



2D-Code Fibel

Die vorliegende Broschüre wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt. Trotzdem können Fehler nie vollständig ausgeschlossen werden. Die Autoren und die Firma können für fehlerhafte Angaben und deren Folgen keine Haftung übernehmen. Änderungen behalten wir uns vor. Vervielfältigungen, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung durch BARCODAT GmbH.

Erste Auflage, März 1998
Zweite Auflage, September 2000
Dritte Auflage, April 2003
Vierte Auflage, Juni 2004
Fünfte Auflage, Januar 2007
Sechste Auflage, Januar 2011
Siebte Auflage, Oktober 2013

BARCODAT GmbH
Robert-Bosch-Straße 13
72280 Dornstetten

Tel. +49 74 43 / 96 01 - 0
vertrieb@barcodat.de
www.barcodat.com

2D-Code Fibel

Vorwort zur 7. Auflage

Daten automatisch erfassen und in vielfältige Konzepte umsetzen gewinnt immer mehr an Bedeutung. Gefordert wird, möglichst große Datenmengen auf möglichst kleinen Flächen unterzubringen. Diese sollen dann auch noch sicher gelesen und weiterverarbeitet werden können.

In den späten 80ern begann man im Bereich Barcode, neue Wege zu gehen. Die ersten gestapelten (stacked) Barcodes wurden entwickelt, in den 90ern kamen die 2D- oder auch Matrix-Codes dazu. Inzwischen tummeln sich nach vorsichtigen Schätzungen über 50 Symbologien auf dem Markt. Durchgesetzt haben sich fast ausschließlich lediglich Data Matrix ECC 200 und PDF 417, die von der Industrie als Standard anerkannt werden. Diese Codes finden vielfältige Verwendung, z. B. in der Automobilzulieferindustrie (Odette-Label), im Gesundheitswesen und anderen Bereichen. Die Entwicklung in Richtung größere Datenkapazitäten geht auch weiter. Hierzu werden zunehmend farbige Codes genutzt (HCCB, farbiger QR Code, farbiger Trillcode). Neu ist die Verwendung von 2D-Codes zur Verwendung mit Smartphones oder Webcam. Hierbei wird eine URL im Code abgelegt. Die Software, die sich einfach vom Internet herunterladen lässt, ermöglicht dann den Aufruf einer Webseite, auf der weitere Informationen zur Verfügung stehen. Beispiele hierfür sind der allgemein bekannte QR Code, aber auch neue Entwicklungen wie ShotCode, Trillcode Mytago, BeeTagg und andere. Eine kleine Übersicht von Anwendungen finden Sie auf den folgenden Seiten.

Auf Grund der großen Nachfrage haben wir unsere Fibel kritisch durchgesehen und den aktuellen Gegebenheiten angepasst. Aus dem Versuch, die wichtigsten und bekanntesten Symbole zu erfassen und zu systematisieren, ist ein Standardwerk geworden, aus dem bei Angabe der Quelle und durch Genehmigung durch Barcodat, auch gern zitiert werden kann.

Als mittelständisches Unternehmen, das sich seit 1986 mit der automatischen Datenerfassung befasst, bieten wir unseren Kunden solide Systemlösungen, von der Idee bis zur technischen Realisierung. Alle Komponenten dafür haben wir herstellerunabhängig im Programm. Drucker und Etiketten, Druck- und Decodiersoftware sowie dazu gehörige Lesesysteme für Barcode und RFID sind bei BARCODAT erhältlich.

Wir beraten Sie umfassend darüber, welches System mit welchen Komponenten für Ihre Anwendung das Richtige ist und stellen diese mit Ihnen zusammen. Service und Beratung vor Ort gehören dazu. Auch spezielle Lösungen wie der Einsatz von Kamerasystemen oder Lösungen aus dem Bereich Direktmarkierung (DPM) beinhaltet unser Programm. Abgerundet wird das Angebot durch Entwicklung kundenspezifischer Software zur Datenerfassung und Anbindung an bestehende Systeme.

Ihr **BARCODAT**-Team

Maschinenlesbare Gestaltung von Daten

Einführung in die Techniken der automatischen Identifizierung

Moderne automatische Lager- und Produktionssysteme sind auf Daten angewiesen. Die Daten müssen dem System zur Verfügung gestellt werden. Die Datenerfassung kann manuell oder automatisiert erfolgen. Eine automatische Datenerfassung ist weniger fehlerbehaftet und trotzdem schneller. Die Techniken der automatischen Identifizierung bieten verschiedene Möglichkeiten. In der heutigen Industrie ist die automatische Datenerfassung als Möglichkeit der effizienten Materialhandhabung unerlässlich. Neben den inzwischen etwas antiquierten Lochkarten gibt es eine Reihe weiterer Möglichkeiten der Dateneingabe:

- Magnetstreifen
- Optische Klarschrift (OCR)
- Bilderkennung
- HF-Identifizierung (RFID)
- Barcode (Lineare Barcodes, 2D-Code, Direktmarkierung [DPM])

Dem System ist der Datenträger egal. Wichtig sind die Umgebungsbedingungen und die Anforderungen, die die Umwelt stellt. Mit dem AutoID-Spezialisten muss die richtige Auswahl getroffen werden. Möglich sind als Datenträger Barcodes, RFID-Tags, Bilder oder andere. Erst danach erfolgt die Auswahl der Lesegeräte.

Das Beispiel Barcode lässt sich auf alle anderen Techniken der automatischen Identifizierung übertragen. Ein linearer Barcode ist ein maschinenlesbarer Code, der aus einer Folge von Balken und Zwischenräumen besteht und in definierten Breitenverhältnissen gedruckt wird. Er ist also eine maschinenlesbare Abbildung von Daten. Ein Barcode ist wie ein Alphabet, wie ein ABC, wie japanische Schriftzeichen, ägyptische Hieroglyphen oder wie die Morseschrift. Er ist ein für den Computer entwickeltes Alphabet mit unterschiedlichen Breiten oder räumlich orientierten, hellen und dunklen Elementen in einer bestimmten An-

ordnung. Ein Computer versteht nur binäre Zustände, Eins und Null, Hell und Dunkel, Weit und Eng.

Wir unterscheiden vier verschiedene Typen von Barcodes. Lineare Codes bestehen aus einer Zeile mit Balken und Zwischenräumen. Sie werden mit Lesestiften, CCD- oder Laserscannern einzeilig gelesen. Gestapelte (Stacked) Barcodes bestehen aus mehreren Zeilen mit Balken und Zwischenräumen. Sie werden entweder zeilenweise mit CCD- oder Laserscannern oder als Gesamtsymbol mit 2D-Scannern oder Videokameras gelesen. Composite Symbologies (Kombinierte Symbole) bestehen aus mehreren Komponenten. Dabei dient der lineare Code gleichzeitig als Orientierungssymbol. Ergänzt wird der Code durch eine 2D-Komponente mit zusätzlichen Angaben über Lagerort, Mindesthaltbarkeit, Chargen usw. 2D- oder Matrixcodes bestehen aus polygonisch, meist viereckig angeordneten Gruppen von Datenzellen. An einem typischen Orientierungssymbol kann der Codetyp erkannt werden. 2D-Codes besitzen zusätzlich eine Fehlerkorrektur und bieten einen hohen Sicherheitsstandard und große Datenmengen auf geringem Platz. Sie werden von 2D-Scannern oder Videokameras als Gesamtsymbol erkannt. Bedingt durch die einfache Erstellbarkeit mit fast jedem Drucksystem ist der Barcode überall einsetzbar, wo eine optische Sichtverbindung zum gekennzeichneten Objekt besteht. Einsatzgebiete sind z.B. Ausweise, Auftragsverfolgung, automatische Fertigung und Verfolgung, Artikelkennzeichnung im Supermarkt, Lagerhaltung und Logistik, Materialverfolgung, Medizintechnik, Personenidentifikation, Maschinensteuerung, also alle Bereiche, in denen man Daten in eine maschinenlesbare Form bringen und dann automatisiert erfassen kann.

