



Der Barcode

Andreas Prochazka

Der Barcode bzw. Strichcode (angeblich in Österreich auch manchmal liebevoll *Strichcode* genannt) ist eigentlich seit Jahrzehnten allgegenwärtig und begleitet uns vor allem durch die fortschreitende Automatisierung und die damit oft nötige maschinelle Lesbarkeit von einer Information immer mehr.

Bei den zu übermittelnden Informationen geht es meist eher um triviale Botschaften, wie Artikelnummer, Auftragsnummer oder Seriennummer.

Der bekannteste Barcode

Somit ist auch bereits die Überleitung zum bekanntesten Strichcode gelungen. Es handelt sich dabei um den EAN-Code, wobei die Abkürzung für *European Article Number* steht und dadurch kaum mehr viel darüber gesagt werden muss. Es ist also jener Code, den KassiererInnen auf jeder Ware suchen, um ihn ins System einzuscannen. Gleichgültig, ob ein Liter Milch oder ein Ultra-HD Smart-Fernseher.

(Bild 1)

Nicht weit von sehr ähnlicher Thematik entfernt gibt es noch die ISBN-Nummer, also die *Internationale Standardbuchnummer* (Bild 2). Die ISBN-Nummern wurden sinnvollerweise an das oben genannte System der EAN-Artikelnummern gekoppelt. Damit können Bücher innerhalb des EAN-Systems in Warenwirtschaftssysteme übernommen werden, ohne dass aufwändige Neuauszeichnungen mit nationalen Strichcodes nötig wären.

All diese bisher genannten Typen fallen unter die sogenannten eindimensionalen



Bild 1: alles hat einen EAN-Code



Codes. Zwar sind die Strichcodes flächig, also zweidimensional am Produkt oder wo auch immer aufgebracht. Aufmerksame Beobachter werden jedoch sicher schon bemerkt haben, dass der dabei typisch verwendete Laserscanner eben eigentlich mit einem (meistens rotem) Strich drüber scannt und letztlich die Abfolge von Dunklen Stellen (in verschiedenen Breiten) als Sequenz interpretiert und in Zahlen und Text umwandelt. Da dieses eindimensionale Abtasten reicht, ordnet man diese Codes auch dementsprechend hierzu ein.



Bild 3: klassischer Supermarkt-Kassentisch

Bild 2: die ISBN-Nummer



Damit aber der Anwender nicht immer Code und Laser zueinander ausrichten muss, wird dort wo Schnelligkeit und hohe Durchsatzrate gefordert ist, natürlich ein verbessertes und ausgeklügeltes System verwendet. Beispielsweise bei Kassentischen, mit eingebautem Scansystem, wird der Laserstrahl über einen rotierenden Spiegel gelenkt. Der Laserstrahl überstreicht dabei in sehr kurzer Zeit den Lesbereich in nahezu jedem Winkel. Somit muss sich das Personal nicht mehr um die Ausrichtung kümmern. Die nächste Steigerung ist der Einsatz von zumindest einem zweiten Laser, der eine weitere Ebene abtastet. Somit wird es auch gleichgültig, ob der Code plan zum Scantisch gezogen wird oder vertikal (also aufrecht stehend).

(Bild 3)

Weitere wichtige Codes

Der einfachste Code und quasi für den Hausgebrauch ist der Code 39 (ISO 16388). Namensgebend ist dabei der Aufbau. Es gibt nämlich an sich immer 3 breite Elemente (meistens ein breiter weißer Balken, zwei breite schwarze Balken,

Bild 4: der einfache Code 39



PC-NEWS

die restlichen 6 Elemente sind schmal und jedes Zeichen besteht aus 9 Elementen (5 Striche und 4 Lücken).

Die Einfachheit ergibt sich in der Verwendung, da man zum Erstellen lediglich die (frei verfügbare) Schriftart auf seinem Computer installieren muss und schon kann man sich seinem individuellen Strichcode in den gebräuchlichen Anwendungen wie Word oder Excel erstellen.

Wichtig ist dabei nur noch zu beachten, dass man vor und nach der gewünschten Zeichenfolge als Start- bzw. Stoppszeichen einen Stern setzt! (Bild 4)

Die Einfachheit bringt notgedrungen auch die eine oder andere Einschränkung mit sich, die man vor der Wahl des Codes berücksichtigen sollte. So sind prinzipiell nur Großbuchstaben, Zahlen und weitere 7 Sonderzeichen (Space, Punkt, Plus, Minus, Schrägstriche, Prozent- und Dollarzeichen) möglich.

