

Strichcodierung
Symbologiespezifikationen
“EAN/UPC”
 Deutsche Fassung EN 797 : 1995

DIN
EN 797

ICS 35.040

Deskriptoren: Strichcode, Codierung, Spezifikation, Symbol

Bar coding – Symbology specifications “EAN/UPC”;
 German version EN 797 : 1995

Codes à barres – Spécifications des symbologies “EAN/UPC”;
 Version allemande EN 797 : 1995

Ersatz für
 DIN 66236-1 : 1979-08
 DIN 66236-2 : 1987-12
 DIN 66236-3 : 1978-07
 DIN 66236-4 : 1982-11
 DIN 66236-5 : 1987-12
 DIN 66236-7 : 1982-11
 und DIN 66236-8 : 1982-11

Die Europäische Norm EN 797 : 1995 hat den Status einer Deutschen Norm.

Nationales Vorwort

Diese Europäische Norm wurde im Europäischen Komitee für Normung vom Technischen Komitee “Strichcodierung” erarbeitet.

Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der Normenausschuß Daten- und Warenverkehr in der Konsumgüterwirtschaft (NDWK).

Hinweis zum Anwendungsbereich und zu den normativen Verweisungen:

“EAN/UPC”-Strichcodesymbole sind ausschließlich zur Verschlüsselung von Identnummern vorgesehen. Sie dürfen nur in Übereinstimmung mit den Regeln und den Teilnahmebedingungen der EAN International und des Uniform Code Council (UCC) verwendet werden. Für Deutschland sind entsprechend die Regeln und Teilnahmebedingungen der Centrale für Coorganisation, Köln, zu beachten. Die autorisierte deutschsprachige Fassung der in Abschnitt 2 zitierten Allgemeinen EAN Spezifikationen ist zu beziehen bei:

Centrale für Coorganisation GmbH (CCG)
 Spichernstraße 55
 50672 Köln

Für die im Abschnitt 2 zitierten Internationalen Normen wird im folgenden auf die entsprechenden Deutschen Normen hingewiesen:

ISO/IEC 646 siehe DIN 66003
 ISO 1073-2 siehe DIN 66009

Änderungen

Gegenüber DIN 66236-1 : 1979-08, DIN 66236-2 : 1987-12, DIN 66236-3 : 1978-07, DIN 66236-4 : 1982-11, DIN 66236-5 : 1987-12, DIN 66236-7 : 1982-11 und DIN 66236-8 : 1982-11 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- Norm vollständig überarbeitet und von EN übernommen.

Frühere Ausgaben

DIN 66236-1: 1979-08	DIN 66236-5: 1979-08, 1987-12
DIN 66236-2: 1978-07, 1987-12	DIN 66236-7: 1982-11
DIN 66236-3: 1978-07	DIN 66236-8: 1982-11
DIN 66236-4: 1982-11	

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN 66003 Informationsverarbeitung; 7-Bit-Code

DIN 66009 Schrift B für die maschinelle optische Zeichenerkennung; Zeichen, Nennmaße und Anordnung auf dem Zeichenträger

Fortsetzung 15 Seiten EN

Normenausschuß Daten- und Warenverkehr in der Konsumgüterwirtschaft (NDWK)
 im DIN Deutsches Institut für Normung e.V.

ICS 35.040

Deskriptoren: Datenverarbeitung, Zeichenerkennung, optische Zeichenerkennung, Schriftzeichen, alphanumerischer Zeichenvorrat, Barcode, Symbols, Eigenschaft

Deutsche Fassung

Strichcodierung

**Symbologiespezifikationen
"EAN/UPC"**

Bar coding — Symbology specifications
"EAN/UPC"

Codes à barres — Specifications des symbo-
logies "EAN/UPC"

Diese Europäische Norm wurde von CEN am 1995-06-22 angenommen.

Die CEN-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist.

Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Zentralsekretariat oder bei jedem CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CEN-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Zentralsekretariat mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien und dem Vereinigten Königreich.

CEN

EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG
European Committee for Standardization
Comité Européen de Normalisation

Zentralsekretariat: rue de Stassart 36, B-1050 Brüssel

Inhalt

	Seite		Seite
Vorwort	2	Anhang C (informativ) Leitfaden für den Gebrauch von "EAN/UPC"	12
Einleitung	2	Anhang D (informativ) Symbologie-Identifikator	12
1 Anwendungsbereich	3	Anhang E (informativ) Beispiele für anwendungsdefinierte Parameter	13
2 Normative Verweisungen	3	Anhang F (informativ) Schematische Darstellung der Nutzzeichen in den Zeichensätzen A, B und C und der Hilfszeichen	14
3 Definitionen	3	Anhang G (informativ) Überblick über das EAN/UCC-System	15
4 Anforderungen	3		
Anhang A (normativ) Zusätzliche Merkmale	10		
Anhang B (normativ) Version D Symbolstruktur	11		

Vorwort

Diese Europäische Norm wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 225 "Strichcodierung" erarbeitet, dessen Sekretariat vom NNI betreut wird.

Die hier aufgeführten Organisationen trugen zur Entwicklung dieser Norm bei:

- AIM Europe (Automatic Identification Manufacturers)
- EAN International (European Article Numbering Association)

ANMERKUNG: Nicht alle in dieser Norm aufgeführten Symbologien sind in Europäischen Normen definiert. Informationen über gültige Europäische Normen sind über das CEN-Zentralsekretariat oder nationale Normungsorganisationen zu beziehen.

Diese Europäische Norm muß den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Februar 1996, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Februar 1996 zurückgezogen werden.

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind folgende Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen:

Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien und das Vereinigte Königreich.

Einleitung

Die Strichcodierungstechnik basiert auf der Erkennung von Mustern, die in Strichen und Lücken mit unterschiedlichen Abmessungen codiert sind. Die verschiedenen Methoden, Information in Form eines Strichcodes zu verschlüsseln, bezeichnen wir als Symbologien. Richtlinien, die die Umsetzung von Zeichen in Strich- und Lückenmuster definieren sowie andere wesentliche Merkmale beschreiben, werden als Symbologiespezifikation bezeichnet.

"EAN/UPC" ist eine dieser Symbologien.

Bislang wurden Symbologiespezifikationen von verschiedenen Organisationen entwickelt und veröffentlicht, was bei einigen Symbologien zu widersprüchlichen Anforderungen führte.

Hersteller von Strichcode-Geräten und Nutzer von Strichcodetechnologie benötigen genormte Symbologiespezifikationen, auf die sie bei der Entwicklung von Geräten und Anwendungsstandards zurückgreifen können.

1 Anwendungsbereich

Diese Norm

- legt die Anforderungen fest, die an die Strichcodesymbologie "EAN/UPC" zu stellen sind.
- legt die Eigenschaften der "EAN/UPC" Symbologie, die Codierung der Datenzeichen, die Symbolformate, die Maße, die Toleranzen und einen Referenz-Decodieralgorithmus fest.

Diese Norm gilt für die "EAN/UPC" Strichcodesymbologie. Die "EAN/UPC" Strichcodesymbole sind ausschließlich zur Verschlüsselung von Identnummern vorgesehen. Sie dürfen nur in Übereinstimmung mit den Regeln und den Teilnahmebedingungen der EAN International (EAN) und des Uniform Code Council (UCC) verwendet werden.

Die Verwaltung des Numerierungssystems durch EAN und UCC stellt sicher, daß identifizierende Codierungen, die Gegenständen zugewiesen werden, sich weltweit nicht überschneiden und nach einem konsistenten Verfahren vergeben werden.

Für den Anwender liegt der wichtigste Vorteil dieses Standards im Rückgriff auf überschneidungsfrei definierte, identifizierende Codierungen für seine Handelstransaktionen. Dies ist besonders in offenen Anwendungsumgebungen nützlich.

