

**Abbildung 5.11.8-7.** GS1 DataBar Limited Symbol mit einer 3-spaltigen CC-B Komponente



(01)03512345678907



**Anmerkung:** Die 3-spaltige CC-B Komponente ist breiter als die 3-spaltige CC-A Komponente in Abbildung [5.11.2-1](#).

**Abbildung 5.11.8-8.** GS1 DataBar Expanded Symbol mit einer 4-spaltigen CC-A Komponente



(01)93712345678904(3103)001234

(91)1A2B3C4D5E

**Abbildung 5.11.8-9.** GS1-128 Symbol mit einer 4 spaltigen CC-A Komponente



(01)03212345678906

(21)A1B2C3D4E5F6G7H8

## 5.12 Strichcodeherstellung und Qualitätsbewertung

### 5.12.1 Einführung

Dieses Kapitel der Allgemeinen GS1 Spezifikationen wird regelmäßig überarbeitet, um Änderungen bezüglich der Datenträger und ihrer Anwendung im GS1 System gerecht zu werden. Einige dieser Änderungen sind zum Beispiel Anforderungen an die Symbolgröße, die Einführung von neuen Symbolen (z. B. GS1 DataBar und Composite Component) und die Entwicklung von der Nutzung analoger Filmmaster hin zu digitalen Strichcodedateien.

Diese Änderungen können Auswirkungen auf die Strichcodeproduktion und die Erhaltung der Qualität während des Produktionsprozesses haben.

### 5.12.2 Größenspezifikationen und operative Anforderungen

Operative Anforderungen von Anwendern des GS1 System haben die Maßangaben für Symbole des GS1 Systems beeinflusst. Die Maßangaben haben ihrerseits die Entwicklung von Scanningssystemen und Druckprozessen beeinflusst. Die Größenanforderungen für jedes in Kapitel [2](#) definierte Anwendungsgebiet sind in den Symbolspezifikationstabellen des GS1 Systems (SST) (siehe Kapitel [5.12.3](#)) aufgeführt. Jede Symbolspezifikationstabelle enthält folgende Details bezüglich der Strichcodespezifikation:

- Den Strichcode, der im GS1 System für jedes Anwendungsgebiet spezifiziert ist.
- Die minimale, nominale und maximale Breite des X-Moduls (Breite des schmalsten Elementes) für das Symbol, basierend auf der Scanning-Umgebung. Dabei ist zu beachten, dass ein kleineres X-Modul zu einer geringeren Leserate führen kann.

- Die minimale und nominale Höhe des Strichcodesymbols, basierend auf der Scanningumgebung. Dabei ist zu beachten, dass eine kleinere Symbolhöhe zu einer geringeren Leserate führen kann.
- Die Breite der Ruhezonon (Hellzonon) und für Haupt- und Zusatzsymbole der minimale und maximale Abstand zwischen den beiden Symbolen. Diese Maßangaben werden als ein Vielfaches des X-Moduls in der Form  $nX$  angegeben.
- Die minimale Qualitätsspezifikation gemäß der ISO-Methodik wird dargestellt als **g.g/aa/www**, wobei **g.g** die minimale Qualitätsstufe des Gesamtsymbols (Klassifizierung auf einer Skala von 0,0 bis 4,0) darstellt, **aa** ist die verwendete Blende des Prüfgerätes in 1/1000 inch (mils) gemessen, und **www** ist die Wellenlänge des Lichtstrahls gemessen in Nanometer.



**Anmerkung:** Siehe Kapitel [2](#) für spezifische Anwendungsstandards (wie z. B. Kapitel [2.1.6](#), Sekundärverpackungen im Gesundheitswesen, und Kapitel [2.6.14](#), Dauerhaft markierte Einheiten), die diese Symbolspezifikationstabellen ergänzen oder außer Kraft setzen können.

Um die benötigten Symbolspezifikationen zu finden, MÜSSEN weitere Faktoren wie die Scanningumgebung berücksichtigt werden. Diese sind im folgendem Kapitel [5.12.2.1](#) zusammengefasst.

### 5.12.2.1 Rolle der Symbolabmessungen

Die vier wichtigsten Abmessungskriterien sind die minimale, nominale und maximale Größe eines X-Moduls und die minimale Höhe des Strichcodesymbols. Diese Abmessungskriterien werden immer in Bezug auf die spezielle Anwendungsumgebung festgelegt. Die minimale und maximale Breite des X-Moduls werden durch das Lesefenster (Blende) des Scanners festgelegt. Die nominale X-Modulbreite ist die ideale Größe für eine spezielle Anwendung und ist nur durch die Wahl zwischen linearen und zweidimensionalen Symbolen betroffen (falls eine Anwendung beide Symbolarten erlaubt). Ergonomische Aspekte des Produkthandlings bei dem Scan-Vorgang werden durch die Barcodehöhe bestimmt. Die Abmessungen eines Strichcodes sind entscheidend für den effizienten Einsatz jedes Scanningsystems.

### 5.12.2.2 Omnidirektionales Scannen und der Begriff Vergrößerungsfaktor

Die EAN/UPC Symbologie wurde ursprünglich für Scanner, die richtungs- und lageunabhängig (omnidirektional) scannen, entwickelt. Für diesen Scannertyp definieren die Spezifikationen ein fixes Verhältnis zwischen der Breite und der Höhe des Symbols. Der Begriff „fixes Seitenverhältnis“ wird verwendet, um dieses feste Verhältnis zu beschreiben. Zum Beispiel hat ein EAN-13 Symbol mit einer nominalen X-Modulbreite von 0,330 mm (0.130 inch) eine Breite von 37,29 mm (1.468 inch) und eine Symbolhöhe von 22,85 mm (0.900 inch). Der Begriff Vergrößerungsfaktor wurde verwendet, um auf eine Bandbreite von Größen unter, bei oder über der Nominalgröße (100% Vergrößerungsfaktor) für EAN/UPC Symbole zu verweisen, die für omnidirektionale Scanningumgebungen spezifiziert sind. Die Symbolspezifikationstabellen (SST) geben nicht die Vergrößerungsfaktoren, sondern die minimalen, nominalen und maximalen Werte für das X-Modul und die Höhe eines Symbols an.

### 5.12.2.3 Laserscanner versus Imagescanner

Die meisten Barcodescannere auf Basis der Lasertechnologie sind fähig, alle linearen Symbole des GS1 Systems zu scannen. Neue Laser- und Zeilenscanner sind auch fähig, GS1 DataBar und Composite Component Symbole zu lesen. Zweidimensionale Bildtechnologie, wie Matrixscanner und Kamerasysteme sind fähig, sämtliche Symbole des GS1 Systems zu lesen, inklusive GS1 konforme 2D Codes (GS1 DataMatrix, GS1 QR Code, GS1 DotCode, QR Code (GS1 Digital Link URI), und Data Matrix (GS1 Digital Link URI)).



**Anmerkung:** lineare Lesegeräte, wie Laserscanner, können 2D Codes nicht lesen. Nur 2D- oder Matrixscanner, ebenso wie auf Kameras basierende Lesegeräte und andere Bildverarbeitungstechnologien, können GS1 konforme 2D Codes scannen.

#### 5.12.2.4 Hinweise zum Druckverfahren

Die Druck- und Etikettiersysteme sind so weit entwickelt, dass sie den Anwender in die Lage versetzen, unabhängig von dem jeweiligen individuellen Prozessablauf, qualitativ hochwertige Strichcodesymbole zu erzeugen. Wenn die Anwendungsumgebung bestimmt wurde und damit die Variationsbreite der Symbolspezifikationen feststeht, SOLLTEN die folgenden drucktechnischen Faktoren berücksichtigt werden:

- Die minimale Symbolgröße, die sich aufgrund des verwendeten Druckverfahrens ergibt oder das Ergebnis eines Testdruckes darstellt.
- Überlegungen bezüglich Farbe und des zu bedruckenden Materials (z. B. separate Druckstation für das Strichcodesymbol oder doppelte Farbschicht)
- Die optimale Ausrichtung des Strichcodesymbols auf dem Druckstoff (die Richtung der Bewegung des Mediums in Relation zur Druckplatte des Druckers).
- Direkte Teilemarkierung von Komponenten, wie Nadelprägung oder Laserkennzeichnung, erfordert spezielle Materialeigenschaften.
- Laser oder chemisch geätzte Teile mit geringem Kontrast oder hell markierte Elemente auf dunklem Untergrund, wie z. B. Leiterplatte und elektronische Bauteile, medizinische Instrumente oder chirurgische Implantate.
- Bei Hochgeschwindigkeitsdruck mit Tintenstrahl für Bauteile und Komponenten SOLLTE darauf geachtet werden, dass die gedruckten Punkte ein scanbares lineares Symbol formen.
- Sehr kleine Produkte, die eine Symbologie mit quadratischem Seitenverhältnis erfordern, und/oder die auf der vorgesehenen Verpackung nicht durch die existierenden GS1 DataBar und Composite Symbole gekennzeichnet werden können.

#### 5.12.2.5 Hinweise zur Verpackung

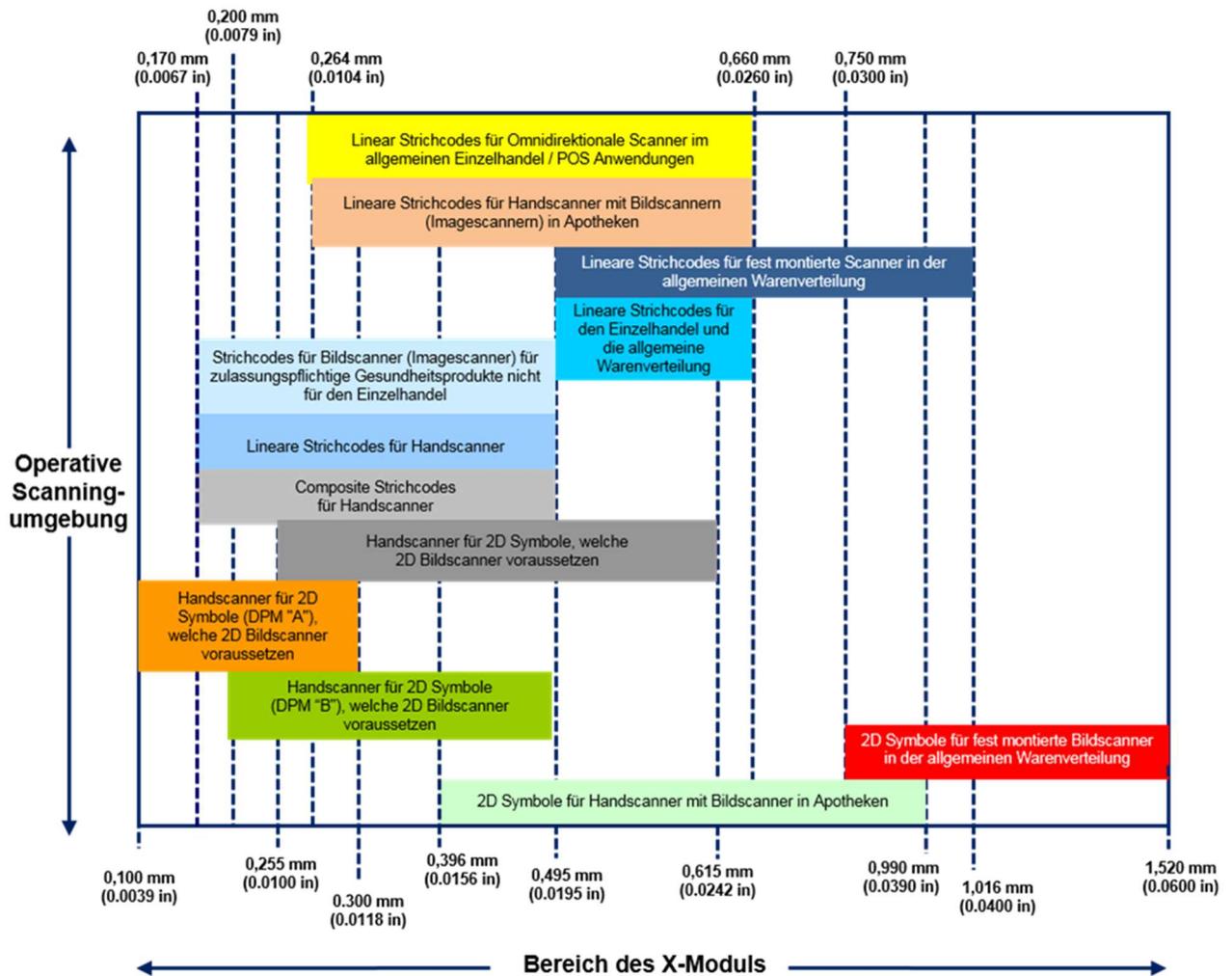
Wenn die Anwendungsumgebung bestimmt wurde und damit die Variationsbreite der Symbolspezifikationen feststeht, SOLLTEN die folgenden Faktoren bezüglich der Verpackungsgestaltung berücksichtigt werden:

- Es MUSS sichergestellt sein, dass die Leseigenschaften des Strichcodesymbols nicht durch andere Grafiken oder das Verpackungsdesign (z. B. Hochglanzverpackungsmaterial, Falze, Klarsichtfolie, eingestanzte Logos oder Muster, Text) beeinträchtigt wird.
- Es MUSS sichergestellt werden, dass das richtige Symbol gescannt wird. (Beispielsweise MÜSSEN beim Scannen einer Handelseinheit alle Symbole der innen liegenden Verbrauchereinheiten verdeckt sein, sodass ausschließlich das Symbol der Handelseinheit gelesen wird.)

Kapitel [6](#) enthält detaillierte Empfehlungen bezüglich der Barcodeplatzierung, die qualitative und ergonomische Aspekte berücksichtigen.

#### 5.12.2.6 Operative Scanningumgebungen für Symbole des GS1 Systems

Die Symbolauswahl und -spezifikation für alle Anwendungsstandards sind in den Symbolspezifikationstabellen zusammengeführt. Die in diesen Tabellen festgelegten Werte der X-Modulbreite, die in der Praxis umgesetzt sind, spiegeln sich in den unten aufgeführten operativen Scanningumgebungen wider und sind normativ. Die zwölf Bereiche, die Anwenderbedürfnisse erfüllen können, sind in nachfolgender Abbildung illustriert.