Lineare Barcodes werden in rein numerische Codes (z.B. UPC/EAN, Interleaved 2/5, Codabar und andere) und in alphanumerische Codes (Code 39, Code 128) unterschieden. Verschiedene Bereiche und Organisationen nutzen bestimmte Codes. Zusätzlich können Standardbarcodes auch bestimmte Datenstrukturen haben. Diese sind einheitlich genormt. 2D-Codes sind immer alphanumerisch. Alle Barcodes benötigen eine Ruhezone. Bei linearen Codes sollte diese Freifläche vor und nach den Codes mindesten das Zehnfache des schmalsten Elements sein, bei den 2D-Codes mindesten einmal die Modulgröße um

den gesamten Code. Ausnahmen hier sind der Aztec Code, der keine Ruhezone benötigt und der QR Code, bei dem die Freifläche das Vierfache der Modulgröße um die Orientierungssymbole betragen soll. Neu ist die Verwendung von Barcodes in der Werbung. Neben vielen Eigenentwicklungen hat sich hier der QR-Code durchgesetzt.

Eine der wichtigsten Regeln der Barcodetechnologie lautet: Es ist unwichtig, wie der Betrachter einen Barcode sieht, wichtig ist ausschließlich, wie der Scanner ihn sieht. Je nach verwendetem Lesesystem hat die Ausleuchtung mit stark monochromem Licht eine entscheidende Beleuchtung für die Lesbarkeit. Die meist mit Rotlicht ausgerüsteten Scanner sind nicht in der Lage, einen gelben, roten oder braunen Barcode auf weißem Untergrund zu lesen, auch wenn es für das Auge recht kontrastreich scheint. Dafür ist ein Hintergrund in Gelb oder Rot nicht weiter hinderlich. Ein grüner oder blauer Hintergrund dagegen macht das Auffinden auch des schwärzesten Balkens unmöglich. Je nach Art der Ausleuchtung hat auch die Oberfläche ein entscheidendes Wort bei der Bildqualität mitzureden. Jeder Leseversuch endet mit einem der drei folgenden Resultate:

- Keine Lesung - wobei auch keine Daten ausgegeben werden
- Erfolgreiche Lesung - mit Ausgabe der im Barcode decodierten Daten
- Fehllesung - mit Ausgabe von Daten die nicht im Barcode decodiert waren.

Durch die Auswahl von nicht zum Barcode passenden Lesegeräten können solche Fehler und Probleme beim Lesen gefördert werden. Neben dem Lesegerät sind die Codeauswahl und die Druckqualität von entscheidender Bedeutung. Aufgrund des Aufbaus der einzelnen Codetypen ist die Anfälligkeit gegen Fehllesungen unterschiedlich hoch. Die mathematisch berechnete Wahrscheinlichkeit einer Fehllesung liegt zwischen 0,00016 - 0,0000006%.

Um ein schnelles und sicheres Lesen von Barcodes zu ermöglichen, sollten folgende Punkte beachtet werden:

- Verwendung von Prüfcodern
- Auswahl des passenden Codetyps in Größe, Sicherheit

und Zeichenvorrat

- Auswahl der Auflösung des Barcodes entsprechend Platzvorrat, Leseabstand und Druckmöglichkeiten
- Wahl des passenden Lesegeräte in Bezug auf Auflösung, Leseentfernung, Barcodelänge und zu verwendende Lichtfarbe

Die Zuverlässigkeit von Lesungen lässt sich weiter erhöhen. Die minimale und maximale Barcodelänge kann begrenzt werden. Nicht benötigte Codetypen werden im Lesegerät gesperrt. Die Lese-Redundanz kann durch mehrere identische Lesungen vor dem Good-Read erhöht werden. Störende Reflexionen sollen ausgeschlossen werden.

Zum Einsatz bei Barcodelösungen kommen Handlesegeräte, Einbauscanner und mobile Datenerfassungsgeräte (MDE). Handlesegeräte sind die einfachste Version der Nutzung von Barcodelesegeräten für die automatische Datenerfassung. Es gibt sie in einer sehr großen Auswahl für fast alle Anforderungen: kabelgebundene Scanner für lineare und 2D-Codes, Funkscanner in verschiedenen Frequenzbereichen, Lesegeräte für Codes mit niedriger und hoher Auflösung, geringe und große Leseentfernungen, mit und ohne Display und Tastatur, in verschiedenen Schutzklassen bzgl. Staub- und Wasserschutz und es gibt Speziallesegeräte für Sonderlösungen wie direktmarkierte Codes. Die Geräte lassen sich einfach bedienen. Sie sind schnell austauschbar und lassen sich auch für andere Lösungen einsetzen. Die Barcodes lassen sich bzgl. Art und Platzierung der Codes variabel anbringen. Die Lesegeräte sind eine preiswerte Alternative zu Einbauscannern und MDE-Geräten. Allerdings ist für die Bedienung der Geräte immer Personal nötig, das freie Sicht zur Anwendung haben muss. Fehlbedienungen durch das Personal sind möglich. Die Geräte sind außerdem nur bedingt programmierbar. Handgeräte sind die Minimallösung für einfache Dateneingaben. Je nach den Umgebungsbedingungen kann der richtige Scanner ausgewählt werden. Einbauscanner können direkt in die Steuerung eingreifen und den Produktionsprozess beeinflussen. Sie bieten einen sehr hohen Automatisierungsgrad. Durch die Verwendung von Metallgehäusen sind die Scanner robust gegen mechanische

Beschädigungen. Verwechslungen beim Barcodelesen sind ausgeschlossen, da sich die Barcodes immer an den gleichen Stellen befinden. So gibt es aber auch wenig Möglichkeiten der variablen Aufbringung der Codes. Erschwerend kommt dazu, dass die Geräte einen großen Einrichtungsaufwand bzgl. Lese-feld und Leseentfernung haben. Wenn die Lesebedingungen unveränderlich feststehen, bieten festmontierte Einbauscanner ein Optimum an Qualität und Durchsatz.

Mobile Datenerfassungsgeräte sind komplette Kleincomputer mit der Möglichkeit lineare und 2D-Codes zu lesen und zu decodieren sowie Bilder und Unterschriften zu erfassen. Sie können sowohl im Batch-Betrieb (Datenübertragung via Dockingstation) als auch Online per WLAN eingesetzt werden. Zusätzlich gibt es weitere Programmiermöglichkeiten. Ein Barcodevergleich kann zum Beispiel dafür sorgen, dass die Artikelkennzeichnung auch mit der Verpackung übereinstimmt. Mobile Datenerfassungsgeräte bieten ein Höchstmaß an Flexibilität. Sie sind auch für andere Lösungen einsetzbar und können schnell ausgetauscht werden. Die Software kann wahlweise auf dem Gerät oder dem Applikations-Server laufen. Die Barcodes können sehr variabel angebracht werden. Aufgrund der Anbindung an die Software- und IT-Infrastruktur gibt es einen erhöhten Beratungsaufwand. Eventuell sind Software-Anpassungen nötig. Das Personal muss geschult werden und die Geräte sowie die Applikationen akzeptieren. Bei umfangreichen Lösungen sind mobile Geräte die beste Lösung. Typische Anwendungen im Bereich Lagerlogistik sind Warenein- und -ausgang, Inventur, Kommissionierung, Umlagerungen und komplexe Lagerverwaltung.