2 Normative Verweisungen

Diese Europäische Norm enthält durch datierte oder undatierte Verweisungen Festlegungen aus anderen Publikationen. Diese normativen Verweisungen sind an den jeweiligen Stellen im Text zitiert, und die Publikationen sind nachstehend aufgeführt. Bei datierten Verweisungen gehören spätere Änderungen oder Überarbeitungen dieser Publikation nur zu dieser Europäischen Norm, falls sie durch Änderung oder Überarbeitung eingearbeitet sind. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Publikation.

prEN 1556

Strichcodierung – Terminologie

prEN 1635

Strichcodierung – Prüfspezifikation für Strichcodesymbole

ISO 646 : 1991

Information technology – ISO 7-bit coded character set for information interchange

ISO 1073-2 : 1976

Alphanumeric character set for optical recognition – Part 2: Character set OCR-B – Shapes and dimensions of the printed image

"General EAN specifications"

(EAN International, Brüssel, 1994)

3 Definitionen

Für die Anwendung dieser Norm gelten die in der prEN 1556 festgelegten Definitionen, zusammen mit den folgenden:

3.1 Block: Eine Anordnung von Symbolsegmenten.

3.2 Gerade Parität: Zeichen gerader Parität sind Zeichen, in denen die Summe der Striche aus einer geraden Anzahl von Moduln besteht.

3.3 Hilfszeichen: Ein Muster aus Strichen und Lücken, das technische Komponenten eines Symbols repräsentiert, z. B. die Randzeichen und das Trennzeichen zwischen den Zeichen eines Zusatzsymbols.

3.4 Nullenunterdrückung: Das Verfahren der Streichung von Nullen an spezifischen Positionen eines "UPC-A" Dateninhalts zur Bildung eines Dateninhaltes im "UPC-E"-Format.

3.5 Numerierungsorganisation: Der EAN angeschlossene Institution, die für die Administration des EAN-Systems und der Nummernreserve innerhalb ihres Territoriums verantwortlich ist.

3.6 Randzeichen: Ein Muster aus Strichen/Lücken, das den Start- bzw. Stopp-Zeichen anderer Symbologien entspricht und auch als Trennzeichen zur Abgrenzung der beiden Hauptsymbolhälften genutzt wird.

3.7 Symbolsegment: Innerhalb von UPC-Version D Symbolen sind dies Gruppierungen von Nutzzeichen spezifischer Länge und Paritätsmuster, aus denen Blöcke gebildet werden.

3.8 Trennzeichen: Ein Hilfsmuster zur Trennung der Nutzzeichen eines Zusatzsymbols.

3.9 Ungerade Parität: Zeichen ungerader Parität sind Zeichen, in denen die Summe der Striche aus einer ungeraden Anzahl von Moduln besteht.

3.10 Vergrößerungsfaktor: Ein durchgängiges Vielfaches der Nominalabmessungen eines "EAN/UPC" Symbols.

3.11 Version: Eine Kombination eines oder mehrerer Blöcke, dessen Struktur in den allgemeinen Spezifikationen von EAN und UCC definiert ist.

3.12 Zeichencodierung mit wechselnder Parität: Verfahren zur Verschlüsselung zusätzlicher Information in einer Folge von Symbolzeichen, bei dem auf Grund einer gezielter Kombination von Zeichen ungerader und gerader Parität Zeichen oder Prüfzeichen implizit dargestellt werden.

3.13 Zeichensätze: Verschlüsselung der Zahlen 0 bis 9 durch Strich- und Lückenmuster von gerader beziehungsweise ungerader Parität.

3.14 Zusatzsymbol: Ein Symbol für die Codierung von Informationen, mit denen die Daten eines Hauptsymbols ergänzt werden.

4 Anforderungen

4.1 Symbologieeigenschaften

"EAN/UPC" hat folgende Eigenschaften:

- a) Codierbarer Zeichensatz: Numerisch (0 bis 9), d. h. ASCII Schriftzeichen 48 bis 57 einschließlich, gemäß ISO 646
- b) Codeart: kontinuierlich
- c) Elemente pro Symbolzeichen: 4, bestehend aus 2 Strichen und 2 Lücken von jeweils 1, 2, 3 oder 4 Moduln Breite (Randzeichen und Hilfszeichen haben eine abweichende Anzahl von Elementen)
- d) Selbstüberprüfende Zeichen: Ja
- e) Symbollänge: Fest (variierende Längen von 2 bis 13 Zeichen in Abhängigkeit vom jeweiligen Symboltyp)
- f) Omnidirektional lesbar: Ja
- g) Prüfziffer: Eine, vorgeschrieben (vgl. A.1)
- h) Zeichendichte: 7 Moduln pro Nutzzeichen
- i) Notwendige Zeichen, die keine Nutzinformation beinhalten: Das Äquivalent zu 11 Moduln beim "EAN-13", "EAN-8" und "UPC-A" Symbol und 9 Moduln beim "UPC-E" Symbol; abweichende Festlegungen bei anderen Symboltypen.

4.2 Symbolstruktur

Ein "EAN/UPC" Symbol besteht aus einem Hauptsymbol. Dabei kann es sich um

- ein "EAN-13", "UPC-A" oder "UPC-E" Symbol, das gegebenenfalls von einem Zusatzsymbol begleitet wird, oder um
- ein "EAN-8" Symbol

handeln.

Die im Anhang B beschriebene Version D Symbolstruktur kann unter den dort dargestellten Bedingungen für besondere Anwendungen herangezogen werden.

“EAN/UPC”-Symboltypen werden in Abschnitt 4.4 beschrieben.

“EAN/UPC”-Hauptsymbole bestehen aus:

- a) einer führenden Hellzone,
- b) Hilfszeichen und Nutzzeichen, die, wie in den Abschnitten 4.4.1 bis 4.4.4 beschrieben, Daten und Prüfziffer verschlüsseln,
- c) einer abschließenden Hellzone.

“EAN/UPC”-Zusatzsymbole bestehen aus:

- a) einer führenden Hellzone (die die abschließende Hellzone des Hauptsymbols überlappt),
- b) Hilfszeichen und Nutzzeichen, die, wie in Abschnitt 4.4.5 beschrieben, Daten verschlüsseln,
- c) einer abschließenden Hellzone.

4.3 Zeichenverschlüsselung

4.3.1 Verschlüsselung der Nutzzeichen

Nutzzeichen setzen sich aus 7 Moduln zusammen und werden in den Zeichensätzen A, B und C wie folgt verschlüsselt:

Tabelle 1: Zeichensätze A, B und C

Nutzzeichenwert	Darstellung in Zeichensatz A				Darstellung in Zeichensatz B				Darstellung in Zeichensatz C			
	L	S	L	S	L	S	L	S	S	L	S	L
0	3	2	1	1	1	1	2	3	3	2	1	1
1	2	2	2	1	1	2	2	2	2	2	2	1
2	2	1	2	2	2	2	1	2	2	1	2	2
3	1	4	1	1	1	1	4	1	1	4	1	1
4	1	1	3	2	2	3	1	1	1	1	3	2
5	1	2	3	1	1	3	2	1	1	2	3	1
6	1	1	1	4	4	1	1	1	1	1	1	4
7	1	3	1	2	2	1	3	1	1	3	1	2
8	1	2	1	3	3	1	2	1	1	2	1	3
9	3	1	1	2	2	1	1	3	3	1	1	2

ANMERKUNG: “L” bezeichnet eine Lücke (hell) und “S” einen Strich (dunkel). Die Ziffern geben die Breite des jeweiligen Elementes in Moduln an.

Im Anhang F wird diese Tabelle graphisch dargestellt.

Die Summe der Moduln der Striche eines Symbolzeichens gibt dessen Parität an.

Die Symbolzeichen des Zeichensatzes A sind Zeichen ungerader Parität. Die Symbolzeichen in den Zeichensätzen B und C sind Zeichen gerader Parität. Die Symbolzeichen des Zeichensatzes C sind spiegelbildlich zu denen des Zeichensatzes B aufgebaut.

Die Symbolzeichen der Zeichensätze A und B beginnen immer auf der linken Seite mit einem hellen Modul und enden rechts mit einem dunklen Modul. Die Symbolzeichen des Zeichensatzes C beginnen links mit einem dunklen Modul und enden rechts mit einem hellen Modul.

Daten werden üblicherweise in Form von Symbolzeichen wiedergegeben. Unter den in 4.4.1, 4.4.4 und 4.4.5 dargelegten Bedingungen, kann die Kombination unterschiedlicher Zeichensätze innerhalb eines Symbols entweder Daten oder eine Prüfziffer verschlüsseln. Diese Technik wird als Zeichencodierung mit wechselnder Parität bezeichnet.