Wie eingangs erwähnt, reicht dies im Normalfall zum Übermitteln von Artikelnummer, Auftragsnummer oder Seriennummer völlig aus. Von der Länge her gibt es theoretisch keine Einschränkung, aber in der Praxis sollte man trotzdem danach trachten, die Anzahl der Zeichen auf das notwendige Mindestmaß zu reduzieren. Denn mit jedem Zeichen wird der Code zwangsweise doch gleich immer um etliches länger und abgesehen davon, dass man ihn ja letztlich irgendwo platzmäßig unterbringen muss, wird es mit wachsender Länge auch immer schwieriger ihn auf Anhieb komplett zu treffen und fehlerfrei einzulesen.

Wenn es platzmäßig eng wird, sollte man erfahrungsgemäß dennoch nicht wesentlich unter Schriftgröße 24 gehen. Umgekehrt, beim Vergrößern, ist daran zu denken, dass statt Vergrößern der Schrift, alternativ das Stretchen in die Höhe ebenfalls für ein rascheres Erfassen hilfreich bzw. ausreichen sein kann.

Fast immer wird unter dem Code die Information nochmal im Klartext wiederholt. Und das ist auch wirklich ratsam, falls es Probleme beim Einlesen gibt. Dann kann die Nummer immer noch händisch eingegeben werden. Da die Barcodeleser

Bild 5: Code 128 kann mehr



PC-News

**Bild 6:
Magnetstreifen, Chip oder eben
Barcode**



wie Tastaturen schlicht als Eingabegeräte betrachtet werden, sind sie zwar als Peripherie leicht zu handhaben, aber es kann zu skurrilen Situationen kommen. So erhielten wir aus einem unserer ausländischen Werke, die Meldung, der Barcodeleser funktioniert nicht mehr. In der Eingabezeile kommen Sonderzeichen statt Nummern. Es stellte sich heraus, dass die Tastatur auf die dortige Sprache gestellt war. Bei Einlesefehlern gibt es letztlich zwei Varianten. Wenn der Code nicht lesbar ist oder das verarbeitende Gerät nichts damit anfangen kann, ist der Fehler ja offensichtlich, und man muss sowieso irgendwie drauf reagieren. Ungünstiger ist die Sache, wenn der Code fehlerhaft eingelesen wird bzw. es zu einer Fehlinterpretation kommt und eine falsche Information weitergegeben wird. Für heikle Angelegenheiten, kann man deshalb zur Sicherheit noch die optionale Prüfsumme wählen. Sie verschwendet zwar ein Zeichen mehr, aber ein eventueller Lese- oder Übertragungsfehler wird vom System bemerkt.

Findet man, aus welchen Gründen auch immer, mit dem beschriebenen Code 39 nicht das Auslangen, wäre der komplexere Code 128 (ISO15417) die nächste Empfehlung (Bild 5). Er bietet alle üblicherweise

irgendwie nötigen Ziffern, Buchstaben und Sonderzeichen und das bei hoher Informationsdichte. Benötigt man unbedingt Kleinbuchstaben, muss man die Zeichen Satz B verwenden, ansonsten reicht Variante A.

Wegen der erfreulichen Eigenschaften des Code 128, ist aber leider ein Code-Generator nötig. Ein einfaches Umsetzen mittels Font-Auswahl reicht hier nicht mehr aus. Spätestens nun wird man eventuell nochmal überlegen, doch irgendwie mit weniger Information auszukommen, um doch den relativ bequemen Code 39 verwenden zu können.

Es gibt noch eine Menge weitere Barcodes, wobei die genannten wirklich schon zu den bekanntesten zählen. So sind beispielsweise diverse Kundenkarten (Bild 6) einfach mit Code 39 oder Code 129 ausgestattet. Letztlich wird damit nur die Kundennummer übertragen, den Rest muss das System eruieren.

Zum Abschluss der 2D-Barcodes sei noch der PDF417 erwähnt. Es ist nämlich das konfus wirkende Druckmuster am Rand des Boarding Passes und gewährt Einlass zum Flieger. (Bild 7)

Aer Lingus

BOARDING PASS

Bild 7: Boarding Pass

Passenger PROCHAZKA/ANDREAS	ELECTRONIC 05324955245313	Seq No. 50	Bags POOLED
From VIENNA	VIE		
to DUBLIN	DUB	TML 2	
Flight Number EI665	Date 12 Jul	Departing 16:35	Seat 26A
			Boarding 16:10