Einige Anwendungen

Couponing: Eine große Kundenkartenfirma in Deutschland kennzeichnet ihre Coupons mit einem Data Matrix Code. So kann bei Rückgabe und Rücksendung der Coupons mit dem Einlesen der Daten das Kaufverhalten überprüft werden. Dadurch ist eine gezieltere und schnellere Belieferung der Märkte möglich.

Labordiagnostik: Reagenzien im Analysesystem für die Immundiagnostik bei Boehringer Mannheim GmbH werden mit einem PDF 417 gekennzeichnet. Es kam so zu einem deutlichen Produktivitätsfortschritt. Die Fehlermöglichkeiten wurden extrem stark reduziert, alle notwendigen Daten und Reagenzien werden untrennbar miteinander verbunden. Es ist keine Verwechslung der Proben mehr möglich.

Materialfluss: Einige führende Automobilhersteller in Deutschland benutzen 2D-Codes zur Kennzeichnung während der Montage. Durch die hohe Informationsdichte können Daten zu Produktions- und Fahrgestellnummer, Baumuster und Treibstoffsorte verschlüsselt werden. Die Daten können dezentral und so unabhängig vom Zentralrechner verarbeitet werden. Die Abläufe können so stark vereinfacht und die Prozessgeschwindigkeit erhöht werden.

Mailing - Direktmarketing: Verschiedene Anbieter nutzen den Data Matrix zur Kennzeichnung von Mailings. So ist es möglich, die Aussendung besser zu kontrollieren. Wird eine Rücksendung erwartet, ist es möglich, über diesen Code einen direkten Zugriff zur Datenbank zu realisieren und so schneller zu reagieren. Außerdem können die Daten in der Datenbank schneller aktualisiert werden oder auch Reaktionen ohne Abgleich mit der Datenbank erfolgen.

Kundenkarten: Auf Kundenkarten werden relevante Kundendaten in 2D-Codes gespeichert (Alter, Geschlecht, soziale Zugehörigkeit usw.). Über ein Rabattsystem können so Informationen über das Kaufverhalten gewonnen werden, die eine gezielte, auf den Kunden bezogene Information ermöglichen. Zielgruppenorientierte Werbemaßnahmen können so einfacher durchgeführt werden.

Stampf/Frankt: Durchgesetzt hat sich die Verwendung von 2D-Codes (PDF 417, Data Matrix) als elektronische Briefmarke bzw. bei der Freistempelung von Brief- oder Paketsendungen. Hierbei werden Wertstufe, z. T. Anschrift und Absender, Gerätenummer, laufende Nummer (als Kontrollnummer), digitale Unterschrift u. a. verschlüsselt. Dabei wird die Marke am eigenen PC erstellt und gedruckt. Die Abrechnung erfolgt über das Internet. Die Wertzeichen sind fälschungssicher und ermöglichen so einen erhöhten Schutz vor Missbrauch.

Lieferscheine: UPS nutzt den von ihnen entwickelten Maxi Code zur schnelleren Bearbeitung ihrer Sendungen. Alle wichtigen Daten sind in einem Code enthalten. So ist eine genaue Sendungsverfolgung und Kanalisierung möglich.

Weitere Anwendungen ergeben sich viele; insbesondere in der Chipfertigung, Waferfertigung (kreisrunde oder quadratische, etwa ein Millimeter dicke Scheiben) oder Leiterplattenkennzeichnung zur Rückverfolgung im Rahmen der Qualitätssicherung. Auch besonders problematische Oberflächen, bei denen ausgegangen werden muss, dass ein Teil des Codes unkenntlich ist, ist ein Anwendungsgebiet für die sicheren 2D-Codes. Zunehmend werden die Codes direkt per Laser oder andere Direktmarkierungsverfahren aufgebracht (DPM = Direct Part Marking). Hier eröffnen sich weitere Möglichkeiten der Anwendung von 2D-Codes.

Einführung

Der Oberbegriff „Barcode“ (kommt von bar - engl. Balken) bezieht sich auf Darstellungen von codierten Daten in grafischer Form, die mit Barcode-Scannern gelesen werden. Die Barcodes werden in drei Hauptkategorien eingeteilt:

1. Lineare Barcodes bestehen aus einer Zeile mit Balken und Zwischenräumen. Die Codes können mit einem Lesestift, einem CCD-Scanner, einem Laserscanner und mit einer Videokamera gelesen werden.



2. Stacked oder gestapelte Barcodes bestehen aus mehreren Zeilen mit Balken und Zwischenräumen. Sie haben meistens ein gemeinsames Start- und Stoppsymbol. Die Codes werden mit einem CCD-Scanner oder einem Laserscanner zeilenweise gelesen. Der 2D-Scanner und die Videokamera erkennen den Barcode als Gesamtsymbol. Beispiele für gestapelte Barcodes sind PDF 417, Supercode, Code 49, Codablock, Code 16K und Micro PDF.



3. Composite Symbologies bestehen aus mehreren Komponenten, wobei der lineare Anteil gleichzeitig als Orientierungssymbol dient (z. B. EAN, Code 128 oder 2/5 Interleaved). Ergänzt wird das Symbol durch eine 2D-Komponente. Hintergrund der Entwicklung ist der Wunsch, bei Beibehaltung der linearen Symbologie (Artikelnummer) zusätzlich Angaben über Lagerort, Mindesthaltbarkeit, Chargennummer und andere Informationen zu verschlüsseln.

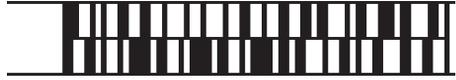


4. 2D-Codes bestehen aus polygonisch, meist viereckig angeordneten Gruppen von Datenzellen mit einem typischen Orientierungssymbol, an dem der Codetyp erkannt werden kann.



5. Die Reed-Solomon-Fehlerkorrektur wurde ursprünglich für die NASA entwickelt. Sie wurde bei Raumsonden für die Datenfunkübertragung gebraucht, bei der sich das ausgehende Signal mit der Zeit sehr stark abschwächt und immer mehr verrauscht. Reed und Solomon waren zwei Mathematiker bei Hughes Aerospace, die dieses mathematische Verfahren entwickelten und „Correction of burst errors“ nannten.

1. Gestapelte Barcodes



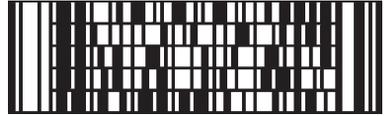
Code 16K

Der Code wurde 1988 von Ted Williams bei Laserlight Systems (USA) entwickelt. Der mehrreihige Code beruht auf den Merkmalen des UPC-Code und des Code 128. Auf einer Fläche von 2,4 cm² können 77 ASCII-Zeichen oder 154 Ziffern codiert werden. Die Zeilenzahl variiert zwischen 2 und 16. Code 16K hat drei Formen der Fehlererkennung. Für jedes Zeichen wird die Parität überprüft. Jede Zeile wird indirekt über die Darstellung eines Start-/Stoppszeichens erkannt. Es werden immer zwei Prüfsummenzeichen am Ende des Codes angefügt. Der Code 16K existiert in drei Versionen (A, B, C). Eine genaue Spezifikation ist bei AIM verfügbar.