4.3.2 Verschlüsselung von Hilfszeichen

Hilfszeichenmuster werden wie folgt gebildet:

Tabelle 2: Hilfszeichenmuster

Hilfszeichenmuster	Anzahl der Moduln	Modulanordnung					
		L	S	L	S	L	S
Normales Randzeichen	3		1	1	1		
Trennzeichen	5	1	1	1	1	1	
Sonder-Randzeichen	6	1	1	1	1	1	1
Randzeichen für Zusatzsymbol	4		1	1	2		
Trennzeichen für Zusatzsymbol	2	1	1				

ANMERKUNG: “L” bezeichnet eine Lücke (hell) und “S” einen Strich (dunkel). Die Ziffern geben die Breite des jeweiligen Elementes in Moduln an.

Anhang F illustriert diese graphisch.

Das normale Randzeichen entspricht den Start- und Stopp-Zeichen anderer Symbologien. Das Sonder-Randzeichen wird als Stopp-Zeichen in “UPC-E”-Symbolen verwendet.

4.4 Symbolformate

4.4.1 “EAN-13” Symbole

Das “EAN-13” Symbol, gelesen von links nach rechts, setzt sich wie folgt zusammen:

- ein normales Randzeichen
- 6 Nutzzeichen aus den Zeichensätzen A und B
- ein Trennzeichen
- 6 Nutzzeichen aus dem Zeichensatz C
- ein normales Randzeichen

Das letzte Nutzzeichen verschlüsselt die Prüfziffer, die nach dem in Anhang A.1 beschriebenen Algorithmus berechnet wird.

Das “EAN-13” Symbol umfaßt nur 12 Nutzzeichen, verschlüsselt (einschließlich der Prüfziffer) jedoch 13 Datenzeichen. Der Wert dieses zusätzlichen Datenzeichens, das in der Klarschriftzeile ganz links steht, wird durch einen Wechsel der Parität zwischen den Zeichensätzen A und B bei den 6 Nutzzeichen in der linken Hälfte des Symbols dargestellt. Die Codierung für die führende Ziffer wird in Tabelle 3 angegeben. Bild 1 zeigt ein “EAN-13” Symbol.

Tabelle 3: Linke Hälfte des “EAN-13” Symbols

Führendes Zeichen, nicht direkt verschlüsselt	Zeichensätze, die für die Verschlüsselung der linken Hälfte des “EAN-13” Symbols verwendet werden					
	Position des Nutzzeichens					
	1	2	3	4	5	6
0	A	A	A	A	A	A
1	A	A	B	A	B	B
2	A	A	B	B	A	B
3	A	A	B	B	B	A
4	A	B	A	A	B	B
5	A	B	B	A	A	B
6	A	B	B	B	A	A
7	A	B	A	B	A	B
8	A	B	A	B	B	A
9	A	B	B	A	B	A



13. Zeichen mit wechselnder Parität

Bild 1: "EAN-13" Strichcodesymbol

4.4.2 "EAN-8" Symbole

Das "EAN-8" Symbol, gelesen von links nach rechts, setzt sich wie folgt zusammen:

- ein normales Randzeichen
- 4 Nutzzeichen aus dem Zeichensatz A
- ein Trennzeichen
- 4 Nutzzeichen aus dem Zeichensatz C
- ein Randzeichen

Das letzte Nutzzeichen verschlüsselt die Prüfziffer, die nach dem in A.1 beschriebenen Algorithmus berechnet werden muß. Bild 2 zeigt ein "EAN-8" Symbol.



Bild 2: "EAN-8" Strichcodesymbol

4.4.3 "UPC-A" Symbole

Das "UPC-A" Symbol, gelesen von links nach rechts, setzt sich wie folgt zusammen:

- ein normales Randzeichen
- 6 Nutzzeichen aus dem Zeichensatz A
- ein Trennzeichen
- 6 Nutzzeichen aus dem Zeichensatz C
- ein normales Randzeichen

Das letzte Nutzzeichen verschlüsselt die Prüfziffer, die nach dem in A.1 beschriebenen Algorithmus berechnet wird.

Die 12 Nutzzeichen des "UPC-A" Symbols können als 13stellige Ziffernfolge decodiert werden, indem den 12 Ziffern eine führende Null vorangestellt wird (vgl. Tabelle 3).

Bild 3 zeigt ein "UPC-A" Strichcodesymbol.



- 1) Numerierungssystem-Zeichen
2) Symbolprüfzeichen

Bild 3: "UPC-A" Strichcodesymbol

4.4.4 "UPC-E" Symbole

Das "UPC-E" Symbol, gelesen von links nach rechts, setzt sich wie folgt zusammen:

- ein normales Randzeichen
- 6 Nutzzeichen aus den Zeichensätzen A und B
- ein Sonder-Randzeichen

Das "UPC-E" Symbol, auch als Nullenunterdrückungs-Symbol bezeichnet, darf ausschließlich für die Codierung von Daten im 12-Ziffern UPC-Format mit führender Null sowie vier oder fünf Nullen an genau definierten Positionen (vgl. Tabelle 5) verwendet werden. Bild 4 zeigt ein "UPC-E" Symbol.



Führende Null 0 012345 7 Prüfzeichen codiert mit wechselnder Parität

**Bild 4: "UPC-E" Strichcode
(Verschlüsselung von 0-01234-00005-7 mit Nullenunterdrückung)**

4.4.4.1 "UPC-E" Codierung

Für die Verschlüsselung einer geeigneten Datenfolge kann folgender Algorithmus verwendet werden:

1. Seien D1, D2, D3 ... D12 Bezeichnungen für die 12 UPC Datenzeichen (einschließlich Prüfziffer). D1 ist stets 0. D12 steht für die Prüfziffer, die nach dem in Anhang A.1 beschriebenen Algorithmus berechnet wurde. X1, X2 ... X6 seien die Bezeichnungen für die sechs Nutzzeichen.

2. Wähle das Paritätsmuster für die Codierung von D12 anhand der Tabelle 4.

3. Konvertiere den Rest der Datenfolge in eine Strichcodezeichenfolge durch Streichen der Nullen nach folgenden Regeln:

a) Wenn D11 gleich 5, 6, 7, 8 oder 9 und D6 nicht Null ist und D7 bis D10 sämtlich Null sind, dann werden D7 bis D10 nicht im Symbol verschlüsselt.

Nutzzeichen: X1 X2 X3 X4 X5 X6
Datenzeichen: D2 D3 D4 D5 D6 D11

b) Wenn D6 bis einschließlich D10 sämtlich Null sind und D5 nicht Null ist, dann werden D6 bis D10 nicht im Symbol verschlüsselt und X6 gleich 4 gesetzt.

Nutzzeichen: X1 X2 X3 X4 X5 X6
Datenzeichen: D2 D3 D4 D5 D11 4

c) Wenn D4 gleich 0, 1 oder 2 und D5 bis einschließlich D8 sämtlich Null sind, dann werden D5 bis D8 nicht im Symbol verschlüsselt.

Nutzzeichen: X1 X2 X3 X4 X5 X6
Datenzeichen: D2 D3 D9 D10 D11 D4

d) Wenn D4 = 3, 4, 5, 6, 7, 8 oder 9 und D5 bis einschließlich D9 sämtlich Null sind, dann werden D5 bis D9 nicht im Symbol verschlüsselt und X6 gleich 3 gesetzt.

Nutzzeichen: X1 X2 X3 X4 X5 X6
Datenzeichen: D2 D3 D4 D10 D11 3

4. Wähle die Nutzzeichen X1 bis X6 aus den Zeichensätzen A und B in Übereinstimmung mit dem in Schritt 2 gewählten Paritätsmuster.

Tabelle 4: Zeichensätze für das "UPC-E" Symbol

Wert der Prüfziffer	Zeichensätze, die für die Verschlüsselung des "UPC-E" Symbols verwendet werden					
	Position der Ziffer					
	1	2	3	4	5	6
0	B	B	B	A	A	A
1	B	B	A	B	A	A
2	B	B	A	A	B	A
3	B	B	A	A	A	B
4	B	A	B	B	A	A
5	B	A	A	B	B	A
6	B	A	A	A	B	B
7	B	A	B	A	B	A
8	B	A	B	A	A	B
9	B	A	A	B	A	B

Beispiel 1:	Originaldaten 0 12345 00005 8	Daten nach Nullenunterdrückung 1 2 3 4 5 5 B A B A A B	Regel 3a
Beispiel 2:	Originaldaten 0 45670 00008 0	Daten nach Nullenunterdrückung 4 5 6 7 8 4 B B B A A A	Regel 3b
Beispiel 3:	Originaldaten 0 34000 00567 3	Daten nach Nullenunterdrückung 3 4 5 6 7 0 B B A A A B	Regel 3c
Beispiel 4:	Originaldaten 0 98400 00075 1	Daten nach Nullenunterdrückung 9 8 4 7 5 3 B B A B A A	Regel 3d

ANMERKUNG: Die Zeichensätze, die zur Verschlüsselung der führenden Null und des Prüfzeichens verwendet werden, sind unterhalb der nach der Nullenunterdrückung verbleibenden Datenfolge angegeben.

