

Symbologie-Identifikator (*)	Symbologieformat	Inhalt
JQ3	GS1 QR Code	GS1 Application Identifier Datenelemente
JJ1	GS1 DotCode	GS1 Application Identifier Datenelemente
Jd1	Data Matrix auf Basis ECC 200	GS1 Digital Link URI
JQ1	QR Code	GS1 Digital Link URI

(*)	Für Symbologie-Identifikatoren ist die Groß- oder Kleinschreibung relevant.
(**)	Symbole mit Zusatzsymbol können entweder als ein Datenpaket oder als zwei getrennte Symbole betrachtet werden. Im letzten Fall wird jedes Symbol mit seinem eigenen Symbologie-Identifikator übertragen. Dem Systemprogrammierer ist es überlassen, eine dieser Möglichkeiten auszuwählen, jedoch ist die Verwendung des Symbologie-Identifikators JE3 aus Gründen der Datensicherheit zu bevorzugen.

5.2 Lineare Strichcodes – EAN/UPC Symbologiespezifikation

5.2.1 Symbologieeigenschaften

Die Eigenschaften der Familie der EAN/UPC Symbologie sind:

- Zu verschlüsselnde Zeichen: numerisch (0 bis 9) gemäß *ISO/IEC 646*: siehe Abbildung [7.11-1](#) für weitere Details.
- Codeart: kontinuierlich
- Symbolzeichendichte: 7 Module pro Nutzzeichen
- Vier Elemente pro Symbolzeichen, bestehend aus 2 Strichen und 2 Lücken von jeweils 1, 2, 3 oder 4 Modulen Breite (Randzeichen und Hilfszeichen haben eine abweichende Anzahl von Elementen)
- Selbstprüfende Zeichen
- Fixe Länge von zu verschlüsselnden Datenzeichen: 8, 12 oder 13 Zeichen inklusive Prüfziffer, abhängig vom jeweiligen Symboltyp
- Omnidirektional lesbar
- Eine vorgeschriebene Prüfziffer (beschrieben in Kapitel [7.9](#))
- Hilfszeichen (Zeichen ohne Dateninhalt), exklusive Prüfziffer und Ruhezone (Hellzone):
 - 11 Module beim EAN-13, EAN-8 und UPC-A Symbol (linkes und rechtes Randzeichen (Start- und Stoppzeichen) und Trennzeichen)
 - 9 Module beim UPC-E Symbol (linkes und rechtes Randzeichen (Start- und Stoppzeichen))

5.2.1.1 Symbolarten

Die Symbolarten innerhalb der EAN/UPC Symbologie sind:

- EAN-13, UPC-A und UPC-E Strichcodes, wobei alle von einem Zusatzsymbol (Add-on) begleitet werden können
- EAN-8 Strichcodes

Die vier Symbolarten sind in Kapitel [5.2.2.1](#), [5.2.2.2](#), [5.2.2.3](#) und [5.2.2.4](#) die optionalen Zusatzsymbole in Kapitel [5.2.2.5](#) beschrieben.

5.2.1.2 Zeichenverschlüsselung

5.2.1.2.1 Verschlüsselung der Symbolzeichen

Ein Symbolzeichen setzt sich aus jeweils 7 Modulen zusammen und wird aus einem der drei Zeichensätze A, B oder C ausgewählt, die in nachfolgender Abbildung dargestellt sind:

Abbildung 5.2.1.2.1-1. Zeichensätze A, B und C

Ziffer	Zeichensatz A Elementbreiten				Zeichensatz B Elementbreiten				Zeichensatz C Elementbreiten			
	S	B	S	B	S	B	S	B	B	S	B	S
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

S bezeichnet eine Lücke (heller Strich), **B** bezeichnet einen Balken (dunkler Strich), wobei die Elementbreite in Modulen angegeben ist.

In Abbildung [5.2.6.1-1](#) wird die Abbildung [5.2.1.2.1-1](#) grafisch dargestellt. Die Summe der dunklen Module (Striche) in einem Zeichen bestimmt seine Parität. Symbolzeichen aus dem Zeichensatz A weisen eine ungerade Parität auf, wogegen Symbolzeichen aus den Zeichensätzen B und C eine gerade Parität besitzen. 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. In gewissen Fällen, die in den Kapiteln [5.2.2.1](#), [5.2.2.4](#) und [5.2.2.5](#) beschrieben sind, kann die Kombination unterschiedlicher Zeichensätze innerhalb eines Symbols entweder Daten oder eine Prüfziffer verschlüsseln. Diese Technik wird als Zeichenverschlüsselung mit wechselnder Parität bezeichnet.

5.2.1.2.2 Verschlüsselung der Hilfszeichen

Hilfszeichen werden, wie in der nachstehenden Tabelle beschrieben, verschlüsselt:

Abbildung 5.2.1.2.2-1. Hilfszeichen

Hilfszeichen	Anzahl der Module	Elementbreiten in Modulen					
		L	B	L	B	L	B
Randzeichen	3		1	1	1		
Trennzeichen	5	1	1	1	1	1	
Sonderzeichen	6	1	1	1	1	1	1
Randzeichen für Zusatzsymbole	4		1	1	2		
Trennzeichen für Zusatzsymbole	2	1	1				

L bezeichnet eine Lücke (heller Strich), **B** bezeichnet einen Balken (dunkler Strich)

Kapitel [5.2.6.2](#) stellt diese Tabelle graphisch dar.

Das normale Randzeichen entspricht den Start- und Stopp-Zeichen anderer Symbologien. Das Sonderrandzeichen wird als Stopp-Zeichen bei UPC-E Strichcodesymbolen verwendet.

5.2.2 Symbolformate

5.2.2.1 EAN-13 Strichcode

Der EAN-13 Strichcode, von links nach rechts gelesen, setzt sich wie folgt zusammen:

- linke Ruhezone (Hellzone)
- Randzeichen
- 6 Symbolzeichen aus den Zeichensätzen A und B
- Trennzeichen
- 6 Symbolzeichen aus dem Zeichensatz C
- Randzeichen
- rechte Ruhezone (Hellzone)

Das letzte Symbolzeichen des Zeichensatzes C verschlüsselt die Prüfziffer, die gemäß des in Kapitel [7.9](#) beschriebenen Prüfzifferalgorithmus berechnet wird.

Der EAN-13 Strichcode umfasst nur 12 Symbolzeichen – verschlüsselt (einschließlich der Prüfziffer) sind jedoch 13 Nutzdatenzeichen. Der Wert dieses zusätzlichen Nutzdatenzeichens, das in der Klarschriftzeile ganz links steht, wird durch einen Paritätenwechsel zwischen den Zeichensätzen A und B bei den 6 Symbolzeichen in der linken Hälfte des Symbols dargestellt. Der Paritätenwechsel zur Verschlüsselung der führenden Ziffer wird in [Abbildung 5.2.2.1-1](#) beschrieben. [Abbildung 5.2.2.1-2](#) zeigt ein Beispiel für einen EAN-13 Strichcode.