Der Barcode bringt allgemein bei derart banalen Anforderungen etliche Vorteile gegenüber den technischen Alternativen. Karten mit Magnetstreifen sind bekanntermaßen recht empfindlich gegenüber Magnetfeldern und mit der allgegenwärtigen Nähe eines Mobiltelefons ist ein defekter Magnetstreifen doch recht häufig geworden. Robuster wäre hier der Karten-Chip. Der ist aber doch etwas teurer und ist für so einfache Anforderung einfach zu schade. Zudem ist hier ebenfalls die mechanische Beanspruchung manchmal ein Thema. Ein aus der Karte ausgebrochener Chip ist nämlich auch nicht so selten. **(Bild 8)**

Lesegeräte

Auch die Lesegeräte für Barcodes sind nicht aufwendig zu erhalten und zu betreiben. Neben typischen, kabelgebundenen Handlesegeräten **(Bild 9)**, tut es auch im einfachsten Fall ein Smartphone.

Womit wir beim wesentlichen Unterscheidungsmerkmal sind: es gibt Laser- oder Kamera-Scanner. Der Laser kann zwar keine zweidimensionalen Codes lesen, bringt aber immer noch einige nicht von der Hand zu weisenden Vorteile mit sich: er ist schneller und verrichtet sein Job auch unter schwierigen Lichtverhältnissen. Zudem können industrielle Geräte auf mehrere Meter lesen. Das ist zum Beispiel im Lagerbereich ein Thema. So kann etwa der Staplerfahrer sitzen bleiben und Lagerplatz und/oder Lagerware rasch und bequem erfassen. Hierfür verwendet man verständlicherweise eher nicht einen kabelgebundenen Scanner. Im Gegenteil: da kommen meist dann robuste und mobile Datenerfassungsgeräte zum Einsatz, die mehr oder weniger gleich eine Computervollausstattung beinhalten **(Bild 10)**.

Ein Bildscanner wird eher bei komplexeren Aufgabenstellungen eingesetzt, wie etwa eine automatisierte Kontrolle auf Vollständigkeit im Produktion- oder Verpackungsbereich. Das sind meist Hochleistungskameras die etwa auf einem Fließband abgefüllte Getränkepackungen oder bestückte Leiterplatten prüfen. Das oft in Bruchteilen von Sekunden. Code lesen ist dabei eine Kleinigkeit. Aus Gründen der Qualitätssicherung bzw. zur Dokumentation kann das Bild auch gespeichert bleiben um bei Rückverfolgungen oder Beweislasten zweckdienlich zu sein.

Auch Dokumenten-Scanner (von Flachbett bis All-in-one Kopiermaschinen) können softwaremäßig so ausgestattet sein, dass sie Barcodes am Dokument erkennen und so zum Beispiel es gleich als PDF zum richtigen elektronischen Akt im System ablegen.

Freilich könnte all das auch mittels OCR (*Optical Character Recognition*, also ein Texterkennungssystem), erledigt werden. Jedoch sind diese Technologien aufwändig und komplex, für die Profianwendung eher teuer und nicht immer ganz fehlerfrei.

