an Ihre jeweiligen Anwendungen angepaßt werden.

Die meisten Benutzer wünschen eine Einheit, die keine spezielle Programmierung für Inventurarbeiten benötigt, also eine Einheit mit bereits integrierten Inventur-Datenerfassungsprogrammen und mit der Sie umstandslos benutzerspezifische Programme ableiten können.



## Worth Data Tricoder

### Radiofrequenz-Leser

Radiofrequenz-Leser stellen die ideale Lösung für die Anforderungen vieler Anwendungen dar. Am meisten profitieren davon Remote-Anwendungen, bei denen der Computer sämtliche Prüfabläufe durchführen kann und die gleichzeitig Anweisungen an den Operator durchgeben können. Lageranwendungen, wie Auswahllisten, Vorräte, Versand und Warenannahme werden von RF-Lesern generell besser gehandhabt, da der Computer den Operator anweisen kann, wohin er sich zu begeben hat und welche Schritte zu unternehmen sind. Gleichzeitig wird der Computer zu jedem Zeitpunkt auf dem aktuellen Stand bezüglich Status und Standort des verfügbaren Lagerbestands gehalten.

RF-Leser sind mit Online-Terminals vergleichbar, arbeiten jedoch über Funk. Der Operator kann sich frei in den gegebenen Räumlichkeiten bewegen, Daten nach Bedarf einscannen oder eintippen und mit jedem Eintrag eine Rückmeldung vom Computer erhalten. Der Computer ist somit in der Lage, die Daten sorgfältig auf

Fehler zu überprüfen und den Benutzer im Hinblick auf die soeben erfaßten Daten zur weiteren Handlungsweise aufzufordern. Im folgenden sind die klassischen RF-Einsatzgebiete und die damit verbundenen Vorteile aufgelistet:

1. Auswahllisten - Lenkung des Sachbearbeiters, computergestützte Substitutionen, Echtzeitstatus der Bestellung
2. Vorräte - Bestände, die zum sofortigen Verkauf oder zur sofortigen Produktion zur Verfügung stehen
3. Warenannahme - Auftragsfehlmengen können unmittelbar ermittelt werden. Kritische Teile können sofort an die Produktionsabteilung weitergeleitet werden
4. Versand - falsche oder unvollständige Ladungen werden dank computergestützter Prüfung vor dem Beladen oder auch computergesteuerte Beladung ausgeschlossen

Es sind zwei Grundtypen von RF-Lesern auf dem Markt: 1) Leser, die Terminals oder PCs emulieren, und 2) einfache Leser, die mit der seriellen Schnittstelle des Computers kommunizieren. Nachfolgend eine Erläuterung beider Typen:

### **RF-Leser, die Terminals oder PCs emulieren**

Diese Leser leiten sich aus Mainframe-Terminalemulatoren ab, wie beispielsweise die Emulation des IBM 3270- oder 5250-Terminals. Ein IBM-Mainframe-Terminal zu emulieren ist kein Kinderspiel, weshalb die Kosten hierfür immer sehr hoch lagen.

Heute gibt es immer mehr Terminals, die PC-Workstations (Symbol Technologies und Intermec) auf NT- oder lokalen NetWare-Netzen emulieren. Diese Maschinen sind meist 486er mit viel RAM, die ihre Software vom Netzwerkservers herunterladen. Auch sie sind relativ teuer und erfordern ein LAN, welches das Betriebssystem bereitstellt. Die meisten setzen voraus, daß Anwendungen in die obere linke Ecke des Bildschirms geschrieben werden, und benötigen einen Netzwerk-Controller. Bei fast allen diesen Terminals muß ein C++-Programm auf dem Terminal selbst geschrieben werden, und die Hostprogramme müssen dahingehend geändert werden, daß sie nur die obere linke Ecke des Bildschirms verwenden. An jedem Standort wird weiterhin ein kompetenter Netzwerkverwalter benötigt.

### **RF-Leser, die mit der seriellen Schnittstelle kommunizieren**

Bei diesen Lesern ist eine gewisse Programmierung auf dem Hostcomputer erforderlich, damit Daten an die serielle Schnittstelle geschrieben bzw. von dieser gelesen werden. Diese Programmierung ist relativ einfach und kann in jeder Sprache und auf jeder Plattform erfolgen. Bestehende Anwendungen können zum Einschluß dieser einfachen RF-Leser abgewandelt werden, wobei jedoch eine gewisse Programmierung vorausgesetzt wird. Ihr größter Pluspunkt ist, daß der Aufwand wesentlich geringer als bei der Terminalemulation ist, da die gesamte Programmierung auf dem Hostcomputer stattfindet, während bei der

Terminalemulation Programmierung auf dem Host (für die obere linke Ecke) und auf dem Terminal benötigt wird.

Der Preis für diese Leser liegt für gewöhnlich unter der Hälfte des Preises für die komplexeren Terminalemulatoren. Sie bieten darüber hinaus oft schnellere Antwortzeiten, da der Softwareaufwand niedriger ist. Es wird kein Netzwerk benötigt, und selbst der langsamste 286er kann sie mit Höchstgeschwindigkeit betreiben. Sie sind wesentlich einfacher aufgebaut und dadurch preisgünstiger. Um ihr volles Potential zu erreichen, wird jedoch auch bei diesen Geräten eine gewisse Programmierung vorausgesetzt. Zwar lassen sie sich auch ohne Programmierung in einem Einwegmodus betreiben, doch muß dabei auf die ganze Bandbreite der computergesteuerten Aktivitäten, den ereignisgesteuerten Aktionen, verzichtet werden.

### **Spreizspektrum-Terminals vs. Schmalband-Terminals**

Schmalband bezieht sich auf Funkgeräte, die im Schmalbandbereich der Radiofrequenzen betrieben werden. Spreizspektrum bezieht sich auf Funkgeräte, die auf einem breiten Band von Frequenzen hin- und herspringen, um Störungen zu vermeiden. Schmalband kann für Hochleistung lizenziert und für Niedrigleistung ohne Lizenz betrieben werden. Spreizspektrum wird fast immer mit Hochleistung ohne Lizenz betrieben. Spreizspektrum ist für sehr große Netzwerke von RF-Terminals (mehr als 150 Terminals in einem Gebäude) vorzuziehen. Bei kleineren Terminalnetzen bieten unlizenzierte Schmalband-Terminals meist die kostengünstigere Lösung, sie sind einfacher zu programmieren, erreichen vergleichbare Übertragungreichweiten mit weniger Leistungs-/Batterieaufwand und sind leichter und handlicher.

Schmalband-Funkgeräte mit einer durch den Benutzer änderbaren Frequenz zum Schutz vor Störungen bieten die gleichen Vorteile wie Spreizspektrum-Geräte. Es läßt sich sogar argumentieren, daß 10+ Kanäle, die vom Benutzer frei wählbar sind, mindestens genauso sicher sind wie Spreizspektrum mit einem festgelegten Frequenzmuster. Unbedingt zu vermeiden sind Schmalband-Funkgeräte mit einer festen Frequenz, die nur durch Rücksenden an den Hersteller geändert werden können. Die Tendenz geht dahin, daß immer mehr Geräte per Funk betrieben werden, so daß Kanalstörungen in Zukunft bedeutend zunehmen werden.

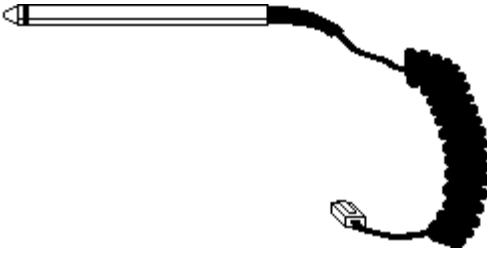
### **Das RF-Terminal von Worth Data**

Wir haben ein Schmalband-Funkgerät mit über 16 vom Benutzer frei wählbaren Frequenzen im Angebot, wodurch Störbeeinflussung mit anderen Geräten, die in der gleichen Bandbreite operieren, ausgeschlossen werden. Aufgrund seines äußerst empfindlichen Empfängers ist ein Übertragungsbereich von 46.000 m<sup>2</sup> ohne Relais und bis zu 280.000m<sup>2</sup> mit Relais möglich. Jede Basisstation kann bis zu 300 Transaktionen pro Minute verarbeiten.



