

**Barcode**  
**Eine besondere Identtechnik**

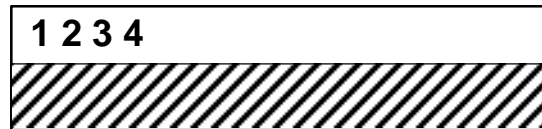
**Dortmund, Oktober 1998**

## Inhalt

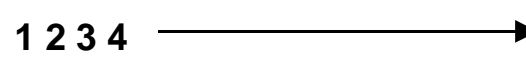
	<u>Seite</u>
<b>Identtechniken</b>	<b>3</b>
<b>Was ist Barcode?</b>	<b>4</b>
<b>Gründe für den Barcode</b>	<b>6</b>
<b>Barcode-Standards</b>	<b>8</b>
<b>Barcode-Einsatz</b>	<b>12</b>
<b>Barcode in der Weiterentwicklung</b>	<b>17</b>

# Identtechniken

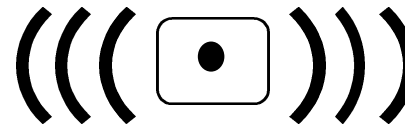
Magnetcode



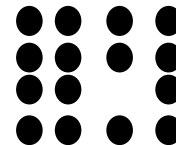
OCR-Code



RF-Belege



Dot-Code



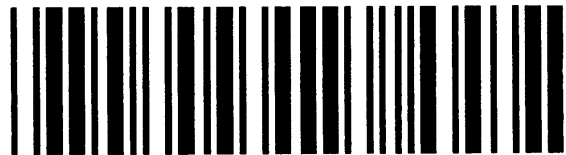
Barcode

0123456789AB12

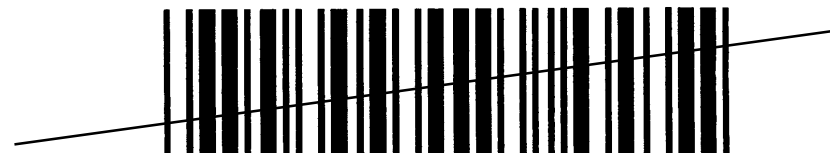
## Was ist Barcode?

### ► Eine Technologie zur Codierung von Informationen

- Ein Barcode-Symbol besteht aus einer Serie von parallelen, angrenzenden Strichen und Lücken.
- Festgelegte Breitenmuster werden benutzt, um Daten in einem Symbol darzustellen.



- Dadurch wird ein Strichcode zu einem maschinenlesbaren Informationsträger.



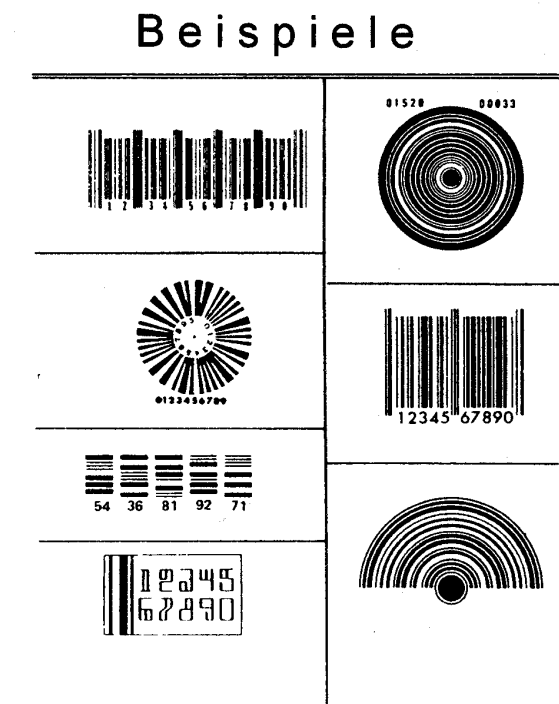
Möglicher Weg  
eines Abtaststrahls  
durch ein Strich-  
codesymbol