**Abbildung 5.12.2.6-1.** Operative Scanningumgebungen für Symbole im GS1 System


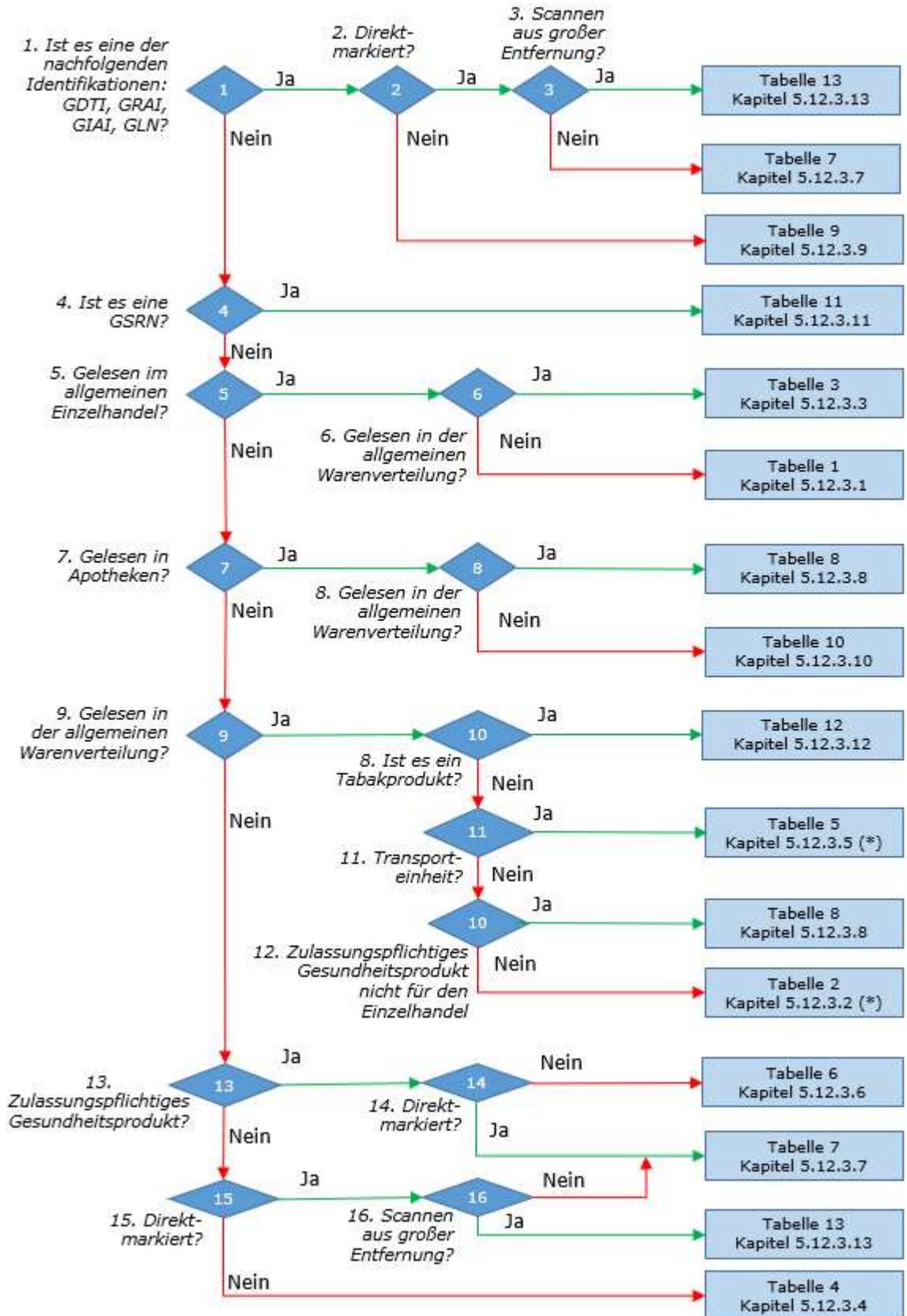
**Anmerkung:** Die Abbildung ist nicht maßstabsgetreu. Die Zielwerte für jeden Einsatzbereich sind in den Symbolspezifikationstabellen zu finden (siehe Kapitel [5.12.3](#)).

#### Die Einsatzbereiche der Scanner sind:

- Die omnidirektionale Lesbarkeit wurde primär für die Handhabung im Einzelhandel vorgesehen, um ein lageunabhängiges Lesen der Strichcodes von allgemeinen Einzelhandelsprodukten zu ermöglichen. Die Scanner sind in der Regel so konzipiert, um EAN/UPC und GS1 DataBar Symbole für den POS, deren Hälften höher als breit sind, in einem durchschnittlichen Abstand von 100 mm (4 in.) zu lesen.
- Die Darstellung linearer Strichcodes für 2D Image Scanner für Apotheken ist für zulassungspflichtige Produkte im Gesundheitswesen, die in einer Apotheke oder einem einer Apotheke entsprechenden Bereich eines Warenhauses verkauft werden, bestimmt. Diese Scanningumgebung lässt den Gebrauch von 2D Codes zu, zeigt aber die Bandbreite, die für lineare Strichcodes benutzt wird. „Over the Counter“ (OTC) Einheiten, welche sowohl in Apotheken als auch im Einzelhandel verkauft werden, sind gemäß der Scanningumgebung im Einzelhandel auszuzeichnen.
- Der Einsatz für die Warenverteilung und Logistik wurde vorgesehen, um das automatische Scannen durch fix montierte Lesegeräte von für den Transport verpackte Handelseinheiten und logistischen Einheiten zu erleichtern. In dieser Umgebung ist es wichtig, die empfohlene Symbolhöhe und Platzierung einzuhalten, um gute Leseraten zu erzielen.

- Lineare Strichcodes, die für beide Einsatzgebiete – sowohl Einzelhandel als auch Warenverteilung – geeignet sind, decken Handelseinheiten in spezifischen Verpackungen ab, die als allgemeines Einzelhandelsprodukt und zum Zweck des Transportes gelesen werden. Siehe Überschneidung der Bereiche zwischen Einzelhandel und Warenverteilung in Abbildung [5.12.2.6-1](#).
- Die Scanningumgebung für Image Scanner, die nicht im Einzelhandel für zulassungspflichtige Gesundheitsprodukte eingesetzt werden, gilt für zulassungspflichtige Gesundheitsprodukte, welche nicht über den Einzelhandel vertrieben werden. Darunter fällt beispielsweise die X-Modul Bandbreite für Produkte, welche in Spitälern oder Krankenstationen vertrieben werden und nie in einer Apotheke gescannt werden.
- Die Scanningumgebung für Lineare Strichcodes für Handscanning gilt für Handelseinheiten mit linearen Strichcodes, die nicht für den Einzelhandel bestimmt sind.
- Die Bandbreite für Composite Component Strichcodes für Handscanning gilt für Handelseinheiten mit Composite Component Strichcodes, die nicht für den Einzelhandel bestimmt sind. Allgemein gilt, dass die 2D Composite Komponente dieselbe X-Modulbreite wie der lineare Teil haben MUSS. GS1 DataMatrix Symbole MÜSSEN mit einer 50% höheren X-Modulbreite gedruckt werden, als entsprechende lineare Symbole mit einer Composite Component. Daher sind die Einsatzgebiete für lineare Symbole und Composite Komponenten sehr ähnlich in der X-Modulbreite und, falls gleiche Typen von Lesegeräten gewählt werden, wie im Falle von Composite Symbolen, verschmelzen die Bänder zu einem.
- Die Bandbreite für 2D Codes für fest montierte Image Scanner in der Warenverteilung zeigt die X-Modul Bandbreite für zulassungspflichtige Gesundheitsprodukte, welche in der Warenverteilung mit GS1 DataMatrix ausgezeichnet werden könnten.
- Die Bandbreite für 2D Codes für Image Scanner für Apotheken gilt für zulassungspflichtige Gesundheitsprodukte, welche in Apotheken oder adäquaten, autorisierten Kanälen vertrieben werden. Dieser Bereich erlaubt die Verwendung von linearen Strichcodes, aber die Bandbreite zeigt den X-Modul für 2D Codes. „Over the Counter“ (OTC) Einheiten, welche sowohl in Apotheken, als auch im Einzelhandel verkauft werden, sind gemäß dem Band für den Einzelhandel auszuzeichnen.
- Derzeit gibt es keine operative Scanningumgebung für mobile Schnittstellen mit Symbolauswahl, Daten, Scanningumgebung und erlaubten Symbolgrößen, die eine eigene Symbolspezifikations-tabelle für mobile Schnittstellen erfordern würde. Für mobile Schnittstellen wird angenommen, dass sie alle zugelassenen Symbole, Datenszenarien und Symbolgrößen unterstützen. Wenn jedoch Tests oder praktische Erfahrungen auf Einschränkungen hinweisen, werden diese durch GS1 adressiert.

**Abbildung 5.12.2.6-2. Entscheidungsbaum**





**Anmerkung:** Wenn eine Handelseinheit ein allgemeines Einzelhandelsprodukt und gleichzeitig ein zulassungspflichtiges Gesundheitsprodukt für den Einzelhandel ist, wird mindestens die Auszeichnung für den Einzelhandel verlangt.

**Abbildung 5.12.2.6-3.** Zusammenfassung der Symbolspezifikationstabellen gemäß Abbildung 5.12.2.6-2 GS1 Entscheidungsbaum operationelle Bandbreite für Scanningumgebung

Symbol-spezifikationstabellen	Einzelhandel POS	Apotheke	Apotheke nicht Einzelhandel *	Nicht Einzelhandel, Nicht Gesundheitswesen	Allgemeine Warenverteilung	Direktmarkierung	Dauerhafte Etikettierung und Kennzeichnung	Logistische Einheit (SSCC)	GIAI, GRAI, GLN	GSRN
Tabelle 1	Ja									
Tabelle 2				Ja	Ja					
Tabelle 3	Ja				Ja					
Tabelle 4				Ja			Ja			
Tabelle 5					Ja			Ja		
Tabelle 6			Ja							
Tabelle 7			Ja	Ja		Ja				
Tabelle 8		Ja	Ja		Ja					
Tabelle 9							Ja		Ja	
Tabelle 10		Ja								
Tabelle 11										Ja
Tabelle 12					Ja					
Tabelle 13							Ja		Ja	

\* Tabelle 6 soll für Produkte im Bereich Scanning an Krankenhausbetten verwendet werden.

### 5.12.3GS1 Symbolspezifikationstabellen

Um die korrekte Symbolspezifikation zu finden, MÜSSEN folgende Schritte unternommen werden:

- Bestimmung des entsprechenden GS1 Anwendungsbereiches mit Hilfe der Tabelle aus Abbildung 5.12.2.6-1.
- Wenn der Anwendungsbereich auf zwei Symbolspezifikationstabellen verweist, MUSS für die Bestimmung der richtigen Tabelle der Entscheidungsbaum aus Abbildung 5.12.2.6-2 verwendet werden.

Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die Qualitätsparameter unter Beachtung des Symboltyps und dem Anwendungsgebiet.

**Abbildung 5.12.3-1.** Qualitätsparameter

Symbologie	Anwendung oder Identifikationsnummer	ISO (ANSI) Symbolklasse	Blende	Wellenlänge
EAN/UPC	GTIN-8	1.5 (C)	Siehe Symbolspezifikationstabellen 1, 2, 3, 4, 6, 8 und 10	660 nm +/-10
EAN/UPC	GTIN-12	1.5 (C)	Siehe Symbolspezifikationstabellen 1, 2, 3, 4, 6, 8 und 10	660 nm +/-10
EAN/UPC	GTIN-13	1.5 (C)	Siehe Symbolspezifikationstabellen 1, 2, 3, 4, 6, 8 und 10	660 nm +/-10
GS1-128	GTIN-12, GTIN-13, GTIN-14	1.5 (C)	Siehe Symbolspezifikationstabellen 2, 4, 5, 6, 8, 9 und 10	660 nm +/-10
GS1-128	SSCC	1.5 (C)	10 mils	660 nm +/-10
ITF-14 (<0,635 mm (0.025 in.) X)	GTIN-12, GTIN-13, GTIN-14	1.5 (C)	Siehe Symbolspezifikationstabellen 2, 4, 6, 8, und 10	660 nm +/-10
ITF-14 (≥0,635 mm (0.025 in.) X)	GTIN-12, GTIN-13, GTIN-14	0.5 (D)	20 mils	660 nm +/-10

Symbologie	Anwendung oder Identifikationsnummer	ISO (ANSI) Symbolklasse	Blende	Wellenlänge
Composite	GTIN-8, GTIN-12, GTIN-13, GTIN-14 und andere AIs	1.5 (C)	6 mils	660 nm +/-10
GS1 DataBar	GTIN-8, GTIN-12, GTIN-13, GTIN-14 und andere AIs	1.5 (C)	Siehe Symbolspezifikations-tabelle 1, 2, 3, 4, 6, 8, 10 und 11	660 nm +/-10
GS1 DataMatrix	Direkte Teilemarkierung von Komponenten, zulassungspflichtige Gesundheitsprodukte innerhalb und außerhalb des medizinischen Einzelhandels, Extended Packaging, Transporteinheiten	1.5 (C)	Siehe Symbolspezifikations-tabelle 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 und Tabelle 1 Addendum 1 bzgl. AI (8200)	660 nm +/-10
GS1 QR Code	Direkte Teilemarkierung von Komponenten, Auftragspezifische Handelseinheiten, Extended Packaging, Transporteinheiten, GDTI und GSRN	1.5 (C)	Siehe Symbolspezifikations-tabelle 1 Addendum 1 bzgl. AI (8200), 5, 7, 9, und 11	660 nm +/-10
GS1-128, GS1 DataMatrix, GS1 QR Code, GS1 DotCode	Zur Erfüllung der EU Verordnung 2018/574 über technische Standards für die Errichtung und den Betrieb eines Rückverfolgbarkeits-systems für Tabakerzeug-nisse	3.5 (A)	Siehe Symbolspezifikations-tabelle 12	660 nm +/- 10

### 5.12.3.1 Symbolspezifikationstabelle 1 – Handelseinheiten, gescannt im Einzelhandel am POS und nicht in der allgemeinen Warenverteilung

Abbildung 5.12.3.1-1. GS1 System Symbolspezifikationstabelle 1

Haupt-symbol	X-Modul mm (inches)			Minimale Symbolhöhe bei gegebenem X-Modul mm (inches) (**)			Hellzone		Minimale Qualitäts-anforderung
	Minimum (*)	Ziel	Maximum	Minimum X-Modul	Ziel X-Modul	Maximum X-Modul	Links	Rechts	
EAN-13	0,264 (0.0104")	0,330 (0.0130")	0,660 (0.0260")	18,28 (0.720")	22,85 (0.900")	45,70 (1.800")	11X	7X	1,5/06/660
EAN-8	0,264 (0.0104")	0,330 (0.0130")	0,660 (0.0260")	14,58 (0.574")	18,23 (0.718")	36,46 (1.435")	7X	7X	1,5/06/660
UPC-A	0,264 (0.0104")	0,330 (0.0130")	0,660 (0.0260")	18,28 (0.720")	22,85 (0.900")	45,70 (1.800")	9X	9X	1,5/06/660
UPC-E	0,264 (0.0104")	0,330 (0.0130")	0,660 (0.0260")	18,28 (0.720")	22,85 (0.900")	45,70 (1.800")	9X	7X	1,5/06/660
GS1 DataBar Omni-directional (***)	0,264 (0.0104")	0,330 (0.0130")	0,660 (0.0260")	12,14 (0.478")	15,19 (0.598")	30,36 (1.195")	Keine	Keine	1,5/06/660
GS1 DataBar Stacked Omni-directional (***) (***)	0,264 (0.0104")	0,330 (0.0130")	0,660 (0.0260")	25,10 (0.988")	31,37 (1.235")	62,70 (2.469")	Keine	Keine	1,5/06/660
GS1 DataBar Expanded	0,264 (0.0104")	0,330 (0.0130")	0,660 (0.0260")	8,99 (0.354")	11,23 (0.442")	22,44 (0.883")	Keine	Keine	1,5/06/660