4.4.4.2 "UPC-E" Decodierung

Die Wiederherstellung der 12stelligen Datenfolge aus einem "UPC-E" Symbol ist nach Tabelle 5 vorzunehmen.

Tabelle 5: Decodierung des "UPC-E" Symbols

Nutzzeichen	Decodierte Ziffernfolge												Anmerkung
	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	D10	D11	D12	
(0) X1 X2 X3 X4 X5 0 (C)	0	X1	X2	0	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	X3	X4	X5	(C)	
(0) X1 X2 X3 X4 X5 1 (C)	0	X1	X2	1	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	X3	X4	X5	(C)	
(0) X1 X2 X3 X4 X5 2 (C)	0	X1	X2	2	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	X3	X4	X5	(C)	
(0) X1 X2 X3 X4 X5 3 (C)	0	X1	X2	X3	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	X4	X5	(C)	1
(0) X1 X2 X3 X4 X5 4 (C)	0	X1	X2	X3	X4	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	X5	(C)	2
(0) X1 X2 X3 X4 X5 5 (C)	0	X1	X2	X3	X4	X5	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	5	(C)	3
(0) X1 X2 X3 X4 X5 6 (C)	0	X1	X2	X3	X4	X5	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	6	(C)	3
(0) X1 X2 X3 X4 X5 7 (C)	0	X1	X2	X3	X4	X5	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	7	(C)	3
(0) X1 X2 X3 X4 X5 8 (C)	0	X1	X2	X3	X4	X5	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	8	(C)	3
(0) X1 X2 X3 X4 X5 9 (C)	0	X1	X2	X3	X4	X5	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	9	(C)	3

ANMERKUNGEN:

1. X3 darf nicht gleich 0, 1 oder 2 sein.
2. X4 darf nicht gleich 0 sein.
3. X5 darf nicht gleich 0 sein.
4. X1, X2 ... X5 repräsentieren die Symbolzeichen in den Positionen 1, 2 ... 5 des "UPC-E" Symbols;
5. wieder eingefügte Nullen sind unterstrichen dargestellt;
6. Zeichen, die anhand eines Paritätswechsels verschlüsselt wurden, stehen in Klammern;
7. Zeichen, die als numerische Werte dargestellt werden, müssen unverändert an genau diesen Positionen erscheinen.

4.4.5 Zusatzsymbole

4.4.5.1 Zweistelliges Zusatzsymbol

Das zweistellige Zusatzsymbol kann für spezielle Anwendungen in Verbindung mit einem "EAN-13", "UPC-A" oder "UPC-E" Symbol verwendet werden. Es setzt sich wie folgt zusammen:

- ein Randzeichen für Zusatzsymbole
- erstes Nutzzeichen des Zusatzsymbols aus Zeichensatz A oder B
- Trennzeichen für Zusatzsymbol
- zweites Nutzzeichen des Zusatzsymbols aus Zeichensatz A oder B

Das Zusatzsymbol hat kein rechtes Randzeichen und keine eigene Prüfziffer. Die Prüfung erfolgt automatisch anhand der Kombination des für die Verschlüsselung der beiden Nutzdatenzeichen jeweils verwendeten Zeichensätze (A oder B). Die Wahl der Zeichensätze ist an den Wert des Zusatzsymbols gebunden, was in Tabelle 6 veranschaulicht wird:

Tabelle 6: Zeichensätze für zweistellige Zusatzsymbole

Wert des Zusatzsymbols	linkes Zeichen	rechtes Zeichen
Vielfaches von 4 (00, 04, .. 96)	A	A
Vielfaches von 4 + 1 (01, 05, .. 97)	A	B
Vielfaches von 4 + 2 (02, 06, .. 98)	B	A
Vielfaches von 4 + 3 (03, 07, .. 99)	B	B

Bild 5 zeigt ein "EAN-13" Strichcodesymbol mit zweistelligem Zusatzsymbol.



Bild 5: "EAN-13" Strichcodesymbol mit zweistelligem Zusatzsymbol

4.4.5.2 Fünfstelliges Zusatzsymbol

Das fünfstellige Zusatzsymbol kann für spezielle Anwendungen in Verbindung mit einem "EAN-13" oder "UPC-A" Symbol verwendet werden. Es setzt sich wie folgt zusammen:

- Randzeichen für Zusatzsymbol
- erstes Nutzzeichen des Zusatzsymbols aus Zeichensatz A oder B
- Trennzeichen für Zusatzsymbol
- zweites Nutzzeichen des Zusatzsymbols aus Zeichensatz A oder B
- Trennzeichen für Zusatzsymbol
- drittes Nutzzeichen des Zusatzsymbols aus Zeichensatz A oder B
- Trennzeichen für Zusatzsymbol
- viertes Nutzzeichen des Zusatzsymbols aus Zeichensatz A oder B
- Trennzeichen für Zusatzsymbol
- fünftes Nutzzeichen des Zusatzsymbols aus Zeichensatz A oder B

Das Zusatzsymbol hat kein rechtes Randzeichen und keine eigene Prüfziffer. Die Prüfung erfolgt automatisch anhand der Kombination der für die Verschlüsselung der fünf Nutzdatenzeichen verwendeten Zeichensätze (A oder B). Ein Wert X ist nach folgenden Regeln zu ermitteln:

1. Starte mit der äußeren rechten Position der Nummer und addiere die Ziffern der Stellen 1, 3 und 5.
2. Multipliziere das Ergebnis aus Schritt 1 mit 3.
3. Addiere die Ziffern auf den Positionen 2 und 4.
4. Multipliziere das Ergebnis aus Schritt 3 mit 9.
5. Addiere die Ergebnisse aus den Schritten 2 und 4.
6. Die Einerstelle des Ergebnisses aus Schritt 5 ist der Wert X.

BEISPIEL:

Berechnung des Wertes X für das Zusatzsymbol 86104

Schritt 1: $8 + 1 + 4 = 13$

Schritt 2: $x3 = 39$

Schritt 3: $6 + 0 = 6$

Schritt 4: $x9 = 54$

Schritt 5: $39 + 54 = 93$

Schritt 6: $X = 3$

Die jeweils gültige Zeichensatzkombination ist Tabelle 7 zu entnehmen:

Tabelle 7: Zeichensatzkombination für fünfstelliges Zusatzsymbol

Wert von X	Zeichensätze, die zur Codierung der Datenzeichen verwendet werden				
	1	2	3	4	5
0	B	B	A	A	A
1	B	A	B	A	A
2	B	A	A	B	A
3	B	A	A	A	B
4	A	B	B	A	A
5	A	A	B	B	A
6	A	A	A	B	B
7	A	B	A	B	A
8	A	B	A	A	B
9	A	A	B	A	B

Bei der Verschlüsselung der Ziffernfolge 86104 wurde für X der Wert 3 berechnet, woraus sich die Zeichensatzkombination B A A A B ergibt.

Bild 6 zeigt ein "EAN-13" Strichcodesymbol mit fünfstelligem Zusatzsymbol.



Bild 6: "EAN-13" Strichcodesymbol mit fünfstelligem Zusatzsymbol

4.4.6 Version D Symbole

Dieser Symbologietyp ist in Anhang B beschrieben.

4.5 Maße und Toleranzen

4.5.1 Maße

Zur Bestimmung der Größe eines "EAN/UPC"-Symbols kann auf verschiedene nominelle Abmessungen zurückgegriffen werden. Für die Symbologie "EAN/UPC" gelten folgende Nennmaße:

- a) Breite des kleinsten Moduls (X): 0,330 mm
- b) Höhe der Striche:
"EAN-13", "UPC-A" und "UPC-E" Symbole: 22,85 mm,
"EAN-8" Symbole: 18,23 mm
Zusatzsymbole: 21,10 mm

Die Mindestbreite einer Hellzone beträgt in dieser Symbologie 7X. Für die verschiedenen Symboltypen sind, je nach Größe und Platzbedarf für die Klarschriftzeile, unterschiedliche Abmessungen der Hellzonen definiert.