## Lesestift-Scanner

Lesestift-Scanner sind die preisgünstigsten und ältesten Typen von Barcode-Scannern. Ein Lesestift besteht für gewöhnlich aus einem 1/2" dicken Edelstahl- oder Kunststoffgehäuse. Die Optik befindet sich im vorderen Ende, das Kabel tritt am hinteren Ende aus. Der Lesestift muß vom Benutzer in korrekter Winkellage und festem Anstand über den Barcode geführt werden. Während der Lesestift über den Barcode fährt, wird das reflektierte Licht über eine Fotozelle im Lesestift in elektrische Signale konvertiert.



### Lesestift-Scanner

Der Umgang mit einem Lesestift erfordert ein wenig Übung, da korrektes Lesen nicht garantiert ist. Zwar beherrschen die meisten Benutzer die Verwendung eines Lesestiftes innerhalb weniger Minuten, doch korrekte Anleitungen und Übung in korrekten Scantechniken helfen Ihnen schneller zum Erfolg. Exakte Anleitungen sind den meisten Produkthandbüchern zu entnehmen, prinzipiell gelten jedoch die folgenden Faustregeln:

1. Halten Sie den Lesestift links oder rechts von dem Barcode in der weißen Ruhezone. Halten Sie ihn um ca. 30° angewinkelt.
2. Ziehen Sie zügig eine imaginäre Linie durch den gesamten Barcode. (Festes Aufdrücken oder langsame Bewegungen helfen dabei nichts.)

Lesestifte können jede Länge von Barcodes lesen. Auch das Lesen durch Lamine von einer Stärke von bis zu 1/10" ist möglich. Zahlreiche Lesestifte können auch durch CD-Gehäuse und Kassettengehäuse lesen.

Sie können einen Lesestift nicht danach beurteilen, ob sein Gehäuse aus Kunststoff oder Stahl ist. Es ist nicht garantiert, daß ein Lesestift aus Edelstahl hochwertiger ist, obgleich dies meist der Fall ist. Edelstahlstifte aus den USA oder Japan sind denjenigen aus Taiwan vorzuziehen. Überprüfen Sie die Garantiezeit, und erkundigen Sie sich, ob für Reparaturen nach Ablauf der Garantie eine Pauschale gilt. Lesestifte haben eine höhere Verschleißrate als beispielsweise Decoder.

## **Auflösung von Lesestiften**

Lesestifte sind in verschiedenen Auflösungen erhältlich, zumeist niedrig, mittel und hoch, die das Lesen von Barcodes, die mit unterschiedlichen Methoden gedruckt wurden, und von extrem kleinen Elementbreiten (hohe Auflösung) ermöglichen. Lesestifte mit niedriger Auflösung haben eine Blende mit einem größeren Durchmesser, durch die das Licht auf die Fotozelle fallen kann. Falls ein mit einem Matrixdrucker gedruckter Barcode daher eine kleine Lücke (einen winzigen weißen Fleck) aufweist, so wird der Balken trotzdem als Balken interpretiert.

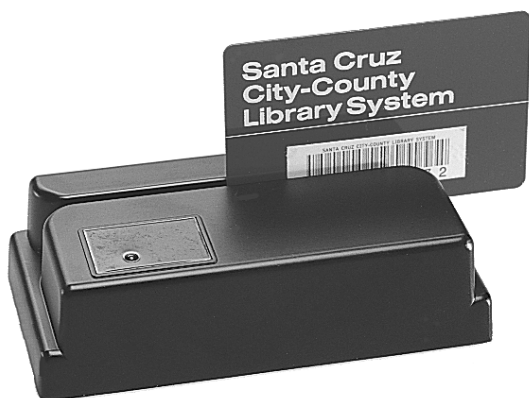
Ein Hochauflösungs-Lesestift besitzt eine kleinere Blendenöffnung und interpretiert die gleiche Lücke in dem Barcode als Zwischenraum - er kann daher Matrix-Barcodes nicht so gut wie ein Lesestift mit niedriger Auflösung lesen.

Ein Lesestift mit niedriger Auflösung hat unter Umständen eine Blendenöffnung, die so groß ist, daß sehr schmale Balken und Zwischenräume gleichzeitig registriert werden, so daß ein Barcode mit hoher Dichte nicht korrekt decodiert wird. Ein Hochauflösungs-Lesestift hingegen sieht nur jeweils ein Balken- oder Zwischenraumelement, so daß er auch Barcodes mit hoher Dichte korrekt interpretiert. Wenn Sie daher nur Barcodes lesen, die mit Matrixdruckern produziert wurden, sollten Sie einen Lesestift mit niedriger Auflösung verwenden. Für mit Laser- oder Thermodrucker erstellte Barcodes ist jedoch in jedem Fall ein Hochauflösungs-Lesestift vorzuziehen. Wenn Sie mit einer Mischung von Matrixausgaben und anderen gedruckten Codes zu tun haben, sollten Sie sich für einen Lesestift mit mittlerer Auflösung entscheiden.

Nachstehend sind die verschiedenen Lesestifttypen mit ihren zugehörigen Auflösungen und Anwendungsbereichen tabellarisch aufgeführt:

## **Schlitzkartenscanner**

Schlitzkartenscanner sind für einhändigen Betrieb konzipiert. Der Benutzer zieht seinen Ausweis mit dem Barcode an der unteren Kante durch den Scanner. Diese Art von Scannern werden für gewöhnlich in Eingang/Ausgang-Stationen für Lohn- und Gehaltslisten, Club-Mitgliedschaften, Ausleihkarten für Bibliotheken und dergleichen verwendet. Schlitzkartenscanner sind mit Lesestiftscannern vergleichbar, sie sind jedoch so entwickelt, daß eine Auflösung die meisten Barcodetypen problemlos lesen kann. Ein Hochauflösungs-Schlitzkartenscanner kann praktisch jeden gedruckten Barcode lesen, von Matrixcodes bis hin zu Barcodes mit hoher Dichte, indem zum Einscannen der Elemente eine vertikale Blende verwendet wird, die eine größere Optik gestattet.



Schlitzkartenscanner sind ebenfalls in Modellen mit sichtbarem oder Infrarotlicht erhältlich. Modelle, die sichtbares Licht benutzen, können jeden Barcode lesen, der mit dem nackten Auge sichtbar ist, ebenso wie Barcodes, die auf Thermodruckern ausgedruckt wurden (im Gegensatz zu Infrarot-Schlitzkartenscannern). Infrarot-Modelle werden in erster Linie für Sicherheits-Barcodes (“Schwarz-auf-Schwarz”) eingesetzt, bei denen der Barcode von einem schwarzen Fenster bedeckt ist, das jedoch unter Infrarotlicht durchsichtig erscheint.

## **Laserscanner**

Laserscanner besitzen einen äußerst präzisen Lichtstrahl, der akkurat auf einen wenige Zentimeter bis hin zu über einem Meter entfernten Punkt gerichtet werden kann. Fast alle heutigen Laserscanner besitzen einen beweglichen Strahl, der hin und her schwenkt (bei einigen älteren Laserscannern mußte der Benutzer den Strahl von Hand über den Barcode ziehen. Die Vorteile eines beweglichen Laserstrahls sind:

- Lesen von Barcodes aus einer gewissen Entfernung (typischer weise 7-45 cm, oder bis zu 5 m beim Lesen von Barcodes mit niedriger Dichte)
- Lesen von beweglichen Objekten auf einem Fließband
- Freihändiger Betrieb. Manche Laser können so angebracht werden, daß sie sich automatisch einschalten, wenn ein Objekt am Scanner vorbeiläuft. Häufige Anwendung in Blutbanken, Bibliotheksausleihe, Ladenkassen usw.
- Lesen durch Glasfenster oder dicke Lamine
- Lesen von Barcodes auf gekrümmten Oberflächen (z.B. Tüten)
- Lesen von Barcodes, die sich in schwer zugänglichen Zwischenräumen befinden

Laserscanner geben einen Laserstrahl aus, der 36 mal pro Sekunde über den Barcode hin und her schwenkt. Bei dieser Geschwindigkeit fallen erfolglose Leseversuche überhaupt nicht ins Gewicht. Der Benutzer erkennt lediglich eine erfolgreiche Decodierung. Nach einer erfolgreichen Lesung schaltet sich der Laser sofort aus. Sie müssen also den Trigger loslassen und erneut ziehen, um der Laser wieder zu reaktivieren.

Je niedriger die Dichte des Barcodes, aus desto größerer Entfernung kann der Laserscanner einen Barcode lesen. Bei einer höheren Dichte muß sich der Laserscanner entsprechend näher am Barcode befinden.