Bild 8: Chip-Karten sind mechanisch heikel

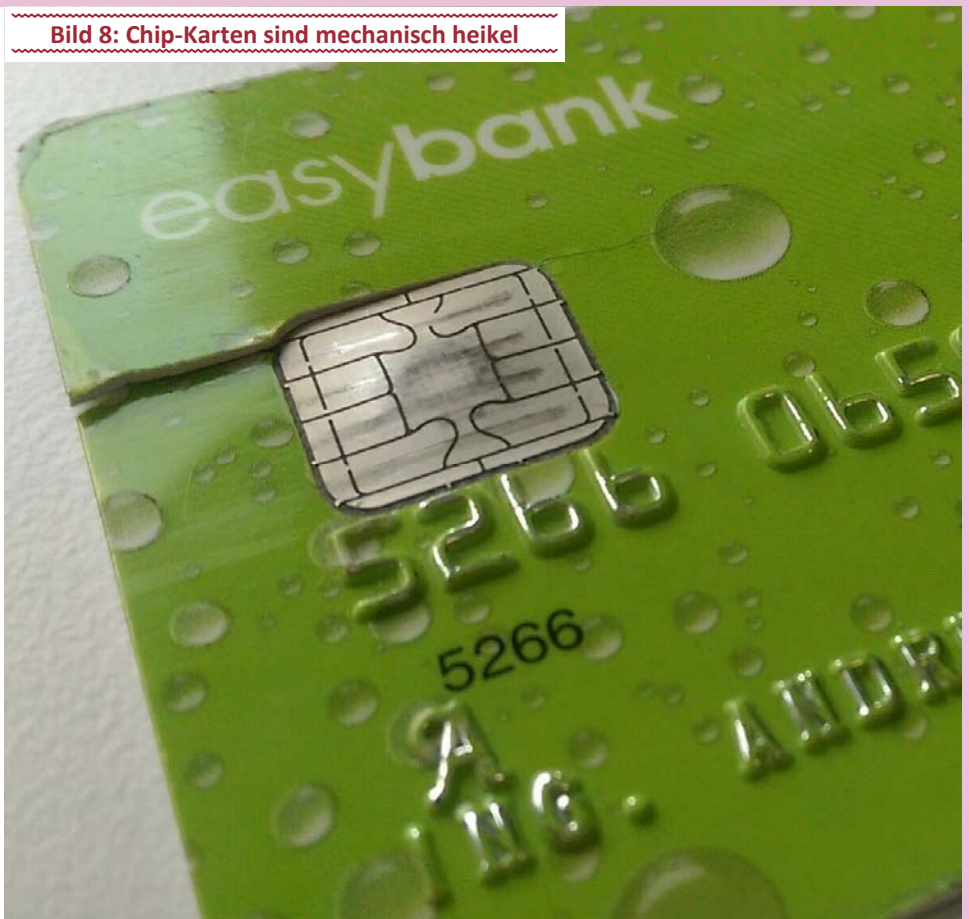


Bild 9: klassischer Hands scanner



Bild 10: industrieller Mobilcomputer für Datenerfassung

2D-Codes

Wenn man mit den Möglichkeiten der bisher so genannten eindimensionalen Codes nicht das Auslangen findet, kann man sozusagen immer noch mit einer Dimensionserweiterung sein Glück versuchen.

Einer der bekanntesten 2D-Codes ist der DataMatrix-Code (ISO 16022). Für sein Aussehen signifikant sind zwei, im rechten Winkel zueinander stehende, durchgehende Begrenzungslinien. Ihnen gegenüber sind immer zwei gleichmäßig unterbrochene Begrenzungslinien (**Bild 11**).

Der elektronischen Briefmarke der Post liegt der DataMatrix-Code zugrunde. (**Bild 12**)

Aufgrund einer automatischen Fehlerkorrektur ist der später entwickelte QR-Code (ISO 18004) sehr weit verbreitet. Ein Verlust des Code-Abbildes bis zu 30% kann dadurch kompensiert werden. (**Bild 13**)

Der Code fällt durch die spezielle Markierung in drei von vier Ecken auf, die zur Orientierung dient.

Die Anwendung dieses Codes findet bisher nahezu keine Grenzen. Website-URLs von Homepages oder Produktvideos bis hin zu Eintrittskarten oder kompletten Visitenkarten und nach wie vor der ursprüngliche Einsatz in der Produktionslogistik.

Resümee

Auf Grund der Einfachheit und vor allem der absolut geringen Kosten für Barcodes, unabhängig, ob 2D oder 3D, wird es sie aber trotz neuer Technologien noch sehr lange geben.

So ist RFID (*Radio Frequency Identification*, ISO 18000) eine interessante Sache und schon in seiner einfachsten Form für manche Anwendungsfälle eine sehr geeignete Variante. Wo gleich sie gar nicht so neu ist. Die Büchereien Wien setzen diese Technik seit 15 Jahren erfolgreich ein. Da der gesamte Medienbestand der Büchereien Wien mit RFID-Chips ausgestattet ist, erkennt das Buchungssystem die Medien automatisch. Eine unglaubliche Vereinfachung des Leih- bzw. Rückgabevorgangs!

Der eingearbeitete RFID-Chip (auch „Tag“ genannt, vom englischen Begriff für „Etikett“) wird durch magnetische Wechselfelder in geringer Reichweite oder durch hochfrequente Radiowellen des Lesegeräts mit Energie versorgt, um letztlich die Daten zu übertragen. Im einfachsten Fall wieder nur eine Identifikationsnummer. Das reicht aber für Büchereien genauso, wie für die Zeitmessung bei Volksläufen (**Bild 14**). Der Tag ist dort in der Startnummer integriert. RFID-Chips in Größe eines Reiskorns werden beispielsweise in Österreich verpflichtend Hunden eingesetzt. Der Vorgang ist mit einer Impfung vergleichbar. So soll ist eine Hunde-Identifizierung auch bei Verlust des Halsbandes möglich sein.

Die ersten Barcodes wurden jedenfalls vor 50 Jahren eingesetzt und man wird wohl auch noch die nächsten 50 Jahre mit ihnen leben müssen.

Bild 11: PC-News als DataMatrix-Code



Bild 12: die elektronische Briefmarke der Post



Bild 13: der robuste QR-Code



Bild 14: Startnummer mit RFID-Chip am Rand