GS1 DataBar Expanded Stacked (****)	0,264 (0.0104")	0,330 (0.0130")	0,660 (0.0260")	18,75 (0.738")	23,44 (0.923")	46,86 (1.845")	Keine	Keine	1,5/06/660
-------------------------------------	-----------------	-----------------	-----------------	----------------	----------------	----------------	-------	-------	------------

Hauptsymbol plus Zusatzsymbol	X-Modul mm (inches)			Minimale Symbolhöhe bei gegebenem X-Modul mm (inches) (**)			Hellzone	Min. Symbolabstand	Max. Symbolabstand	Hellzone	Minimale Qualitätsanforderung
	Minimum (*)	Ziel	Maximum	Minimum X-Modul	Ziel X-Modul	Maximum X-Modul					
EAN-13 + 2	0,264 (0.0104")	0,330 (0.0130")	0,660 (0.0260")	18,28 (0.720")	22,85 (0.900")	45,70 (1.800")	11X	7X	12X	5X	1,5/06/660
EAN-13 + 5	0,264 (0.0104")	0,330 (0.0130")	0,660 (0.0260")	18,28 (0.720")	22,85 (0.900")	45,70 (1.800")	11X	7X	12X	5X	1,5/06/660
UPC-A + 2	0,264 (0.0104")	0,330 (0.0130")	0,660 (0.0260")	18,28 (0.720")	22,85 (0.900")	45,70 (1.800")	9X	9X	12X	5X	1,5/06/660
UPC-A + 5	0,264 (0.0104")	0,330 (0.0130")	0,660 (0.0260")	18,28 (0.720")	22,85 (0.900")	45,70 (1.800")	9X	9X	12X	5X	1,5/06/660
UPC-E + 2	0,264 (0.0104")	0,330 (0.0130")	0,660 (0.0260")	18,28 (0.720")	22,85 (0.900")	45,70 (1.800")	9X	7X	12X	5X	1,5/06/660
UPC-E + 5	0,264 (0.0104")	0,330 (0.0130")	0,660 (0.0260")	18,28 (0.720")	22,85 (0.900")	45,70 (1.800")	9X	7X	12X	5X	1,5/06/660

- (\*) Im Allgemeinen DÜRFEN Strichcodes mit einer Breite des X-Moduls unter 0,264 mm (0.0104") NUR unter folgenden Bedingungen gedruckt werden:  
Die Breite des X-Moduls zwischen 0,249 mm (0.0098 inch) und 0,264 mm (0.0104 inch) ist nur für Druckprozesse zulässig, die explizit verlangt werden (on demand) (z. B. Thermo- oder Laserdruck). Für alle anderen Druckverfahren ist die Mindestbreite des X-Moduls mit 0,264 mm (0.0104 inch) gültig.  
Bei Druck eines Minimumsymbols mit jeder Druckmethode SOLLTE der Druckbereich (Hellzone + Symbol) dem eines Symbols mit einer Breite des X-Moduls von 0,264 mm (0.0104 inch) entsprechen.
- (\*\*) Die Angaben für die minimale Symbolhöhe aufgelistet für alle Symbole (inklusive EAN/UPC Strichcodes) beinhalten nicht die Klarschriftzeile.  
Bei Druck eines Minimumsymbols mit jeder Druckmethode, DARF die Symbolhöhe NICHT kleiner als die minimale Symbolhöhe in der oben angegebenen Tabelle sein.  
In der operativen Scanningumgebung besteht eine direkte Verbindung zwischen der Symbolhöhe und -breite. Dies bedeutet, dass die minimale, die empfohlene (Zielwert) und die maximale Symbolhöhe mit der aufgeführten minimalen, empfohlenen und maximalen Breite des X-Moduls verbunden sind. Zwar gibt es keine maximale Symbolhöhe, aber die Höhe eines Symbols MUSS beispielsweise bei Verwendung der maximalen Breite des X-Moduls größer oder gleich der in der Spalte „Minimale Symbolhöhe“ angegebenen Höhe sein.  
Die minimale Symbolhöhe für EAN/UPC Symbole beinhaltet nicht die verlängerten Balken: siehe Kapitel [5.2.3.2](#) für die Abmessungen der verlängerten Balken.  
Für GS1 DataBar Expanded Stacked Symbole, zeigt die Tabelle die minimale Symbolhöhe für Symbole die zweireihig in der Höhe sind.
- (\*\*\*) Zusätzlich zu den oben erwähnten Faktoren für digitale Druckverfahren, gibt es eine weitere zugelassene Ausnahme: Für lose Obst und Gemüseware (loose produce), welche an der Einzelhandelskasse gewogen wird, ist für den GS1 DataBar Stacked Omnidirectional eine minimale X-Modulbreite von 0,203 mm (0.008 inch) erlaubt. Dies kann aber zu einem Geschwindigkeitsverlust beim Scannen führen. Dieser Zeitverlust fällt jedoch nicht ins Gewicht, da er in Relation zum Zeitaufwand für den Wiegevorgang an der Kasse betrachtet werden MUSS, welcher deutlich länger dauert als der Scanning Prozess. Aus diesem Grund SOLLTE NIE eine kleinere X-Modulbreite verwendet werden für Produkte, welche nicht am POS gewogen werden müssen.
- (\*\*\*\*) Die aktuellen Symbologiespezifikationen für GS1 DataBar Omnidirectional (minimale Höhe von 33X) und GS1 DataBar Stacked Omnidirectional (minimale Höhe von 69X) geben ein quadratisches Längenverhältnis für die Symbol Segmente. Um die Scanning Leistung in einer omnidirektionalen Scanning Umgebung zu verbessern, SOLLTE ein rechteckiges Längenverhältnis verwendet werden, analog den Beispielen der EAN/UPC Symbologiespezifikationen und aufgrund der Erfahrungen von weitläufigen Feldversuchen mit GS1 DataBar (46X oder 95X).
- (\*\*\*\*\*) Für nordamerikanische Coupon Codes, die den GS1 DataBar Expanded Stacked konfiguriert in 2 oder 3 Reihen verwenden, kann die X-Modulbreite bis auf 0,203 mm (0.0080 inch) reduziert werden, solange eine Mindesthöhe von 25,91 mm (1.020 inch) beibehalten wird. X-Modulbreiten kleiner als 0,254 mm (0.0100 inch) sind aufgrund von Variablen wie Druckprozess, Symbolorientierung und Material nicht immer für GS1 DataBar Coupon Codes umsetzbar. Aufgrund des zeitkritischen Druckprozesses für Coupons SOLLTEN diese Variablen bereits beim Design und beim Bilden des Strichcodes berücksichtigt werden. Strichcodeprüfungen SOLLTEN bereits bei den Vorlagen für die Druckerpresse durchgeführt werden.



**Anmerkung:** Siehe Kapitel [2.7](#), um die Verwendung der richtigen Symbolspezifikationstabelle sicherzustellen.

Die Tabelle in Abbildung 5.12.3.1-1 wird verwendet, um die passenden Spezifikationen für Druck und Qualitätskontrolle von Strichcodes auf Produkten zu bestimmen, die an den Einzelhandelskassen (POS) gescannt werden. Zusätzlich zu dem Symbol, das für das allgemeine Scannen an Einzelhandelskassen (POS) genutzt wird, kann ein 2D Code verwendet werden, um AI (8200) zu verschlüsseln. Da AI (8200) immer mit einer GTIN kombiniert werden MUSS, sichert die GTIN die Kompatibilität mit dem direkten oder indirekten Zugriff für erweiterte Produktinformation (Extended Packaging). GS1 DataMatrix ist für alle Extended Packaging Anwendungen zugelassen, einschließlich regulierte Gesundheitsprodukte abgedeckt durch die Symbolspezifikationstabellen 6, 7, 8, 10 und 11. Für allgemeine Einzelhandelsprodukte sind GS1 DataMatrix, QR Code mit GS1 Digital Link URI und Data Matrix mit GS1 Digital Link URI GS1 konforme Optionen. Wenn 2D Codes mit AI (8200) auf allgemeinen Einzelhandelsprodukten verwendet werden, gelten die Spezifikationen in Abbildung 5.12.3.1-2. Für zusätzliche Codes, die GS1 Digital Link URIs beinhalten (z. B. QR Code und Data Matrix), siehe Abbildung 5.12.3.1-3.

**Abbildung 5.12.3.1-2.** Addendum 1 zur GS1 System Symbolspezifikationstabelle 1 für AI (8200)

Symbol	X-Modul mm (inches)			Minimale Symbolhöhe bei gegebenem X-Modul mm (inches)			Hellzone	Minimale Qualitäts- anforderung
	Minimum	Ziel	Maximum	Minimum X-Modul	Ziel X-Modul	Maximum X-Modul		
GS1 DataMatrix (ECC 200) (*)	0,396 (0.0150")	0,495 (0.0195")	0,743 (0.0293")	Höhe ist festgelegt durch die X-Modul- breite und die verschlüsselten Daten			1X auf allen vier Seiten	1,5/12/660
GS1 QR Code (*)	0,396 (0.0150")	0,495 (0.0195")	0,743 (0.0293")	Höhe ist festgelegt durch die X-Modul- breite und die verschlüsselten Daten			4X auf allen vier Seiten	1,5/12/660

(\*) 2D X-Modulbreite – Wegen optischer Effekte im Erfassungsprozess von Kamerascannern MUSS GS1 DataMatrix und GS1 QR Code in 1,5 fachen Verhältnis zum X-Modul für lineare Symbole gedruckt werden.

Abbildung 5.12.3.1-3 gibt die Spezifikationen für Größe und Qualität für 2D Codes auf Einzelhandelsprodukten, die am POS gescannt werden, an. Diese 2D Codes dürfen nur zusätzlich zu den für POS-Scanning notwendigen 1D Codes verwendet werden.



**Anmerkung:** Die Konformitätsanforderungen (Application Standard Profiles) in Kapitel [8](#) bieten zusätzliche Hinweise für zukünftige Konformitätsanforderungen für die Nutzung von 2D Codes am POS ohne verpflichtenden 1D Code.

**Abbildung 5.12.3.1-3.** Addendum 2 zur GS1 System Symbolspezifikationstabelle 1 für 2D Codes

Symbol	X-Modul mm (inches)			Minimale Symbolhöhe bei gegebenem X-Modul mm (inches)			Hellzone	Minimale Qualitäts- anforderung
	Minimum	Ziel	Maximum	Minimum X-Modul	Ziel X-Modul	Maximum X-Modul		
GS1 DataMatrix (ECC 200) (*)	0,396 (0.0150")	0,495 (0.0195")	0,990 (0.0390")	Höhe ist festgelegt durch die X-Modul- breite und die verschlüsselten Daten			1X auf allen vier Seiten	1,5/12/660
Data Matrix (GS1 Digital Link URI (ECC 200) (*) (**)	0,396 (0.0150")	0,495 (0.0195")	0,990 (0.0390")	Höhe ist festgelegt durch die X-Modul- breite und die verschlüsselten Daten			1X auf allen vier Seiten	1,5/12/660
QR Code (GS1 Digital Link URI (*) (**)	0,396 (0.0150")	0,495 (0.0195")	0,990 (0.0390")	Höhe ist festgelegt durch die X-Modul- breite und die verschlüsselten Daten			4X auf allen vier Seiten	1,5/12/660

(\*) 2D X-Modulbreite – Wegen optischer Effekte im Erfassungsprozess von Kamerascannern MUSS GS1 DataMatrix und GS1 QR Code in 1,5 fachen Verhältnis zum X-Modul für lineare Symbole gedruckt werden.

(\*\*) Die GS1 Digital Link URI Syntax MUSS unkomprimiert sein.

- 
**Anmerkung:** Die Spezifikationen bzgl. X-Modul und Qualität in den Abbildungen 5.12.3.1-3 reflektieren die Anforderungen an eine Lesedistanz, mit der normalerweise eine Konsumenteneinheit mit einem mobilen Endgerät gescannt wird.
- 
**Anmerkung:** Geschäftspartner, die die GTIN codiert im GS1 DataMatrix oder GS1 QR Code für mengenvariable Frischeware scannen und verarbeiten können, ist eine minimale X-Modulbreite von 0,375 mm (0.0148 inches) erlaubt. Dies MUSS bilateral abgestimmt werden.

### 5.12.3.2 Symbolspezifikationstabelle 2 – Handelseinheiten, ausschließlich gescannt in der allgemeinen Warenverteilung

Abbildung 5.12.3.2-1. GS1 System Symbolspezifikationstabelle 2

Symbol	X-Modul mm (inches) (*)			Minimale Symbolhöhe bei gegebenem X-Modul mm (inches) (**)			Hellzone		Minimale Qualitätsanfor- derung (***)
	Minimum	Ziel	Maximum	Minimu m X- Modul	Ziel X-Modul	Maximum X- Modul	Links	Rechts	
EAN-13	0,495 (0.0195")	0,660 (0.0260")	0,660 (0.0260")	34,28 (1.350")	45,70 (1.800")	45,70 (1.800")	11X	7X	1,5/10/660
UPC-A	0,495 (0.0195")	0,660 (0.0260")	0,660 (0.0260")	34,28 (1.350")	45,70 (1.800")	45,70 (1.800")	9X	9X	1,5/10/660
UPC-E	0,495 (0.0195")	0,660 (0.0260")	0,660 (0.0260")	34,28 (1.350")	45,70 (1.800")	45,70 (1.800")	9X	7X	1,5/10/660
ITF-14	0,495 (0.0195")	0,495 (0.0195")	1,016 (0.0400")	31,75 (1.250")	31,75 (1.250")	31,75 (1.250")	10X	10X	1,5/10/660
GS1-128	0,495 (0.0195")	0,495 (0.0195")	1,016 (0.0400")	31,75 (1.250")	31,75 (1.250")	31,75 (1.250")	10X	10X	1,5/10/660
GS1 DataBar Omni- directional	0,495 (0.0195")	0,660 (0.0260")	0,660 (0.0260")	16,34 (0.644")	21,78 (0.858")	21,78 (0.858")	Keine	Keine	1,5/10/660
GS1 DataBar Stacked Omni- directional	0,495 (0.0195")	0,660 (0.0260")	0,660 (0.0260")	34,16 (1.346")	45,54 (1.794")	45,54 (1.794")	Keine	Keine	1,5/10/660
GS1 DataBar Expanded	0,495 (0.0195")	0,660 (0.0260")	0,660 (0.0260")	16,83 (0.663")	22,44 (0.884")	22,44 (0.884")	Keine	Keine	1,5/10/660
GS1 DataBar Expanded Stacked	0,495 (0.0195")	0,660 (0.0260")	0,660 (0.0260")	35,15 (1.385")	46,86 (1.846")	46,86 (1.846")	Keine	Keine	1,5/10/660
GS1 DataBar Stacked	0,495 (0.0195")	0,660 (0.0260")	0,660 (0.0260")	6,44 (0.254")	8,58 (0.338")	8,58 (0.338")	Keine	Keine	1,5/10/660
GS1 DataBar Limited	0,495 (0.0195")	0,660 (0.0260")	0,660 (0.0260")	4,95 (0.195")	6,60 (0.260")	6,60 (0.260")	Keine	Keine	1,5/10/660
GS1 DataBar Truncated	0,495 (0.0195")	0,660 (0.0260")	0,660 (0.0260")	6,44 (0.254")	8,58 (0.338")	8,58 (0.338")	Keine	Keine	1,5/10/660
GS1 DataMatrix (ECC 200) (****)	0,743 (0.0292)	0,743 (0.0292")	1,50 (0.0591)	Höhe ist festgelegt durch die X-Modul- breite und die verschlüsselten Daten			1X auf allen vier Seiten		1,5/20/660
GS1 QR Code (****)	0,743 (0.0292)	0,743 (0.0292)	1,50 (0.0591)	Höhe ist festgelegt durch die X-Modul- breite und die verschlüsselten Daten			4X auf allen vier Seiten		1,5/20/660

(\*) UPC-E Symbole wurden für kleinvolumige Verpackungen konzipiert. Wann immer es der Platz erlaubt, SOLLTE ein UPC-A, EAN-13, ITF-14 oder GS1-128 Symbol in der allgemeinen Warenverteilung verwendet werden. Die Angaben der minimalen Symbolhöhe aufgelistet für alle Symbole inklusive EAN/UPC Symbole beinhalten nicht die Klarschriftzeile (bzw. Trägerbalken bei ITF-14 Symbolen). Die minimale Symbolhöhe für EAN/UPC

Symbole beinhaltet nicht die verlängerten Balken: siehe Kapitel [5.2.3.2](#) für die Abmessungen der verlängerten Balken. In der operativen Scanningumgebung für EAN/UPC Symbole besteht eine direkte Verbindung zwischen der Symbolbreite und Symbolhöhe. Dies bedeutet, dass die minimale, die empfohlene oder die maximale Symbolhöhe direkt mit der korrespondierenden minimalen, empfohlenen oder maximalen Breite des X-Moduls verbunden ist.