## **Getriggerte Laserscanner**

Getriggerte Laserscanner arbeiten nach dem Prinzip "Zielen und Schießen", so daß praktisch keine Fehlskans vorkommen. Halten Sie den Barcode vor sich mit den Balken in vertikaler Ausrichtung (beim Ziehen des Triggers bildet der Laserstrahl daraufhin eine rote Linie quer über den Barcode). Richten Sie die Scannerpistole auf einen Barcode, und ziehen Sie den Trigger. Sie erhalten ein sofortiges Leseresultat. Unter Umständen müssen Sie den Scanner näher an den Barcode bewegen, um eine erfolgreiche Lesung zu erhalten, doch damit ist es schon getan. Getriggerte Laserscanner kosten das 5- bis 10fache von Lesestiftscannern, doch das Scannen selbst ist wesentlich einfacher. Werfen Sie ein Augenmerk auf die Garantieperiode Ihres Laserscanners; bei starker Beanspruchung kann sich diese als sehr wichtig erweisen.

Nachstehend ist der LZ200 Laserscanner von Worthington abgebildet, der mit 3 Jahren die längste Garantiefrist in der Industrie besitzt. Er liest einen typischen Barcode mittlerer Dichte aus bis zu 50 cm Entfernung.



Grundausrüstung dieser Laserscanner liest je nach Marke und Modell aus 25-50 cm Entfernung. Es gibt auch handgehaltene Long Range Laserscanner, die aus Entfernungen von bis zu 10 m (bei Verwendung retro-reflektiver Barcodes niedriger Dichte) bzw. bis zu 3,5 m (bei Verwendung auf Papier gedruckter Barcodes niedriger Dichte) lesen können. Long Range Scanner sind im Vergleich zu den Standard-Laserscannern wesentlich teurer.

Wir haben unsere LZ100 und LZ200 Scanner getestet, indem wir sie mit Gewalt auf einen Betonboden geworfen haben. Sie haben mehrfaches Fallenlassen überlebt. Das Scanelement hat eine Garantie auf Lebenszeit; beide Scanner verwenden Modelle des Symbol 1200 Scangetriebes (dieses Getriebe hat eine Nennschlagfestigkeit von 2000 G). Wir entwickelten dieser Laserscanner, nachdem wir uns jahrelang mit unzuverlässigen Produkten anderer Hersteller herumgeschlagen hatten. Symbol-Laser wiesen eine größere Zuverlässigkeit als alle anderen von uns verkauften Produkte auf, doch sie ließen sich nur schwer mit den einzigartigen Funktionen unseres Lesers verknüpfen. Wir sahen uns daher gezwungen, unsere eigenen Laserscanner mit dem Symbol-Getriebe als integralem Bestandteil zu produzieren. Dadurch daß wir diese Scanner jetzt selbst herstellen, können wir ihre Funktion und Zuverlässigkeit strikter überwachen.

## Kabellose Laser- und CCD-Scanner

Es gibt mindestens vier Sorten von RF-Laserscanner auf dem Markt. Bei diesen Einheiten sind Decoder, Batterie und Sender in den Laserscanner integriert, wodurch ungebundenes Laserscannen mit Übertragung an eine Basisstation bzw. einen Decoder möglich ist. Die Reichweite schwankt zwischen 6 und 9 m von der Basisstation. Nachstehend ist der RF-Laserscanner von Worthington abgebildet. Er hat eine Reichweite von 30 m. Er liest Barcodes aus 0-45 cm Entfernung. RF-Laserscanner der Konkurrenz kosten wesentlich mehr. Bei der Zweiweg-Version ist ein Beeper, der gute Lesungen durch ein akustisches Signal bestätigt, in den Laserscanner integriert. Der Benutzer weiß also immer Bescheid, wenn der Host die Daten empfangen hat. Die Basisstation wird in Serie mit der Tastatur an einen PC oder Macintosh angeschlossen. Alternativ kann sie an die serielle Schnittstelle angeschlossen werden. Auch sind mehrere Laserscanner pro Basisstation möglich.



Worth Data hat jetzt auch zwei drahtlose CCD-Produkte im Angebot: den LI101-RF 1-Weg RF CCD-Scanner und den LI102-RF 2-Weg RF CCD-Scanner. Beide arbeiten in puncto RF-Kommunikation auf die gleiche Weise wie die entsprechenden 1-Weg- und 2-Weg-Laserprodukte; ihre Lesedistanz liegt jedoch bei 28 cm anstelle der für Laser üblichen 46 cm. Die LI101-RF- und LI102-RF-Produkte sind wesentlich preiswerter als die RF-Laser.

## **Durchzugsscanner für Supermärkte**

Diese Geräte geben fortlaufend Lichtstrahlen in mehrere Richtungen aus, um eine optimale Leserate von Barcodes zu erhalten, ungeachtet der Ausrichtung des Barcodes zum Scanner. Solange der Barcode nicht senkrecht zum Scanner verläuft, kann der Barcode-Leser diesen in den meisten Fällen lesen. Diese Geräte müssen mit dem Ladentisch integriert sein und besitzen meist eine direkte Verbindung zu einem Einzelhandels-POS-Terminal.

## **Ladentischscanner**

Ladentischscanner sind die kleineren Vertreter der Supermarkt-Durchzugsscanner. Sie wurden für kleine Geschäfte entwickelt, die ebenfalls Automation wünschen, jedoch nicht den Platz für die Installation eines Durchzugsscanners haben. Sie besitzen ebenfalls eine Mehrrichtungs-Lichtquelle, so daß der Benutzer den Barcode in jeder beliebigen Ausrichtung präsentieren kann. Sie sitzen auf dem Ladentisch oder sind mit einem Stativ auf dem Ladentisch angebracht. Die Artikel werden wenige Zentimeter vor dem Scanner vorbeigezogen, bis eine erfolgreiche Lesung erzielt wird.

## **Industriescanner**

Es gibt weiterhin ein komplettes Sortiment von Scannern speziell für den industriellen Einsatz, darunter kleinere Scanner unter \$1000, die Barcodes aus wenigen Zentimeter Entfernung lesen und große Long Range Scanner, die aus bis zu 6 m Entfernung lesen. Ihr Preis liegt bei ca. \$20.000. Sie werden normalerweise neben einem Förderband aufgestellt und lesen die Barcodes der vorbeilaufenden Artikel. Der Computer leitet die Artikel dann an die entsprechenden Abzweigebänder weiter. Ein klassisches Beispiel dieser Scanner ist die Gepäcksortierung an Flughäfen. Die auf Ihrem Gepäck angebrachten Barcodeetiketten dienen in erster Linie dazu, Ihr Gepäck an den richtigen Zielflughafen zu verfrachten. Diese Großgeräte werden zumeist in Verbindung mit Turnkey-Hardware (inklusive der Förderbänder) und -Software verkauft und von Spezialfirmen installiert.

## CCD-Scanner

CCD-Scanner sind ebenfalls Scanner, bei denen praktisch keine Fehlscans auftreten. Die meisten müssen zum Lesen direkt auf dem Code plaziert werden, doch manche bieten auch Distanzlesen wie bei Laserscannern. Manche davon bieten ungetriggertes Scannen, während bei anderen ein Trigger oder Knopf gedrückt werden muß, um den Lesevorgang zu initiieren. CCD-Scanner führen bis zu 200 Scans pro Sekunde aus, mehrere erfolglose Leseversuche werden dabei also überhaupt nicht wahrgenommen. CCD-Scanner besitzen eine LED-Gruppe mit CCD-Empfangsdioden für reflektiertes Licht. Es befinden sich keine beweglichen Teile in einem CCD-Scanner. Da Laserscanner und CCD-Scanner jetzt beinahe die gleichen Reichweiten erreichen, ist es wichtig, sich über den Unterschied zwischen diesen Geräten im Klaren zu sein. Laserscanner verwenden einen einzelnen Lichtpunkt, der linear über den Barcode zieht. In einem gewissen Sinn fungieren Laser wie Lesestifte, indem sie für jeden Balken und jeden Zwischenraum ein Signal übertragen, während sie über den Barcode scannen. Dieses "eingescannte" Muster wird anschließend decodiert. Ein CCD-Scanner verwendet dagegen eine LED-Matrix mit tausenden von Lichtsensoren für das reflektierte Licht. Das gesamte Barcode-"Bild" wird erfasst, und die übertragenen Matrixelemente bilden ein Signalmuster ähnlich dem "eingescannten" Muster eines Lesestifts oder Lasers. In einem CCD-Scanner befinden sich keine beweglichen Teile. Wir haben den LI50 CCD als Scanner (für Anschluss an einen Decoder) und als integrierten Tastaturzwischenleser im Angebot. Der LI50 liest einen typischen UFC-Code aus bis zu 17 cm Entfernung. Traditionelle CCD-Scanner haben eine Öffnung auf der Vorderseite von 5 - 8 cm Breite. Wenn plötzlich ein großer Barcode gelesen werden muss, der über die Breite der CCD-Scanner-Öffnung hinausgeht, so ist dies unmöglich. Der LI50 kann Barcodes mittlerer Dichte und einer Länge von bis zu 12 cm lesen (bei niedriger Dichte können diese sogar noch länger sein).