\* A B C \*

## ... Was ist Barcode?

### Die Entwicklung von Barcode

- 1949 erstes Patent für einen kreisförmigen Barcode von N. J. Woodland. Viele Vorschläge wurden von diversen Organisationen untersucht.
- 1970 Ausschuß wird gegründet, um einen Standard-Code für die Lebensmittelindustrie zu selektieren.
- 1972 Plessey-Code wird in einigen europäischen Bibliotheken eingeführt.
- 1972 Intermec stellt selbst entwickelten Code Interleaved 2/5 vor.
- 1973 UPC-Norm wird verabschiedet.
- 1974 Intermec stellt Code 39 als ersten kommerziellen alpha-numerischen Barcode vor.
- 1976 Annahme der EAN-Symbolik (European Article Numbering) Codabar wird US-Standard für Blutbanken.
- 1981 Code 128 wird entwickelt. Die Barcode-Breite soll verringert werden.
- 1987 Code 49 wird von Intermec eingeführt (zweidimensionaler Code)
- 1990 Code PDF 417 wird vorgestellt (mehrzeilig)



## Gründe für den Barcode

### ■ Zuverlässigkeit

- **Geschwindigkeit**

Eingabe	Geschwindigkeit	Fehlerquote	Kosten
Tastatur	6 sek.	1:300	Hoch
OCR	4 sek.	1:10 <sup>6</sup>	Mittel
Magnetstreifen	3 sek.	1:10 <sup>6</sup>	Hoch
Barcode	1 sek.	1:10 <sup>9</sup>	niedrig

Wortlänge 12 Zeichen

- **Sicherheit**

- Barcode zählt heute zu den schnellsten und sichersten Datenerfassungsmethoden und wird deshalb in allen Industrien, in verschiedensten Anwendungen eingesetzt.

## ... Gründe für den Barcode

### ▣➡ Wirtschaftlichkeit

- **Barcode ist ein maschinenlesbarer Informationsträger.**
  - Automatisierungsanwendung
  - Steuerungsanwendung
  
- **Keine Begrenzung bei**
  - Datenfülle
  - Datenformat
  - Zeichen/Ziffern
  
- **Barcode allein löst jedoch keine Probleme!!! Die Kombination von Barcode mit geeigneter Computer-Hardware und Anwendungs-Software erzeugt erst das Potential für verbesserte**
  - **Performance**
  - **Produktivität und**
  - **Wirtschaftlichkeit**

## Barcode-Standards

### ▣▶ Aktuelle Codes und ihr Einsatzbereich

- |                   |           |                              |
|-------------------|-----------|------------------------------|
| ● Code 39         | Industrie | Lager, Produktion            |
| ● Interleaved 2/5 | Industrie | Fördertechnik                |
| ● Code 128        | Industrie | Med.-pharmazeutische Technik |
| ● Codabar         | Industrie | Gesundheitswesen/Fotolabor   |
| ● EAN 8/13        | Handel    | weltweit                     |
| ● UPC E/A         | Handel    | U.S.A./Kanada                |



## ... Barcode-Standards

### Die meist verwendeten Barcodes

+ Alphanumerisch: Code 39      0123456789A012345

+ Numerisch: EAN und 2/51      0123456789AB

Neue Codes, die z. Z. Zwecks weitverbreiteter Anwendung standardisiert werden:

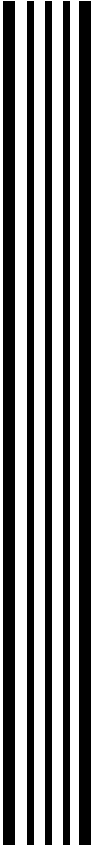
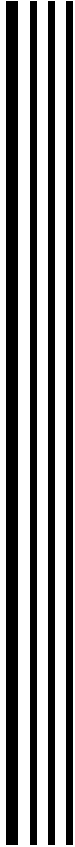
+ Full ASCII: Code 128      0123456789AB12