Code 49

Der erste mehrreihige Code wurde 1987 für Anwendungen in der Raumfahrt von David Allais bei Intermec (USA) entwickelt. Die Reihenzahl variiert zwischen zwei und vier. Jede Reihe besteht aus insgesamt 70 Modulen, einem Startzeichen (2 Module), vier Datenwörtern (2 x 16 Module) und einem Stoppszeichen (4 Module). Maximal können 49 alphanumerische Zeichen bzw. 81 Ziffern codiert werden. Der Code 49 hat drei Formen der Fehlererkennung. Für jedes Zeichen wird die Parität überprüft. Jede Zeile enthält als letztes Zeichen ein Prüfzeichen. Am Ende des Codes werden zwei oder drei Prüfzeichen angehängt. Code 49 hat sechs SteuerCodes mit Sonderfunktionen. Eine genaue Codespezifikation ist bei AIM verfügbar.



Codablock

Codablock wurde von Dr. Harald Oehlmann in den Jahren 1988 - 1994 in Deutschland entwickelt. Das Prinzip arbeitet wie ein Zeilenumbruch eines Texteditors. Ist eine Zeile voll, so wird die nächste Zeile umgebrochen. Dabei wird jeder Zeile die Zeilennummer und dem fertigen Block die Anzahl der Zeilen eingefügt. Abgeschlossen wird das Ganze mit einer logischen Prüfsumme. So hat jede Zeile einen Indikator zur Orientierung der Lesegeräte und der gesamte Code zwei Prüfzeichen, mit denen der Inhalt der Gesamtnachricht abgesichert wird.

Codablock A basiert auf der Struktur des Code 39. In 2 bis 22 Zeilen können 2 bis 61 Zeichen (maximal 1340 Zeichen) codiert werden. Das Prüfzeichen über den gesamten Inhalt wird nach Modulo 43 berechnet.

Codablock F basiert auf der Struktur des Code 128. In 2 bis 44 Zeilen können jeweils 4 bis 62 Zeichen (maximal 2725 Zeichen) codiert werden.

Codablock 256 ist wie der Codablock F aufgebaut. Er hat jedoch ein eigenes Start-/Stoppzeichen. Jede Zeile verfügt über eine Fehlerkorrektur.

Vom **Codablock F** ist eine genaue Codespezifikation bei AIM verfügbar.



PDF 417

Der PDF 417 Code wurde Anfang der 90er Jahre bei Symbol Technologies (USA) entwickelt. PDF steht dabei für „Portable Data File“. Die Zeichen werden in einzelnen Codeworten verschlüsselt. Diese bestehen aus 17 Modulen, diese wiederum aus jeweils vier Balken und vier Zwischenräumen. Die Zeilenzahl beträgt mindestens drei, höchstens 90. Jede Zeile besteht aus sieben Teilen: Ruhezone, Startzeichen, Zeilenindikator links, Datenbereich (ein bis 30 Module), Zeilenindikator rechts,

Stoppzeichen und Ruhezone. Die Zeilenindikatoren dienen als Orientierungshilfe. Entscheidend sind das erste und das letzte Codewort einer Zeile. Zwei Codewörter dienen als Prüfzeichen. Bis 510 Codewörter können als zusätzliche Fehlerkorrektur eingesetzt werden. PDF 417 ist in Höhe und Breite variabel, so dass er an verschiedene Platzansprüche angepasst werden kann. Es können bis zu 1850 ASCII-Zeichen bzw. bis zu 2710 Ziffern verschlüsselt werden. Der PDF 417 Code ist bei AIM standardisiert. Eine Spezifikation ist dort erhältlich.



Micro PDF

Der Micro PDF Code wurde 1997 bei Symbol Technologies (USA) aus den meisten Merkmalen des Standard PDF 417 entwickelt. Er benötigt wesentlich weniger Platz, wurde aber in der Datenkapazität und in der Flexibilität reduziert. Statt der Start-, Stopp- und Reihenindikatoren werden „Row Address Patterns“ am Anfang und Ende jeder Reihe, bei 3- und 4-spaltigen Symbolen, in der Mitte jeder Reihe eingesetzt. Es können 366 Zahlen oder 250 alphanumerische Zeichen codiert werden. Micro PDF hat einige feste Security Levels, die 28 - 67 % des Symbols belegen. Der Code ist bei AIM standardisiert, eine genaue Spezifikation kann dort angefordert werden.



GS1 DataBar Stacked

Das GS1 DataBar Stacked-Symbol ist die 2-reihige Variante des linearen GS1 DataBar. Es wurde 1998 im Auftrag von GS1 entwickelt. Codiert wird die 14-stellige Artikelnummer. Die Fehlerkorrektur erfolgt durch eine Prüfziffer. Eine weitere Variante ist der GS1 DataBar Expanded Stacked. In dieser gestapelten Version können Datenmengen von bis zu 74 numerischen oder 41 alphanumerischen Zeichen unter Verwendung der GS1-Datenbezeichner verschlüsselt werden. Die Code-Familie GS1 DataBar ist bei AIM standardisiert.

Stacked Channel Code

Gestapelte Variante des Channel Codes, wurde 1994 von Ted Williams und Dr. Andy Longacre entwickelt.



SuperCode

SuperCode wurde 1994 von Ynjiun Wang bei Metanetics Corp. (USA) entwickelt. Der Code besteht aus einer Gruppe von verknüpften Paketen. Die Pakete beginnen entweder mit der Ruhezone und dem Startzeichen oder mit dem Ende eines anderen Pakets. Sie enden mit dem Stoppzeichen und der Ruhezone oder mit dem Anfang eines anderen Pakets. Jedes SuperCode-Symbol enthält mindestens drei Pakete. Der Code unterliegt keinem festen Format bzgl. Reihen und Spalten, er kann in jeder beliebigen Form gedruckt werden. Eine Zeile besteht aus 16 Bits, angeordnet in vier 1 zu 0-Übergängen (Balken und Zwischenräume). Start ist immer 1. Es können 4 000 ASCII-Zeichen bzw. 5 000 Ziffern codiert werden. Die Reed-Solomon-Fehlerkorrektur unterstützt bis zu 32 Security-Levels. SuperCode ist bei AIM standardisiert. Eine genaue Spezifikation ist dort erhältlich.



Ultracode

Der Code wurde 1996 bei Zebra Technologies (USA) entwickelt. Er kombiniert die Merkmale aus linearen und 2D-Codes, ist also mehr eine Zwischenstufe („Übergangscod“). Der Code besteht aus sieben Reihen mit einheitlichem Start- und Stoppzeichen. Es können sowohl 1882 alphanumerische als auch 313 japanische, chinesische, koreanische, griechische, kyrillische und lateinische Schriftzeichen codiert werden. Die Reed-Solomon-Fehlerkorrektur unterstützt vier Security-Levels. Eine Standardisierung ist bei AIM erhältlich.