## Scanner-Vergleichswerte

|   | Lesestift | CCD LI50                                   | Laser     |
|---|-----------|--|-----------|
| Beschränkungen bezüglich der Breite derlesbaren arcodes | Nein      | bis zu 12 cm für Barcodes mittlerer Dichte | 30 cm     |
| Mehrere Versuche  | Nein      | Ja   | Ja        |
| Distanzlesen  | 5 mm      | 12 – 19cm                                  | 50-250 mm |
| Fähigkeiten   | Nein      | Ja   | Ja        |
| Bewegliche Teile  | Nein      | Nein                                       | Ja        |
| Fehlscans ausgeschlossen                                | Nein      | Ja   | Ja        |

## **Integrierte Leser**

Die meisten Barcode-Lesern besitzen separate Decoder, die Decoder können jedoch auch in den Scanner selbst (in den Griff) integriert werden. Ein integrierter Leser ist für gewöhnlich preisgünstiger und platzsparend. Die Nachteile integrierter Leser sind: 1) Sie können keinen zweiten Scanner, wie beispielsweise einen preiswerten Lesestift als Reserve für einen Laser oder CCD, einsetzen; und 2) es können keine Stromversorgungseinheiten für Tastaturports mit kleiner Leistung hinzugefügt werden.



**LI50 WDP CCD**

# Drucken von Barcodes

Es gibt mehrere Möglichkeiten, wie Sie an gedruckte Barcodes kommen können:

1. Sie können mit einem Fotosatzsystem produzierte Barcodes von einem Etikettenhersteller kaufen.
2. Sie können Ihre eigenen Barcodes mit einer preiswerten Software auf dem an Ihren PC angeschlossenen Matrix-, Tintenstrahl- oder Laserdrucker ausdrucken.
3. Sie können Barcodes auf einem speziellen Barcodeetikettendrucker ausdrucken.
4. Hersteller, die die Verpackungen ihrer Waren mit Barcodes auszeichnen möchten, sollten kommerziell erworbene Film Masters oder für Linotronix geeignete Barcode-Schriftarten verwenden.

Beim Drucken von Barcodes sind folgende praktische Tips zu beachten:

1. Vermeiden Sie farbige Barcodes (verwenden Sie schwarz) und farbige Hintergründe (verwenden Sie weiß). Jede andere Farbe vermindert den Kontrast zwischen Balken und Zwischenraum und somit die Lesbarkeit des Barcodes.
2. Unterziehen Sie alle Ihren Etiketten strikten Lesbarkeittests, bevor Sie sie für den kommerziellen Einsatz freigeben. Ersparen Sie sich den Frust, 10.000 Etiketten zurückziehen zu müssen, weil Sie erst im Nachhinein ein Problem entdeckt haben.

## Vordrucketiketten

Falls Sie Barcodes lediglich für den Einsatz in der Bestandsüberwachung von Anlagegegenständen oder für Mitarbeiterausweise verwenden, sind vorgedruckte, fortlaufend nummerierte Barcodes die praktischste Lösung. Mit Fotosatz produzierte Etiketten sind für gewöhnlich von sehr hoher Qualität und preisgünstig in Mengen von ca. 5000 Stück erhältlich. Öffentliche Bibliotheken verwenden meist vorgedruckte Etiketten, weil diese 25 Jahre halten sollen und 100.000 und mehr Etiketten pro Bibliothek benötigt werden. Hierfür sind die mit Fotosatz produzierten, laminierten Etiketten ideal geeignet. Diese Etiketten sind von zahlreichen Firmen im Fachhandel erhältlich.

*\* Mit XT Polyester-Etikettenbögen können hochwertige und beständige Etiketten auf Thermal Transfer-Druckern bzw. mit PVC-Etikettenbögen (wenden Sie sich an Worth Data bezüglich unserer Worth PolyTM Polyester Laser-Etikettenbögen) auf Laserdruckern gedruckt werden. Diese Spezialbögen sind teurer als normales Papier.*

## **Drucken auf PC-Druckern**

Mit der richtigen PC-Software können auf den heutigen Matrix- und Laserdruckern Barcodes von ausgezeichneter Qualität ausgedruckt werden. Matrixdrucker können keine Barcodes hoher Dichte drucken, bei Laserdruckern ist dies kein Problem. Laserdrucker produzieren von allen Druckertypen die beste Qualität von Barcodes.

### **Matrixdrucker**

Matrixdrucker produzieren geringe Mengen von Barcode-Etiketten mit guter Qualität. Beim Drucken von Etiketten mit niedriger bis mittlerer Auflösung (3,7 oder niedriger für Code 39) haben diese Etiketten eine ausgezeichnete Qualität. Drucker von Epson, IBM und Okidata verfügen über ausreichende Grafikdruckfähigkeiten, um Barcodes mit guter Qualität zu produzieren. Sie benötigen jedoch einen Matrixdrucker mit Nadelvorschubwalze, um Etiketten unterschiedlicher Größe zu drucken.

Ein Nachteil bei Matrixdruckern ist, daß die Farbbänder relativ oft ausgewechselt werden müssen. Der Operator muß abschätzen können, wann das Farbband ausgetauscht werden sollte. Am besten ist es, einen Barcode von adäquater Schwärze auf dem Drucker anzubringen, damit dem Operator keine Fehleinschätzungen unterlaufen. Programme, die einen Barcode mehrmals anschlagen, können die Farbbandkosten niedrig halten.

### **9- oder 24-Nadel-Drucker**

Sie können hochwertige Barcodes mit 9- und 24-Nadel-Druckern erzeugen. Die 24-Nadel-Drucker produzieren bessere Barcodes als 9-Nadel-Drucker, insbesondere wenn Sie ein schon älteres Farbband verwenden. Der Grund hierfür ist einfach, dass die 24 Nadeln mehr Tinte auf dem Papier auftragen.

### **Tintenstrahldrucker**

Die Technologie dieser Drucker wird immer weiter verbessert. Mit dem HP Deskjet 600/800 lassen sich ausgezeichnete Barcodes mit allen Dichten ausgenommen hoher Dichte produzieren. Da hiermit komplette Seiten von Etikettenbögen bedruckt werden, sollten Sie sich mit den Bemerkungen zu Etikettenbögen unter dem Abschnitt über Laserdrucker vertraut machen. Vermeiden Sie unbedingt Tintenstrahldrucker mit niedriger Auflösung (unter 600 dpi), wenn Sie vorhaben, Barcodes zu drucken. Sie bieten keine ausreichende Druckqualität.

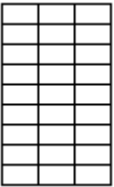
Diese Tintenstrahldrucker werden fast ausschließlich von Windows-Programmen unterstützt. Allerdings sind oftmals Aktualisierungen der Gerätetreiber erforderlich, damit diese Geräte ordnungsgemäß arbeiten. Achten Sie auch darauf, daß Ihr Drucker eine separate schwarze Druckkartusche zusätzlich zur farbigen Druckkartusche besitzt.

Besteht die Möglichkeit, daß die Etiketten Feuchtigkeit ausgesetzt werden, sollten Sie keinen Tintenstrahldrucker verwenden - die Tinte ist wasserlöslich.

## Laserdrucker

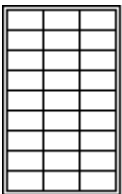
Laserdrucker produzieren Barcodes von ausgezeichneter Qualität. Ihre Qualität ist stets konstant, selbst wenn die Tonerkartusche zur Neige geht, so daß Fehlinterpretationen ausgeschlossen sind. Beim Auswechseln der Tonerkartusche ist es wichtig, daß die Anleitungen zum Reinigen der Einheit, einschließlich Säubern des Koronadrahtes genauestens eingehalten werden.

Die Etiketten sind auf einem DIN A4-Bogen in Reihen und Spalten angeordnet. Adreßetiketten (70 x 25,4 mm) beispielsweise sind in 3 Spalten und 11 Reihen angeordnet, mit 33 Etiketten pro Seite. Da Laserdrucker immer eine komplette Seite bedrucken, ist es unpraktisch nur ein einzelnes Etikett zu drucken.