Optimale Platznutzung durch  
+ CODABLOCK MLC-2D

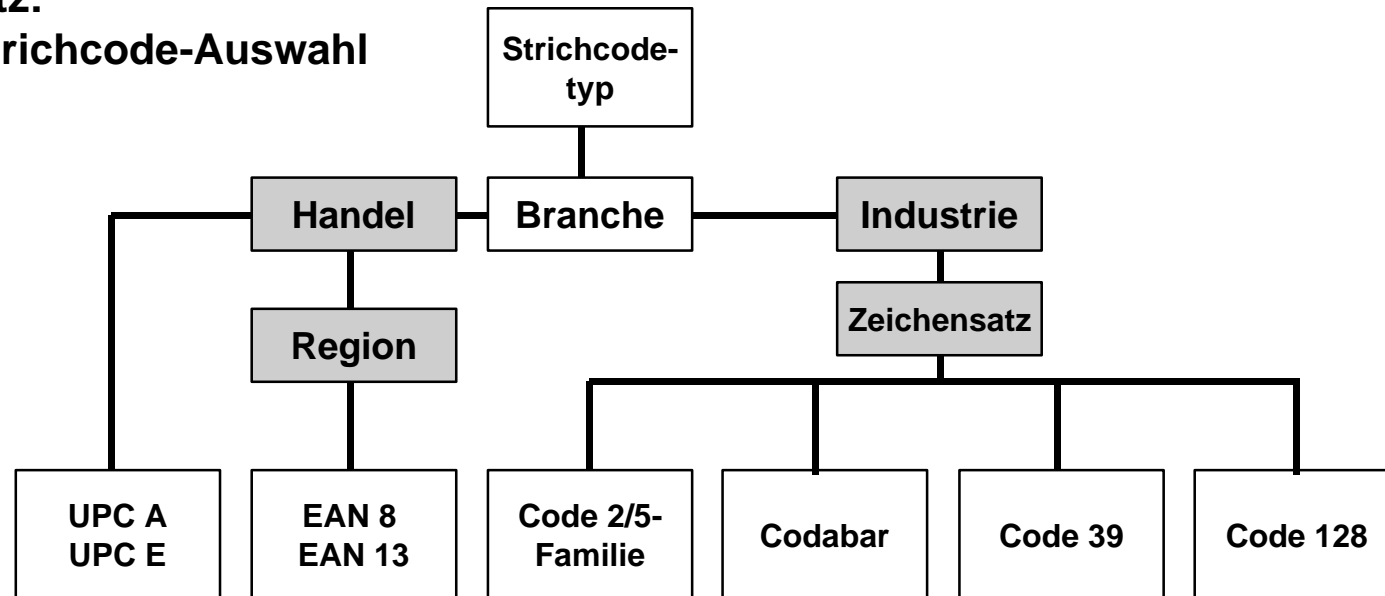


## ... Barcode-Standards

### ➔ C.E.N. TC 225 DRAFT für „Barcode Identifiers“

	Code 39	: A	
	Telepern	: B	
	Code 128	: C	
	EAN/UPC	: E	
	Codabar	: F	
	Code 93	: G	
	Code 11	: H	
	Code 2/5 I	: I	
	Code 16 K	: K	
	PDF 417	: L	
	MSI	: M	
	Anker	: N	
	CODABLOCK	: O	
	Plessey	: P	
	Code 2/5	: R, S	
	Code 49	: T	
	Others	: X	
	Non Barcode	: Z	

**Barcode-Einsatz:  
Kriterien zur Strichcode-Auswahl**



<b>Zeichenvorrat</b>	10 Ziffern	10 Ziffern	10 Ziffern	16 (Ziffern und Sonderzeichen)	43 (Ziffern Großbuchst.+ Sonderz.)	128 ASCII
<b>Selbstüberprüfung</b>	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
<b>Variable Zeichenlänge</b>	Nein (6,12)	Nein (8,13)	Ja/Nein, da 2/5 interl. Geradzahlig	Ja	Ja	Ja
<b>Anwendungsbeispiel</b>	Handel (POS)	Handel (POS)	Fördertechnik	Gesundheitswesen Fotolabor	Industrie allg., insbes. Elektronik + Pharma	Med. pharmazeutische Technik
<b>Seitenzahl</b>	-	30	18	22	24	26