ITF-14 Symbole mit einer Breite des X-Moduls von weniger als 0,635 mm (0.0250 inch) DÜRFEN bei Verwendung herkömmlicher Druckverfahren NICHT direkt auf Pappe aufgedruckt werden. Das Breit-/Schmalverhältnis eines ITF-14 Symbols beträgt idealerweise 2,5:1 und reicht von 2,25:1 bis 3:1.

GS1-128 Symbole können maximal 165,10 mm (6.500 inch) lang sein, dies hat auch Einfluss auf die maximal erreichbare X-Dimension. Beispielsweise kann ein GS1-128 Symbol, das einen Serial Shipping Container Code (SSCC) verschlüsselt, eine maximale X-Dimension von 0,940 mm (0.0370 inch) erreichen.

Für GS1-128 und ITF-14 Symbole kann ein kleineres X-Modul verwendet werden, wenn es absolut keine andere Möglichkeit gibt, ein Symbol in der oben angegebenen Minimalgröße zu drucken, weil die physische Einheit zu klein ist; das X-Modul DARF NICHT kleiner als 0,250 mm (0.0098 inch) sein. Für Details zur Strichcodeherstellung und Qualitätsbeurteilung siehe Kapitel [5.12](#).

(\*\*) Für GS1-128 und ITF-14 Symbole ist die minimale Symbolhöhe für das Scanning in der allgemeinen Warenverteilung immer 31,75 mm (1.250 inch). Die Abmessungen der minimalen Symbolhöhe beziehen sich nur auf die Strichhöhen (bezieht nicht die Klarschriftzeile mit ein oder den Trägerbalken bei einem ITF-14).

Wenn die physische Einheit zu klein ist, um ein Symbol in der oben angegebenen Minimalhöhe zu drucken, kann für GS1-128 und ITF-14 Symbole die Symbolhöhe auf 12,70 mm (0.500 in.) oder im Falle von weiteren Platzrestriktionen auf nicht weniger als 5,08 mm (0.200 inch) reduziert werden. Für Details zur Strichcodeherstellung und Qualitätsbeurteilung siehe Kapitel [5.12](#).

Es gibt kein Maximum für die Höhe, aber wenn die maximale X-Dimension angewendet wird, muss die Symbolhöhe gleich oder größer als jene, aufgelistet in der Spalte Minimale Symbolhöhe, sein.

(\*\*\*) Für ITF-14 Symbole, die auf Etiketten mittels Off-Set, Thermotransfer oder Laserdruck mit einer X-Dimension von 0,495 mm (0.0195 inch) aufgebracht werden, ist die minimale Qualitätsanforderung 1.5/10/660. Für ITF-14 Symbole, die direkt auf Wellpappe oder Label mit einer X-Dimension größer oder gleich 0,635 mm (0.025 inch) aufgebracht werden, muss die minimale Qualitätsanforderung 0.5/20/660 sein.

(\*\*\*\*) 2D X-Modulbreite – Wegen optischer Effekte im Erfassungsprozess von Kamerascannern MUSS GS1 DataMatrix und GS1 QR Code in 1,5 fachen Verhältnis zum X-Modul für lineare Symbole gedruckt werden.



**Anmerkung:** Siehe Kapitel [2.7](#), um die Verwendung der richtigen Symbolspezifikationstabelle sicherzustellen.

### 5.12.3.3 Symbolspezifikationstabelle 3 – Handelseinheiten, gescannt im Einzelhandel am POS und in der allgemeinen Warenverteilung

**Abbildung 5.12.3.3-1.** GS1 System Symbolspezifikationstabelle 3

Symbol	X-Modul mm (inches) (*)			Minimale Symbolhöhe bei gegebenem X-Modul mm (inches) (**)			Hellzone		Minimale Qualitäts- anforderung
	Minimum	Ziel	Maximum	Minimum X-Modul	Ziel X-Modul	Maximum X-Modul	Links	Rechts	
EAN-13	0,495 (0.0195")	0,660 (0.0260")	0,660 (0.0260")	34,28 (1.350")	45,70 (1.800")	45,70 (1.800")	11X	7X	1,5/06/660
EAN-8	0,495 (0.0195")	0,660 (0.0260")	0,660 (0.0260")	27,35 (1.077")	36,46 (1.435")	36,46 (1.435")	7X	7X	1,5/06/660
UPC-A	0,495 (0.0195")	0,660 (0.0260")	0,660 (0.0260")	34,28 (1.350")	45,70 (1.800")	45,70 (1.800")	9X	9X	1,5/06/660
UPC-E	0,495 (0.0195")	0,660 (0.0260")	0,660 (0.0260")	34,28 (1.350")	45,70 (1.800")	45,70 (1.800")	9X	7X	1,5/06/660
GS1 DataBar Omni- directional (***)	0,495 (0.0195")	0,660 (0.0260")	0,660 (0.0260")	22,77 (0.897")	30,36 (1.196")	30,36 (1.196")	Keine	Keine	1,5/06/660
GS1 DataBar Stacked Omni- directional (***)	0,495 (0.0195")	0,660 (0.0260")	0,660 (0.0260")	47,03 (1.853")	62,70 (2.470")	62,70 (2.470")	Keine	Keine	1,5/06/660

GS1 DataBar Expanded	0,495 (0.0195")	0,660 (0.0260")	0,660 (0.0260")	16,83 (0.663")	22,44 (0.884")	22,44 (0.884")	Keine	Keine	1,5/06/660
GS1 DataBar Expanded Stacked	0,495 (0.0195")	0,660 (0.0260")	0,660 (0.0260")	35,15 (1.385")	46,86 (1.846")	46,86 (1.846")	Keine	Keine	1,5/06/660

- (\*) UPC-E und EAN-8 Symbole wurden für kleinvolumige Verpackungen konzipiert. Wann immer es der Platz erlaubt, SOLLTE ein UPC-A oder EAN-13 verwendet werden.
- (\*\*) Die Angaben für die minimale Symbolhöhe aufgelistet für alle Symbole (inklusive EAN/UPC Strichcodes) beinhalten nicht die Klarschriftzeile. Die minimale Symbolhöhe für EAN/UPC Symbole beinhaltet nicht die verlängerten Balken: siehe Kapitel [5.2.3.2](#) für die Abmessungen der verlängerten Balken. In der operativen Anwendungsumgebung besteht eine direkte Verbindung zwischen der Symbolhöhe und -breite. Dies bedeutet, dass die minimale, die empfohlene (Zielwert) und die maximale Symbolhöhe mit der aufgeführten minimalen, empfohlenen und maximalen Breite des X-Modul verbunden sind.
- (\*\*\*) Die aktuelle Symbolspezifikation für GS1 DataBar Omnidirectional (minimale Höhe 33X) und GS1 DataBar Stacked Omnidirectional (minimale Höhe 69X) ermöglichen ein quadratisches Seitenverhältnis für die Symbolsegmente. Um die Lese-Performance in einer omnidirektionalen Leseumgebung zu verbessern, MUSS das Seitenverhältnis übererfüllt werden gemäß des Beispiels der EAN/UPC Symbolspezifikation und strenger Feldtests der GS1 DataBar Symbologie (46X oder 95X).



**Anmerkung:** Siehe Kapitel [2.7](#), um die Verwendung der richtigen Symbolspezifikationstabelle sicherzustellen.

Abbildung 5.12.3.3-2 gibt die Spezifikationen für Größe und Qualität für 2D Codes auf Einzelhandelsprodukten, die am POS und in der allgemeinen Warenverteilung gescannt werden, an. Diese 2D Codes dürfen nur zusätzlich zu den 1D Codes verwendet werden, die für das Scanning am POS und in der allgemeinen Warenverteilung notwendig sind.



**Anmerkung:** Die Konformitätsanforderungen (Application Standard Profiles) in Kapitel [8](#) bieten zusätzliche Hinweise für zukünftige Konformitätsanforderungen für die Nutzung von 2D Codes am POS ohne verpflichtenden 1D Code.

**Abbildung 5.12.3.33-2.** Addendum 1 zur GS1 System Symbolspezifikationstabelle 3 für 2D Codes

Symbol	X-Modul mm (inches)			Minimale Symbolhöhe bei gegebenem X-Modul mm (inches)			Hellzone	Minimale Qualitäts- anforderung
	Minimum	Ziel	Maximum	Minimum X-Modul	Ziel X-Modul	Maximum X-Modul		
GS1 DataMatrix (ECC 200) (*)	0,743 (0.0292")	0,990 (0.0390")	0,990 (0.0390")	Höhe ist festgelegt durch die X-Modulbreite und die verschlüsselten Daten			Rund um das Symbol	1,5/20/660
Data Matrix (GS1 Digital Link URI) (ECC 200) (*) (**)	0,743 (0.0292")	0,990 (0.0390")	0,990 (0.0390")	Höhe ist festgelegt durch die X-Modulbreite und die verschlüsselten Daten			1X auf allen vier Seiten	1,5/20/660
QR Code (GS1 Digital Link URI) (*) (**)	0,743 (0.0292")	0,990 (0.0390")	0,990 (0.0390")	Höhe ist festgelegt durch die X-Modulbreite und die verschlüsselten Daten			4X auf allen vier Seiten	1,5/20/660

(\*) 2D X-Modulbreite – Wegen optischer Effekte im Erfassungsprozess von Kamerascannern MUSS GS1 DataMatrix und GS1 QR Code in 1,5 fachen Verhältnis zum X-Modul für lineare Symbole gedruckt werden.

(\*\*) Die GS1 Digital Link URI Syntax MUSS unkomprimiert sein.

### 5.12.3.4 Symbolspezifikationstabelle 4 – Handelseinheiten, nicht gescannt im Einzelhandel am POS – und nicht gescannt in der allgemeinen Warenverteilung und im zulassungspflichtigen Gesundheitswesen (innerhalb und außerhalb des medizinischen Einzelhandels)

Abbildung 5.12.3.4-1. GS1 System Symbolspezifikationstabelle 4

Symbol	X-Modul mm (inches) (*)			Minimale Symbolhöhe bei gegebenem X-Modul mm (inches) (**)			Hellzone		Minimale Qualitäts- anforderung
	Minimum	Ziel	Maximum	Minimum X-Modul	Ziel X-Modul	Maximum X-Modul	Links	Rechts	
EAN-13	0,264 (0.0104")	0,330 (0.0130")	0,660 (0.0260")	18,28 (0.720")	22,85 (0.900")	45,70 (1.800")	11X	7X	1,5/06/660
EAN-8	0,264 (0.0104")	0,330 (0.0130")	0,660 (0.0260")	14,58 (0.574")	18,23 (0.718")	36,46 (1.435")	7X	7X	1,5/06/660
UPC-A	0,264 (0.0104")	0,330 (0.0130")	0,660 (0.0260")	18,28 (0.720")	22,85 (0.900")	45,70 (1.800")	9X	9X	1,5/06/660
UPC-E	0,264 (0.0104")	0,330 (0.0130")	0,660 (0.0260")	18,28 (0.720")	22,85 (0.900")	45,70 (1.800")	9X	7X	1,5/06/660
GS1 DataBar Omnidirec- tional	0,264 (0.0104")	0,330 (0.0130")	0,660 (0.0260")	8,71 (0.343")	10,90 (0.429")	21,78 (0.858")	Keine	Keine	1,5/06/660
GS1 DataBar Stacked Omnidirec- tional	0,264 (0.0104")	0,330 (0.0130")	0,660 (0.0260")	18,24 (0.718")	27,78 (0.897")	45,54 (1.794")	Keine	Keine	1,5/06/660
GS1 DataBar Expanded	0,264 (0.0104")	0,330 (0.0130")	0,660 (0.0260")	8,99 (0.354")	11,23 (0.442")	22,44 (0.883")	Keine	Keine	1,5/06/660
GS1 DataBar Expanded Stacked	0,264 (0.0104")	0,330 (0.0130")	0,660 (0.0260")	18,75 (0.738")	23,44 (0.923")	46,86 (1.845")	Keine	Keine	1,5/06/660
GS1 DataBar Stacked	0,264 (0.0104")	0,330 (0.0130")	0,660 (0.0260")	3,43 (0.135")	4,29 (0.169")	8,58 (0.338")	Keine	Keine	1,5/06/660
GS1 DataBar Limited	0,264 (0.0104")	0,330 (0.0130")	0,660 (0.0260")	2,64 (0.104")	3,30 (0.130")	6,60 (0.260")	Keine	Keine	1,5/06/660
GS1 DataBar Truncated	0,264 (0.0104")	0,330 (0.0130")	0,660 (0.0260")	3,43 (0.135")	4,29 (0.169")	8,58 (0.338")	Keine	Keine	1,5/06/660
ITF-14	0,250 (0.00984")	0,495 (0.0195")	0,495 (0.0195")	12,70 (0.500")	12,70 (0.500")	12,70 (0.500")	10X	10X	1,5/06/660
GS1-128	0,250 (0.00984")	0,495 (0.0195")	0,495 (0.0195")	12,70 (0.500")	12,70 (0.500")	12,70 (0.500")	10X	10X	1,5/06/660
GS1 DataMatrix (ECC 200) (***)	0,380 (0.0150")	0,380 (0.0150")	0,495 (0.0195")	Höhe ist festgelegt durch die X-Modul- breite und die verschlüsselten Daten			1X auf allen vier Seiten		1,5/08/660
GS1 QR Code (***)	0,380 (0.0150")	0,380 (0.0150")	0,495 (0.0195")	Höhe ist festgelegt durch die X-Modul- breite und die verschlüsselten Daten			4X auf allen vier Seiten		1,5/08/660

(\*) ITF-14 Symbole mit einer Breite des X-Moduls von weniger als 0,635 mm (0.0250 inch) SOLLTEN bei Verwendung herkömmlicher Druckverfahren NICHT direkt auf der Pappe aufgedruckt werden. Das Breit-/Schmalverhältnis eines ITF-14 Symbols beträgt idealerweise 2.5:1 und reicht von 2.25:1 bis 3:1.