Abbildung 5.2.2.1-1. Linke Hälfte eines EAN-13 Strichcodes

Führende Ziffer, nicht direkt verschlüsselt	Zeichensätze, die zur Verschlüsselung für die linke Hälfte des EAN-13 Symbols benutzt werden.					
	Position des Symbolzeichens					
	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

* Die führende Null ist für die Verschlüsselung der GTIN-12 reserviert.

Abbildung 5.2.2.1-2. EAN-13 Strichcode



5.2.2.2 EAN-8 Strichcode

Der EAN-8 Strichcode, gelesen von links nach rechts, setzt sich wie folgt zusammen:

- linke Ruhezone (Hellzone)
- Randzeichen (Startzeichen)
- 4 Symbolzeichen des Zeichensatzes A
- Trennzeichen
- 4 Symbolzeichen des Zeichensatzes C
- Randzeichen (Stoppzeichen)
- rechte Ruhezone (Hellzone)

Das letzte Symbolzeichen des Zeichensatzes C verschlüsselt die Prüfziffer, die gemäß Kapitel [7.9](#) berechnet wird. Abbildung [5.2.2.2-1](#) stellt einen EAN-8 Strichcode dar.

Abbildung 5.2.2.2-1. EAN-8 Strichcode



5.2.2.3 UPC-A Strichcode

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

- linke Ruhezone (Hellzone)
- Randzeichen (Startzeichen)
- 6 Symbolzeichen des Zeichensatzes A
- Trennzeichen
- 6 Symbolzeichen des Zeichensatzes C
- Randzeichen (Stoppzeichen)
- rechte Ruhezone (Hellzone)

Das letzte Symbolzeichen des Zeichensatzes C verschlüsselt die Prüfziffer, die gemäß Kapitel [7.9](#) berechnet wird. UPC-A Symbole können als 13-stellige Nummer dargestellt werden, indem man der GTIN-12 eine führende Null voranstellt. Nachfolgende Abbildung zeigt ein UPC-A Strichcodesymbol.

Abbildung 5.2.2.3-1. UPC-A Strichcodesymbol



5.2.2.4 UPC-E Strichcode

Der UPC-E Strichcode, gelesen von links nach rechts, setzt sich wie folgt zusammen:

- linke Ruhezone (Hellzone)
- Randzeichen (Startzeichen)
- 6 Symbolzeichen des Zeichensatzes A und B
- besonderes Randzeichen (UPC-E Stoppzeichen)

- rechte Ruhezone (Hellzone)

Der UPC-E Strichcode kann lediglich GTIN-12 Identifikationsnummern verschlüsseln, die mit einer Null beginnen und eine Folge von vier oder fünf Nullen an definierten Positionen aufweisen (siehe Abbildung [5.2.2.4-1](#)). Durch die so genannte Nullunterdrückung werden die Nullen aus den zu verschlüsselnden Daten entfernt. Der Prozess der Nullunterdrückung wird in Kapitel [5.2.2.4.1](#) erklärt. Abbildung [5.2.2.4-1](#) stellt einen UPC-E Strichcode dar.

Abbildung 5.2.2.4-1. UPC-E Strichcode
(Verschlüsselung von "012345000058" durch Nullunterdrückung)



5.2.2.4.1 Verschlüsselungsalgorithmus eines UPC-E Strichcodes

Der folgende Algorithmus beschreibt die Verschlüsselung einer für die Nullunterdrückung geeigneten Datenfolge:

- D1, D2, D3...D12 stellen die Nutzzeichen der GTIN-12 (einschließlich Prüfziffer) dar. D1 ist stets 0. D12 ist die Prüfziffer, die nach dem in Kapitel [7.9](#) beschriebenen Algorithmus berechnet wird. X1, X2...X6 stellen die sechs Symbolzeichen des resultierenden UPC-E Strichcodes dar. Konvertiere D2 bis D11 in eine Symbolzeichenfolge durch Nullunterdrückung gemäß der folgenden Regeln:

Wenn	Dann
<ul style="list-style-type: none"> D11 gleich 5, 6, 7, 8 oder 9 und D7 bis inklusive D10 Nullen sind und D6 nicht Null 	<ul style="list-style-type: none"> wird D7 bis D10 nicht im Symbol verschlüsselt. Symbolzeichen: X1 X2 X3 X4 X5 X6 Nutzdatenzeichen: D2 D3 D4 D5 D6 D11

Wenn	Dann
<ul style="list-style-type: none"> D6 bis inklusive D10 Nullen sind und D5 nicht Null ist 	<ul style="list-style-type: none"> wird D6 bis D10 nicht im Symbol verschlüsselt und X6 gleich 4 gesetzt. Symbolzeichen: X1 X2 X3 X4 X5 X6 Nutzdatenzeichen: D2 D3 D4 D5 D11 4

Wenn	Dann
<ul style="list-style-type: none"> D4 gleich 0, 1 oder 2 ist und D5 bis inklusive D8 Nullen sind 	<ul style="list-style-type: none"> wird D5 bis D8 nicht im Symbol verschlüsselt. Symbolzeichen: X1 X2 X3 X4 X5 X6 Nutzdatenzeichen: D2 D3 D9 D10 D11 D4

Wenn	Dann
<ul style="list-style-type: none"> D4 gleich 3, 4, 5, 6, 7, 8 oder 9 ist und D5 bis inklusive D9 Nullen sind 	<ul style="list-style-type: none"> wird D5 bis D9 nicht im Symbol verschlüsselt und X6 gleich 3 gesetzt. Symbolzeichen: X1 X2 X3 X4 X5 X6 Nutzdatenzeichen: D2 D3 D4 D10 D11 3

Bestimme die Zeichensätze für die implizite Verschlüsselung von D12 anhand von der Tabelle in Abbildung [5.2.2.4.1-1](#).

Die Symbolzeichen X1 bis X6 werden unter Verwendung der Zeichensätze A und B gemäß Schritt 3 verschlüsselt.