Color Ultra Code

Der Color Ultra Code ist eine farbige Version des Ultra Codes. Die senkrechten schwarzen Balken fungieren als Start- und Stoppzeichen, der waagerechte schwarze Balken fungiert als Orientierungssymbol. Der gesamte Code besteht aus 8 Reihen zu je 30 Elementen. Das erste und letzte Element jeder Zeile ist schwarz. Die Datenzellen werden aus sechs verschiedenen farbigen Zellen gebildet, die in ihren Abmessungen differieren können. Diese Datenzellen bilden im Code Datensäulen, die entweder aus den additiven Farben Rot, Grün und Blau oder den subtraktiven Farben Zyan, Magenta und Gelb bestehen. Die additiven und subtraktiven Datensäulen wechseln sich ab, so dass nie zwei gleiche Farben nebeneinander stehen. Wie beim Ultra Code können sowohl 1882 alphanumerische als auch 313 japanische, chinesische, koreanische, griechische, kyrillische und lateinische Schriftzeichen codiert werden. Die Reed-Solomon-Fehlerkorrektur unterstützt mehrere Security-Levels. Der Color Ultra Code benötigt gegenüber dem schwarz-weißen Ultra Code halb soviel Platz.

2. Kombinierte Symbole

(Kombination aus linearen und gestapelten oder 2D-Codes)



Aztec Mesas

Aztec Mesas wurde 1998 von Dr. Andy Longacre bei Welch Allyn (USA) entwickelt. Ein linearer Barcode wird mit einer 2D-Komponente (Aztec-Variation) verbunden. Der 2D-Code kann wahlweise oben und/oder unten angeordnet werden. Der lineare Code dient als Orientierungssymbol. Im 2D-Anteil können bis zu 3070 numerische oder 2457 alphanumerische Zeichen verschlüsselt werden. Er verfügt über eine Reed-Solomon-Fehlerkorrektur. Der Code ist bei AIM standardisiert. Eine genaue Spezifikation kann dort angefordert werden.



GS1 Composite Symbology

Das GS1 Composite Symbol wurde 1998 im Auftrag von GS1 entwickelt. Dabei wird ein linearer Barcode (EAN-13, GS1-128 oder GS1 DataBar) mit einem 2D-Symbol verbunden (PDF 417 oder GS1-spezifischer Micro PDF). Der lineare Barcode beinhaltet die Produktinformation nach den bekannten GTIN-Standards und dient gleichzeitig als Orientierungssymbol. Im 2D-Symbol können zusätzliche Angaben wie Größe, Gewicht, Anzahl der Packstücke, Mindesthaltbarkeitsdatum, Herkunft oder andere weitergehende Informationen codiert werden. Je nach Art des Symbols ist eine Datenmenge von bis zu 56 Zeichen (CC-A, Micro PDF-Variante), bis zu 338 Zeichen (CC-B, Micro PDF) oder bis zu 2361 Zeichen (CC-C, PDF 417) möglich. Der lineare Barcode hat eine Prüfziffer für die Fehlerkorrektur, der 2D-Code besitzt die Reed-Solomon-Fehlerkorrektur. Der Code ist bei AIM standardisiert. Eine genaue Spezifikation kann dort angefordert werden.

3. 2D-/Matrix-Codes



3-DI (AccuCode)

Der Code 3-DI (auch AccuCode) wurde 1992 bei Lynn Ltd. (USA) entwickelt. Es handelt sich hierbei um kleine runde Codes zur Kennzeichnung chirurgischer Instrumente. Der Standardcode enthält 48 Informationsbits, wobei 32 für die Daten und 16 für die Fehlerkorrektur zur Verfügung stehen. Der Code kann auf Metall, Plastik, Gewebe und Papier aufgebracht werden. Zur Verfügung stehen über 17 Milliarden verschiedene Codes. Er ist nicht standardisiert.



Aztec

Der quadratische Code wurde 1995 von Dr. Andy Longacre bei Welch Allyn (USA) entwickelt. Im Mittelpunkt des Codes befindet sich das Suchelement, das aus mehreren ineinander verschachtelten Quadraten besteht. Die Symbolelemente sind ebenfalls quadratisch. Es können derzeit kleine (ab 12 Zeichen) bis große Datenmengen (zur Zeit über 3 000 Zeichen) verschlüsselt werden. Der Inhalt kann auf mehrere Symbole aufgeteilt werden. Die Reed-Solomon-Fehlerkorrektur unterstützt anwenderspezifisch bis zu 32 Security Levels. Die Rekonstruktion des Dateninhaltes ist auch dann noch möglich, wenn bis zu 25 % (bei kleinen Codes sogar bis zu 40 %) des Codes zerstört worden sind. Im Gegensatz zu allen anderen Codes sind keine Ruhezeiten nötig! Der Code kann so an jeder beliebigen Stelle platziert werden. Aztec ist bei AIM standardisiert. Eine genaue Codespezifikation ist dort erhältlich.



Array Tag

Array Tag wurde 1993 von Array Tech Systems (Kanada) entwickelt. Ungewöhnlich ist die Darstellung der Daten in sechs- oder achteckiger Form. Die Codes werden einzeln oder in Gruppen verwendet. Array Tag ist für industrielle Anwendungen mit größerer Leseentfernung oder variierendem Umgebungslicht besonders geeignet. Eine Anwenderlizenz ist erforderlich. Der Code ist nicht bei AIM standardisiert.



Beetagg

Beetagg ist eine Entwicklung der Züricher Firma Convnision für das Mobile Tagging. Er wird in Printmedien oder auf Plakaten publiziert und dient dazu, per Smartphone auf eine Website zu gelangen. Eine Software setzt den fotografierten Code in eine URL um und startet Browser.

Der Code sieht aus wie eine Bienenwabe (Bee - daher der Name). Zusätzlich können Grafiken eingefügt werden. Auch farbige Codes sind möglich. Der Code ist nicht standardisiert.



Blotcode

Blotcode ist eine Entwicklung für das Mobile Tagging. Er hat eine Fehlerkorrektur und kann bis zu vier Byte lange String-Daten enthalten. Jedes Bit kann durch zwei verschiedene Formen visualisiert werden. Das weiße Element kann ein weißer Kreis mit schwarzem Rand oder einfach nichts, das schwarze Element kann ein kleiner oder ein großer schwarzer Kreis sein. Zur Nutzung des Codes benötigt man eine Lizenz.



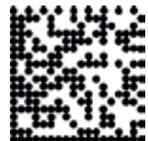
CM Code

Der 2D-Code wurde 2002 von der chinesischen Firma Shenzhen Syscan Digital System Co. entwickelt. CM steht für Compact Matrix. Es können 8192 Zeichen verschlüsselt werden. Der Code hat 8 Fehlerkorrekturstufen. Der Code kann chinesische Schriftzeichen verschlüsseln und soll bei Dokumenten und Ausweiskarten genutzt werden. Er ist nicht bei AIM standardisiert.



Code One

Der viereckige Code (oft beinahe quadratisch) war der erste 2D-Code für allgemeine Anwendungen. Er wurde 1991 von Ted Williams bei Laser Light Systems (USA) entwickelt. An seinen waagerechten und senkrechten Suchbalken ist er leicht zu erkennen. Es können bis zu 2218 alphanumerische Zeichen oder bis zu 3550 Ziffern codiert werden. Die Reed-Solomon-Fehlerkorrektur unterstützt ein festes Level für jede der 14 verschiedenen Größen. Code One ist bei AIM standardisiert.