**33/Seite**

6,5 mm vom linken, rechten, oberen und unteren Rand jedes Bogens befindet sich ein unbedruckbarer Bereich. Dadurch können die Etiketten nicht vollständig bedruckt werden, es sei denn, Sie opfern die oberste und eventuell auch die unterste Reihe von Etiketten. Sie können bei Laserdruckern mitunter einen Trick anwenden, indem Sie Etikettenbögen verwenden, bei denen der unbedruckbare Bereich als Bildrahmen um den bedruckbaren Bereich der Etiketten verläuft. Für das vorhergehende Beispiel von 33 Etiketten pro Seite ergäbe dies immerhin 30 Etiketten pro Seite, wobei der unbedruckbare Bereich als ein Bildrahmen isoliert wird. Die Programmeinstellungen für den linken und rechten Rand würden die unbedruckbaren Bereiche des Etikettenbogens mit einbeziehen und das Etikettierprogramm entsprechend justieren.



**30/Seite**

← **Rahmen**

Worth PolyTM ist ein hitzebeständiger Polyesterfilm mit einer mattweißen Oberfläche, der speziell für Laserdrucker konzipiert ist. Die auf einem Laserdrucker gedruckten Etiketten sind beständig gegen Hitze, Wasser und Licht, kratz-, wischfest und sie verfärben sich nicht. Diese Etiketten sind ideal für Situationen, in denen Ihre Etiketten rauher oder wiederholter Behandlung und der

Verwendung draußen oder in harten Bedingungen ausgesetzt sind. Der permanente Klebstoff gewährleistet, dass Ihre Etiketten für viele Jahre hinweg auf Holz, Metall, Kunststoff oder Glas haften bleiben. Sie zahlen ein wenig mehr, erhalten aber ein äußerst hochwertiges und langlebige Produkt.

Laserdrucker sind besonders zum Produzieren von größeren Mengen von Etiketten geeignet; falls Sie jedoch nur ein Etikett benötigen, müssen Sie auf einen Matrix- oder Thermal-Transfer-Drucker zurückgreifen. **Laserdruck hat von allen Druckarten die beste Qualität.**

Windows-Programme geben Ihnen meist umfassendere Textschrifarten, mehr Rotationsmöglichkeiten und besseren PCX-Grafikdruck. Die Etikettierprogramme für Windows unterstützen weiterhin PostScript-Drucker, was bei den meisten DOS-Programmen nicht der Fall ist

Seien Sie kritisch gegenüber "HP-Kompatiblen". Erwarten Sie nicht zuviel von der Etikettiersoftware. Angaben ändern sich rapide, oftmals zwischen einzelnen Firmware-Releases. Die großen Druckermarken, wie IBM, Epson und Okidata halten meist Ihre Versprechen der Kompatibilität mit dem HP-Standard, doch ist diese Garantie nur von Seiten der Druckerhardware möglich, nicht von Seiten der Etikettiersoftware. Bei den meisten Windows-Anwendungen liegen Sie ziemlich sicher, da in Windows für jeden Drucker ein separater Druckertreiber vorliegt.

### **Laserdrucker für Endlosformulare**

In den frühen 90er Jahren kamen eine Reihe von Laserdruckern auf den Markt, die Stachelradvorschub für Endlosformulare aufwiesen. Die darauf gesetzten Erwartungen erfüllten sich jedoch nicht, sondern blieben weit hinter den angepriesenen Vorteilen zurück. Letztendlich stellten sich diese Drucker als unzuverlässig und zu kompliziert heraus, und wurden gegen 1994 wieder aus dem Verkehr gezogen. Wir probierten sie damals selbst aus, und nahmen sie sogar für ca. drei Monate in unser Sortiment auf, doch mußten sie schließlich absetzen. Ob sich die Lage in Zukunft ändern wird, bleibt abzuwarten.

### **Thermal-Transfer-Drucker**

Thermal-Transfer-Drucker werden dann verlangt, wenn Sie entweder einzelne Etiketten drucken müssen, oder wenn Sie eine Rolle von Etiketten drucken wollen, die von Etikettiermaschinen direkt auf Verpackungskartons abgebracht werden können. In den 80er Jahren wurde der Großteil industrieller Druckaufträge von Printromix-Matrixdruckern ausgeführt. In den 90er Jahren haben Thermal-Transfer-Drucker diese Rolle für industrielle Massendruckaufträge übernommen. Sie sind schnell und produzieren ausgezeichnete Barcodes.

Thermal-Transfer bezeichnet einen Prozeß, bei dem der Druckkopf erhitzt wird und ein Farbband auf die Etikettenoberfläche schmilzt. Die meisten Thermal-Transfer-Drucker können auch direkt auf Thermopapier Etiketten produzieren, doch Papier anstelle eines weichen Farbbandes führt zu einem zehnmal schnelleren Verschleiß des Druckkopfes. Ein weiterer Nachteil von Thermodruck ist, daß die

meisten Thermoetiketten nicht mit IR-Licht gelesen werden können, und daß sie im Sonnenlicht schließlich so verblassen, daß sie nicht mehr länger lesbar sind. Der Preis für die Druckmedien ist in etwa der gleiche wie für Laser- und Thermopapier. Thermal-Transfer-Druck ist daher für die ernsthafte Produktion von Etiketten weitaus beliebter und dem Thermodruck in jedem Fall vorzuziehen.

Falls Sie die Thermodrucker von CoStar und Seiko für die Produktion von Barcodes verwenden wollen, sollten Sie unbedingt die beiden folgenden Nachteile dieser Drucker beachten: 1) die Barcodes sind etwas ungenau (Sie können oft 3 verschiedene Größen von Barcodes erkennen, wenn nur 2 möglich sein sollten); 2) diese Thermodrucker produzieren Barcodes, die im Sonnenlicht bis zur Unlesbarkeit verblassen. Da sie sehr preisgünstig angeboten werden, sind diese Drucker sehr attraktiv, für Barcodes jedoch ungeeignet.

Die meisten populären Thermal-Transfer-Drucker können Barcodes von bis zu 4" (10 cm) Breite produzieren (die teureren Modelle erzielen auch Breiten von 6" oder 8" bzw. 15 cm und 20 cm) und Längen von 8" (20 cm) oder mehr. Auch schmalere Barcodes sind selbstverständlich möglich. Populäre Thermal-Transfer-Drucker sind von Sato, Zebra und Datamax erhältlich; dies sind die wichtigsten Marken.



## **Citizen 7002 Thermal-Transfer-Drucker**

Sie können praktisch jede Art von Etikettenbogen für Thermal-Transfer-Drucker erwerben, darunter beispielsweise für hohe Temperaturen geeignete, wetterfeste, laminierte Bögen sowie für Ausweiskarten und Anhängeetiketten geeignetes Druckpapier.

Einfache Papieretiketten mit normalen, preisgünstigen Farbbändern produzieren Barcodes, die durch harten Reiben mit dem Finger verschmiert werden können. Mit etwas teurerem Synthetiketikettenbögen und Farbbändern, die weniger Wachs und mehr Harz enthalten (Hybrid oder PS-Farbband), erhalten Sie wischfeste Etiketten. Nagelfeste, laminierte Etiketten lassen sich mit XT Polyester und einem harzreichen Farbband erzielen; beim Erwärmen fusionieren das Harz und der Polyester und ergeben dadurch ein äußerst widerstandsfähiges Etikett.

Diese Drucker erzielen durchschnittliche Druckraten von 2" bis 20" (5-50 cm) pro Sekunde für jede Barcodebreite bis hin zur maximalen Breite. Erkundigen Sie sich danach, ob die für Ihren Drucker angegebene Nenngeschwindigkeit auch beim Drucken von Barcodes oder Grafiken erreicht wird. Manche Drucker sinken dabei auf unter die Hälfte ihrer Nenngeschwindigkeit herab.

Die Druckköpfe von Thermo- und Thermal-Transfer-Druckern verschleifen mit der Zeit. Um die Lebensdauer des Druckkopfes zu maximieren, sollten Sie ihn bei jedem Farbbandwechsel mit einem Reinigungstuch oder einem in Alkohol getränkten Wattestäbchen reinigen.