Abbildung 5.2.2.4.1-1. Zeichensätze für die implizite Verschlüsselung von D12

Wert der Prüfziffer D12	Zeichensätze zur Verschlüsselung des UPC-E Strichcodes					
	Position des Symbolzeichens					
	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

Abbildung 5.2.2.4.1-2. Nullunterdrückung Beispiel 1

Beispiel 1	Originaldaten	nach der Nullunterdrückung	Regel
	0 1 2 3 4 5 0 0 0 0 5 8	1 2 3 4 5 5	2a
		B A B A A B	

Abbildung 5.2.2.4.1-3. Nullunterdrückung Beispiel 2

Beispiel 2	Originaldaten	nach der Nullunterdrückung	Regel
	0 4 5 6 7 0 0 0 0 0 8 0	4 5 6 7 8 4	2b
		B B B A A A	

Abbildung 5.2.2.4.1-4. Nullunterdrückung Beispiel 3

Beispiel 3	Originaldaten	nach der Nullunterdrückung	Regel
	0 3 4 0 0 0 0 0 5 6 7 3	3 4 5 6 7 0	2c
		B B A A A B	

Abbildung 5.2.2.4.1-5. Nullunterdrückung Beispiel 4

Beispiel 4	Originaldaten	nach der Nullunterdrückung	Regel
	0 9 8 4 0 0 0 0 0 7 5 1	9 8 4 7 5 3	2d
		B B A B A A	



Anmerkung: Die verwendeten Zeichensätze für die implizite Verschlüsselung der Prüfziffer werden in der Spalte „nach der Nullunterdrückung“ dargestellt.

5.2.2.4.2 Decodierung eines UPC-E-Strichcodes

Die Herleitung der 12-stelligen Ziffernfolge, die aus den Daten eines UPC-E Symbols herausgelesen werden, erfolgt gemäß der Tabelle in nachfolgender Abbildung.

Abbildung 5.2.2.4.2-1. Decodierung eines UPC-E Strichcodes

Verschlüsselte Ziffern im UPC-E Strichcode								Decodierte Nummer											
	P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	P ₅	P ₆		D ₁	D ₂	D ₃	D ₄	D ₅	D ₆	D ₇	D ₈	D ₉	D ₁₀	D ₁₁	D ₁₂
(0)	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	0	(C)	(0)	X ₁	X ₂	0	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	X ₃	X ₄	X ₅	(C)
(0)	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	1	(C)	(0)	X ₁	X ₂	1	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	X ₃	X ₄	X ₅	(C)
(0)	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	2	(C)	(0)	X ₁	X ₂	2	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	X ₃	X ₄	X ₅	(C)
(0)	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	3	(C)	(0)	X ₁	X ₂	X ₃	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	X ₄	X ₅	(C)
(0)	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	4	(C)	(0)	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	X ₅	(C)
(0)	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	5	(C)	(0)	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	5	(C)
(0)	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	6	(C)	(0)	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	6	(C)
(0)	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	7	(C)	(0)	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	7	(C)
(0)	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	8	(C)	(0)	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	8	(C)
(0)	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	9	(C)	(0)	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	9	(C)

Anmerkungen:

- Die aus dem Symbolzeichen herausgelesenen Ziffern der Positionen P₁, P₂ ... P₅ des UPC-E Symbols werden mit X₁, X₂ ... X₅ bezeichnet.
- Wieder eingefügte Nullen werden unterstrichen dargestellt.
- Die führende Ziffer, die nicht in einem UPC-E Strichcode verschlüsselt ist, wird als "(0)" dargestellt.
- Die Prüfziffer, die implizit im UPC-E Strichcode verschlüsselt ist, wird als "(C)" dargestellt.

5.2.2.5 Zusatzsymbole

Zusatzsymbole, die ergänzende Informationen zu den Hauptsymbolen EAN-13, UPC-A oder UPC-E verschlüsseln, wurden für die Verwendung auf Zeitschriften und Büchern eingeführt. Da die Zusatzsymbole eine geringere Sicherheit aufweisen, DÜRFEN sie NUR eingesetzt werden, wenn entsprechende Anwendungsspezifikationen das Datenformat und den Dateninhalt festlegen und so einen angemessenen Schutz gewährleisten.

5.2.2.5.1 Zweistellige Zusatzsymbole

Das zweistellige Zusatzsymbol kann für spezielle Anwendungen in Verbindung mit einem EAN-13, einem UPC-A oder einem UPC-E Strichcode verwendet werden. Das Zusatzsymbol befindet sich hinter der rechten Hellzone des Hauptsymbols und setzt sich wie folgt zusammen:

- Randzeichen (Startzeichen) des Zusatzsymbols
- erstes Symbolzeichen des Zusatzsymbols aus dem Zeichensatz A oder B
- Trennzeichen des Zusatzsymbols
- zweites Symbolzeichen des Zusatzsymbols aus dem Zeichensatz A oder B
- rechte Ruhezone (Hellzone)

Das Zusatzsymbol hat kein rechtes Randzeichen (Stoppzeichen) und keine Prüfziffer. Die Prüfung erfolgt durch einen Wechsel der benutzten Zeichensätze. Die Wahl der Zeichensätze ist mit dem Wert des Zusatzsymbols verbunden, wie die folgende Tabelle zeigt:

Abbildung 5.2.2.5.1-1. Zeichensätze für das zweistellige Zusatzsymbol

Wert der Ziffern des Zusatzsymbols	Linkes Symbolzeichen	Rechtes Symbolzeichen
Vielfaches von 4 (00,04,08,..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

Abbildung [5.2.2.5.1-2](#) zeigt ein Beispiel eines EAN-13 Strichcodes mit einem zweistelligen Zusatzsymbol.

Abbildung 5.2.2.5.1-2. EAN-13 Strichcode mit einem zweistelligen Zusatzsymbol


5.2.2.5.2 Fünfstelliges Zusatzsymbol

Das fünfstellige Zusatzsymbol kann für spezielle Anwendungen in Verbindung mit einem EAN-13, UPC-A oder UPC-E Symbol verwendet werden. Das Zusatzsymbol befindet sich hinter der rechten Hellzone des Hauptsymbols und setzt sich wie folgt zusammen:

1. Randzeichen (Startzeichen) des Zusatzsymbols
2. erstes Symbolzeichen des Zusatzsymbols aus dem Zeichensatz A oder B
3. Trennzeichen des Zusatzsymbols
4. zweites Symbolzeichen des Zusatzsymbols aus dem Zeichensatz A oder B
5. Trennzeichen des Zusatzsymbols
6. drittes Symbolzeichen des Zusatzsymbols aus dem Zeichensatz A oder B
7. Trennzeichen des Zusatzsymbols
8. viertes Symbolzeichen des Zusatzsymbols aus dem Zeichensatz A oder B
9. Trennzeichen des Zusatzsymbols
10. fünftes Symbolzeichen des Zusatzsymbols aus dem Zeichensatz A oder B
11. rechte Ruhezone (Hellzone)

Das Zusatzsymbol hat kein rechtes Randzeichen (Stoppsymbol) und keine Prüfziffer. Die Prüfung erfolgt durch einen Paritätenwechsel der verwendeten Zeichensätze (A oder B). Der Wert V wird nach den folgenden Regeln bestimmt:

1. Bilden Sie die Summe aus den Ziffern der Stellen 1, 3 und 5.
2. Multiplizieren Sie das Ergebnis aus Schritt 1 mit 3.
3. Addieren Sie die restlichen Ziffern (Stellen 2 und 4).
4. Multiplizieren Sie das Ergebnis aus Schritt 3 mit 9.
5. Addieren Sie die Ergebnisse der Schritte 2 und 4.
6. Der Wert V entspricht der Einerstelle des Ergebnisses aus Schritt 5.