Minimale Breite der Hellzonen:

- "EAN-13" Symbole: 11X links; 7X rechts
- "UPC-A" und "UPC-E" Symbole: 9X
- "EAN-8" Symbole: 7X
- Zusatzsymbole (EAN): 7X links (maximal 10X); rechts 5X
- Zusatzsymbole (UPC): 9X links (maximal 12X); rechts 5X

Minimale Hellzone über und unter den Strichen: 1X

Bei "EAN-13", "EAN-8", "UPC-A" und "UPC-E" Symbolen sind die Striche, die das linke und rechte Randzeichen und das Trennzeichen bilden, um 5X, d. h., um 1,65 mm, nach unten zu verlängern. Dasselbe gilt auch für das erste und das letzte Nutzzeichen eines "UPC-A" Symbols.

4.5.2 Elementbreite

Die Breite jedes einzelnen Striches und jeder einzelnen Lücke ist durch Multiplikation der Modulbreite mit der Anzahl der Moduln des entsprechenden Elementes (1, 2, 3 oder 4) zu ermitteln. Eine Ausnahme bilden die Ziffern 1, 2, 7 und 8. Für diese Zeichen sind die Striche und Lücken um $\frac{1}{3}$ eines Moduln zu verkleinern oder zu vergrößern, um eine gleichmäßige Verteilung der Toleranzen der Strichbreiten zu erreichen. Auf diese Art wird die Lesesicherheit erhöht. Die resultierende Verkleinerung oder Vergrößerung der Nominalgrößen von Strichen und Lücken für die Zeichen 1, 2, 7 und 8 in den Zeichensätzen A, B und C ist in der folgenden Tabelle in Millimeter angegeben:

Tabelle 8: Verkleinerung/Vergrößerung der Symbolzeichen 1, 2, 7 und 8

Wert des Zeichens	Zeichensatz A		Zeichensätze B und C	
	Strich	Lücke	Strich	Lücke
1	- 0,025	+ 0,025	+ 0,025	- 0,025
2	- 0,025	+ 0,025	+ 0,025	- 0,025
7	+ 0,025	- 0,025	- 0,025	+ 0,025
8	+ 0,025	- 0,025	- 0,025	+ 0,025

ANMERKUNG: Es ist zu beachten, daß bestehende technische Ausrüstung mit der Symbole erzeugt werden, denen ein Wert von 0,030 mm als Verkleinerungs- und Vergrößerungsfaktor der Nominalgröße zugrunde liegt, noch auf absehbare Zeit weiterverwendet werden darf.

4.5.3 Symbollänge

Die Länge eines Symbols in Moduln (inklusive der mindestens einzuhaltenden Hellzone) ist folgender Tabelle zu entnehmen:

Tabelle 9: Symbollänge in Moduln

Symbolart	Symbollänge
"EAN-13"	113
"UPC-A"	113
"EAN-8"	81
"UPC-E"	69
zweistelliges Zusatzsymbol	32
fünfstelliges Zusatzsymbol	59
"EAN-13" oder "UPC-A" mit zweistelligem Zusatzsymbol	138
"EAN-13" oder "UPC-A" mit fünfstelligem Zusatzsymbol	165

ANMERKUNG: Die Werte für die Zusatzsymbole sind inklusive der 7 Moduln für die vordere Hellzone angegeben. Diese kann sich mit der hinteren Hellzone des Hauptsymbols überschneiden.

4.5.4 Vergrößerungsfaktoren

Symbole mit nominellen Abmessungen dürfen um einen konstanten Faktor vergrößert oder verkleinert werden. Dieser Faktor kann zwischen 0,8 und 2,0 liegen.

Für das Zusatzsymbol ist der gleiche Vergrößerungsfaktor wie beim Hauptsymbol anzuwenden.

4.5.5 Toleranzen

Drei verschiedene Toleranzen werden für "EAN/UPC" verwendet. Sie sind in Bild 7 dargestellt und wie folgt definiert:

T_b ist die Toleranz für Strich- und Lückenbreiten (b in Bild 7)

T_e ist die Toleranz für innerhalb eines Symbolzeichens aneinandergrenzende Striche und Lücken und wird in Bild 7 in drei mit e bezeichneten Abmessungen dargestellt. Diese Abmessungen werden von der vorderen Kante des Striches bis zur vorderen Kante des nächsten Striches, oder von der hinteren Kante des Striches bis zur hinteren Kante des nachfolgenden Striches gemessen.

T_p ist die auf die gesamte Breite eines Symbolzeichens anzuwendende Toleranz; sie gilt für den Abstand zwischen korrespondierenden Grenzen korrespondierender Striche in angrenzenden Zeichen (dargestellt als p in Bild 7).



Bild 7: Toleranzmaße

Die Werte der Toleranzen "Tb", "Te" und "Tp" sind wie folgt definiert:

wenn $M < 1$, dann gilt $Tb = \pm (X - 0,229)$ mm
 wenn $M = 1$, dann gilt $Tb = \pm 0,101$ mm
 wenn $M > 1$, dann gilt $Tb = \pm (0,470X - 0,055)$ mm
 $Te = \pm 0,147X$
 $Tp = \pm 0,290X$

Bei einer das Symbol leitenden Lücke eines Zeichens aus Zeichensatz A oder B bzw. einer das Symbol abschließenden Lücke eines Zeichens aus Zeichensatz C ist der Wert Tb , unabhängig vom Vergrößerungsfaktor, $\pm 0,200$ mm.

Die drei Toleranzen werden für verschiedene Werte von X in Bild 8 dargestellt, wobei "MAG FACTOR" Vergrößerungsfaktor, und "Printing Tolerance" Drucktoleranz bezeichnet.

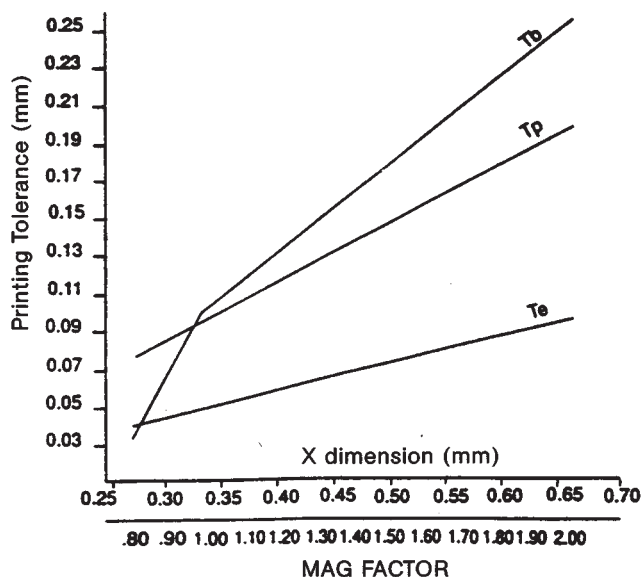


Bild 8: Toleranzen für verschiedene Werte von X

4.6 Referenz-Decodieralgorithmus

Strichcode-Lesesysteme können mangelhafte Symbole bis zu einem gewissen Grad lesen, wenn sie durch entsprechende Algorithmen unterstützt werden. Dieser Abschnitt beschreibt den Referenz-Decodieralgorithmus, der zur Herleitung der Toleranzen Tb , Te und Tp verwendet wird. Für jedes Symbolzeichen sei S gleich der gemessenen Gesamtbreite des Zeichens. Der Wert S wird gebraucht, um Referenz-Bezugswerte (RT) zu bilden. Die gemessenen Werte von der Kante eines Striches bis zur korrespondierenden Kante des nächsten Striches (e) werden dann mit den Referenz-Bezugswerten (RT) verglichen, um die E-Werte zu bestimmen. Die Zeichenwerte werden durch die E-Werte determiniert.

Der Wert $e1$ ist definiert als Maß von der führenden Kante eines Striches zur führenden Kante des angrenzenden Striches. Der Wert $e2$ ist definiert als Abmessung von der hinteren Kante eines Striches zur hinteren Kante des folgenden Striches.