Kapitel [5.12.6](#) gibt genau an, wann ein Strichcodesymbol mit einer geringeren als der minimalen X-Modulbreite gedruckt werden kann. Im Allgemeinen DÜRFEN Strichcodes mit einer Breite des X-Moduls unter 0,264 mm (0.0104 inch) oder unter 80% Vergrößerung NUR unter folgenden Bedingungen gedruckt werden:

Die Breite des X-Moduls zwischen 0,249 mm (0.0098 inch) oder 75% Vergrößerung und 0,264 mm (0.0104 inch) oder 80% Vergrößerung ist nur für Druckprozesse zulässig, die explizit verlangt werden (on demand) (z. B. Thermo- oder Laserdruck). Für alle anderen Druckverfahren ist die Mindestbreite des X-Moduls mit 0,264 mm (0.0104 inch) gültig.

Bei Druck eines Minimumsymbols mit jeder Druckmethode SOLLTE der Druckbereich (Hellzone + Symbol) dem eines Symbols mit einer Breite des X-Moduls von 0,264 mm (0.0104 inch) entsprechen.

Bei Druck eines Minimumsymbols mit jeder Druckmethode, DARF die Symbolhöhe NICHT kleiner als die minimale Symbolhöhe sein.

(\*\*) Die Angaben für die minimale Symbolhöhe aufgelistet für alle Symbole (inklusive EAN/UPC Strichcodesymbole) beinhalten nicht die Klarschriftzeile bzw. Trägerbalken bei ITF-14 Symbolen. Die minimale Symbolhöhe für EAN/UPC Symbole beinhaltet nicht die verlängerten Balken: siehe Kapitel [5.2.3.2](#) für die Abmessungen der verlängerten Balken.

In der operativen Anwendungsumgebung besteht eine direkte Verbindung zwischen der Symbolhöhe und -breite. Dies bedeutet, dass die minimale, die empfohlene (Zielwert) und die maximale Symbolhöhe mit der aufgeführten minimalen, empfohlenen und maximalen Breite des X-Moduls verbunden sind.

Die minimale Strichcodehöhe für ITF-14 und GS1-128 Symbole in der operativen Scanningumgebung ist 12,70 mm (0.500 inch). Falls die Verpackungsgröße dies nicht zulässt, ist eine weitere Höhenverkürzung zugelassen. In keinem Fall SOLLTE die Strichcodehöhe geringer als 5,08 mm (0.200 inch) sein.

Zwar existiert keine maximale Symbolhöhe, aber die Höhe eines Symbols MUSS bei Verwendung der maximalen Breite des X-Moduls größer oder gleich der in der Spalte „Minimale Symbolhöhe“ angegebenen Höhe sein.

Wenn die Symbolhöhe linearer Strichcodesymbole von festgelegten Dimensionen vorgegeben ist, MUSS die Composite Komponente in derselben X-Modulbreite gedruckt werden, und die Gesamthöhe variiert in Abhängigkeit von der Anzahl der Daten, der X-Modulbreite und welches lineare Symbol in Verbindung mit der Composite Komponente verwendet wird. Hinweis: die Composite Komponente MUSS mit einem linearen Strichcodesymbol, wie GS1 DataBar, GS1-128, UPC-A oder EAN-13 gedruckt werden. ITF-14 kann nicht mit der Composite Komponente verwendet werden.

(\*\*\*) 2D X-Modul – Wegen optischer Effekte im Erfassungsprozess von Kamerascannern MÜSSEN GS1 DataMatrix und GS1 QR Code im 1,5-fachen Verhältnis zur X-Modulbreite für lineare Symbole in derselben Anwendung gedruckt werden.



**Anmerkung:** Siehe Kapitel [2.7](#), um die Verwendung der richtigen Symbolspezifikationstabelle sicherzustellen.

### 5.12.3.5 Symbolspezifikationstabelle 5 – Transporteinheiten, die in der allgemeinen Warenverteilung gesamt werden

Abbildung 5.12.3.5-1. GS1 System Symbolspezifikationstabelle 5

Symbol	X-Modul mm (inches) (*)			Minimale Symbolhöhe bei gegebenem X-Modul mm (inches) (**)			Hellzone		Minimale Qualitäts- anforderung
	Minimum	Ziel	Maximum	Minimum X-Modul	Ziel X-Modul	Maximum X-Modul	Links	Rechts	
GS1-128	0,495 (0.0195")	0,495 (0.0195")	0,940 (0.0370")	31,75 (1.250")	31,75 (1.250")	31,75 (1.250")	10X	10X	1,5/10/660
GS1 DataMatrix (ECC 200)	0,743 (0.0292)	0,743 (0.0292")	1,50 (0.0591)	Höhe ist festgelegt durch die X-Modul- breite und die verschlüsselten Daten			1X auf allen vier Seiten		1,5/20/660
GS1 QR Code	0,743 (0.0292)	0,743 (0.0292)	1,50 (0.0591)	Höhe ist festgelegt durch die X-Modul- breite und die verschlüsselten Daten			4X auf allen vier Seiten		1,5/20/660

(\*) Falls die Transporteinheit physisch zu klein für die Verwendung der minimalen Größe des X-Moduls ist, dann beträgt die minimale Größe des X-Moduls 0,250 mm (0.00984 inch). Für Details zur Strichcodeherstellung und Qualitätsbeurteilung siehe Kapitel [5.12](#).

(\*\*) Die angegebene minimale Symbolhöhe bezieht sich ausschließlich auf die Höhe der Balken und beinhaltet nicht die Klarschriftzeile.

Falls die Transporteinheit physisch zu klein für die Verwendung der minimalen Höhe ist, dann MUSS die minimale Höhe des Symbols mindestens 15% der Symbolbreite einschließlich der Hellzonen oder 12,70 mm (0.500 inch) betragen. Falls die Verpackungsgröße dies nicht zulässt, ist eine weitere Höhenverkürzung zugelassen. KEINESFALLS DARF die Strichcodehöhe geringer als 5,08 mm (0.200 inch) sein. Für Details zur Strichcodeherstellung und Qualitätsbeurteilung siehe Kapitel [5.12](#).

Zwar existiert keine maximale Symbolhöhe, aber die Höhe eines Symbols MUSS bei Verwendung der maximalen Breite des X-Moduls größer oder gleich der in der Spalte „Minimale Symbolhöhe“ angegebenen Höhe sein.



**Anmerkung:** Siehe Kapitel [2.7](#), um die Verwendung der richtigen Symbolspezifikationstabelle sicherzustellen.

### 5.12.3.6 Symbolspezifikationstabelle 6 – Zulassungspflichtige Gesundheitsprodukte außerhalb des medizinischen Einzelhandels, die nicht in der allgemeinen Warenverteilung gescaant werden

Abbildung 5.12.3.6-1. GS1 System Symbolspezifikationstabelle 6

Symbol	X-Modul mm (inches)			Minimale Symbolhöhe bei gegebenem X-Modul mm (inches)			Hellzone		Minimale Qualitäts- anforderung
	Minimum	Ziel	Maximum	Minimum X-Modul	Ziel X-Modul	Maximum X-Modul	Links	Rechts	
GS1-128	0,170 (0.0067")	0,495 (0.0195")	0,495 (0.0195")	12,70 (0.500")	12,70 (0.500")	12,70 (0.500")	10X	10X	1,5/06/660
GS1 DataMatrix (ECC 200)	0,254 (0.0100")	0,380 (0.0150")	0,990 (0.0390")	Höhe ist festgelegt durch die X- Modulbreite und die verschlüsselten Daten			1X auf allen vier Seiten		1,5/08/660
GS1 DataBar Omnidirec- tional	0,170 (0.0067")	0,200 (0.0080")	0,660 (0.0260")	5,61 (0.221")	6,60 (0.260")	21,78 (0.858")	Keine	Keine	1,5/06/660
GS1 DataBar Truncated	0,170 (0.0067")	0,200 (0.0080")	0,660 (0.0260")	2,21 (0.087")	2,60 (0.102")	8,58 (0.338")	Keine	Keine	1,5/06/660
GS1 DataBar Stacked	0,170 (0.0067")	0,200 (0.0080")	0,660 (0.0260")	2,21 (0.087")	2,60 (0.102")	8,58 (0.338")	Keine	Keine	1,5/06/660
GS1 DataBar Stacked Omnidirec- tional	0,170 (0.0067")	0,200 (0.0080")	0,660 (0.0260")	11,73 (0.462")	13,80 (0.543")	45,54 (1.794")	Keine	Keine	1,5/06/660
GS1 DataBar Limited	0,170 (0.0067")	0,200 (0.0080")	0,660 (0.0260")	1,70 (0.067")	2,00 (0.079")	6,60 (0.260")	Keine	Keine	1,5/06/660
GS1 DataBar Expanded	0,170 (0.0067")	0,200 (0.0080")	0,660 (0.0260")	5,78 (0.228")	6,80 (0.268")	22,44 (0.884")	Keine	Keine	1,5/06/660
GS1 DataBar Expanded Stacked	0,170 (0.0067")	0,200 (0.0080")	0,660 (0.0260")	12,07 (0.475")	14,20 (0.559")	46,86 (1.846")	Keine	Keine	1,5/06/660
EAN-13	0,170 (0.0067")	0,330 (0.0130")	0,660 (0.0260")	18,28 (0.720")	22,85 (0.900")	45,70 (1.800")	11X	7X	1,5/06/660
EAN-8	0,170 (0.0067")	0,330 (0.0130")	0,660 (0.0260")	14,58 (0.574")	18,23 (0.718")	36,46 (1.435")	7X	7X	1,5/06/660
UPC-A	0,170 (0.0067")	0,330 (0.0130")	0,660 (0.0260")	18,28 (0.720")	22,85 (0.900")	45,70 (1.800")	9X	9X	1,5/06/660
UPC-E	0,170 (0.0067")	0,330 (0.0130")	0,660 (0.0260")	18,28 (0.720")	22,85 (0.900")	45,70 (1.800")	9X	7X	1,5/06/660
ITF-14	0,170 (0.0067")	0,495 (0.0195")	0,495 (0.0195")	12,70 (0.500")	12,70 (0.500")	12,70 (0.500")	10X	10X	1,5/06/660
CC-A	CCs MÜSSEN in derselben X- Modulbreite gedruckt werden, wie ihre linearen Komponenten			Höhe ist festgelegt durch die X- Modulbreite und die verschlüsselten Daten			1X	1X	1,5/06/660
CC-B							1X	1X	1,5/06/660
CC-C							2X	2X	1,5/06/660



**Anmerkung:** Siehe Kapitel [2.7](#) um sicher zu stellen, dass die richtige System Symbolspezifikationstabelle verwendet wird.



**Anmerkung:** Diese Tabelle enthält mehrere Symbol Optionen. Alle ermöglichen eine Rückwärtskompatibilität. Kapitel [2](#) Anwendungsstandards legt jedoch fest, welches in Zukunft die bevorzugten Möglichkeiten sein werden.

### 5.12.3.7 Symbolspezifikationstabelle 7 – Direkte Teilemarkierung (DPM)

**Abbildung 5.12.3.7-1.** GS1 System Symbolspezifikationstabelle 7

Symbol	X-Modul mm (inches) Anmerkung 1 Anmerkung 4			Minimale Symbolhöhe bei gegebenem X-Modul mm (inches)	Hellzone	Minimale Qualitäts- anforderung	
	Minimum	Ziel	Maximum				
GS1 DataMatrix	0,254 (0.0100")	0,300 (0.0118")	0,615 (0.0242")	Höhe ist festgelegt durch die X-Modulbreite und die ver- schlüsselten Daten	1X auf allen vier Seiten	1,5/06/660 <b>Anmerkung 3</b>	Direktmarkierung von anderen Ein- heiten als kleine medizinische und chirurgische In- strumente
GS1 QR Code	0,254 (0.0100")	0,300 (0.0118")	0,615 (0.0242")	Höhe ist festgelegt durch die X-Modulbreite und die ver- schlüsselten Daten	4X auf allen vier Seiten	1,5/06/660 <b>Anmerkung 3</b>	Direktmarkierung von anderen Ein- heiten als kleine medizinische und chirurgische In- strumente
GS1 DataMatrix Tintenba- sierte Direkte Teilemarkie- rung	0,254 (0.0100")	0,300 (0.0118")	0,615 (0.0242")	Höhe ist festgelegt durch die X-Modulbreite und die ver- schlüsselten Daten	1X auf allen vier Seiten	1,5/08/660 <b>Anmerkung 3</b>	Direktmarkierung für medizinische Geräte wie z. B. kleine medizini- sche und chirurgi- sche Instrumente
GS1 DataMatrix Direkte Teilemarkie- rung – A <b>Anmerkung 2</b>	0,100 (0.0039")	0,200 (0.0079")	0,300 (0.0118")	Höhe ist festgelegt durch die X-Modulbreite und die ver- schlüsselten Daten	1X auf allen vier Seiten	DPM1,5/04- 12/650/(45Q  30Q 30T 30S  90) <b>Anmerkung 5</b>	Direktmarkierung für medizinische Geräte wie z. B. kleine medizini- sche und chirurgi- sche Instrumente
GS1 DataMatrix Direkte Teilemarkie- rung – B <b>Anmerkung 2</b>	0,200 (0.0079")	0,300 (0.0118")	0,495 (0.0195")	Höhe ist festgelegt durch die X-Modulbreite und die ver- schlüsselten Daten	1X auf allen vier Seiten	DPM1,5/08- 20/650/(45Q  30Q 30T 30S  90) <b>Anmerkung 5</b>	Direktmarkierung für kleine medizi- nische und chir- urgische Instru- mente

✓ **Anmerkung:** Es SOLLTE die größtmögliche X-Modulbreite in einer gegebenen Bandbreite verwendet werden, um die vorgegebene Datenmenge in ein Symbol zu verschlüsseln, sodass die bedruckbare Fläche für das Symbol ausgenutzt wird, um Markierungs- und Leseleistung (Tiefenschärfe, Toleranzen etc.) zu optimieren.

„Winkel“ ist ein zusätzlicher Parameter, der den Einfallswinkel des Lichtes (im Verhältnis zur Fläche des Symbols) für die Verfahren zur direkten Teilemarkierung festlegt. Er MUSS im Protokoll der Gesamtsymbolklasse angegeben werden, wenn der Einfallswinkel von 45 Grad abweicht. Sein Fehlen zeigt an, dass der Einfallswinkel 45 Grad ist. Siehe *ISO/IEC 15415* und *ISO/IEC TR 29158* (AIM DPM).

Zur Markierung von kleinen Instrumenten SOLLTE eine Vermischung der Markierungstechnologien vermieden werden, damit eine möglichst hohe Leseleistung erzielt werden kann. Für kleine Instrumente wird Laserätzung empfohlen.