Beispiel:

Berechnung des Wertes V für das Zusatzsymbol mit den Ziffern 86104:

1. $8 + 1 + 4 = 13$

2. $13 \times 3 = 39$
3. $6 + 0 = 6$
4. $6 \times 9 = 54$
5. $39 + 54 = 93$
6. $V = 3$

Die Zeichensätze können unter Verwendung der Tabelle in Abbildung [5.2.2.5.2-1](#) bestimmt werden.

Abbildung 5.2.2.5.2-1. Zeichensätze für das fünfstellige Zusatzsymbol

Wert von V	Zeichensatz für das Symbolzeichen				
	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

Beispiel: Bei einem Wert $V = 3$, der sich für die Ziffernfolge 86104 ergibt, ist die Zeichensatzfolge B A A A B zu wählen.

Abbildung [5.2.2.5.2-2](#) zeigt ein Beispiel für einen EAN-13 Strichcode mit einem fünfstelligen Zusatzsymbol.

Abbildung 5.2.2.5.2-2. EAN-13 Strichcode mit einem fünfstelligen Zusatzsymbol



5.2.3 Abmessungen und Toleranzen

5.2.3.1 Nominalgröße der Symbolzeichen

Strichcodes können in verschiedenen Größen gedruckt werden, um die unterschiedlichen Anforderungen der Druck- und Scanningprozesse abzudecken. Der signifikante Größenparameter ist X , die ideale Breite eines Moduls von einem Symbolzeichen. Die Breite des X -Moduls MUSS für das gesamte Strichcodesymbol beibehalten werden.

Die Abmessungen eines EAN-13, UPC-A, EAN-8 und UPC-E Strichcodes werden immer in Bezug auf eine fest definierte Größe (sog. Nominalgröße) angegeben. In Kapitel [5.2.6.6](#) sind Strichcodes mit Angabe der Nominalgrößen abgebildet.

Die Breite des X -Moduls für die Nominalgröße beträgt 0,330 mm (0.0130 inches).

Die Breite jedes einzelnen Striches (dunkles Element) und jeder einzelnen Lücke (helles Element) ist durch Multiplikation der Modulbreite mit der Anzahl der Module 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 1/13 eines Moduls zu verkleinern oder zu vergrößern, um eine gleichmäßige Verteilung der Toleranzen der Strichbreiten zu erreichen. Auf diese Art wird die Lesesicherheit erhöht.

Die 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 (Abbildung [5.2.3.1-1](#)) in Millimeter angegeben.

Abbildung 5.2.3.1-1. Vergrößerung / Verkleinerung der Symbolzeichen 1, 2, 7, und 8

Wert des Symbolzeichens	Zeichensatz A		Zeichensatz B und C	
	Strich mm	Lücke mm	Strich mm	Lücke mm
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 Ausrüstungen, die zur Erzeugung eines Symbols verwendet werden, denen als Verkleinerungs- bzw. Vergrößerungsfaktors ein Wert von 0,030 mm der Nominalgröße zugrunde liegt, noch auf absehbare Zeit weiterverwendet werden können.

5.2.3.2 Symbolhöhe

In der Nominalgröße beträgt die Symbolhöhe eines EAN-13, UPC-A und UPC-E Strichcodes 22,85 mm (0.900 in).

Für EAN-8 Strichcodes beträgt die Symbolhöhe in der Nominalgröße 18,23 mm (0.718 in).

Für zwei- und fünfstellige Zusatzsymbole DARF die Symbolhöhe die Höhe des Hauptsymbols NICHT überschreiten.

Bei EAN-13, EAN-8, UPC-A und UPC-E Strichcodes MÜSSEN die Balken des Start- und Stoppsymbols, sowie des Trennsymbols in der Nominalgröße um 5X, d. h. 1,65 mm (0.065 in) verlängert werden. Dies gilt auch für die Balken des ersten und letzten Symbolzeichens eines UPC-A Symbols.

✓ **Anmerkung:** Die Höhe eines EAN/UPC Strichcodes gibt nur die Höhe der Balken an und beinhaltet nicht länger die Klarschriftzeile. Für die Bemessung der Symbolhöhe werden die verlängerten Balken des Start- und Stoppsymbols bei EAN/UPC Strichcodes bzw. des ersten und letzten Symbolzeichens eines UPC-A Strichcodes nicht eingerechnet.

Die Symbolhöhe ist nicht modular.

5.2.3.3 X-Modul (Vergrößerungsfaktor)

Früher wurde der Begriff „Vergrößerungsfaktor“ dazu verwendet, um die Größe eines Strichcodes zu spezifizieren. Diese Technik beruht auf der Vorgabe einer Nominalgröße (100%), die in direkter Beziehung zu einem gegebenen X-Modul steht. Seit Januar 2000 wird der Begriff X-Modul verwendet (siehe Kapitel [5.12](#)).

Die Breite des X-Moduls eines Zusatzsymbols MUSS dem des Hauptsymbols entsprechen.

5.2.3.4 Ruhezononen (Hellzononen)

Die Mindestbreite einer Hellzone beträgt in der EAN/UPC Symbologie für das Hauptsymbol 7X. Für die verschiedenen Strichcodetypen sind, je nach Größe und Platzierung der Klarschriftzeile, unterschiedliche Breiten der Hellzonen definiert und im Folgenden beschrieben (Abbildung [5.2.3.4-1](#)):

Abbildung 5.2.3.4-1. Hellzonen

Symbol	Linke Hellzone		Rechte Hellzone	
	Modulanzahl	mm *	Modulanzahl	mm
EAN-13	11	3,63	7	2,31
EAN-8	7	2,31	7	2,31
UPC-A	9	2,97	9	2,97
UPC-E	9	2,97	7	2,31
Zusatzsymbole (EAN)	7-12	2,31-3,96	5	1,65
Zusatzsymbole (U.P.C.)	9-12	2,97-3,96	5	1,65

* In diesem Beispiel wird für das X-Modul eine Breite von 0,330 mm verwendet.