Im Gegensatz zu den meisten Matrix- und Laserdruckern besitzen die hier erwähnten Thermal-Transfer-Drucker in der Firmware des Druckers residente, skalierbare Text- und Barcodeschriftarten. Die zum Drucken der Barcodes erforderliche Software besteht aus einer Reihe spezieller Befehlsfolgen. Vorausgesetzt, daß Sie ein gewisses Grundverständnis vom Programmieren besitzen, können Sie auf diese Weise Drucken auf einem Thermal-Transfer-Drucker softwareseitig zu einem Ihrer bestehenden Programme hinzufügen.

Die meisten Benutzer wünschen jedoch ein vielseitig verwendbares Etikettengestaltungsprogramm, das keinerlei Programmierung voraussetzt. Es zahlt sich aus, den Drucker vom Entwickler der Etikettierungssoftware zu erwerben. Dadurch haben Sie einen Ansprechpartner, dem daran liegt, die Fähigkeiten des Druckers mit denjenigen der Software und mit Ihren Anforderungen abzustimmen.

## **Etikettiersoftware**

Aufgrund der weiten Verbreitung von Matrix-, Deskjet- und LaserJet-Druckern sind inzwischen zahlreiche Etikettierprogramme erhältlich, mit denen auf diesen Druckern Barcodes produziert werden können. Prinzipiell gibt es zwei allgemeine Typen von Barcode-Druckprogrammen:

1. Menügetriebene Programme, mit denen Operatoren Etiketten gestalten und drucken können.
2. Barcode-Schriftartenprogramme, die das Drucken von Barcodes innerhalb anderer Windows- und Macintosh-Programme ermöglichen, ohne daß hierfür irgendwelche Programmierung seitens des Benutzers erforderlich ist.

## Menügetriebene Standalone-Programme

Diese Programme ermöglichen dem Benutzer, verschiedene Etikettenformate zu gestalten und für spätere Druckauflagen zu speichern. Bei praktisch allen Windows-Programmen wird das Etikett während der Bearbeitung auf einer WYSIWYG-Oberfläche auf dem Bildschirm angezeigt. Diese Programme weisen meist die folgenden Leistungsmerkmale auf: skalierbare Schriftarten, Einlesen von PCX-Grafiken, alle populären Barcodes, Dateiimport, einfache anpaßbare Benutzeroberfläche, Zugriff auf gängige Datenbanken und/oder eingebaute Etiketten-Datenbank. Wählen Sie ein Programm, das Unterstützung von Laser- und Matrixdrucker **nicht** mit Unterstützung von Thermal-Transfer-Drucker kombiniert. Dadurch können Sie unnötige Verwirrung des Benutzers vermeiden.

Tips:

- DOS-Programme drucken schneller als Windows-Programme.
- Mit DOS-Programmen erzielen Sie bessere Matrix-Barcodes.
- Windows-Programmen bieten bessere Auswahlmöglichkeiten für Schriftarten, Drehung usw.
- Windows-Programme unterstützen den Deskjet-Drucker.
- Windows-Programme besitzen eine bessere WYSIWYG-Oberfläche.
- Windows-Programme unterstützen mehr Druckertypen.
- Windows-Programme ermöglichen mehrere Dichten/Etiketten.
- Windows-Programme unterstützen Farb-Laserdrucker.

Abgesehen davon, daß Ihr Programm Etiketten entwerfen und drucken kann, sollte es auch eine vereinfachte Benutzeroberfläche unterstützen. Der für das Design des Etiketts verantwortliche Mitarbeiter kann daraufhin benutzerspezifische Prompts für ein bestimmtes Etikettenformat definieren, so daß der Operator lediglich eine Reihe einfacher Fragen beantworten muß, um die für das Etikett geforderten variablen Daten bereitzustellen. Wenn Ihnen eine Etiketten-Datenbank zur Verfügung steht, können Sie auswählen, welche Etiketten gedruckt werden sollen. Der Operator braucht sich nicht mit komplizierten Etikettendesign-Bildschirmen zu befassen.

## Schriftartprogramme

In Windows- und Macintosh-Umgebungen können mit jedem Schriftartprogramm die zum Drucken verwendeten Schriftarten gewählt werden. Auf diese Weise können die Barcodeschriftarten von Programmen wie WordPerfect, Word, Lotus, PageMaker, Quark Xpress usw. verwendet. Allerdings sind dabei einige Probleme zu überwinden:

1. Skalieren: Beim Skalieren werden mitunter kleine Justierungen vorgenommen, die die Barcodes völlig zunichte machen. Die meisten Programme stellen Schriftarten in einer bestimmten Punktgröße und Dichte bereit, die für die Punktgröße und für den Drucker, für die sie ursprünglich entwickelt wurden, absolut exakt sind. Sobald Sie jedoch den Drucker wechseln oder eine andere Punktgröße wählen, lassen sich die Druckerergebnisse nicht mehr

vorherbestimmen. Seien Sie also vorsichtig, wenn Sie von der standardmäßigen Punktgröße und druckerspezifischen Schriftarten abweichen.

2. Beim Drucken von UPC läßt sich eine 0 durch vier unterschiedliche Balken-/Zwischenraummuster darstellen, je nach berechneter Parität der Daten und abhängig von der Position in dem Code. Sie benötigen daher ein Übersetzungsprogramm, auf das Sie bei Bedarf umschalten können, damit Sie die zu druckenden Daten eingeben, in die Zwischenablage kopieren und anschließend die übersetzten Zeichenfolgen in Ihre Anwendung einsetzen können. Weiterhin steht auch eine Hot-Key-Folge zur Verfügung, mit der Sie innerhalb Ihrer Anwendung direkt einen Barcode erstellen können. Nachdem Sie den Barcodetyp und seine Dichte festgelegt haben, werden die unterlegten Daten in der Anwendung mit dem Hot-Key übersetzt.

Mit Hilfe eines Schriftartprogramms können Sie Etiketten von Ihrem bevorzugten Textverarbeitungsprogramm drucken. Desweiteren können Sie von praktisch jedem auf Schriftarten basierten Windows-Programm aus Barcodes in eine Formulardatei aufnehmen.

## Barcodes auf Verpackungsfolien und Film Masters

Wie erhalte ich eine UPC-Nummer

Falls Ihnen nicht bereits vom Uniform Code Council bzw. der entsprechenden EAN-Behörde eine Herstellernummer zugewiesen wurde, sollten Sie eine Registrierung beantragen. Sie erhalten gegen eine Gebühr eine Herstellernummer (Ziffern 2-6 im UPC/EAN-Code) sowie ein Informationspaket. Damit können Sie bis zu 99999 eindeutige UPC/EAN-Nummern für alle Ihre Produkte festlegen.

Benutzer, die Barcodedrucken als einen integralen Bestandteil ihres Verpackungsprozesses wünschen (beispielsweise zur Auszeichnung von Tüten für Zucker, Mehl usw.), können unter drei möglichen Verfahren wählen:

1. Erstellen Sie Ihr Verpackungsdesign mit einem Windows- oder Macintosh-basierten Programm, und fügen Sie anhand eines PostScript-Barcodeschriftartenpakets die Barcodes zum Verpackungsdesign hinzu. Die Verpackungsfolie würde dadurch den Barcode enthalten.
2. Bestellen Sie separate Folien von Unternehmen, die auf die Bereitstellung von Barcodefolien spezialisiert sind. Lassen Sie die Barcodefolien von Ihrem Drucker in die Verpackungsfolie einstripfen, so daß die fertige Verpackung samt Barcode ausgedruckt wird.
3. Ein drittes Verfahren, das allerdings mit **Vorsicht** zu genießen ist, besteht darin, die Barcodes mit einem guten Barcode-Druckprogramm auf Papier zu drucken und diese Folie dann wie unter Punkt 2. beschrieben einzustripen.

Die Tinte in den Balken tendiert dazu, nach dem Drucken leicht in die Zwischenräume auszulaufen. Die Balken auf der Folie sollten daher etwas schmaler sein (ca. 0,025 mm schmaler), um dem Ausbreiten der Druckfarbe beim Drucken Rechnung zu tragen. (Reduzieren Sie die Dunkelheit bei Laserdruckern, wenn die auf Papier gedruckten Barcodes anschließend fotografiert werden sollen.) Für welche Methode Sie sich auch entscheiden, sollten Sie in jedem Fall einige Testläufe auf Ihrem Drucker durchführen. Falls Sie keinen Prüfer zum Testen der Genauigkeit der Barcodes verwenden, sollten Sie zumindest die folgenden Sicherheitsmaßnahmen ergreifen:

1. Testen Sie die Barcodes mit einem Barcodeleser auf Lesbarkeit. Bei sorgfältigem Scannen sollten Sie bei 20 Leseversuchen eine 100%ige Erfolgsrate erzielen. Akzeptieren Sie keinen Barcode, der keine 100%ige Lesbarkeit erzielt.
2. Beauftragen Sie den für Druckerarbeiten zuständige Mitarbeiter, den schmalsten Balken und den schmalsten Zwischenraum nach dem Drucken mit dem Mikroskop zu überprüfen. (Warten Sie 30 Minuten bis 1 Stunde, bis jegliches Auslaufen der Druckfarbe abgeschlossen ist). Balken und Zwischenraum sollten praktisch gleich breit sein. Falls sie mehr als 10% voneinander abweichen, muß die Aufzeichnung auf der Folie geändert werden. Sind die Balken zu breit, ist die Aufzeichnung zu reduzieren; sind hingegen die Zwischenräume zu breit, sollten Sie stärker bedrucken.