✓ **Anmerkung 1:** Wegen optischer Effekte im Erfassungsprozess von Kamerascannern MÜSSEN GS1 DataMatrix und GS1 QR Code im 1,5-fachen Verhältnis zur X-Modulbreite für lineare Symbole in derselben Anwendung gedruckt werden.

✓ **Anmerkung 2:** Es gibt zwei grundlegend unterschiedliche Arten von nicht Tintenstrahl basierender direkter Teilemarkierung. Diejenige mit „connected modules“ in den „L“ förmigen Suchmustern (GS1 DataMatrix Direkte Teilemarkierung – A) hergestellt durch DPM Technologie wie lasern oder ätzen und diejenige mit „non connected modules“ in den „L“ förmigen

Suchmustern (GS1 DataMatrix Direkte Teilemarkierung – B) hergestellt durch DPM Technologie wie punktieren. Wegen der Markierungstechnologien und der Leseigenschaften haben sie voneinander abweichende X-Modulbreiten und unterschiedliche Qualitätskriterien und können ebenfalls unterschiedliche Lesegeräte erfordern.

GS1 DataMatrix – A wird für die Markierung von medizinischen Geräten wie z. B. kleinen medizinischen/chirurgischen Instrumenten empfohlen. Die minimale X-Modulbreite von 0,100 mm basiert auf dem spezifischen Verlangen nach Dauerhaftigkeit in der Direkte Teilemarkierung von kleinen medizinischen Instrumenten, welche nur wenig Platz zum Auszeichnen aufweisen mit einer verwendbaren Zielgröße von 2,5 mm x 2,5 mm und dem Dateninhalt GTIN (AI (01)) plus Seriennummer (AI (21)).



**Anmerkung 3:** Die korrekte Blendenöffnung für GS1 DataMatrix und GS1 QR Code zur Qualitätsmessung SOLLTE bei 80% der minimalen X-Modulbreite genommen werden, welche für die Anwendung erlaubt ist. Für Direkte Teilemarkierungsverfahren – A: dieses würde mit einer Blendenöffnung von 3 übereinstimmen; für Direkte Teilemarkierungsverfahren – B: dieses würde mit einer Blendenöffnung von 6 und für Allgemeinen Etikettendruck im Gesundheitswesen übereinstimmen, eine Blendenöffnung von 8. Siehe *ISO/IEC 15415 und ISO/IEC TR 29158*.



**Anmerkung 4:** In praktischen Anwendungen, in denen nur sehr kleine Symbole angewendet werden können, kann es erforderlich sein, dass mit einem kleineren X-Modul des GS1 DataMatrix als die empfohlene gearbeitet werden MUSS. Wenn die Größenrestriktion die Anwendung eines Codes in empfohlener Größe nicht erlaubt, erleichtert dennoch ein Code mit reduziertem X-Modul die automatische Datenerfassung. Es kann dabei jedoch zu Einschränkungen der Symboleffektivität kommen, wie z. B.:

- Einfluss auf die Leseperformance durch ein kleineres X-Modul,
- Notwendigkeit bzw. begrenzte Verfügbarkeit von speziellen Scannern zur Erfassung des Symbols,
- Spezieller Markierprozess,
- Kostenüberlegungen.

Kleinere X-Module SOLLTEN deshalb NUR intern oder unter gemeinsamer Absprache zwischen Geschäftspartnern verwendet werden.



**Anmerkung 5:** Jede „GS1 DataMatrix Direkte Teilemarkierung – A“ Markierung, die die Qualitätsanforderungen gemäß ISO/IEC 15415 erfüllt, ist akzeptabel. Wenn die Buchstaben „DPM“ der Qualitätsklasse vorangestellt sind, zeigt dies an, dass die Qualitätseinstufung nach *ISO/IEC TR 29158* (AIM DPM) und nicht *ISO/IEC 15415* erfolgt ist, unabhängig von GS1 DataMatrix Direkte Teilemarkierung – Typ A oder Typ B.

### 5.12.3.8 Symbolspezifikationstabelle 8 – Handelseinheiten, die in Apotheken und allgemeiner Warenverteilung oder Pharmagroßhandel und allgemeiner Warenverteilung gescannt werden

Abbildung 5.12.3.8-1. GS1 System Symbolspezifikationstabelle 8

Symbol	X-Modul mm (inches)			Minimale Symbolhöhe bei gegebenem X-Modul mm (inches)			Hellzone		Minimale Qualitäts- anfor- derung
	Minimum	Ziel	Maximum	Minimum X-Modul	Ziel X-Modul	Maximum X-Modul	Links	Rechts	
GS1-128	0,495 (0.0195")	0,495 (0.0195")	1,016 (0.0400")	31,75 (1.250")	31,75 (1.250")	31,75 (1.250")	10X	10X	1,5/10/660
GS1 DataMatrix (ECC 200) (*)	0,750 (0.0300")	0,750 (0.0300")	1,520 (0.0600")	Höhe ist festgelegt durch das X-Modul und die verschlüsselten Daten			1X auf allen vier Seiten		1,5/20/660
EAN-13	0,495 (0.0195")	0,660 (0.0260")	0,660 (0.0260")	34,28 (1.350")	45,70 (1.800")	45,70 (1.800")	11X	7X	1,5/10/660
EAN-8	0,495 (0.0195")	0,660 (0.0260")	0,660 (0.0260")	27,35 (1.077")	36,46 (1.435")	36,46 (1.435")	7X	7X	1,5/10/660
UPC-A	0,495 (0.0195")	0,660 (0.0260")	0,660 (0.0260")	34,28 (1.350")	45,70 (1.800")	45,70 (1.800")	9X	9X	1,5/10/660
UPC-E	0,495 (0.0195")	0,660 (0.0260")	0,660 (0.0260")	34,28 (1.350")	45,70 (1.800")	45,70 (1.800")	9X	7X	1,5/10/660
ITF-14	0,495 (0.0195")	0,495 (0.0195")	1,016 (0.0400")	31,75 (1.250")	31,75 (1.250")	31,75 (1.250")	10X	10X	1,5/10/660
GS1 DataBar Omnidirec- tional	0,495 (0.0195")	0,660 (0.0260")	0,660 (0.0260")	16,34 (0.644")	21,78 (0.858")	21,78 (0.858")	Keine	Keine	1,5/10/660
GS1 DataBar Truncated	0,495 (0.0195")	0,660 (0.0260")	0,660 (0.0260")	6,44 (0.254")	8,58 (0.338")	8,58 (0.338")	Keine	Keine	1,5/10/660
GS1 DataBar Stacked	0,495 (0.0195")	0,660 (0.0260")	0,660 (0.0260")	6,44 (0.254")	8,58 (0.338")	8,58 (0.338")	Keine	Keine	1,5/10/660
GS1 DataBar Stacked Omnidirec- tional	0,495 (0.0195")	0,660 (0.0260")	0,660 (0.0260")	34,16 (1.346")	45,54 (1.794")	45,54 (1.794")	Keine	Keine	1,5/10/660
GS1 DataBar Limited	0,495 (0.0195")	0,660 (0.0260")	0,660 (0.0260")	4,95 (0.195")	6,60 (0.260")	6,60 (0.260")	Keine	Keine	1,5/10/660
GS1 DataBar Expanded	0,495 (0.0195")	0,660 (0.0260")	0,660 (0.0260")	16,83 (0.663")	22,44 (0.884")	22,44 (0.884")	Keine	Keine	1,5/10/660
GS1 DataBar Expanded Stacked	0,495 (0.0195")	0,660 (0.0260")	0,660 (0.0260")	35,15 (1.385")	46,86 (1.846")	46,86 (1.846")	Keine	Keine	1,5/10/660
CC-A	CCs MÜSSEN in derselben X- Modulbreite gedruckt werden, wie ihre linearen Komponenten			Höhe ist festgelegt durch das X-Modul und die verschlüsselten Daten			1X	1X	1,5/10/660
CC-B							1X	1X	1,5/10/660
CC-C							2X	2X	1,5/10/660

(\*) 2D X-Modul – Wegen optischer Effekte im Erfassungsprozess von Kamerascannern MÜSSEN GS1 DataMatrix und GS1 QR Code in 1,5 fachen Verhältnis zur X-Modulbreite für lineare Symbole in derselben Anwendung gedruckt werden.



**Anmerkung:** Siehe Kapitel [2.7](#) um sicherzustellen, dass die korrekte Symbolspezifikations-tabelle verwendet wird.

- 
**Anmerkung:** Diese Tabelle enthält verschiedene Symboloptionen. Es sind alle zugelassen, damit die Rückwärtskompatibilität gewährleistet ist, jedoch ist in Kapitel 2 Anwendungsstandards festgelegt, welche Symbole zukünftig bevorzugt werden SOLLTEN.
- 
**Anmerkung:** Seit Juni 2007 empfiehlt GS1 allen Handelspartnern im Gesundheitswesen nur noch 2D fähige Scanner/Lesegeräte anzuschaffen. Nachdem GS1 DataMatrix zugelassen wurde, MÜSSEN alle Handelspartner über den Prozess bei GS1 ein Umsetzungsdatum festzulegen informiert werden. Ohne dieses Datum wissen Markeninhaber nicht, wann GS1 DataMatrix auf ihren Verpackungen aufgebracht werden kann und ohne dieses Datum ist es möglich, dass alle, die in Scanning-Ausrüstung investieren, Geräte kaufen, die diesen Standard nicht unterstützen. Aussagen zur GS1 DataMatrix Umsetzung im Gesundheitswesen sind in einem Positionspapier von GS1 Healthcare beschrieben, das auf <http://www.gs1.org/healthcare> zu finden ist.

### 5.12.3.9 Symbolspezifikationstabelle 9 - GS1 Identifikationsschlüssel GDTI, GRAI, GIAI und GLN

Abbildung 5.12.3.9-1. GS1 System Symbolspezifikationstabelle 9

Symbol	X-Modul mm (inches)			Minimale Symbolhöhe bei gegebenem X-Modul mm (inches)			Hellzone		Minimale Qualitäts- anforderung
	Minimum	Ziel	Maximum	Minimum X-Modul	Ziel X-Modul	Maximum X- Modul	Links	Rechts	
GS1-128	0,250 (0.0098")	0,250 (0.0098")	0,495 (0.0195")	12,70 (0.500")	12,70 (0.500")	12,70 (0.500")	10X	10X	1,5/06/660
GS1 DataMatrix (ECC 200) (*)	0,380 (0.0150")	0,380 (0.0150")	0,495 (0.0195")	Höhe ist festgelegt durch das X-Modul und die verschlüsselten Daten			1X auf allen vier Seiten		1,5/08/660
GS1 QR Code (*)	0,380 (0.0150")	0,380 (0.0150")	0,495 (0.0195")	Höhe ist festgelegt durch das X-Modul und die verschlüsselten Daten			4X auf allen vier Seiten		1,5/08/660

(\*) 2D X-Modul - Wegen optischer Effekte im Erfassungsprozess von Kamerascannern MÜSSEN GS1 DataMatrix und GS1 QR Code im 1,5-fachen Verhältnis zur X-Modulbreite für lineare Symbole in derselben Anwendung gedruckt werden.

- 
**Anmerkung:** Siehe Kapitel 2.7 um sicherzustellen, dass die korrekte Symbolspezifikationstabelle verwendet wird.
- 
**Anmerkung:** Diese Tabelle enthält verschiedene Symboloptionen. Es sind alle zugelassen, damit die Rückwärtskompatibilität gewährleistet ist, jedoch ist in Kapitel 2 Anwendungsstandards festgelegt, welche Symbole zukünftig bevorzugt werden SOLLTEN.
- 
**Anmerkung:** Für die Kennzeichnung von Lokationen DÜRFEN Symbole mit einem größeren X-Modul gedruckt werden: GS1-128 mit maximal 1,016 mm (0.0400 in.), GS1 DataMatrix und GS1 QR Code mit maximal 1,520 mm (0.0600 in.). Siehe Kapitel 2.4.2.

### 5.12.3.10 Symbolspezifikationstabelle 10 – Zulassungspflichtige Gesundheitsprodukte für den medizinischen Einzelhandel, die nicht in der allgemeinen Warenverteilung gescannt werden

**Abbildung 5.12.3.10-1. GS1 System Symbolspezifikationstabelle 10**

Symbol	X-Modul mm (inches)			Minimale Symbolhöhe bei gegebenem X-Modul mm (inches)			Hellzone		Minimale Qualitäts- anforderung
	Minimum (*)	Ziel	Maximum	Minimum X-Modul	Ziel X-Modul	Maximum X-Modul	Links	Rechts	
GS1-128	0,264 (0.0104")	0,330 (0.0130")	0,660 (0.0260")	12,70 (0.500")	12,70 (0.500")	12,70 (0.500")	10X	10X	1,5/06/660
GS1 DataMatrix (ECC 200) (**)	0,396 (0.0156")	0,495 (0.0195")	0,990 (0.0390")	Höhe ist festgelegt durch das X- Modul und die verschlüsselten Daten			1X auf allen vier Seiten		1,5/08/660
GS1 DataBar Omnidirectional	0,264 (0.0104")	0,330 (0.0130")	0,660 (0.0260")	8,71 (0.343")	10,89 (0.429")	21,78 (0.858")	Keine	Keine	1,5/06/660
GS1 DataBar Truncated	0,264 (0.0104")	0,330 (0.0130")	0,660 (0.0260")	3,43 (0.135")	4,29 (0.169")	8,58 (0.338")	Keine	Keine	1,5/06/660
GS1 DataBar Stacked	0,264 (0.0104")	0,330 (0.0130")	0,660 (0.0260")	3,43 (0.135")	4,29 (0.169")	8,58 (0.338")	Keine	Keine	1,5/06/660
GS1 DataBar Stacked Omni- directional	0,264 (0.0104")	0,330 (0.0130")	0,660 (0.0260")	18,22 (0.718")	27,77 (0.897")	45,54 (1.794")	Keine	Keine	1,5/06/660
GS1 DataBar Limited	0,264 (0.0104")	0,330 (0.0130")	0,660 (0.0260")	2,64 (0.104")	3,30 (0.130")	6,60 (0.260")	Keine	Keine	1,5/06/660
GS1 DataBar Expanded	0,264 (0.0104")	0,330 (0.0130")	0,660 (0.0260")	8,98 (0.354")	11,22 (0.442")	22,44 (0.883")	Keine	Keine	1,5/06/660
GS1 DataBar Expanded Stacked	0,264 (0.0104")	0,330 (0.0130")	0,660 (0.0260")	18,74 (0.738")	23,43 (0.923")	46,86 (1.846")	Keine	Keine	1,5/06/660
EAN-13	0,264 (0.0104")	0,330 (0.0130")	0,660 (0.0260")	18,28 (0.720")	22,85 (0.900")	45,70 (1.800")	11X	7X	1,5/06/660
EAN-8	0,264 (0.0104")	0,330 (0.0130")	0,660 (0.0260")	14,58 (0.574")	18,23 (0.718")	36,46 (1.435")	7X	7X	1,5/06/660
UPC-A	0,264 (0.0104")	0,330 (0.0130")	0,660 (0.0260")	18,28 (0.720")	22,85 (0.900")	45,70 (1.800")	9X	9X	1,5/06/660
UPC-E	0,264 (0.0104")	0,330 (0.0130")	0,660 (0.0260")	18,28 (0.720")	22,85 (0.900")	45,70 (1.800")	9X	7X	1,5/06/660
ITF-14	0,264 (0.0104")	0,330 (0.0130")	0,660 (0.0260")	12,70 (0.500")	12,70 (0.500")	12,70 (0.500")	10X	10X	1,5/06/660
CC-A	CCs MÜSSEN in derselben X- Modulbreite gedruckt werden, wie ihre linearen Komponenten			Höhe ist festgelegt durch das X- Modul und die verschlüsselten Daten			1X	1X	1,5/06/660
CC-B							1X	1X	1,5/06/660
CC-C							2X	2X	1,5/06/660

- (\*) Diese Strichcodes DÜRFEN NUR unter folgenden Bedingungen mit einem X-Modul kleiner als 0,264 mm (0.0104 inch) gedruckt werden:  
 X-Module zwischen 0,249 mm (0.0098 inch) und 0,264 mm (0.0104 inch) sind nur für On-Demand Druckprozesse erlaubt (z. B. Laser- oder Thermodruck). Für alle anderen Druckprozesse ist ein X-Modul von 0,264 mm (0.0104 inch) erreichbar und daher die minimal erlaubte Größe.  
 Beim Druck eines Symbols mit minimalem X-Modul SOLLTE unabhängig von der Druckmethode die für das Symbol (inkl. Hellzonen) bedruckbare Fläche niemals kleiner sein als die notwendige Fläche für X-Modul 0,264 mm (0.0104 inch).  
 Beim Druck eines Symbols mit minimalem X-Modul DARF unabhängig von der Druckmethode die Symbolhöhe NICHT unter das Minimum verkürzt werden.
- (\*\*) 2D X-Modul – Wegen optischer Effekte im Erfassungsprozess von Kamerascannern MUSS GS1 DataMatrix im 1,5-fachen Verhältnis zur X-Modulbreite für lineare Symbole in derselben Anwendung gedruckt werden.