Anmerkung: Ein nützliches Instrument zur Wahrung der Hellzonen im Produktionsprozess ist, ein „kleiner als“ (<) und/oder „größer als“ (>) Zeichen so in das Feld der Klarschriftzeile einzufügen, dass die Spitze den Rand der Hellzone markiert. Wenn dieses Hilfsmittel genutzt wird, MÜSSEN die Zeichen gemäß der Vorgaben in Kapitel [5.2.6.6](#) platziert werden.

5.2.3.5 Symbollänge

Die Symbollänge in Modulen, inklusive der Mindestbreite der Hellzonen, ist in der nachfolgenden Abbildung angeführt.

Abbildung 5.2.3.5-1. Symbollänge in Modulen

Symboltyp	Länge
EAN-13	113
UPC-A	113
EAN-8	81
UPC-E	67
Zweistelliges Zusatzsymbol	25
Fünfstelliges Zusatzsymbol	52
EAN-13 oder UPC-A und zweistelliges Zusatzsymbol	138
UPC-E und zweistelliges Zusatzsymbol	92
EAN-13 oder UPC-A und fünfstelliges Zusatzsymbol	165
UPC-E und fünfstelliges Zusatzsymbol	119

5.2.3.6 Positionierung der Zusatzsymbole

Das Zusatzsymbol DARF NICHT in die Hellzone des Hauptsymbols hineinragen. Der maximale Abstand beträgt 12X.

Der untere Rand der dunklen Balken des Zusatzsymbols MUSS horizontal auf einer Linie mit der Unterkante des Randzeichens (Stoppzeichens) des Hauptsymbols liegen.

5.2.4 Referenz-Decodieralgorithmus

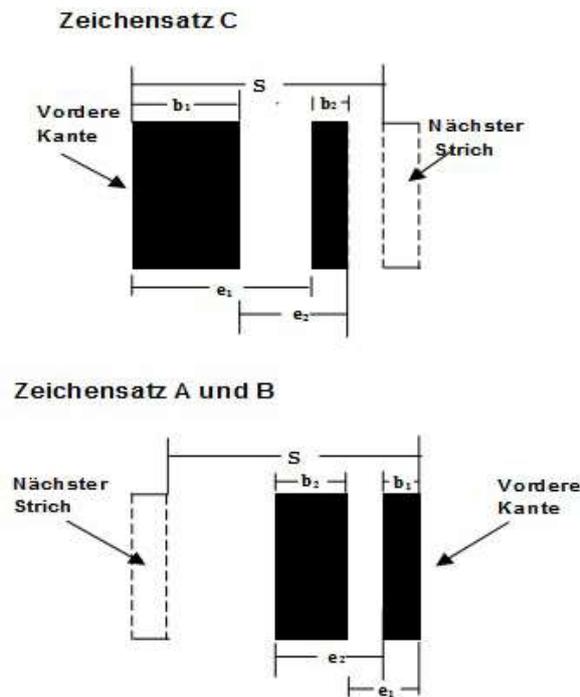
Decodieralgorithmen werden von Strichcode-Lesesystemen verwendet, um die Strich-/Lückenkombinationen in eine Zeichenkette umzuwandeln. GS1 verfolgt nicht die Standardisierung von Strichcode-Lesesystemen, stellt aber die Anforderung, dass Strichcode-Lesesysteme in der Lage sein SOLLTEN, die in diesen Spezifikationen beschriebenen Strichcodesymbole zu decodieren.

Strichcode-Lesesysteme können mangelhafte Symbole bis zu einem gewissen Grad lesen, wenn sie durch entsprechende Algorithmen unterstützt werden. Dieses Kapitel beschreibt den Referenz-Decodieralgorithmus, der zur Herleitung des Qualitätskriteriums „Decodierbarkeit“ gemäß ISO 15416 verwendet wird.

Für jedes Symbolzeichen sei S gleich die gemessene Gesamtbreite des Zeichens. Der Wert S wird gebraucht, um den Referenz-Bezugswerte (RT) zu bilden. Die gemessenen Werte von der Kante eines Striches bis zur gleichen Kante des nächsten Striches (e) werden dann mit den Referenz-Bezugswerten (RT) verglichen, um die Determinanten (E-Werte) zu bestimmen. Die Zeichenwerte werden durch die E-Werte festgelegt.

Der Wert e_1 ist definiert als die Entfernung von der vorderen Kante eines Striches bis zur vorderen Kante des nächsten Striches. Der Wert e_2 ist definiert als Abmessung von der hinteren Kante eines Striches zur hinteren Kante des folgenden Striches. In den Zeichensätzen A und B wird die rechte Kante als „vordere“ Kante betrachtet, wogegen im Zeichensatz C die linke Kante die „vordere“ Kante des Striches darstellt (vgl. nachfolgende Abbildung).

Abbildung 5.2.4-1. Messgrößen für ein Symbolzeichen



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

- $RT1 = (1.5/7)S$
- $RT2 = (2.5/7)S$
- $RT3 = (3.5/7)S$
- $RT4 = (4.5/7)S$
- $RT5 = (5.5/7)S$

Innerhalb eines jeden Zeichens werden die Abmessungen e_1 und e_2 mit den Referenz-Bezugswerten verglichen. Die entsprechenden Bestimmungsgrößen (Determinanten) E1 und E2 sind unter folgenden Bedingungen gleich 2, 3, 4 oder 5:

- Wenn $RT1 \leq e_i < RT2$, $E_i = 2$
- Wenn $RT2 \leq e_i < RT3$, $E_i = 3$
- Wenn $RT3 \leq e_i < RT4$, $E_i = 4$
- Wenn $RT4 \leq e_i < RT5$, $E_i = 5$

Andernfalls ist das Zeichen fehlerhaft.

Die ermittelten Werte E1 und E2 werden als primäre Bestimmungsgröße zur Ermittlung des Wertes des Symbolzeichens (siehe Abbildung [5.2.4-2](#)) herangezogen.

Abbildung 5.2.4-2. EAN/UPC Strichcode Decodierungstabelle

Ziffer	Zeichensatz	Primäre Bestimmungsgröße		Sekundäre Bestimmungsgröße $7(b_1 + b_2)/S$
		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	

b_1 und b_2 sind die Breite der beiden Balken-Elemente (Striche).

Die in der Spalte Ziffern stehenden Zeichen sind für alle Kombinationen von E1 und E2 festgelegt, mit Ausnahme der vier folgenden Fälle:

- E1 = 3 und E2 = 4 (Ziffern 1 und 7 des Zeichensatzes A)
- E1 = 4 und E2 = 3 (Ziffern 2 und 8 des Zeichensatzes A)
- E1 = 4 und E2 = 4 (Ziffern 1 und 7 der Zeichensätze B und C)
- E1 = 3 und E2 = 3 (Ziffern 2 und 8 der Zeichensätze B und C)

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

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

- Für $E1 = 3$ und $E2 = 3$:
 - das Zeichen ist eine 2, wenn: $7 \times (b1 + b2) / S > 3$
 - das Zeichen ist eine 8, wenn: $7 \times (b1 + b2) / S \leq 3$

Die Anforderungen an $(b1 + b2)$ sind in Abbildung [5.2.4-2](#) aufgeführt.