## Barcode-Einsatz: Dateninput und Datenoutput

	Eingabe von Daten	Ausgabe von Daten
<b>Bisher</b>	Dateneingabe per Tastatur in vorgegebenen Masken	Ausdruck von Daten in Form von Listen (Picklisten, Inventurlisten etc.)
<b>Mit Barcode</b>	Einlesen von Barcode-Daten und einschleifen in die Tastatur des vorhandenen Terminals (Wedge-Reader)	Anschluß von Etikettendruckern über Interfaces an nahezu alle gängigen Rechnersysteme (Emulation von Standarddruckern der Systeme)
<b>Vorteile</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- einfach</li> <li>- schnell zu realisieren</li> <li>- keinerlei Soft- und Hardwareänderungen nötig</li> <li>- schnelle und fehlerfreie Dateneingabe</li> <li>- preiswerter Einstieg</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- keine aufwendige Softwareänderungen oder Zusatzsoftware</li> <li>- nur geringe Anpassungen des Datenstroms notwendig</li> </ul>

# Barcode-Einsatz: Automobilindustrie

## Der ODETTE-Barcode

Abnahmepfänger <b>XYZ</b> XYZ		Teilenummer - Lagername - Verwendungszweck <b>TOR 33</b>		
Lieferantenschlüssel (LNS) <b>123456</b> 		Lieferantenschlüssel (Kurzname, Mark., PLZ, Ort) <b>HÜls</b>		
		Gewicht (Netto) <b>40</b>	Gewicht (Brutto) <b>50</b>	Anzahl Packstücke <b>10</b>
Sach-Nr. Kunde (PK) <b>123456789</b> 		VDA 4902/02 Warenanhänger		
FOLINUM (FOL) <b>883479287</b> 		Bezeichnung Lieferung, Leistung <b>Pulver 51264</b>		
		Sach-Nr. Lieferant <b>7765662655</b>		
Lieferanten-Nr. (LNR) <b>123674</b> 		Änderungsjahr Konstruktion		
		Produktionswoche <b>91/11</b>	Befüllliche Stoffe <b>NEIN</b>	
Produkt-Nr. (PS) <b>14672</b> 		Zeichen-Nr. (Z) <b>5556626</b> 		

## Barcode Einsatz: Sendungsverfolgung

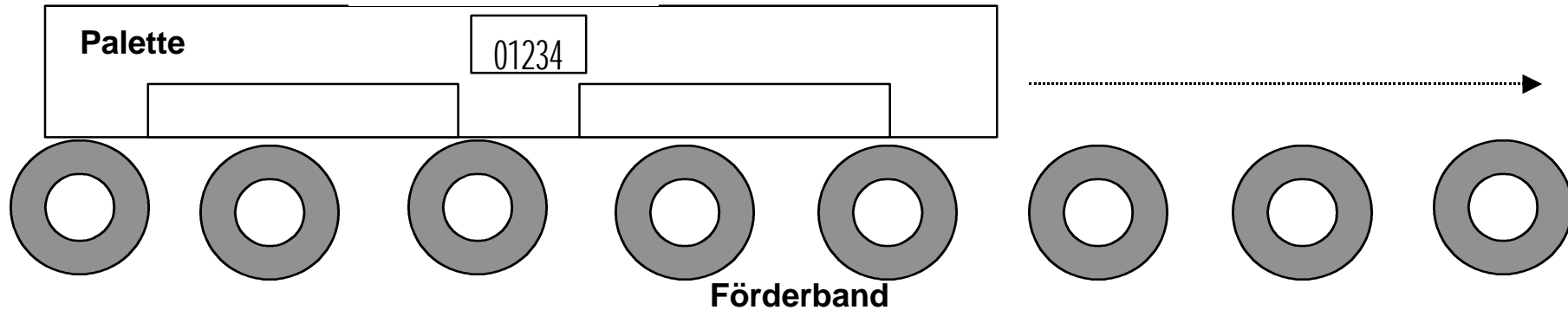
■ Der UPS Standard in der Bundesrepublik