- 
**Anmerkung:** Siehe Kapitel [2.7](#) um sicherzustellen, dass die korrekte Symbolspezifikationstabelle verwendet wird.
- 
**Anmerkung:** Seit Juni 2007 empfiehlt GS1 allen Handelspartnern im Gesundheitswesen nur noch 2D fähige Scanner/Lesegeräte anzuschaffen. Nachdem GS1 DataMatrix zugelassen wurde, MÜSSEN alle Handelspartner über den Prozess bei GS1 ein Umsetzungsdatum festzulegen informiert werden. Ohne dieses Datum wissen Markeninhaber nicht, wann GS1 DataMatrix auf ihren Verpackungen aufgebracht werden kann und ohne dieses Datum ist es möglich, dass alle, die in Scanning-Ausrüstung investieren, Geräte kaufen, die diesen Standard nicht unterstützen. Aussagen zur GS1 DataMatrix Umsetzung im Gesundheitswesen sind in einem Positionspapier von GS1 Healthcare beschrieben, das auf <https://www.gs1.org/healthcare> zu finden ist.

### 5.12.3.11 Symbolspezifikationstabelle 11 – GS1 GSRNs

Abbildung 5.12.3.11-1. GS1 System Symbolspezifikationstabelle 11

Symbol	X-Modul mm (inches)			Minimale Symbolhöhe bei gegebenem X-Modul mm (inches)			Hellzone		Minimale Qualitäts- anforderung
	Minimum	Ziel	Maximum	Minimum X-Modul	Ziel X-Modul	Maximum X-Modul	Links	Rechts	
GS1 DataBar Expanded (*)	0,264 (0.0104")	0,330 (0.0130")	0,660 (0.0260")	8,99 (0.354")	11,23 (0.442")	22,44 (0.883")	Keine	Keine	1,5/06/660
GS1 DataBar Expanded Stacked (*)	0,264 (0.0104")	0,330 (0.0130")	0,660 (0.0260")	18,75 (0.738")	23,44 (0.923")	46,86 (1.845")	Keine	Keine	1,5/06/660
GS1-128	0,170 (0.0067")	0,250 (0.0098")	0,495 (0.0195")	12,70 (0.500")	12,70 (0.500")	12,70 (0.500")	10X	10X	1,5/06/660
GS1 DataMatrix (ECC 200) (**)	0,254 (0.0100")	0,380 (0.0150")	0,495 (0.0195")	Höhe ist festgelegt durch das X- Modul und die verschlüsselten Daten			1X auf allen vier Seiten		1,5/08/660
GS1 QR Code (**)	0,254 (0.0100")	0,380 (0.0150")	0,495 (0.0195")	Höhe ist festgelegt durch das X- Modul und die verschlüsselten Daten			4X auf allen vier Seiten		1,5/08/660

- (\*) Diese Größenempfehlungen beziehen sich auf die *Symbolspezifikationstabelle 1 - Handelseinheiten, gescannt im Einzelhandel am POS und nicht in der allgemeinen Warenverteilung*.  
Diese Strichcodes dürfen nur unter folgenden Bedingungen mit einer X-Modulbreite unter 0,264 mm (0.0104 inch) gedruckt werden:  
Die Breite des X-Moduls zwischen 0,249 mm (0.0098 inch) und 0,264 mm (0.0104 inch) ist nur für Druckprozesse zulässig, die explizit verlangt werden (on demand) (z. B. Thermo- oder Laserdruck). Für alle anderen Druckverfahren ist die Mindestbreite des X-Moduls mit 0,264 mm (0.0104 inch) gültig.  
Bei Druck eines Minimumsymbols mit jeder Druckmethode SOLLTE der Druckbereich (Hellzone + Symbol) dem eines Symbols mit einer Breite des X-Moduls von 0,264 mm (0.0104 inch) entsprechen  
Darüber hinaus:  
Die Angaben für die minimale Symbolhöhe aufgelistet für alle Symbole beinhalten nicht die Klarschriftzeile.  
Bei Druck eines Minimumsymbols mit jeder Druckmethode, DARF die Symbolhöhe NICHT kleiner als die minimale Symbolhöhe in der oben angegebenen Tabelle sein.  
Für GS1 DataBar Expanded Stacked Symbole zeigt die Tabelle die minimale Symbolhöhe für Symbole die zweireihig in der Höhe sind  
Für GS1 DataBar Expanded Stacked Symbole mit 2 oder 3 Reihen kann die X-Modulbreite auf bis zu 0,203 mm (0.0080 inch) reduziert werden, solange die gesamte Strichcodehöhe von 25,91 mm (1.020 inch) eingehalten wird.
- (\*\*) 2D X-Modul – Wegen optischer Effekte im Erfassungsprozess von Kamerascannern MÜSSEN GS1 DataMatrix und GS1 QR Code im 1,5-fachen Verhältnis zur X-Modulbreite für lineare Symbole in derselben Anwendung gedruckt werden.

- 
**Anmerkung:** Siehe Kapitel [2.7](#) um sicherzustellen, dass die korrekte Symbolspezifikationstabelle verwendet wird.



**Anmerkung:** Diese Tabelle enthält verschiedene Symboloptionen. Es sind alle zugelassen, damit die Rückwärtskompatibilität gewährleistet ist, jedoch ist in Kapitel 2 Anwendungsstandards festgelegt, welche Symbole zukünftig bevorzugt werden SOLLTEN.

### 5.12.3.12 Symbolspezifikationstabelle 12 – Tabak-Handels- und Transporteinheiten für die EU Verordnung 2018/574 über technische Standards für die Errichtung und den Betrieb eines Rückverfolgbarkeitssystems für Tabakerzeugnisse

**Abbildung 5.12.3.12-1.** GS1 System Symbolspezifikationstabelle 12

Symbol	(*) X-Modul mm (inches)			(**) Minimale Symbolhöhe bei gegebenem X-Modul mm (inches)			Hellzone		(***) Minimale Qualitäts- anforderung
	Minimum	Ziel	Maximum	Minimum X-Modul	Ziel X-Modul	Maximum X- Modul	Links	Rechts	
Handelseinheiten auf der Einzelpackungsebene gemäß EU 2018/574									
GS1 DataMatrix (ECC 200) (*)	0,380 (0.0150")	0,380 (0.0150")	0,990 (0.0390")	Höhe ist festgelegt durch das X-Modul und die verschlüsselten Daten			1X auf allen vier Seiten		3,5/08/660
GS1 QR Code (*) (**)	0,380 (0.0150")	0,380 (0.0150")	0,990 (0.0390")	Höhe ist festgelegt durch das X-Modul und die verschlüsselten Daten			4X auf allen vier Seiten		3,5/08/660
GS1 DotCode (***)	0,380 (0.0150")	0,380 (0.0150")	0,990 (0.0390")	Höhe ist festgelegt durch das X-Modul und die verschlüsselten Daten			3X auf allen vier Seiten		3,5/08/660
Um-/Überverpackungen (unit pack aggregations) gemäß EU 2018/574									
GS1 DataMatrix (ECC 200) (*)	0,750 (0.0295")	0,750 (0.0295")	1,520 (0.0600")	Höhe ist festgelegt durch das X-Modul und die verschlüsselten Daten			3X auf allen vier Seiten		3,5/20/660
GS1 QR Code (*) (**)	0,750 (0.0295")	0,750 (0.0295")	1,520 (0.0600")	Höhe ist festgelegt durch das X-Modul und die verschlüsselten Daten			4X auf allen vier Seiten		3,5/20/660
GS1-128 (****)	0,495 (0.0195")	0,495 (0.0195")	1,016 (0.0400")	31,75 (1.250")			10X	10X	3,5/10/660
Transporteinheiten (unit pack aggregations with a transport unit) gemäß EU 2018/574									
GS1 DataMatrix (ECC 200)	0,750 (0.0295")	0,750 (0.0295")	1,520 (0.0600")	Höhe ist festgelegt durch das X-Modul und die verschlüsselten Daten			1X auf allen vier Seiten		3,5/20/660
GS1 QR Code (*) (**)	0,750 (0.0295")	0,750 (0.0295")	1,520 (0.0600")	Höhe ist festgelegt durch das X-Modul und die verschlüsselten Daten			4X auf allen vier Seiten		3,5/20/660
GS1-128	0,495 (0.0195")	0,495 (0.0195")	0,940 (0.0370")	31,75 (1.250")			10X	10X	3,5/10/660

- (\*) 2D X-Modul – Wegen optischer Effekte im Erfassungsprozess von Kamerascannern MUSS GS1 DataMatrix im 1,5-fachen Verhältnis zur X-Modulbreite für lineare Symbole in derselben Anwendung gedruckt werden.
- (\*\*) Ein mit einem optischen Lesegerät lesbarer QR Code mit einer Wiederherstellungskapazität von ungefähr 30%. Strichcodes, die der ISO/IEC 18004:2015 mit einem Fehlerkorrekturlevel H entsprechen, müssen vorausgesetzt werden, um diese Anforderung zu erfüllen.
- (\*\*\*) Ein mit einem optischen Lesegerät lesbarer DotCode mit einer Fehlerentdeckung und -korrektur gleich oder größer als solche, die mit dem Reed-Solomon Fehlerkorrektur-Algorithmus mit der Anzahl von Prüfzeichen (NC) entspricht drei plus der Anzahl der Datenzeichen (ND) geteilt durch zwei ( $NC = 3 + ND / 2$ ) ausgestattet sind.
- (\*\*\*\*) Die Mindestqualitätsklasse von 3,5 gemäß EU Verordnung 2018/574. Diese Qualitätsklasse ist signifikant höher als normalerweise 1,5 für andere GS1 Anwendungsstandards.



**Anmerkung:** Siehe Kapitel 2.7 um sicherzustellen, dass die korrekte Symbolspezifikationstabelle verwendet wird.

### 5.12.3.13 Symbolspezifikationstabelle 13 – Dauerhafte Etikettierung und dauerhafte Kennzeichnung für das Scannen aus großer Entfernung

Abbildung 5.12.3.13-1. GS1 System Symbolspezifikationstabelle 13

Symbol	(*) X-Modul mm (inches)		Minimale Symbolhöhe bei gegebenem X-Modul mm (inches)	Hellzone		Minimale Qualitäts- anforderung
	Minimum	Maximum		Links	Rechts	
GS1 DataMatrix (ECC 200)	0,495 (0.0195")	3,50 (0.1378")	Höhe ist festgelegt durch das X-Modul und die verschlüsselten Daten	1X auf allen vier Seiten		1.5/(**)/660
GS1 QR Code	0,495 (0.0195")	3,50 (0.1378")	Höhe ist festgelegt durch das X-Modul und die verschlüsselten Daten	4X auf allen vier Seiten		1.5/(**)/660
GS1-128 (****)	0,495 (0.0195")	0,940 (***) (0.0370")	12,70 (0.500")	10X auf der linken und rechten Seite		1.5/(**)/660

(*)	Für eine optimale Leseperformance sollte ein eingegrenzter Bereich für das X-Modul ausgewählt werden. Für das Scannen aus großer Entfernung sollten X-Modulgrößen größer als 1,75 mm (0.069") verwendet werden.
(**)	Für die Qualitätsbeurteilung dieser GS1 Symbole sollte die effektive Blende 80% von der gewählten X-Modulgröße sein.
(***)	GS1-128 Symbole haben im oberen Bereich der X-Modulgröße aufgrund der maximalen Länge von 165.10 mm (6.5") eine begrenzte Datenkapazität, siehe Kapitel <a href="#">5.4.4.3</a> .
(****)	Ein GS1-128 Symbol ist möglicherweise nicht aus gleicher Distanz wie GS1 DataMatrix und GS1 QR Code lesbar.



**Anmerkung:** Siehe Kapitel [2.7](#) um sicherzustellen, dass die korrekte Symbolspezifikationstabelle verwendet wird.

## 5.12.4 Strichcodeherstellung

Die folgenden Kapitel beinhalten:

- Hintergrund zu den wichtigsten Druckmethoden und Materialien.
- Hintergrund zu allgemeinen Druckverfahren und Verpackungen für die wichtigsten Anwendungsbereiche.
- Technische Überlegungen für die Direkte Teilemarkierung (DPM).

Die verschiedenen Definitionen und Spezialausdrücke, die in den folgenden Kapiteln verwendet werden, sind in den internationalen Normen *ISO/IEC 15419 Information Technology, Automatic Identification and Data Capture Techniques, Bar Code Digital Imaging and Printing Performance Testing*, *ISO/IEC 15416, Information technology, Automatic Identification and Data Capture Technologies, Bar Code Print Quality Test Specification – Linear Symbols* und *ISO/IEC 15415, Information technology, Automatic Identification and Data Capture Techniques, Bar Code Print Quality Test Specification, Two-dimensional Symbols*, nachzuschlagen.

### 5.12.4.1 Digitale Strichcodeherstellung

#### 5.12.4.1.1 Allgemeine Anforderungen

Allgemeine Anforderungen, die aus den aufgelisteten Themen bestehen, sind in Kapitel 4 der Norm *ISO/IEC 15419* nachzuschlagen.