Dasselbe Verfahren MUSS angewendet werden, wenn ein Symbolzeichen eines Zusatzsymbols entschlüsselt wird.

Benutze nachfolgende Abbildung zur Bestimmung des entsprechenden S-Wertes, der zur Berechnung der Referenz-Bezugswerte RT1 und RT2 herangezogen wird, um die Hilfszeichen des Hauptsymbols zu dekodieren. Die für jedes Symbol oder jede Symbolhälfte gemessenen Werte e_i sind dann mit den Referenz-Bezugswerten zu vergleichen um die E-Werte (Determinanten) zu bestimmen. Die festgesetzten Werte der Determinanten E1, E2, E3 und E4 MÜSSEN dann mit den Vorgaben aus der Tabelle von Abbildung [5.2.4-4](#), E-Werte für die Hilfszeichen der Hauptsymbole, übereinstimmen. Ansonsten ist das Symbol fehlerhaft.

Abbildung 5.2.4-3. Messgrößen für EAN/UPC Hilfszeichen

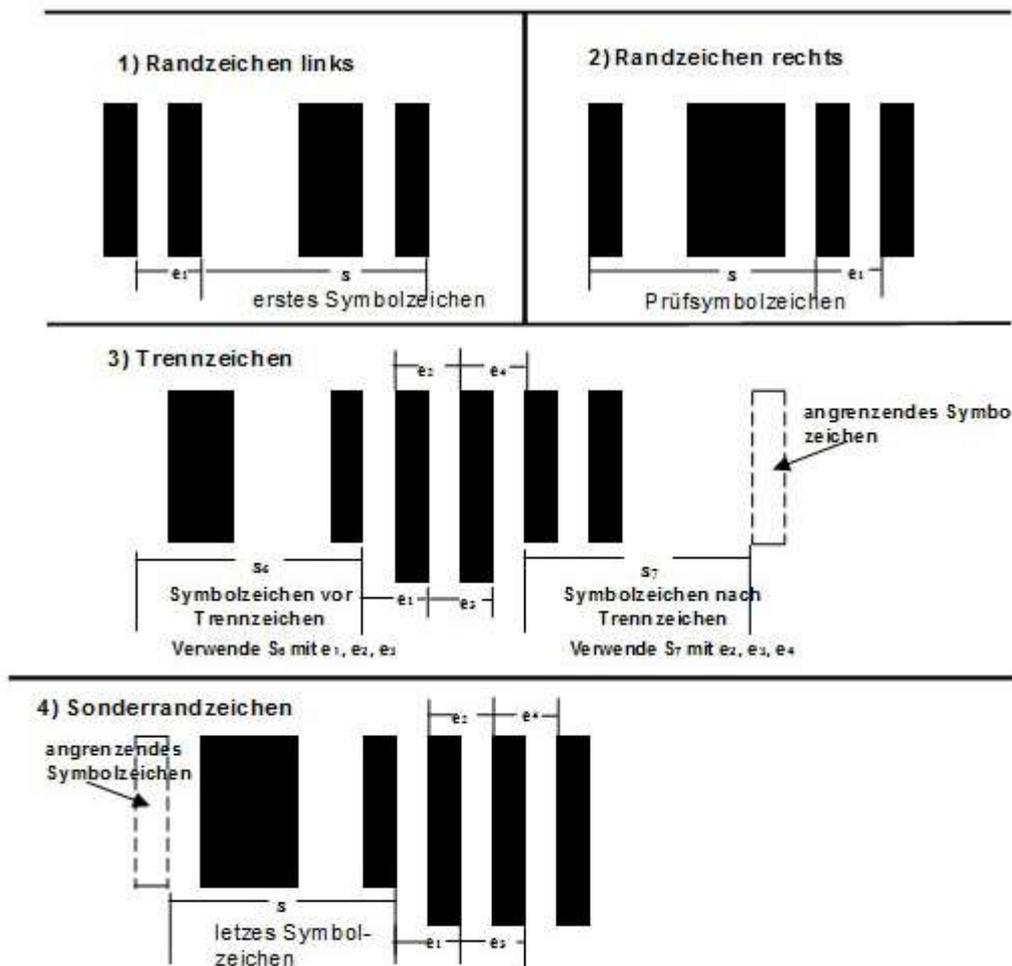


Abbildung 5.2.4-4. E-Werte für die Hilfszeichen der Hauptsymbole

Hilfszeichen	E1	E2	E3	E4
Randzeichen (Start- und Stoppsymbole)	2			
Trennzeichen (linke Symbolhälfte)	2	2	2	

Hilfszeichen	E1	E2	E3	E4
Trennzeichen (rechte Symbolhälfte)		2	2	2
Stoppzeichen für das UPC-E Symbol	2	2	2	2

5.2.5 Klarschriftzeile

Die Klarschriftzeile MUSS unter dem Hauptsymbol und über dem Zusatzsymbol angebracht und in einer gut lesbaren Schriftart gedruckt werden. Es wird die Schriftart „OCR-B“, die in der Norm *ISO 1073-2: Alphanumeric character sets for optical recognition; Part 2: Character set OCR-B; Shapes and dimensions of the printed image* definiert ist, empfohlen. Diese Schriftart SOLLTE lediglich als ein geeigneter Standardschrifttyp angesehen werden, und ist nicht dazu gedacht, dass die Klarschriftzeile automatisch eingelesen oder überprüft wird. Alternative Schrifttypen oder Schriftgrößen sind zugelassen, solange die Klarschriftzeile gut lesbar ist.

Alle in einem EAN-13, UPC-A, EAN-8 Strichcode verschlüsselten Ziffern, und die Ziffern des Zusatzsymbols, MÜSSEN in der Klarschriftzeile dargestellt werden. Für UPC-E Strichcodes gilt, dass die sechs direkt verschlüsselten Ziffern mit der führenden Null und der implizit verschlüsselten Prüfziffer in der Klarschriftzeile aufgeführt werden MÜSSEN. Die Abbildungen [5.2.2.1-1](#), [5.2.2.2-1](#), [5.2.2.3-1](#), [5.2.2.4-1](#), [5.2.2.5.1-2](#) und [5.2.2.5.2-2](#) zeigen jeden Symboltyp mit der zugehörigen Klarschriftzeile.

Der minimale Abstand zwischen der oberen Kante der Ziffern und der unteren Kante der Balken MUSS 0,5X betragen. Normalerweise entspricht dieses Minimum der Breite eines X-Moduls. Dies ist nahe genug, um einen Zusammenhang zwischen Klarschriftzeile und Strichcode zu gewährleisten.