CoolDataMatrix

CoolDataMatrix ist eine Weiterentwicklung des DataMatrix für den Bereich Mobile Tagging. Die Module werden in Dots umgewandelt.



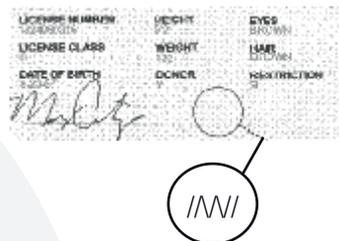
CP Code

Der CP Code wurde zu Beginn der 80er Jahre bei ID Tech (Japan) entwickelt. Er ähnelt vom Aussehen her dem Data Matrix Code. Der quadratische Code hat eine L-förmige Suchhilfe am Rand und anliegende Zielmarkierungen. In dem 16-Bit-Code können 250 alphanumerische Zeichen codiert werden. Der Code wurde für Eigenanwendungen entwickelt, er ist nicht standardisiert.



Dandelion Code

Code für den Bereich Mobile Tagging. Er sieht dem Shotcode sehr ähnlich.



Data Glyphs

DataGlyphs wurde von Xerox Corp. für Eigenanwendungen im Dokumentenmanagement entwickelt. Die Daten werden durch zwei Zeichen verschlüsselt, die als Hintergrundmuster aufgedruckt werden. Die Zeichen bestehen aus schwarzen Linien, die jeweils um 45° nach rechts oder links geneigt sind. Dabei entspricht das Zeichen „/“ (Glyph) dem logischen Zustand 0 und das Zeichen „\“ (Slash) dem logischen Zustand 1. Die DataGlyph-Card hat eine Speicherkapazität von 4 000 - 16 000 Bytes. Der Code ist bei AIM nicht standardisiert.



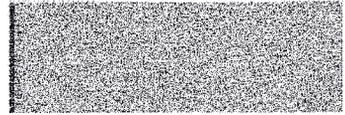
Data Matrix

Data Matrix wurde 1989 bei International Data Matrix (USA) entwickelt. Es existieren verschiedene Entwicklungsstufen (ECC 0 bis 200, ISS-Data Matrix). Die allgemein gebräuchliche Version ist Data Matrix ECC 200. Die Größe des rechteckigen Codes ist variabel. Die Symbolelemente sind quadratisch. Das Suchelement besteht aus einer waagerechten und einer senkrechten Begrenzungslinie, die die Ecke beschreibt, die bei der Lesung zur Orientierung dient. Größere Codes besitzen Gitterausrichtungsbalken. Es können 2334 ASCII-Zeichen (7 Bit), 1558 erweiterte ASCII-Zeichen (8 Bit) bzw. 3116 Ziffern codiert werden. Die Reed-Solomon-Fehlerkorrektur garantiert eine hohe Datensicherheit. Die Rekonstruktion des Dateninhaltes ist selbst dann noch möglich, wenn bis zu 25 % des Codes zerstört worden sind. GS1 Data Matrix ist ein Data Matrix mit der GS1-Datenstruktur. Der Code ist bei AIM standardisiert, eine Spezifikation ist dort erhältlich.



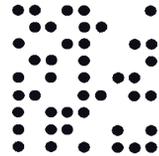
Datastrip 2D (2DSuperScript)

Datastrip wurde zu Beginn der 90er Jahre von DataStrip Systems Ltd. (England) entwickelt. Es können sowohl Texte als auch Grafiken, Fotos und biometrische Daten codiert werden. Diese Informationen können weiter verschlüsselt werden, so dass ein hoher Sicherheitsstandard gewährleistet wird. Der Code verfügt über eine Reed-Solomon-Fehlerkorrektur. Er ist bei AIM standardisiert.



DATASOUND Strip

Datasound Strip wurde 1998-2001 im Auftrag der Datasound GmbH von mehreren Forschungseinrichtungen entwickelt. Der 18 mm x 55 mm große Code besteht aus Millionen von Druckpunkten. Er kann mit jedem beliebigen Drucker gedruckt werden. Verschlüsselt werden Musik (12 s), Sprache (25 s), Text (24 Seiten A4) oder Bilder (72 dpi, Postkarte 10 cm x 14cm). Er benötigt ein eigenes Lesegerät und eine eigene Software. Hauptanwendungsgebiet ist „Papier zum Sprechen zu bringen“. Die Informationen können zusätzlich verschlüsselt werden. Der Code besitzt eine Fehlerkorrektur. Der Code ist nicht bei AIM standardisiert.



Dot Code

Der Dot Code wurde 1984 entwickelt. Das Symbol besteht aus einer rechteckigen Anordnung von Punkten (dots) in der Größe von 6 x 6 bis 12 x 12 Punkten. 2009 wurde die Technologie überarbeitet. Er kann jetzt in mehreren rechteckigen oder auch in einem bandähnlichen Format dargestellt werden. DotCode ist ideal für die Hochgeschwindigkeits-Tintenstrahl- und Laser-Kennzeichnung. Der Code ist bei AIM standardisiert.

ECCI

Der Error Correcting Code - Industrial ist eine Sonderform des Data Matrix ECC 200 für den Bereich Direktmarkierung. Die Fehlerkorrektur ist einstellbar. Er kommt ohne Lokalisierungsmuster und Ruhezone aus. Der Code ist lizenzfrei.



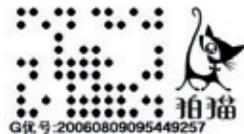
EZcode

Der Code wurde 2005 für den Bereich Mobile Tagging entwickelt. Er ist 1,27 mm x 1,27 mm groß. EZcode enthält 83 nutzbare Module bei einer Größe von 11 x 11 Modulen und einer Modulauflösung von 1 mm.



GM Code

Der 2D-Code wurde 2003 von Dr. Xuchuan Fan, Shenzhen Syscan Digital System Co. entwickelt. GM steht für Grid Matrix. Der Code besteht aus quadratischen Makromodulen und jedes Makromodul aus 6 x 6 schwarzen oder weißen Quadraten. Er besitzt verschiedene Fehlerkorrekturstufen. Der Code kann 3 bis 391 chinesische Schriftzeichen, 10 - 1018 alphanumerische Zeichen oder 12 - 1524 Ziffern verschlüsseln. Der Code ist bei AIM Global standardisiert.



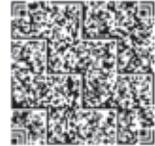
GM-U-Code

Der 2D-Code wurde 2003 von der chinesischen Firma Shenzhen Syscan Digital System Co. entwickelt. Der Code ist für den Einsatz von Mobile Tagging gedacht.



GoCode

Der GoCode wurde um 2000 von GoCode Ltd. (UK) entwickelt. Erkennungssymbol sind zwei schmale und ein breiter Balken. Die Anordnung der Matrizen kann in einer oder mehreren Reihen erfolgen. Der Code ist nicht standardisiert.



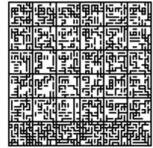
Han Xin Code

Der Code wurde in China entwickelt. Er besitzt eine variable Größe und hat eine hohe Datenkapazität. Er ist quadratisch und besitzt verschiedene Größen: Version 1 23 x 23 Module bis Version 84 189 x 189 Module. Der Code ist für chinesische Schriftzeichen optimiert. Es können je nach Art zwischen 1044 bis 2174 Zeichen kodiert werden. Die Kodierung von 7827 Ziffern, 4350 alphanumerischen Zeichen sowie von Bildern und Grafiken ist möglich. Vier Stufen der Fehlerkorrektur stehen zur Verfügung. Eine Spezifikation ist bei AIM in Arbeit.