Referenz-Bezugswerte $RT1$, $RT2$, $RT3$, $RT4$ und $RT5$ sind gegeben durch:

$$\begin{aligned} RT1 &= (1,5/7)S \\ RT2 &= (2,5/7)S \\ RT3 &= (3,5/7)S \\ RT4 &= (4,5/7)S \\ RT5 &= (5,5/7)S \end{aligned}$$

Innerhalb eines jeden Zeichens werden die Abmessungen $e1$ und $e2$ mit den Referenz-Bezugswerten verglichen. Die entsprechenden vollständigen Wertabmessungen $E1$ und $E2$ sind unter folgenden Bedingungen gleich 2, 3, 4 oder 5:

Wenn $RT1 < e1 < RT2$, $E1 = 2$
 Wenn $RT2 < e1 < RT3$, $E1 = 3$
 Wenn $RT3 < e1 < RT4$, $E1 = 4$
 Wenn $RT4 < e1 < RT5$, $E1 = 5$

Andernfalls ist das Zeichen fehlerhaft. Die ermittelten Werte $E1$ und $E2$ müssen mit den in Tabelle 10 für das jeweilige Zeichen festgelegten Werten übereinstimmen.

Tabelle 10: "EAN/UPC" Decodierungstabelle

Zeichen	Zeichensatz	Erste Bestimmungsgröße		Zweite Bestimmungsgröße ($b_1 + b_2$)
		E1	E2	
0	A	2	3	
1	A	3	4	< 4
2	A	4	3	< 4
3	A	2	5	
4	A	5	4	
5	A	4	5	
6	A	5	2	
7	A	3	4	> 4
8	A	4	3	> 4
9	A	3	2	
0	B und C	5	3	
1	B und C	4	4	> 3
2	B und C	3	3	> 3
3	B und C	5	5	
4	B und C	2	4	
5	B und C	3	5	
6	B und C	2	2	
7	B und C	4	4	< 3
8	B und C	3	3	< 3
9	B und C	4	2	

ANMERKUNG: $b_1 + b_2$ ist die Summe der Breiten beider Striche eines Zeichens.

Das gelesene Zeichen wird für alle Kombinationen von $E1$ und $E2$ einheitlich festgelegt, mit Ausnahme der vier folgenden Fälle:

- $E1 = 3$ und $E2 = 4$ (ungerade Parität 1 und 7)
- $E1 = 4$ und $E2 = 3$ (ungerade Parität 2 und 8)
- $E1 = 4$ und $E2 = 4$ (gerade Parität 1 und 7)
- $E1 = 3$ und $E2 = 3$ (gerade Parität 2 und 8)

In diesen Fällen ist es erforderlich, folgende Tests für die zusammengesetzte Breite der beiden Striche vorzunehmen:

- Für $E1 = 3$ und $E2 = 4$:
 - das Zeichen ist eine "1", wenn: $7 * (b_1 + b_2) / S < 4$
 - das Zeichen ist eine "7", wenn: $7 * (b_1 + b_2) / S > 4$
- Für $E1 = 4$ und $E2 = 3$:
 - das Zeichen ist eine "2", wenn: $7 * (b_1 + b_2) / S < 4$
 - das Zeichen ist eine "8", wenn: $7 * (b_1 + b_2) / S > 4$
- Für $E1 = 4$ und $E2 = 4$:
 - das Zeichen ist eine "1", wenn: $7 * (b_1 + b_2) / S > 3$
 - das Zeichen ist eine "7", wenn: $7 * (b_1 + b_2) / S < 3$
- Für $E1 = 3$ und $E2 = 3$:
 - das Zeichen ist eine "2", wenn: $7 * (b_1 + b_2) / S > 3$
 - das Zeichen ist eine "8", wenn: $7 * (b_1 + b_2) / S < 3$

4.7 Anwendungsdefinierte Parameter

Anwendungsempfehlungen müssen Parameter von "EAN/UPC"-Symbolen, die in dieser Norm als variabel spezifiziert sind, wie folgt definieren:

4.7.1 Dateninhalt

Der Dateninhalt von "EAN/UPC"-Symbolen muß mit den Regeln und den Teilnahmebedingungen der EAN International und dem Uniform Code Council, UCC, übereinstimmen.

4.7.2 Merkmale von Symbologie und Abmessungen

Die Wahl des Symboltyps und die Verwendung eines Zusatzsymbols muß mit den Vorgaben der "Allgemeinen EAN-Spezifikationen" bzw. den entsprechenden Spezifikationen des Uniform Code Council in Einklang stehen.

Die charakteristischen Abmessungen des Symbols, z. B. die X-Abmessung, der Vergrößerungsfaktor und die minimale Strichhöhe, werden durch die gleichen Spezifikationen geregelt.

4.7.3 Optische Spezifikationen

Damit ein Strichcodesymbol in einer gegebenen Anwendung gelesen werden kann, ist es notwendig, bestimmte optische Parameter zu spezifizieren. Die "Allgemeinen EAN-

Spezifikationen" definieren die optischen Bedingungen, unter denen ein "EAN/UPC"-Symbol gelesen werden sollte. Diese Bedingungen sind in Anhang E.2 zusammengefaßt.

4.7.4 Prüfspezifikationen

Zur Überprüfung, ob ein Symbol den Spezifikationen in dieser Norm entspricht, sollen die in prEN 1635 definierten Testspezifikationen hinzugezogen werden. prEN 1635 legt Bedingungen fest, unter denen Messungen vorgenommen werden sollten und bestimmt Meßmethoden für Dimensionen und andere Eigenschaften des Strichcodesymbols sowie dessen Übereinstimmung mit dieser Norm.

prEN 1635 erlaubt, zusätzliche Bewertungskriterien in eine Symbologiespezifikation aufzunehmen. Zusätzliche Kriterien für "EAN/UPC" werden in 4.7.4.1 behandelt. Jedes einzelne Leseprofil, das diesen Anforderungen nicht entspricht, muß der Klasse "0" zugeordnet werden.

4.7.4.1 Hellzone

Die Hellzonen an beiden Enden des Symbols (oder zwischen Hauptsymbol und Zusatzsymbol) müssen den Festlegungen in 4.5.1 entsprechen.

Anhang A (normativ)

Zusätzliche Merkmale

A.1 Prüfziffer

Die "EAN/UPC"-Prüfziffer ist Bestandteil der Daten und erscheint als äußeres rechtes Zeichen. Zur Berechnung oder Verifizierung einer Prüfziffer ist folgender Algorithmus zu verwenden:

1. Erstelle eine Tabelle mit der gleichen Anzahl Spalten, wie das "EAN"- oder "UPC"-Symbol Stellen hat:

13 für "EAN-13"

12 für "UPC"

(ANMERKUNG: "UPC-A" und "UPC-E" Symbole haben die gleiche Anzahl von Stellen, vgl. 4.4.4.)

8 für "EAN-8".

2. Weise jeder Stelle einen Gewichtungsfaktor wie folgt zu:

Für "EAN-13" 1 3 1 3 1 3 1 3 1 3 1 3 1

Für "UPC" 3 1 3 1 3 1 3 1 3 1 3 1

Für "EAN-8" 3 1 3 1 3 1 3 1

3. Ordne jeder Ziffer der EAN-Nummer seine entsprechende Spalte zu. Fehlt die Prüfziffer, bleibt die Spalte ganz rechts leer.

4. Multipliziere jede Ziffer der EAN- oder UPC-Nummer mit ihrem Gewichtungsfaktor.

5. Addiere die Produkte.

6. Dividiere die Summe durch den Modulo-Wert 10, um den Rest der Division zu ermitteln.

Wenn ein Symbol mit Prüfziffer nachgerechnet wird und die 13. Stelle folgerichtig belegt ist, muß der Divisionsrest 0 sein. (Ist der Rest ungleich 0, liegt entweder ein Fehler in den Daten vor oder die Berechnung erfolgte fehlerhaft.) Wenn keine Prüfziffer zu berücksichtigen ist, fahre mit Schritt 7 fort.

7. Bestimme die Prüfziffer.

- a) Ist der Rest gleich 0, ist die Prüfziffer ebenfalls 0.
- b) Ist der Rest ungleich 0, ist die Prüfziffer gleich 10 minus dem Rest.