Im EAN-13 Strichcode wird die Ziffer ganz links, die durch einen Paritätenwechsel verschlüsselt ist, links vor dem Startzeichen auf gleicher Höhe wie die restlichen Ziffern gedruckt.

Bei UPC-A und UPC-E Strichcodes SOLLTE die Größe der ersten und der letzten Ziffer maximal bis zu einer Größe reduziert werden, wobei die Verringerung einer Breite von vier X-Modulen entspricht. Die Zeichenhöhe wird entsprechend proportional reduziert. Die rechte Kante der führenden Ziffer wird 5 X-Module entfernt von der linken Kante des Startzeichens angebracht. Die linke Kante der abschließenden Ziffer wird 5 X-Module bei UPC-A Strichcodes und 3 X-Module bei UPC-E Strichcodes entfernt von der rechten Kante des Stoppzeichens angebracht. Die untere Kante der ersten und letzten Ziffer MÜSSEN auf einer Höhe mit der unteren Kante der restlichen Ziffern sein.

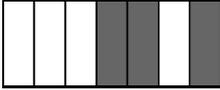
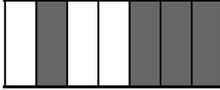
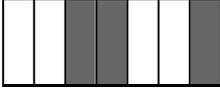
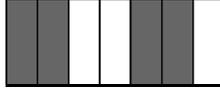
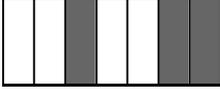
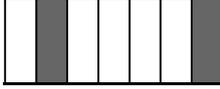
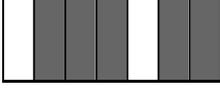
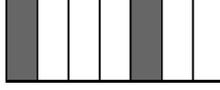
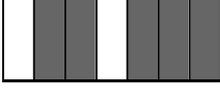
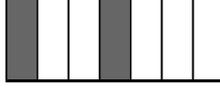
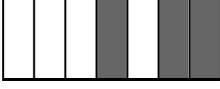
Die Klarschriftzeile des Zusatzsymbols MUSS oberhalb des Zusatzsymbols gedruckt werden. Die Größe der Ziffern MUSS der Größe der Ziffern des Hauptsymbols entsprechen. Die untere Kante der Ziffern MUSS sich auf einer Höhe mit der oberen Kante der Balken des Hauptsymbols befinden. Der minimale Abstand zwischen der unteren Kante der Ziffern und der oberen Kante der Balken MUSS 0,5X betragen.

Einige Branchen nutzen spezielle Variationen der empfohlenen Gestaltung der Klarschriftzeile, wie beispielsweise Bindestriche, um die Nummer zu segmentieren.

5.2.6 Zusätzliche Eigenschaften

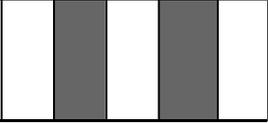
5.2.6.1 Werte der Symbolzeichen der Familie der EAN/UPC Symbologie

Abbildung 5.2.6.1-1. Zusammensetzung von EAN/UPC Symbolzeichen

Wert des Symbolzeichens	Zeichensatz A	Zeichensatz B	Zeichensatz C
0			
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			

5.2.6.2 Hilfszeichen in der Familie der EAN/UPC Symbologie

Abbildung 5.2.6.2-1. Zusammensetzung von EAN/UPC Hilfszeichen

Hilfszeichen	
Randzeichen (rechts und links) (Start- und Stoppzeichen)	
Trennzeichen	
UPC-E Stoppzeichen (rechts)	

5.2.6.3 Aufbau eines EAN-13 und UPC-A Strichcodes ohne Hellzonen (Ruhezonen)

Abbildung 5.2.6.3-1. Logische Struktur eines EAN-13 oder UPC-A Strichcodes

Aufbau eines EAN-13 und UPC-A Strichcodes ohne Hellzonen (Ruhezonen)				
Randzeichen (Start- zeichen)	Zeichen 12 bis 7 (linke Hälfte)	Trennzeichen	Zeichen 6 bis 1 (rechte Hälfte)	Randzeichen (Stoppzeichen)
3 Module	42 Module (6x7)	5 Module	42 Module (6x7)	3 Module
Gesamtanzahl der Module = 95				

Abbildung 5.2.6.3-2. Kombination von Zeichensätzen, die das dreizehnte Zeichen eines EAN-13 Strichcodes repräsentieren

Position der Zeichen												
Wert des 13. Zeichens	Zeichensatz für die Darstellung der Zeichen 12 bis 7						Zeichensatz für die Darstellung der Zeichen 6 bis 1					
	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
0	A	A	A	A	A	A	immer Zeichensatz C					
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						

5.2.6.4 Aufbau eines EAN-8 Strichcodes ohne Hellzonen (Ruhezonen)

Abbildung 5.2.6.4-1. Logische Struktur eines EAN-8 Strichcodes

Aufbau eines EAN-8 Strichcodes ohne Hellzonen (Ruhezonen)				
Randzeichen (Startzeichen)	Zeichen 8 bis 5 (linke Hälfte)	Trennzeichen	Zeichen 4 bis 1 (rechte Hälfte)	Randzeichen (Stoppzeichen)
3 Module	28 Module (4x7)	5 Module	28 Module (4x7)	3 Module
Gesamtanzahl der Module = 67				

Abbildung 5.2.6.4-2. Zeichensätze für EAN-8 Strichcodezeichen

Position der Zeichen							
Zeichensatz für die Darstellung der Zeichen 8 bis 5				Zeichensatz für die Darstellung der Zeichen 4 bis 1			
8	7	6	5	4	3	2	1
immer Zeichensatz A				immer Zeichensatz C			

5.2.6.5 Aufbau eines UPC-E Strichcodes ohne Hellzonen (Ruhezonen)

Abbildung 5.2.6.5-1. Logische Struktur eines UPC-E Strichcodes

Aufbau eines UPC-E Strichcodes ohne Hellzonen (Ruhezonen)		
Randzeichen (Startzeichen)	6 Symbolzeichen (wechselnder Zeichensatz)	Stoppzeichen des UPC-E Symbols
3 Module	42 Module (6x7)	6 Module
Gesamtanzahl der Module = 51		

Abbildung 5.2.6.5-2. Zeichensätze für UPC-E Strichcodezeichen

Wert des Präfix	Wert der Prüfziffer	Verwendete Zeichensätze für die Positionen 1 bis 6 eines UPC-E Strichcodes					
		1	2	3	4	5	6
0	0	B	B	B	A	A	A
0	1	B	B	A	B	A	A
0	2	B	B	A	A	B	A
0	3	B	B	A	A	A	B
0	4	B	A	B	B	A	A
0	5	B	A	A	B	B	A
0	6	B	A	A	A	B	B
0	7	B	A	B	A	B	A
0	8	B	A	B	A	A	B
0	9	B	A	A	B	A	B

5.2.6.6 Strichcodes der EAN/UPC Symbologie in Nominalgröße (X-dimension = 0.330 mm, nicht maßstabgetreu)

Alle Maßangaben in den folgenden Abbildungen sind in Millimeter.