HCCB

Der High Capacity Color Barcode (HCCB) wurde 2007 von Microsoft zur Kennzeichnung von Datenträgern entwickelt. Es können bis zu 3500 Zeichen pro Quadratzoll verschlüsselt werden. Der Code besteht aus mehreren farbigen Dreiecken. HCCB ist seitens der International Standard Audiovisual Number International Agency (ISAN-IA) lizenziert. Er soll mittels einer Webcam oder eines Smartphones ausgelesen werden und bietet dann zusätzliche Informationen wie Altersbeschränkung, Preis usw., zusätzlich soll er vor Manipulationen oder Fälschungen schützen. Seit 2009 vermarktet Microsoft den Code als Microsoft Tag für den Bereich Mobile Tagging.



HD Barcode

Der HD-Barcode wurde von HD-Barcode LLC in den USA entwickelt. In ihm können bis zu 703 kByte an binären und alpha-numerischen Daten gespeichert werden. Der Code verfügt über die Kombination einer hohen Datendichte mit zeitgleich integrierten Verschlüsselungsmethoden, welche durch den Ersteller des Codes, weitestgehend selbst definiert werden können. Er ist für den Schutz gegen Produktfälschungen und für sichere Track- und Trace-Lösungen, ohne die Notwendigkeit einer Online-Abfrage weiterer Daten, geeignet. So können z.B. Mediendaten, Audiodateien oder andere größere Mengen an Zusatzinformationen, welche ansonsten nur über die Internetverbindung eines mobilen oder stationären Endgerätes erreicht werden könnten, sofort abgefragt und verarbeitet werden.



iQR-Code

Der iQR-Code ist die aktuelle Weiterentwicklung des normalen QR-Code, durch die Fa. Denso Wave. Er nimmt einige Vorteile des Micro-QR-Code auf und übertrifft im Ergebnis damit die Eigenschaften des normalen QR-Code. Er ist nicht zwingend auf die quadratische Form festgelegt, sondern kann auch die eines Rechtecks annehmen, was für den QR-Code eine Neuheit darstellt. Die Anbringung z.B. auf zylindrischen Gegenständen und die Integration in Anwendungen, in welchen ein klassischer Barcode durch einen 2D-Code abgelöst werden soll, auf dem Medium aber nicht unbedingt Platz für ein Quadrat vorhanden ist, wird dadurch möglich (z.B. Direktmarkierung). Die maximale Datenmenge wurde um beim QR-Code von 177×177

Elementen auf 422×422 Elemente beim iQR-Code erhöht. Damit lassen sich im größten Format (Version 61) mehr als 40.000 numerische Zeichen in einem einzigen Code unterbringen.

Als Rechteck stehen 15 Formate von 5×19 Elemente bis 43×131 Elemente zur Verfügung. Im größten Format (Version R15) finden bis zu 1.202 numerische Zeichen Platz.

Aufgrund der unterstützten Zeichen, ist eine Codierung des Inhaltes, entsprechend ISO/IEC 15434 (Transfer Syntax), möglich. Dadurch ist die Verwendung vieler in Industrie und Handel gebräuchlicher Datenstrukturen möglich, beispielsweise der GS1-Application Identifier, entsprechend ISO/IEC 15418.

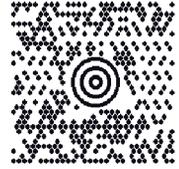
Für eine erhöhte Fehlertoleranz wurde zusätzlich der Level „T“ geschaffen, welcher die Wiederherstellung von bis zu 60 % zerstörter Daten ermöglicht.

Der Hersteller Denso Wave plant wie schon für den QR-Code die Offenlegung der Spezifikation und die freie Nutzung durch Jedermann als Public Domain unter Respektierung des Warenzeichens. Außerdem wird die Eintragung als ISO-Standard angestrebt.



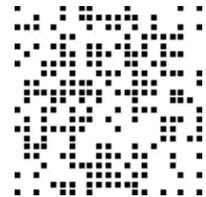
JagTag

2D-Code für den Bereich Mobile Tagging. Der Datenaustausch erfolgt hier über MMS. Es können zusätzlich Illustrationen eingebaut werden.



MaxiCode

Der MaxiCode wurde 1989 bei UPS zur schnellen Identifizierung, Verfolgung und Sortierung von Paketen entwickelt. Er hat eine feste Größe von 25,4 mm x 25,4 mm (1 in. x 1 in.). In die sich so ergebende Fläche von 645 mm² (1 sq in.) können 144 Symbolzeichen, d.h. 93 ASCII-Zeichen oder 138 Ziffern codiert werden. Im Mittelpunkt des Codes befindet sich das Suchmuster, das aus drei konzentrischen Kreisen besteht. Um das Suchmuster herum sind in 33 Reihen 866 Sechsecke angeordnet. Die Reed-Solomon-Fehlerkorrektur unterstützt anwenderspezifisch mehrere Security-Levels und bietet eine hohe Datensicherheit. Die Rekonstruktion ist selbst dann noch möglich, wenn bis zu 25 % des Codes zerstört worden sind. MaxiCode ist bei AIM standardisiert. Eine Spezifikation ist dort erhältlich.



mCode

2D-Code für den Bereich Mobile Tagging der Firma Nextcode. Der Code ähnelt einem Dot Code, nur dass hier Quadrate, statt der Punkte verwendet werden.



memorec

Memorec, im Jahr 2001 entwickelt, kann extrem große Datenmengen speichern. Das Zusammenspiel von Struktur und leistungsfähigen, neuartigen Erkennungsmethoden ermöglicht auch bei druckbedingten Verzerrungen und unregelmäßigem Farbauftrag hohe Speicherdichten. Die Nutzdatendichte beträgt in Abhängigkeit von der Druckerauflösung bis zu 1177 Byte/cm² bei 25 %iger Datenredundanz. Damit können umfangreiche Datensätze, z.B. biometrische Merkmale auf Ausweisdokumenten untergebracht werden. Memorec ist flexibel an das jeweilige Layout anpassbar, da seine wesentlichen Parameter (Höhe, Breite, Auflösung, Datenredundanz) frei skalierbar sind. Eine Reed-Solomon-Fehlerkorrektur ermöglicht die Datenrekonstruktion auch bei Beschädigungen. Es ist eine besondere Software erforderlich. Der Code ist nicht bei AIM standardisiert.



microglyph

Microglyph ist eine Weiterentwicklung des DataGlyph Codes. Es werden winzige um 45° geneigte Linien verwendet, die Microglyphs. Diese können fast unsichtbar in Logos, Grafiken oder Bildern eingebaut werden. Verwendung finden die Codes vor allem in den Bereichen Verpackung, Direktmarkierung von Teilen zur Rückverfolgung und im Produkt- und Markenschutz.



Micro QR Code

Der Micro QR Code ist die kleine Variante des QR Codes für kleine Datenmengen und mit geringem Platzbedarf. Er wurde 1999 entwickelt. Die drei Orientierungssymbole werden auf eines in der linken oberen Ecke reduziert. Je nach Version (M1 - M4) existieren bis zu drei Fehlerkorrektur-Levels, die eine Rekonstruktion des beschädigten Codes bei einer Zerstörung bis zu maximal 25 % zulassen. Verschlüsselt werden können höchstens 35 Ziffern, 21 alphanumerische Zeichen oder 9 japanische Schriftzeichen (Kanji).