# Barcode-Einsatz: Anbringung von Barcodes

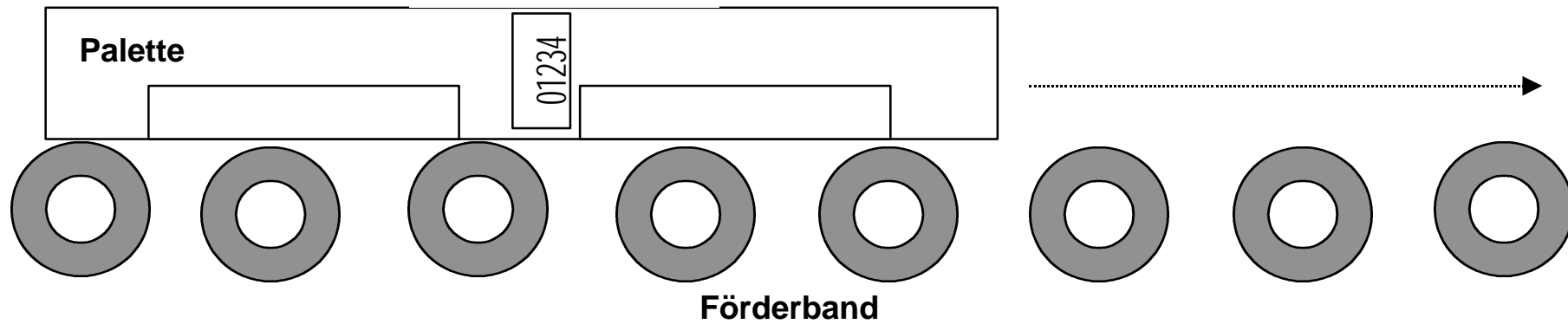
## Etikettierung

Etikett waagrecht

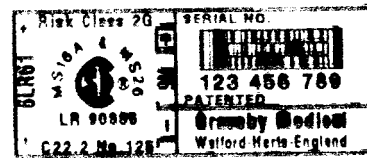
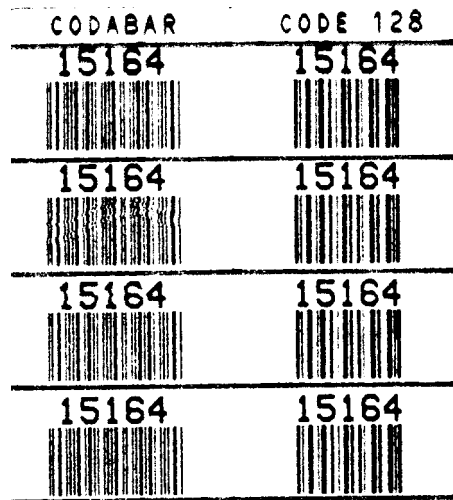


Bessere Lösung, da der Barcode so  
gesamt gelesen wird.

Etikett senkrecht



# Barcode in der Weiterentwicklung



UL Approved label Material: EP-PTBA + CP 5555

Printed on ICS - PZ 91AT 17.02 88/KL





## ... Barcode in der Weiterentwicklung

### ▶ Unsichtbarer Barcode

- Techniken stehen zur Verfügung, um unsichtbaren Barcode zu drucken und zu lesen
  - Infrarot
  - Ultraviolett

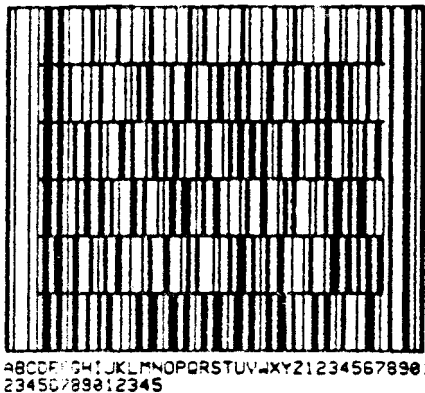


**UNSICHTBARER Barcode**

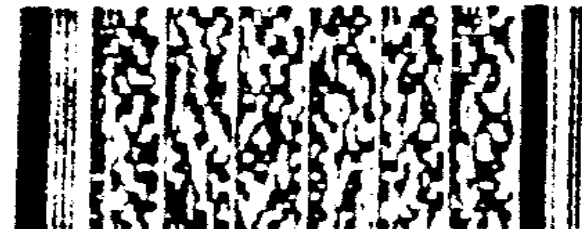
### ... Barcode in der Weiterentwicklung

▣ von LINEAR zu ZWEI-DIMENSIONAL

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ123456789012345678901234  
ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ123456789012345678901234



Codablock



PDF417

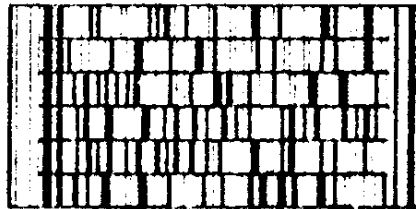
## ... Barcode in der Weiterentwicklung

### Der ZWEI-DIMENSIONALE Barcode

Der Barcode ist in einer Richtung linear entwickelt. Ein Codefeld als abgeschlossenes Datenfeld mit Anfang und Ende enthält eine abgeschlossene unabhängige Information.