BEISPIEL:

für "EAN-8"

Schritt 2 3 1 3 1 3 1 3 1

Schritt 3 5 4 4 9 0 1 0

Schritt 4 15 4 12 9 0 1 0

Schritt 5 Summe = 41

Schritt 6 41 dividiert durch 10 = 4 Rest 1

Schritt 7 10 - 1 = 9;

daraus folgt, daß die Prüfziffer = 9 ist.

Vollständige "EAN-8" Nummer = 54490109

A.2 Klarschriftzeichen

EAN-Symbole enthalten unterhalb der Strichcode-Zeichen eine für den Menschen lesbare Darstellung der im EAN-Symbol codierten Informationen in OCR-B-Schrift. Dabei ist jede Ziffer unterhalb des korrespondierenden Strichcode-Zeichens darzustellen. Die OCR-B-Schriftzeile ist nicht für eine maschinelle Lesung vorgesehen; die Festlegung auf OCR-B-Schrift dient lediglich der Standardisierung des Schriftbildes.

Die Höhe der OCR-B Zeichen beträgt in der Nominalgröße des Symbols 2,75 mm.

Im "EAN-13" Symbol ist das 13. Zeichen von rechts durch Paritätswechsel verschlüsselt. Es muß links vom Randzeichen in OCR-B-Schrift wiedergegeben werden.

Bei "UPC-A" und "UPC-E" Symbolen ist die Größe der ersten und der letzten Klarschriftziffer auf eine Maximalgröße von 4 Moduln Breite beschränkt. Die Höhe der Klarschriftziffern ist proportional zu reduzieren. Der rechte Rand der ersten Klarschriftziffer ist 5 Moduln von der linken Kante des äußerst links liegenden Striches des Randzeichens wiederzugeben. Der linke Rand der letzten Klarschriftziffer ist bei einem "UPC-A" Symbol 5 Moduln und bei einem "UPC-E" Symbol 3 Moduln von dem äußerst rechts stehen-

den Strich des Randzeichens entfernt wiederzugeben. Die unteren Kanten des ersten und des letzten Zeichens sollen sich in einer Linie mit den übrigen OCR-B-Zeichen befinden. Die Klarschriftziffern der Zusatzsymbole müssen in OCR-B-Zeichen oberhalb des Strichcodes stehen. Die Klar-

schriftzeichen haben die gleiche Höhe wie die des Hauptsymbols und sind entsprechend den Strichen angeordnet. Die oberen Kanten der OCR-B-Zeichen sollten mit den oberen Ecken des Hauptsymbols in einer Linie verlaufen.

Anhang B (normativ)

Version D Symbolstruktur

Die Verwendung der Version D setzt eine Bezugnahme auf Publikationen der EAN oder des UCC voraus, in denen die Struktur der zu verschlüsselnden Daten festgelegt ist.

Tabelle B.1: Paritätsmuster von Symbolsegmenten, Verwendung und Notation

Notation	Gebraucht in	Zeichensätze
N(1)	"EAN-13"	AABABB
N(2)	"EAN-13"	AABBAB
N(3)	"EAN-13"	AABBBA
N(4)	"EAN-13"	ABAABB
N(5)	"EAN-13"	ABBAAB
N(6)	"EAN-13"	ABBBAA
N(7)	"EAN-13"	ABABAB
N(8)	"EAN-13"	ABABBA
N(9)	"EAN-13"	ABBABA
E(0)	"UPC-E"	BBBAAA
E(1)	"UPC-E"	BBABAA
E(2)	"UPC-E"	BBAABA
E(3)	"UPC-E"	BBAAAB
E(4)	"UPC-E"	BABBAA
E(5)	"UPCE"	BAABBA
E(6)	"UPC-E"	BAAABB
E(7)	"UPC-E"	BABABA
E(8)	"UPC-E"	BABAAB
E(9)	"UPC-E"	BAABAB
A(L)	"UPC-A"	AAAAAA
A(R)	"UPC-A", "EAN-13", VERS-D	CCCCCC
D	VERS-D	AAABBB
n(1)	VERS-D	BBAA
n(2)	VERS-D	ABBA
n(3)	VERS-D	BAAB
n(4)	VERS-D	BABA
n(5)	VERS-D	ABAB
n(6)	VERS-D	AABB
8(L)	"EAN-8", VERS-D	AAAA
8(R)	"EAN-8", VERS-D	CCCC

Die Version-D-Symbolarchitektur greift auf Symbolsegmente zurück. Ein Beispiel eines Symbolsegments ist die rechte Hälfte des "UPC-A" Symbols, das per Definition sechs strichcodierte, numerische Zeichen enthält. Die Symbolsegmente der EAN- und UPC-Symbologie (inklusive Version D) und ihre Notation sind in Tabelle B.1 angegeben.

Mehrere Symbolsegmente werden zu Blöcken zusammengesetzt. Der "UPC-A" Block beispielsweise besteht aus den beiden Segmenten A(L) und A(R). In Tabelle B.2 sind die Blöcke und die Segmente, aus denen sie bestehen, wiedergegeben.

Aus der Kombination mehrerer Blöcke entstehen unterschiedliche Versionen. Definitionen der Versionen sind in Tabelle B.3 angegeben.

Die mindest einzuhaltende Breite der Hellzonen für Symbole der Version D ist 9X. Wenn mehrere Symbole übereinander dargestellt werden, ist die mindestens einzuhaltende vertikale Hellzone zwischen benachbarten Kanten der übereinandergestellten Symbole sowie oberhalb und unterhalb der obersten und untersten Blöcke je 7X. Die maximal zulässige vertikale Distanz zwischen zwei benachbarten Kanten zweier zusammengestellter Blöcke entspricht dem kleineren Wert von 50X bzw. 19 mm. Nur ganze Blöcke können übereinandergestellt werden, nicht jedoch die Symbolsegmente eines Blockes.

Tabelle B.2: Block- und Segment-Bezeichnungen

Symbol-Segment	Block
[E(x)]	"UPC-E"
[A(L) A(R)]	"UPC-A"
[N(X) A(R)]	"EAN-13"
[8(L) 8(R)]	"EAN-8"
[D] [n(6) 8(L)]	BLK-1
[D A(R)]	BLK-2
[n(2) 8(R)]	BLK-3
[n(5) n(1)]	BLK-4
[n(4) 8(R)]	BLK-5
[n(3)] [n(5) 8(R)]	BLK-6
[n(3)] [n(6) n(1)]	BLK-7

ANMERKUNG: Bei BLK-1, BLK-4 und BLK-7 sind die Elemente und die Paritätsmuster aller Zeichen des rechten äußeren Segmentes (d. h. 8(L) oder n(1)) von rechts nach links umgruppiert.

Tabelle B.3: Symbolversionen und ihre Bezeichnung, Anzahl der Symbol-, Daten- und Prüfzeichen

Version	Zusammensetzung der Blöcke	Symbol- zeichen	Daten- zeichen	Prüf- ziffern
"UPC-E"	("UPC-E")	6	8	1
"UPC-A"	("UPC-A")	12	13	1
"EAN-13"	("EAN-13")	12	13	1
"EAN-8"	("EAN-8")	8	8	1
D-1	(BLK-1)	14	14	1
D-2	(BLK-2) + (BLK-3)	20	20	2
D-3	(BLK-2) + (BLK-6)	24	24	2
D-4	(BLK-2) + (BLK-4) + (BLK-5)	28	28	3
D-5	(BLK-2) + (BLK-5) + (BLK-7)	32	32	3
ANMERKUNG: Die angegebene Anzahl von Prüfziffern ist in der Anzahl der Datenzeichen enthalten.				

Anhang C (informativ)

Leitfaden für den Gebrauch von "EAN/UPC"

C.1 Autodiskriminationsfähigkeit

"EAN/UPC"-Symbole können mit Strichcodelesegeräten gelesen werden, die so ausgelegt sind, daß sie diese Symbole von anderen Symbologien automatisch unterscheiden. Insbesondere ist "EAN/UPC" von den nachstehenden Symbologien voll unterscheidbar und daher mit ihnen kompatibel:

- "Interleaved 2/5"
- "Codabar"
- "Code 39"
- "Code 93"
- "Code 128"
- "Telepen Code".

Um maximale Lesesicherheit zu erzielen, sollten die im Decoder aktivierten Symbologien auf jene beschränkt werden, die in der aktuellen Anwendung wirklich benötigt werden.