MiniCode

MiniCode wurde 1987 für Eigenanwendungen von Omniplanar entwickelt. In 225 Zellen werden kleine oder große Datenmengen mit einer patentierten Codiermethode als quadratischer Matrixcode dargestellt. Es können bis zu 280 Ziffern oder 196 alphanumerische Zeichen codiert werden. Der MiniCode ist ideal für Hand- oder mobile Lesegeräte. Der Code ist nicht bei AIM standardisiert. Zum Gebrauch ist eine Lizenz erforderlich.



Mytago

Mytago ist eine Entwicklung für das Mobile Tagging. Im Code verschlüsselt ist eine 12-stellige Zahl. In der linken oberen Ecke befindet sich eine Grafik. Zur Aufnahme des Codes benötigt man ein Smartphone oder eine Webcam. Über eine Software wird dann eine entsprechende Webseite aufgerufen.



QuickMark

QuickMark ist eine Entwicklung der Simple Act. Inc. aus Taiwan für den Bereich Mobile Tagging.

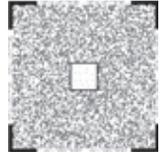


QR Code

Der QR Code (Quick Response Code) wurde 1994 bei Denso (Japan) entwickelt. Er ist quadratisch und anhand seiner Suchhilfen, ineinandergeschachtelter heller und dunkler Quadrate in drei Ecken, leicht zu erkennen. Die Symbolelemente sind Quadrate, von denen sich mindestens 21 x 21 und maximal 177 x 177 Elemente im Symbol befinden. Es existieren 4 Fehlerkorrektur-Level, die eine Rekonstruktion des beschädigten Codes von 7 % (Level L) bis zu 30 % (Level H) zulassen. Es können bis zu 7089 Ziffern, 4296 alphanumerische Zeichen oder 1817 japanische Schriftzeichen (Kanji/Kana) codiert werden. Der Inhalt kann auf bis zu 16 einzelne Codes aufgeteilt werden. Der QR Code ist bei AIM standardisiert. Eine Code-Spezifikation ist dort erhältlich.



Im Bereich Mobile Tagging ist der QR Code einer der am häufigsten gebrauchten Codes. Eine Sonderlösung ist hier die Verbindung von QR-Code und Grafik zu **Q-Logo**, einer Entwicklung der japanischen Firma logoq.net.



Seal Vector Code

Entwicklung für die europäische Arzneimittelbranche von der französischen Firma Advanced Track & Trace (ATT) als Schutz gegen Fälschungen und Nachahmungen sowie für die Rückverfolgung.

Semacode

Marketingbezeichnung der kanadischen Firma Semacode für einen Data Matrix ECC 200 für das Mobile Tagging.



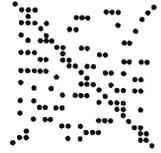
ShotCode

ShotCode wurde 1999 an der Universität Cambridge entwickelt. Es ist ein kreisförmiger Code, der Daten für eine URL enthält. Mittels eines Smartphones und entsprechender Software können dann zusätzliche Informationen abgerufen werden. Seit 2005 wird das System durch die Firma OP3 angeboten.



Smart Code

Der Smart Code ist eine große gedruckte Anordnung von binären Bits, die Datendateien codieren. Er ist geeignet für das Scannen und Decodieren von Seiten oder für direkte Faxübertragungen. Auf einer Seite haben so bis zu 30 Seiten Platz. Der Code wird für Eigenanwendungen genutzt und ist nicht standardisiert.



Snowflake Code

Der Snowflake Code wurde 1981 entwickelt. Der Code ist eine quadratische Anordnung von Punkten, die dem Dot Code ähnelt. Auf einer Fläche von 5 mm x 5 mm können bis zu 100 Ziffern codiert werden. Der Code hat eine Fehlerkorrektur. Er wurde für Eigenanwendungen entwickelt und ist nicht standardisiert.



Trillcode

Trillcode ist eine Entwicklung der rumänischen Firma Lark Computers für das Mobile Tagging. Der Code wird in Printmedien platziert und beinhaltet eine URL. Der Code wird mit einem Smartphone fotografiert und eine Software stellt dann die Verbindung zu einer Webseite her, auf der sich zusätzliche Informationen, Videos usw. befinden. Es existiert neben der normalen schwarz-weiß auch eine farbige Ausführung.

TMS-Code

Der TMS-Code ist eine Entwicklung für das Mobile Tagging. Unter dem verwendeten Barcode (EZcode) wird zusätzlich ein Text-Shortcutcode angezeigt. Dieser kann alternativ zum Fotografieren des Codes in ein Formularfeld eingegeben werden und führt dann auch zu einer Webseite.



UpCode

Bezeichnung für einen Data Matrix ECC 200 der Firma UpCode Ltd. aus Finnland, der lediglich eine 6-stellige Zahl enthält. Der Code wird für das Mobile Tagging verwendet.



V-Code

Entwicklung der amerikanischen Firma Applied Media Analysis für das Mobile Tagging. Bei diesem Code handelt es sich um mehrere übereinander gelegte Codes, die als Video-Stream ablaufen. Der Code wurde für mobile Geräte (Handys, tragbare DVD-Player) entwickelt.



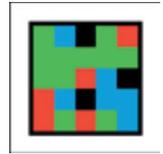
VeriCode

VeriCode wurde 1987 bei Veritec (USA) entwickelt. Er hat feste Abmessungen. Erkennungssymbol ist ein fester Rahmen um das gesamte Symbol. Es können bis zu 500 Zeichen codiert werden. Der Code besitzt eine Fehlerkorrektur, so dass der Inhalt selbst bei einer Zerstörung von bis zu 35 % noch erhalten bleibt. Der Code ist nicht bei AIM standardisiert.



VSCode

VSCode wurde 2003 bei Veritec (USA) für biometrische Anwendungen entwickelt. Er ist eine Weiterentwicklung des VeriCodes. Erkennungszeichen ist der feste Rahmen um das gesamte Symbol. Der Code ist rechteckig. Es können 4151 Zeichen codiert werden. Der Code ist nicht bei AIM standardisiert.



ZapCode

ZapCode ist eine Entwicklung der Firma SPH NewMedia Pte Ltd aus Singapur für das Mobile Tagging. Der Code ist quadratisch und hat 5 Reihen und 5 Spalten. Die Zellen sind Quadrate in den Farben rot, blau, grün und schwarz. Um den Code befindet sich ein weißer Begrenzungsrahmen. Verschlüsselt ist eine URL, mit der eine Webseite auf das Handy geladen wird. Der Code hat eine Mindestgröße von 1 cm².

ZapLinks

ZapLinks ist eine Entwicklung für das Mobile Tagging. Er ist dem Shotcode sehr ähnlich. Als zusätzlicher Informationsträger kommt noch Farbe dazu.

NOTIZEN

Copyright © 2017 · **BARCODAT GmbH**

Die abgebildeten Produktfotos und Logos sind eingetragene Warenzeichen und Eigentum der jeweiligen Rechteinhaber.

Layout:

BARCODAT

Kontakt:

BARCODAT GmbH

Robert-Bosch-Straße 13

72280 Dornstetten

Tel.: +49 7443 9601-0

E-Mail: vertrieb@barcodat.de

Internet: www.barcodat.com