In der Praxis sind zwar mehrere Datenfelder auf einer Einheit oder einem Etikett, jedoch sind die einzelnen Datenfelder nicht eindeutig zusammengehörig.

Diesen Mangel beseitigt die neue zweidimensionale Barcode-Struktur, die Daten mit gesamtem Inhalt auch bei größerem Umfang auf kleinem Raum zusammenhängend und gesichert unterbringt.



ICS International AG  
Siemensstrasse 11  
Tel. ++ 49 - 6081 - 7091  
Fax. ++ 49 - 6081 - 41950

CODABLOCK 50 Characters  
ICS 7/93 KL

## ... Barcode in der Weiterentwicklung

### ➡ ZWEI-DIMENSIONALER Barcode

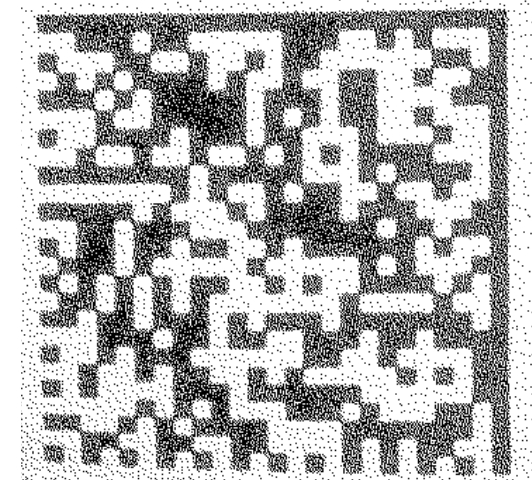
- Typische zweidimensionale Barcode-Entwicklung chronologisch aufgeführt:
  - Code 49 1988
  - Code 16K 1988
  - CODABLOCK 1989
  - PDF 417 1990
- Noch als 2-D Code bezeichnet, jedoch ähnlicher eines Dot-Codes sind inzwischen im Gespräch:
  - UPS-Maxicode
  - ID-Matrix-Code
  - Soft-Strip
  - Phillips-Dotcode
  - Vericode
  - Code 1
  - und andere
- Schon die Fülle der Entwicklungen zeigt den Bedarf an optischen Codierungen, die alle eine Gemeinsamkeit aufweisen:

**„Der Informationsträger kann ein einfaches Etikett sein“.**

## ... Barcode in der Weiterentwicklung

### ➡ Data Matrix Code

- ein 2-D Code (zweidimensionaler Code) der von 1 bis zu 2000 Zeichen auf kleinstem Raum darstellen kann.
- Er besteht, wie andere 2-D-Codes, nicht aus schwarzen und weißen Balken, deshalb trifft die Bezeichnung Barcode nicht mehr zu.
- 2-D-Codes beinhalten häufig direkte Daten statt eines Indexes. Daher werden die 2-D-Codes auch Datencodes genannt.



## ... Barcode in der Weiterentwicklung

### ▣➔ Unterschied zwischen Datencodes und Barcodes

- Barcodes wie EAN 8 und 13, Code 39, I 2/5, Code 128 sind lineare Codes.

Das gleiche trifft auf gestapelte (stacked) Barcodes (z.B. PDF 417 und Codablock) zu, auch wenn sie optisch einem 2-D-Codes sehr ähnlich sind und einige der Vorteile eines Datencodes aufweisen.

Durch die lineare Ausrichtung sind Barcodes bei der Länge der Information stark limitiert.

Die lineare Ausrichtung beim Scannen muß berücksichtigt werden, die Codes können nicht in jeder Lage gelesen werden.