C.2 Systembetrachtungen

Es ist wichtig, daß die für eine Strichcodeinstallation benötigten unterschiedlichen Komponenten (Drucker, Etiketten, Lesegeräte) als System zusammenwirken. Fehlfunktionen in einer dieser Komponenten oder eine Fehlanpassung zwischen ihnen kann die Leistungsfähigkeit des gesamten Systems gefährden.

Anhang D (informativ)

Symbologie-Identifikator

Der in der EN 796 "Strichcodierung – Symbologie-Identifikatoren" für "EAN/UPC"-Symbole vergebene Symbologie-Identifikator, der vom Lesegerät als Vorabinformation vor die gelesenen Daten gesetzt werden kann, lautet:

]Em

wobei

-] das ASCII-Zeichen 93 repräsentiert,
- E das Code-Zeichen für die "EAN/UPC"-Symbologie und
- m ein Modifikator-Zeichen ist, dessen hexadezimaler Wert den aktiven Optionen, gemäß Tabelle D.1 entspricht.

Zulässige Werte für m: 0, 1, 2, 3, 4, 8, 9, A, B, C.

ANMERKUNG: "EAN/UPC"-Symbole mit Zusatzsymbolen sollten als zwei separate Symbole betrachtet werden. Beim ersten Symbol handelt es sich um das Hauptsymbol und beim zweiten Symbol um eine 2- oder 5stellige Ergänzung. Die Daten beider Symbole sollten getrennt, jeweils mit ihrem eigenen Symbologie-Identifikator, übertragen werden. Für die kaum gebräuchliche Übertragung beider Symbolinhalte als geschlossene Datenfolge wurde ebenfalls eine Option reserviert.

Tabelle D.1: für m für "EAN/UPC"

Wert für m	Option
0	Standarddatenfolge in vollem EAN-Format, d. h. 13 Ziffern für "EAN-13", "UPC-A" und "UPC-E" (enthält keine Daten aus einem Zusatzsymbol)
1	Ausschließlich Daten aus dem 2stelligen Zusatzsymbol.
2	Ausschließlich Daten aus dem 5stelligen Zusatzsymbol.
3	Kombinierte Datenfolge, bestehend aus 13 Stellen aus "EAN-13", "UPC-A" oder "UPC-E" Symbolen sowie 2 oder 5 Stellen aus einem Zusatzsymbol.
4	"EAN-8" Datenfolge
8	UPC-Version D-1 Datenfolge
9	UPC-Version D-2 Datenfolge
A	UPC-Version D-3 Datenfolge
B	UPC-Version D-4 Datenfolge
C	UPC-Version D-5 Datenfolge

Diese Information sollte nicht im Symbol verschlüsselt werden, sondern kann vom Lesegerät nach dem Lesen des Symbols erzeugt und als Vorabinformation vor den gelesenen Daten übertragen werden.

Anhang E (informativ)

Beispiele für anwendungsdefinierte Parameter

E.1 Merkmale von Symbologie und Abmessungen

Die "Allgemeinen EAN-Spezifikationen" definieren alle zulässigen Anwendungsparameter für "EAN/UPC"-Symbole und sollten als verbindliche Referenz herangezogen werden.

E.2 Optische Parameter

Ein EAN-Strichcodesymbol kann nur gelesen werden, wenn es mit der folgenden optischen Spezifikation korrespondiert. Das Lesegerät muß entsprechend abgestimmt sein. Abstimmungsfehler können dazu führen, daß Strichcodesymbole nicht gelesen werden.

Die unten definierten Parameter stimmen vollständig mit der EAN-Spezifikation, Stand 1994, überein.

- Arbeitswellenlänge des Lesesystems: 633 nm (dies bedeutet, daß das Symbol im sichtbaren (roten) Spektralbereich gelesen wird).
- Halbwertbereich des Lichtspektrums: 100 nm (dies bedeutet, daß die Reaktionskurve auf 50 % des mit der Arbeitswellenlänge des Lesegerätes erzielten Wertes fällt, wenn der Lichtausstoß 50 nm oberhalb oder unterhalb der Arbeitswellenlänge liegt).
- Lichtpunktgröße oder Lochblende des Lesegerätes: 0,200 mm (dies bedeutet, daß das X-Modul abzüglich seiner Toleranz größer als die Lichtpunktgröße von 0,200 mm sein sollte).
- Reflexionswert der Lücken (R_L): R_L größer als 30 %.
- Reflexionswert der Striche (R_D): R_D kleiner als 50 %.
- Symbolreflexion: Für die gegebene Lichtreflexion der Lücken definiert folgende Gleichung den zulässigen Höchstwert der Reflexion der Striche:

$$\log_{10} R_D = 2,6 (\log_{10} R_L) - 0,3$$

ANMERKUNG 1: In der Gleichung sind die Werte für R_L und R_D keine Prozentangaben, sondern aus dem Intervall [0;1] entnommen.

ANMERKUNG 2: Dieser Parameter ist höher zu bewerten als die individuellen Reflexionsparameter der Striche und Lücken.

BEISPIEL:

$R_L = 0,65$ (65 %) und $R_D = 0,20$ (20 %) haben keine akzeptable Symbolreflexion als Ergebnis. Für $R_L = 65$ % muß R_D kleiner oder gleich 16,4 % sein.

- Es existieren keine speziellen Parameter für den minimalen Adjazenzkontrast, für die Modulation und für die Fehlstellen und Flecken des Symbols. Die Leistung des Lesegerätes kann durch zu geringen Adjazenzkontrast, nicht ausreichende Modulation oder große Fehlstellen und Flecken beeinträchtigt werden.

Die "General EAN specifications" greifen auf eingeführte Methoden zur Definition der tolerierbaren Reflexion von Strichen und Lücken zurück.

Anhang F (informativ)

Schematische Darstellung der Nutzzeichen in den Zeichensätzen A, B und C und der Hilfszeichen
In Bild F.1 werden die Nutzzeichen in den Zeichensätzen A, B und C schematisch dargestellt.

Zeichenwert	Zeichensatz A (ungerade)	Zeichensatz B (gerade)	Zeichensatz C (gerade)
0			
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
<p> Normales Trennzeichen (rechts und links) Zentrales Zeichen Trennzeichen der "E" Version (rechts) </p>			

Bild F.1: Darstellung der Nutzzeichen in den Zeichensätzen A, B und C und der Hilfszeichen

Anhang G (informativ)

Überblick über das EAN/UCC-System

EAN und UCC sind weltweit führende Organisationen im Bereich der Codierung und der Verwaltung eines Identnummernsystems für Güter und Dienstleistungen. Das EAN/UCC-System wird durch ein Netzwerk von nationalen und internationalen Vertretungen, Numerierungsorganisationen genannt, getragen.

Am häufigsten wird von EAN/UCC-Identifikationsnummern zur Zeit noch im Bereich der Produktidentifikation Gebrauch gemacht. Die Nummern können jedoch dazu genutzt werden, jeden anderen Gegenstand in Übereinstimmung mit den Regeln des EAN/UCC-Systems zu identifizieren.

Ein grundlegendes Prinzip des Identnummernsystems liegt darin, daß die Nummern keine "sprechenden" Informationen beinhalten. Sie tragen keinerlei Information über Art und Wesen des zu identifizierenden Gegenstandes. Die Nummern sagen nichts über die Herkunft, den Lieferanten, den Typ oder den Preis des identifizierten Gegenstandes aus.

Die von EAN und UCC vergebenen Nummern sind derart strukturiert, daß sie in einem Gesamtsystem verwaltet werden können, in dem sichergestellt ist, daß jede Nummer weltweit nur einmal vergeben wird.

Die gebräuchlichsten EAN-Nummernstrukturen sind als "EAN-13" und "EAN-8" bekannt. Der vom Uniform Code Council verwaltete Uniform Product Code (UPC) hat zwei Hauptvarianten: "UPC-A" und "UPC-E". Die UPC-Identifikationsstandards werden hauptsächlich in Nordamerika verwendet und sind mit den EAN-Standards vollständig kompatibel.

Ausführlichere Informationen zum EAN/UCC-System sind bei den zuständigen Numerierungsorganisationen oder beim Sekretariat der EAN erhältlich:

EAN International, Rue Royale 29, B-1000 BRUSSELS Belgium.