Vergessen Sie nicht links vom äußersten Balken auf der linken Seite und rechts vom äußersten Balken auf der rechten Seite je eine ca. 6,5 mm breite Ruhezone frei zu lassen (d.h. kein Text und keine Grafiken).

## EAN- Kontakt

- Deutschland- CCG, Maarweg 133, 50825, Köln, Pf 300251  
Tel: 49 221 947 140  
Fax: 49 221 947 14 990  
E-mail: [admin@ccg.de](mailto:admin@ccg.de)
  
- Oesterreich- EAN Austria, Mayerhofgasse 1/15 1040 Wien  
Tel: 43 1 505 8601  
Fax: 43 1 505 86 01 22  
E-mail: [office@ean.co.at](mailto:office@ean.co.at)

# Einsatzgebiete von Barcodes

Die Einsatzgebiete von Barcodes nehmen von Tag zu Tag zu, da Anwender auf immer mehr Möglichkeiten stoßen, wie durch Barcodes die Erfassung von Daten rationalisiert werden kann. Im folgenden wird auf die wichtigsten Anwendungsbereiche eingegangen, wobei im Mittelpunkt stets die zugrundeliegende Etikettierungssoftware steht.

## Datenerfassungsanwendungen

Beispiele:

**Montageprüfung** - Normalerweise bei benutzerspezifischen Baugruppen. Der Operator wird per Terminal angewiesen, welche Teile zu montieren sind; durch Einscannen jedes hinzugefügten Bauteils bzw. jeder Baugruppe kann der Computer die korrekten Spezifikationen nachprüfen.

**Bestandsüberwachung von Anlagegegenständen** - Großunternehmen besitzen riesige Mengen von Einrichtungsgegenständen, PCs, Vorrichtungen usw., deren exakter Standort bei der Kostenaufteilung eine wesentliche Rolle spielt. Die Lösung ist, jeden Gegenstand mit einem Barcode zu versehen und weiterhin jeden Standort mit einem Barcode auszuzeichnen. Anschließend können mit einem portablen Barcodeleser der Standort und die sich dort befindlichen Gegenstände eingescannt und zur akkuraten Abschreibungskostenaufteilung an einen Computer übertragen werden.

**Zuschlagskalkulation und Auftragsüberwachung** - Diese findet statt, sobald ein Artikel fertiggestellt und die Resultate in ein Terminal eingelesen werden. (Hierzu wird von mehreren Operatoren dasselbe Terminal verwendet.)

**Arbeitsaufteilung** - Hierzu werden Mitarbeiterausweise verwendet. Wenn ein Mitarbeiter von einer Abteilung in eine andere wechselt, scannt er am Terminal in der neuen Abteilung seinen Ausweis ein. Dies gestattet die Personalkostenaufteilung nach Abteilung.

**Bibliotheksautomatisierung** - Barcodes auf den Ausweiskarten von Mitgliedern und in den einzelnen Büchern. Automatische Ausleihe.

**Zählerstandsablesung** - Vergleichbar mit Auswahllisten. Hierbei wird sowohl die Liste der zu lesenden Adressen als auch die Barcode-ID des Zählers an ein portables Terminal heruntergeladen, damit sichergestellt wird, daß der Operator tatsächlich den richtigen Zähler abliest.

**Auftragsbücher** - Kataloge von Waren mit zugehörigen Barcodes. Wird für Auftragseingang, Kostenvoranschläge für Autoreparaturen, Fahrkostenabrechnung und dergleichen verwendet.

**POS-System** - An der Kasse wird der Barcode in einen Computer eingescannt, der den gescannten Artikel nachschaut und dessen Beschreibung und Preis anzeigt sowie die verkaufte Menge von den Lagerbeständen subtrahiert.

**Aktenverwaltung** - Für Patientenunterlagen, Rechtsunterlagen, Kreditunterlagen usw. wird ein Barcode auf der Akte angebracht. Wenn irgendwelche Unterlagen

entnommen werden, wird die Akte sowie die ID-Karte des Mitarbeiters, der diese angefordert hat, gescannt. Werden die Unterlagen von einer Person an eine andere weitergegeben, werden sie erneut gescannt, so daß ihr Verlauf durch das Unternehmen verfolgt werden kann.

**Belegverarbeitung** - Ein Barcode wird auf einen Überweisungs- oder Rechnungskontrollabschnitt gedruckt. Wenn der Kunde den Kontrollabschnitt mit seiner Zahlung einreicht, kann dieser eingescannt werden, um die vollständigen Daten anzuzeigen bzw. den Rest der Rechnung zu begleichen.

**Bestandsaufnahme** - Die klassische Anwendung für portable Barcode-Leser. Der Operator scannt die Barcodes der einzelnen Artikel (oder auch nur ein Exemplar eines Artikels plus Angabe der jeweiligen Menge) ein und überträgt später die im Speicher gehaltenen Daten an den Computer. Dort werden die betreffenden Dateien auf den neuesten Stand der Lagerbestände gebracht.

**Zeit und Anwesenheit** - Mitarbeiterausweise mit Barcodes werden bei registriertem Arbeitsbeginn und Arbeitsende in einen Computer oder ein Terminal eingelesen, der die Anwesenheitsdaten für das computergestützte Lohn- und Gehaltsabrechnungsprogramm bereitstellt.

**Lager-Auswahllisten** - Der Computer lädt eine Tabelle an ein portables Terminal, und der Operator wird aufgefordert, eine Reihe von Artikeln für einen bestimmten Auftrag auszuwählen. Nachdem die gewünschten Artikel entnommen wurden, geht der Operator wieder zu seinem Terminal, lädt die Daten hoch und erwartet dann seinen nächsten Auftrag. Wenn der Operator einen bestimmten Standort erreicht oder bestimmte Artikel entnimmt, scannt er die zugehörigen Barcodes ein. Das Terminal vergleicht die eingescannten Werte mit den Auftragsvorgaben, um sicherzustellen, daß die korrekten Artikel am richtigen Standort entnommen wurden.

**Lagerbestände** - Wenn der Operator Artikel in einem Lager verstaut, scannt er die Artikel und ihren jeweiligen Standort ein. Diese Daten werden an den Computer übertragen, damit dieser die Lagerbestände sowie ihren jeweiligen Standort auf dem aktuellen Stand halten kann.

**Garantie- und Kundendienstüberwachung** - Wenn ein Gerät zur Reparatur eingeschickt wird, wird der Barcode auf dem Gerätegehäuse eingescannt und so die Vorgeschichte dieses Geräts aufgerufen. Im Verlauf der Reparatur des Geräts werden für die Kostenkalkulation und Fehleranalyse die Mängel und die erforderlichen Ersatzteile eingelesen.

**Bestandsüberwachung für Erzeugnisse in der Fabrikation** - Mit Online-Lesern oder portablen Lesern können die mit Barcodes versehenen Arbeitsfolgenpläne eingescannt werden, sobald Bauteile oder Baugruppen fertiggestellt sind. Hierzu gehören oftmals auch Ertragsdaten, so daß die Kosten und der Fortschritt von Erzeugnissen in der Fabrikation überwacht werden können (Für gewöhnlich hat hierbei jeder Operator sein eigenes Terminal.)

## Ereigniszeitanwendungen

Es sind inzwischen eine Reihe von Handheld-Barcode-Terminals im Umlauf, die über Funk mit einem Hostcomputer kommunizieren. Diese ermöglichen portable, interaktive Anwendungen in Warenlagern, beim Versand, Wareneingang usw.

Abgesehen von den Kosten für die Hardware stellt auch die Anwendungssoftware für die meisten Unternehmen eine beträchtliche Investition dar. Die portablen Handheld-Terminals erfordern eine Erweiterung der MRP II Software.