- Viele Barcodes sind auf numerische Daten beschränkt oder benötigen Tabellen, wenn spezielle Zeichen dargestellt werden sollen.

## ... Barcode in der Weiterentwicklung

### ▣► ... Unterschied zwischen Datencodes und Barcodes

- **Barcodes beinhalten üblicherweise keine Daten, sondern nur einen Index zum Zugriff auf eine Datenbank.**
- **Barcodes bieten Sicherheit nur durch das Check-Digit. Substitutionsfehler (Falschlesen) sind daher möglich.**
- **Datencodes verschlüsseln die Daten in einer Matrix horizontal und vertikal. Die Lage des Codes spielt beim Lesen keine Rolle. Durch den Matrix-Aufbau lassen sich viel mehr Zeichen darstellen.**
- **Datencodes können bei minimalem Platzbedarf bis zu 2000 beliebige Zeichen enthalten und können so nicht nur einen Index, sondern die tatsächlichen Informationen überall verfügbar machen (portable Datenbank).**
- **Datencodes bieten eine extrem hohe Sicherheit. Substitutionsfehler sind praktisch nicht möglich.**

## ... Barcode in der Weiterentwicklung

### ■ Hohe Sicherheit beim Data Matrix-Code

- Der Data Matrix Code arbeitet mit ECC (Error Correction Code), einer Technik, die z. B. von der NASA beim Datenaustausch mit Satelliten und Raumschiffen verwendet wird, um höchste Datensicherheit zu erzielen.
- Der Data Matrix Code arbeitet mit einem 16 oder 32 bit Cyclic Redundancy Check (CRC), einer bewährten und von der CCITT als Standard anerkannten Technik zur Vermeidung von Substitutionsfehlern (Falschlesungen).

So ist bei einem 32 bit CRC theoretisch 1 Fehler bei 4 294 967 296 Lesungen zu erwarten.  
Das bedeutet für die Praxis absolute Sicherheit.

- Der Data Matrix Code vermeidet Fehllesungen weiterhin durch gleichmäßige Verteilung der schwarzen und weißen Zellen.
- Der Data Matrix Code erlaubt Public- und Private Mode.  
Im Private Mode gedruckte Codes können nur mit entsprechender Berechtigung gelesen werden.



## ... Barcode in der Weiterentwicklung

### ▣➔ Unterschiede zwischen Datencodes und Barcodes

- **Code-Lage beim Data Matrix Code**

- Der Data Matrix Code kann im Gegensatz zu Barcodes oder gestapelten Barcodes in jeder beliebigen Lage (0° - 360°) gelesen werden.

- **Die Vorteile des Data Matrix Codes auf einen Blick**

- Minimaler Platzbedarf, dadurch Reduzierung der Papierkosten (bei Odette z.B. um ca. 43%)  
Mehr Raum für visuelle Kundeninformationen (Werbetexte)
- Hohe Lesegeschwindigkeit
- Alle Daten „On Site“ verfügbar
- Höchste Sicherheit

## ... Barcode in der Weiterentwicklung

### ▣➡ Mögliche Anwendungen des Data Matrix Codes

<i>Bereiche</i>	<i>Anwendungen</i>
<b>Produktion</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Qualitätskontrolle</li> <li>• Arbeitsanweisungen</li> </ul>
<b>Transport und Wareneingang</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tracing</li> <li>• Lieferscheinerfassung</li> <li>• Rechnungsdatenerfassung</li> </ul>
<b>Blutbanken und Labore</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Detailinformationen auf Proben und Vorräten</li> </ul>
<b>Personeninformationen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Führerscheine</li> <li>• Kundenausweise</li> <li>• Firmenausweise</li> <li>• Kreditkarten</li> </ul>
<b>Warenverfolgung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nachempfinden unerlaubter Vertriebswege</li> <li>• Markierung von Originalteilen zur Vermeidung und Produkt-Piraterie</li> </ul>
<b>Medizin</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Markierung von OP-Bestecken</li> <li>• Patientendaten</li> </ul>
<b>Technischer Service</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wartungshinweise</li> <li>• Geräte-Historie</li> </ul>
<b>Chemie</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Handhabungshinweise für Chemikalien</li> </ul>