Abbildung 5.2.6.6-1. EAN-13 Strichcode

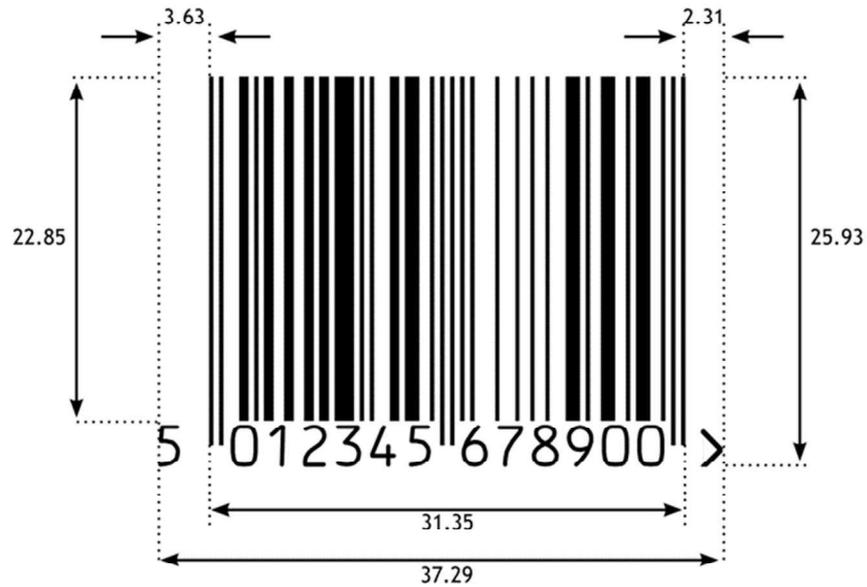


Abbildung 5.2.6.6-2. UPC-A Strichcode

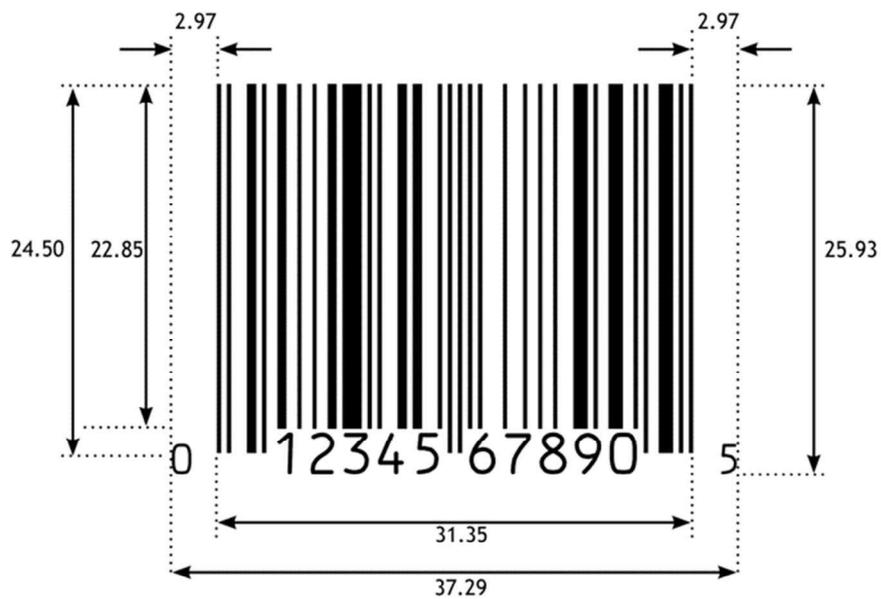


Abbildung 5.2.6.6-3. EAN-8 Strichcode



Abbildung 5.2.6.6-4. UPC-E Strichcode

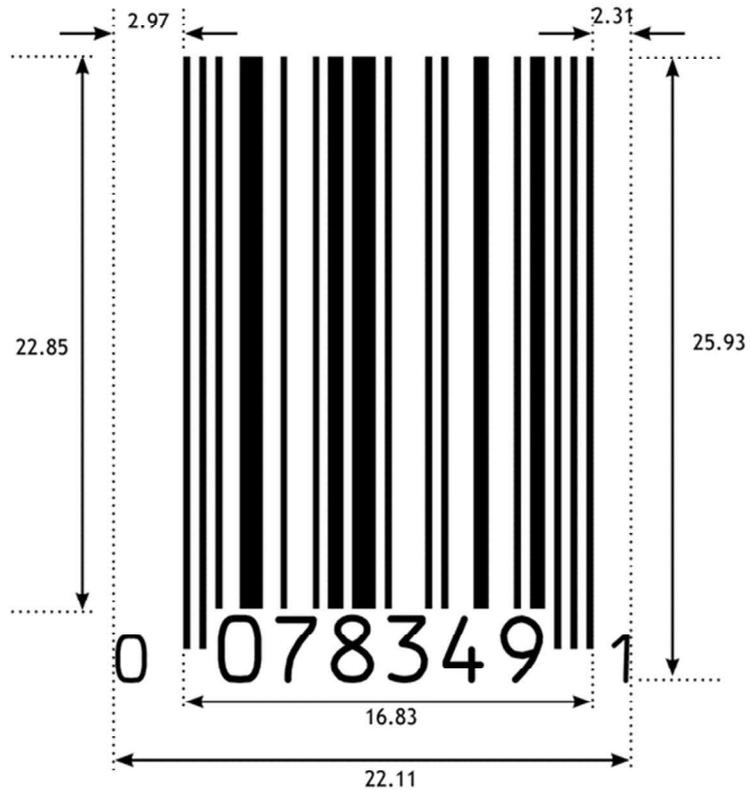


Abbildung 5.2.6.6-5. UPC-A Strichcode mit zweistelligem Zusatzsymbol

Abbildung 5.2.6.6-6. EAN-13 Strichcode mit fünfstelligem Zusatzsymbol


5.2.6.7 Größe des X-Moduls und des Symbols

Minimum, Ziel und Maximum X-Modulgrößen werden in den GS1 Symbolspezifikationstabellen angegeben, siehe Kapitel [5.12.3](#). Die gewählte Modulgröße SOLLTE auf den Empfehlungen in Kapitel [5.12.4.1.3](#) basieren. Die Größe des Symbols hängt von der gewählten X-Modulgröße ab.