Beispiele:

**Check-In und Abrechnung von Leihwägen** - jeder, der in letzter Zeit ein Auto gemietet hat, wird zu schätzen wissen, wie schnell und bequem ein Auto per RF-Terminal automatisch eingecheckt werden kann.

**Umfangreiche Suchtabellen** - Die einfachste Anwendung hiervon ist, daß der Computer unter Zugriff auf seine umfangreichen, aktuellen Referenzdateien Gültigkeitstests der eingegebenen Daten durchführt und den Operator auf etwaige ungültige Daten hinweist.

Ein klassisches Beispiel hierfür ist die Validierung der Preisauszeichnung von Lebensmitteln. Statt eine 10 MB große Datei auf ein Handheld-Terminal herunterzuladen, führt der Computer die Suchoperationen durch und gibt dem Operator lediglich Anweisungen, für welche der ausgestellten Waren die Preise geändert werden müssen. Jedes Geschäft, dessen Waren nicht mit den Preisen ausgezeichnet sind, benötigen Preisvalidierung per RF-Terminal, damit sichergestellt wird, daß die auf den Regalen angegebenen Preise mit den im Computer gespeicherten übereinstimmen. Ein weiteres Beispiel ist die Preisüberwachung zwischen Geschäft und Lieferant.

Das beste Beispiel ist die Bestandsaufnahme. Je nachdem, ob eine Mengenüber- oder -unterschreitung vorliegt, weist der Computer den Operator zu verschiedenen Maßnahmen an: erneut zählen, Vorgesetzten benachrichtigen usw. Zählungen können auf der Stelle nachgeprüft werden, um eine schnellere und akkuratere Bestandsübersicht zu erhalten.

**Warenannahme** - Wenn bei der Eingangsabteilung eine Lieferung eingeht, scannt der Operator die einzelnen Artikel und gibt ihre Mengen ein. Der Computer kann so auf der Stelle auf etwaige Auftragsfehlmengen hinweisen, bevor irgendwelche Artikel versorgt oder zum Teil schon verwendet werden.

**Versand** - Wenn Artikel zum Versand verladen werden, werden sie gescannt. Fehlmengen oder falsche Ladungen können auf diese Weise sofort ermittelt werden.

**Lagerbestände** - Der Computer kann den Operator anweisen, an welchem Standort im Lager die von der Warenannahme in Empfang genommenen Artikel verstaut werden sollen. Auf diese Weise stehen sie sofort zur Verfügung, wenn sie auf der nächsten Auswahlliste stehen.

**Lager-Auswahllisten** - Der Computer gibt jedem Sachbearbeiter genaue Anweisungen, wie er vorzugehen hat. Dies ist besonders nützlich, falls sich Artikel an mehreren Standorten befinden bzw. wenn Ersatzartikel verwendet werden können.

# Index

2 von 5, 5

9-Nadel- vs. 24-Nadel-Drucker, 27

AIAG, 5

ASCII-Datenformat, 9

Audiomeldungen bei portablen Lesern, 11

Auflösung von Lesestiften, 17

Balken, 3

Barcodedichte, 7

Barcode-Leser, 8

Barcodeproduktion,

Sicherheitsmaßnahmen, 34

Barcodes, Einsatzgebiete, 24

Barcode-Schriftartprogramme, 35

Batteriebetriebene Switch-Scanner, 17

Bildrahmen um unbedruckbaren Bereich, 28

CCD-Scanner, 24

Charakteristiken von Barcodes, 4

Codabar, 5

Code 11, 5

Code 128, 5

Code 39, 5

Code 39 (3 von 9), 6

Code 93, 5

CoStar-Drucker, 29

Decodierung von Barcodes, 4

Deskjet-Drucker, 29

DOS TSR-Programme, 33

DOS vs. Windos, 33

DOS, Vorteile gegenüber Windows, 28, 28

Durchzugsscanner für Supermärkte, 23

EAN, 5

EAN-128, 5

EAN-Nummer, beantragen, 37

EAN-Nummer, registrieren, 38

Elemente, 3

Empfohlene Barcodes, 7

Entfernung zwischen Leser und Computer, 11

Erweiterungskabel für Scanner, 9

Etikettiersoftware, 31

Farbbandwechsel, Häufigkeit, 28

Fehlscans, bei Laserscannern ausgeschlossen, 20

Feststehende/portable Lesermodelle, 8

Gedruckte Barcodes, 31

Getriggerte Laserscanner, 20

HIBCC, 5

Hochauflösungs-Lesestift, 16

HP-Kompatibilität, Warnung, 31

Industriescanner, 23

Infrarotlicht, 17

Integrierte Leser, 26

Kabellose CCD-Scanner, 22

Kabellose Laserscanner, 22

Kabellose Lesestifte, 9

Komponenten von Barcode-Lesern, 8

Ladentischscanner, 23

Laserdrucker, 27

Laserdrucker für Endlosformulare, 29

Laserscanner, 20

Laserscanner, Arbeitsweise, 20

Laserscanner, Entfernung vs. Dichte von Barcodes, 21

Laserscanner, Entfernungen lesbarer Barcodes, 21

Laserscanner, Vorteile, 20

Laserscanner, Widerstandsfestigkeit, 21

Lesestift, Auflösung, 16

Lesestift, Blende, 16

Lesestift-Scanner, 15

Lesestift-Scantechniken, 15  
 Lesestift-Scantechniken,  
     Anleitungen, 15  
 Lichtkonvertierung, 4  
 LOGMARS, 5  
 Long Range-Laserscanner, 21

Mainframe-Barcode-Leser, 11  
 Matrixdrucker, 28  
 Matrixdrucker, Nachteile, 28  
 Mehrere Leser pro Computer, 11  
 Menügetriebene Programme, 32  
 MSI, 5

Niedrigauflösungs-Lesestift, 16  
 Notebooks, 9

Plessey, 5  
 Portable Leser, 11  
 Portable Leser, Audiomeldungen, 11  
 Portable Leser, Auswahlkriterien, 11  
 Portable Leser, einfache  
     Programmierung, 11  
 Portable Leser, Lebensdauer der  
     Batterien, 11  
 Portable/feststehende Lesermodelle, 8  
 PostScript-Unterstützung, 29

Radiofrequenz-Laserscanner, 22  
 Radiofrequenz-Lesestifte, 18  
 Range Extender, RF, 18  
 Retro-reflektive Etiketten, 21  
 RF-Laserscanner, 22  
 RF-Leser, 18  
 RF-Leser, Einsatzgebiete, 12  
 RF-Leser, serielle Schnittstelle, 13  
 RF-Leser, Terminalemulatoren, 12  
 RF-Lesestifte, 9, 18  
 Ruhezone, 6

Scanner-Lichtquelle, 17  
 Schlitzkartenscanner, 19  
 Schmalband/Spreizspektrum-  
     Terminals, 13  
 Schonen der Batterien, 17  
 Schriftartprogramme für Barcodes,  
     32

Schwarz-auf-Schwarz-Barcode, 17  
 Seiko-Drucker, 29  
 Serielle Barcode-Leser, 9  
 Serielle vs. Zwischenleser, 10  
 Serieller Anschluß an  
     Mehrplatzsysteme, 9  
 Sicherheits-Barcodes, 17  
 Sichtbares rotes Licht, 17  
 Spreizspektrum/Schmalband-  
     Terminals, 13  
 Start-/Stoppzeichen, 6  
 Struktur von Barcodes, 3  
 Switch-Scanner, 17

Tastaturschnittstellenanschluß, 8  
 Tastatur-Zwischenleser, 8  
 Tastatur-Zwischenleser, Anschluß, 8  
 TCIF, 5  
 Thermal-Transfer-Drucker, 29  
 Thermal-Transfer-Drucker,  
     Etikettenbögen, 29  
 Thermal-Transfer-Drucker,  
     Farbbänder, 29  
 Thermal-Transfer-Drucker,  
     Geschwindigkeit, 29  
 Thermal-Transfer-Drucker, populäre  
     Marken, 32  
 Thermodrucker, Nachteile, 32  
 Tiefenschärfe, CCD-Scanner, 24  
 Tintenstrahldrucker, 29  
 Tips zum Drucken von Barcodes, 26  
 Barcodetypen, 4

UPC, 5  
 UPC Shipping Container, 5  
 UPC-Nummer, beantragen, 38  
 UPC-Nummer, registrieren, 38

Vordrucketiketten, 28

Windows- und Macintosh-  
     Schriftartprogramme, 32  
 WYSIWYG-Oberfläche, 32

Zielen und Schießen, 20  
 Zwischenleser, 8  
 Zwischenräume, 3