- Dateneingabe
- Hellzonen
- Klassifizierung von Bilderzeugungskategorien, beschrieben im Anhang E der Norm *ISO/IEC 15419*
- Beispiel für Programmierer, beschrieben im Anhang F der Norm *ISO/IEC 15419*:

- für Bürodrucker
- für indirekte Vorrichtungen zur Darstellung von Strichcodes
- für verzerrte Symbole für den Plattenrollumfang
- Direkte Strichcodedarstellungsvorrichtung
- Zugeordnete Strichcodedrucker
- Anpassung von Ausmaßen des Zielelementes
- Aufzeichnung von Designmerkmalen
- Bürodrucker
- Angepasster Strichbreitenausgleich (einschließlich der Dot/Pixel Vergleichszahl für Bürodrucker)
- Aufzeichnung der Gestaltungsattribute
- Indirekte Vorrichtung zur Erzeugung von Strichcodedarstellungen
- Anpassung für geplante Verzerrung (Ungleichmäßigkeiten)
- Anpassung bei spezifischen EAN/UPC Symbolzeichen
- Prüfanforderungen:
  - Systemkonfiguration
  - Prüfverfahren
- Übereinstimmung
- Prüfbericht, einschließlich Beispiellayout, beschrieben im Anhang A der Norm *ISO/IEC 15419*
- Zertifizierung
- Softwarespezifikation, einschließlich der Einstufung von Softwarekategorien, beschrieben im Anhang D der Norm *ISO/IEC 15419*, und Funktionen von Software zu Strichcodeerstellung, beschrieben im Anhang G der Norm *ISO/IEC 15419*
- Wartung und Angebote, beschrieben im Anhang C der Norm *ISO/IEC 15419*

#### **5.12.4.1.2 Strichcodedrucker**

Kapitel 5 der Norm *ISO/IEC 15419* enthält Informationen zu Strichcodedruckern und beschreibt folgende Themen:

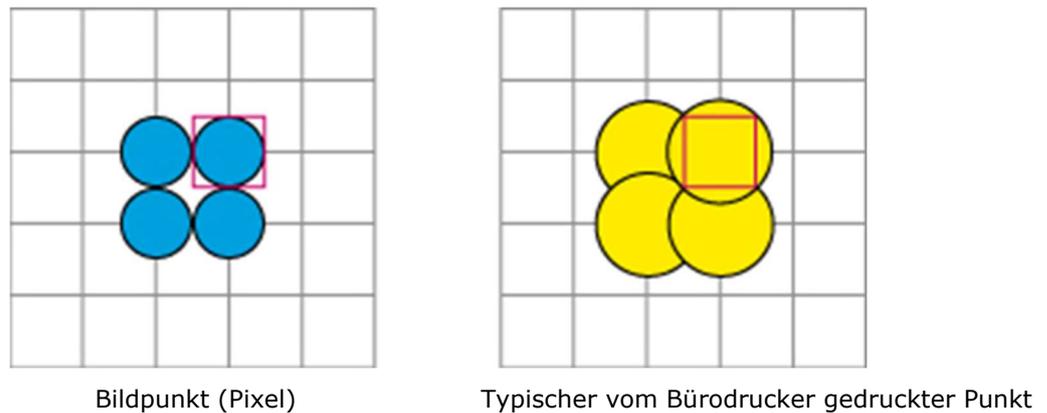
- Anforderungen an die Dateneingabe
- Prüfanforderungen
- Auswahl der Geräte für die Prüfung
- Prüfbedingungen; Umgebung, Konfiguration der Geräte
- Prüfverfahren
- Konformität
- Prüfbericht
- Zertifizierung und Kennzeichnung
- Gerätespezifikationen

#### **5.12.4.1.3 Mit Bürodruckern in Mindestgröße gedruckte EAN/UPC Symbole**

In der Vergangenheit wurde oft der Begriff "Vergrößerungsfaktor" verwendet, um die Größe eines Strichcodes zu bestimmen. Diese Technik basierte auf der Angabe einer sog. Nominalgröße (100 Prozent), die direkt mit einer gegebenen X-Modulgröße verbunden war. Seit Januar 2000 wird der Begriff "X-Modul" verwendet, um erlaubte Symbolgrößen zu spezifizieren (siehe Kapitel [5.12](#)).

Bei der Verwendung von Bürodruckern ist es schwieriger, qualitativ hochwertige Strichcodes zu erzeugen, als bei der Verwendung von Thermotransferetikettendruckern. Dies ist auf zwei Ursachen zurückzuführen. Erstens, der gedruckte Punkt ist bei Bürodrucker wesentlich größer als die Bildpunktmaßung gemäß der untenstehenden Abbildung. Im Vergleich zu den Vorgaben der Nominalgröße werden die Balken deswegen zu breit und die Lücken zu schmal gedruckt. Es sei denn die Software nimmt automatisch eine Reduktion der Balkenbreite vor. Zweitens, die Software selber setzt u. U. die dimensionalen Vorgaben der Nominalgröße nicht richtig um, sodass es zu Abmessungsfehlern kommen kann.

**Abbildung 5.12.4.1.3-1.** Beispiele von digitalem Druck



Die übliche Druckdichte von Bürodruckern für den Strichcodedruck liegt bei 200 und 300 dpi. Diese Drucker können jedoch aufgrund von Beschränkungen in Bezug auf den Punktabstand nicht genau die minimale X-Modulbreite von 0,264 mm (0,0104 inch) oder 80% Vergrößerungsfaktor drucken. Der nächste Wert zu 80%, den diese Drucker erreichen können, ist 75,7% oder 76,9%, abhängig von der exakten Punktgeometrie (siehe nachfolgende Abbildung).

Obwohl als Mindestwert für die Modulbreite 0,264 mm (0.0104 inch oder 80% Vergrößerung) definiert ist, verwenden Benutzer von Bürodruckern seit Jahren Vergrößerungen zwischen 75% und 80% für Einzelhandlungsumgebungen. Dies führte zu keinen nennenswerten Verlusten in der Leserate, verglichen mit Symbolen von genau 80% Vergrößerung. Da größere Symbole immer leichter zu lesen sind, werden jedoch Symbole von 80% und größer bevorzugt. Bei Bürodruckern sind dennoch 75% bis 80% Symbole akzeptabel, wenn folgende Druckeigenschaften gegeben sind:

- Die Toleranz für Vergrößerungen zwischen 75% und 80% für EAN/UPC Symbole gilt nur für Druckprozesse mit Bürodruckern (z. B. Thermo-, Laserdrucker). Bei allen anderen Druckprozessen ist eine Mindestgröße von 80% einzuhalten.
- Wenn ein Minimumsymbol gedruckt werden soll, SOLLTE unabhängig von der Methode des Druckens der Platz für ein 80% großes Symbol angerechnet werden, inklusive Hellzone. Dieser Platz wird durch die komplette Breite des Symbols mal die Höhe bei 80% abgeleitet.
- Wenn ein Minimumsymbol gedruckt werden soll, MUSS unabhängig von der Methode des Druckens die minimale Symbolhöhe gemäß Symbolspezifikationstabelle eingehalten werden.

**Abbildung 5.12.4.1.3-2.** Mit Thermodrucker erreichbare X-Modulbreiten für EAN/UPC Symbole

Referenz DPI	Tatsäch- liche DPI	DPI (Dots Per Milli- metre)	Tatsächliche Punktbreite (Mittelpunkt zu Mittelpunkt)		Punkte pro Modul	Modulbreite (X-Dimension)		Korrigierter Vergrößerungsfaktor (*)
			inch	mm		inch	mm	
200	203.2	8	0.004921	0,12500	2	0.0098	0,250	75.76% (**)
200	203.2	8	0.004921	0,12500	3	0.0148	0,375	113.64%
200	203.2	8	0.004921	0,12500	4	0.0197	0,500	151.52%
200	203.2	8	0.004921	0,12500	5	0.2461	0,625	189.39%
300	304.8	12	0.003281	0,08333	3	0.0098	0,250	75.76% (**)
300	304.8	12	0.003281	0,08333	4	0.0131	0,333	100.01%
300	304.8	12	0.003281	0,08333	5	0.0164	0,417	126.26%
300	304.8	12	0.003281	0,08333	6	0.0197	0,500	151.52%
300	304.8	12	0.003281	0,08333	7	0.0230	0,583	176.77%
400	406.4	16	0.002461	0,06250	4	0.0098	0,250	75.76% (**)
400	406.4	16	0.002461	0,06250	5	0.0123	0,312	94.70%
400	406.4	16	0.002461	0,06250	6	0.0148	0,375	113.64%
400	406.4	16	0.002461	0,06250	7	0.0172	0,437	132.58%
400	406.4	16	0.002461	0,06250	8	0.0197	0,500	151.52%
400	406.4	16	0.002461	0,06250	9	0.0221	0,563	170.45%
400	406.4	16	0.002461	0,06250	10	0.0246	0,625	189.39%
600	609.6	24	0.001640	0,04167	6	0.0098	0,250	75.76% (**)
600	609.6	24	0.001640	0,04167	7	0.0115	0,292	88.38%
600	609.6	24	0.001640	0,04167	8	0.0131	0,333	101.01%
600	609.6	24	0.001640	0,04167	9	0.0148	0,375	113.64%
600	609.6	24	0.001640	0,04167	10	0.0164	0,417	126.26%
600	609.6	24	0.001640	0,04167	11	0.0180	0,458	138.89%
600	609.6	24	0.001640	0,04167	12	0.0197	0,500	151.52%
600	609.6	24	0.001640	0,04167	13	0.0213	0,542	164.14%
600	609.6	24	0.001640	0,04167	14	0.0230	0,583	176.77%
600	609.6	24	0.001640	0,04167	15	0.0246	0,625	189.39%

(\*) Die nominale Größe eines EAN/UPC Symbols basiert entweder auf einer Modulbreite (X-Dimension) von 0.0130 inch oder 0,330 mm. In Nordamerika wurde durch die bisherigen GS1 US Spezifikationen die Nominalgröße (X-Dimension) mit 0.0130 inch bzw. 0,330 mm festgeschrieben. Die ISO/IEC Spezifikationen für EAN/UPC Symbole definieren eine Nominalgröße von 0,330 mm. Die internationale metrische Nominalgröße ist 0.0606% schmaler als die in Inch gemessene Nominalgröße. Die Werte in der rechten Spalte „korrigierter Vergrößerungsfaktor“ basieren auf einer nominalen Modulbreite von 0,330 mm.

(\*\*) Siehe dazu Abbildung [5.12.3.1-1](#), falls die zugelassene Vergrößerung unter 80% liegt.

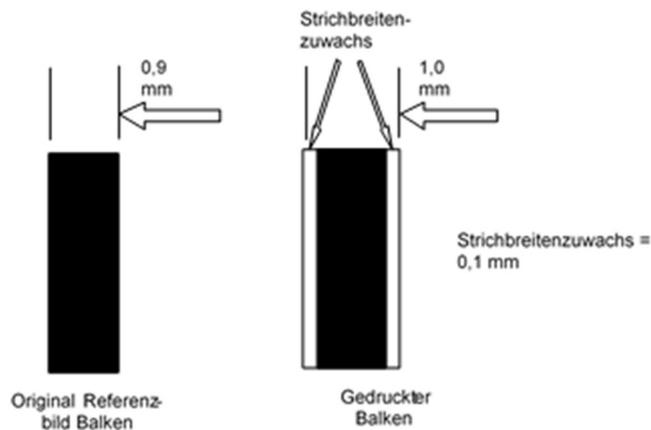
## 5.12.4.2 Herstellung eines Strichcodereferenzbildes

### 5.12.4.2.1 Einführung

Für Symbole der EAN/UPC Strichcodefamilie werden die meisten Strichcodeprüfungen in Zusammenhang mit dem Druck und der Produktion von Verpackungen und Etiketten durchgeführt, d. h. für herkömmliche Tintendruckprozesse, wie z. B. Offset Lithografie, Flexodruck und Kupferlichtdruck. Für diese Prozesse ist als Teil der Produktion der Druckplatten ein Referenzbild des Strichcodes erforderlich.

Die erste sinnvolle Strichcodeprüfung kann für die Druckeigenschaft im Teststadium vor der tatsächlichen Produktion von Symbolen durchgeführt werden. Hierbei werden Testsymbole unter normalen Bedingungen gedruckt und geprüft, um den Druckprozess für ein bestimmtes Trägermaterial zu beschreiben. Es ist notwendig, das Ausmaß und den Schwankungsbereich des Strichbreitenzuwachses (oder -verlustes) zu beurteilen, um entscheiden zu können, wie viel Strichbreitenanpassung (BWA) notwendig ist. Strichbreitenzuwachs bedeutet, dass die gedruckten Striche breiter sind, als die des Referenzbilds, sodass das Referenzbild angepasst werden muss, um dies zu kompensieren. BWA kann bei Strichbreitenzuwachs über eine Strichbreitenabnahme (BWR) oder in selteneren Fällen von Strichbreitenabnahme über Strichbreitenzunahme (BWI) erfolgen. Die erforderliche BWA hängt von der verwendeten Modulbreite ab. Diese Angaben sind notwendig, um ein Referenzbild für eine Strichcodeerstellungsoftware korrekt zu spezifizieren.

**Abbildung 5.12.4.2.1-1.** Beispiel für Druckanpassung



Wenn ein Korrekturabzug eines Druckauftrags gemacht wird, SOLLTE das Strichcodesymbol als Teil des Freigabeverfahrens geprüft werden. Anmerkung: da Abziehpressen nicht dasselbe sind wie Druckerpressen, können leichte Abweichungen in der Qualität zwischen dem Abzug und der Produktion entstehen.

Während die Pressen fertiggemacht werden, kann eine Prüfung der Strichbreiten auf den ersten Abzügen dazu beitragen, die korrekte Einstellung der Presse zum Druck von nahezu idealen Strichbreiten sicherzustellen. Nachdem die Pressen angelaufen sind, SOLLTEN in regelmäßigen Intervallen Proben gezogen werden, die entweder auf Erfahrung oder den Vorgaben der Qualitätssicherung eines Unternehmens basieren. Die Proben dienen zur Überwachung von Strichbreiten und anderen Aspekten der Symbolqualität (vor allem Symbolkontrast), da diese Attribute leicht während des laufenden Druckprozesses angepasst werden können.

Wenn der Druckauftrag abgeschlossen ist, SOLLTE eine letzte Probe gezogen werden. Die Analyse des Scan-Reflexionsprofils (SRP) dient als Basis für die Entscheidungsfindung, um sicherzustellen, dass der Auftrag, die vom Kunden oder von der Anwendungsumgebung vorgegebene Mindestqualitätsklasse erreicht hat.

Es wird empfohlen, dass die folgenden Informationen das Referenzbild begleiten:

- X-Dimension (Modulbreite)
- Gewählte Strichbreitenabnahme
- Produktidentifikation, inklusive Firmenname

- Druckprozess, für den das Referenzbild vorgesehen ist
- Identifikation des Referenzbildherstellers
- Datum der Referenzbildproduktion

#### 5.12.4.2.2 Anforderungen an das Referenzbild

Das Referenzbild muss mit einer geeigneten Auflösung für die Hardware hergestellt werden, die das physische Bild des Strichcodes auf Papier, Fotofilm, Druckplatte oder andere Substrate produziert. Die zugehörige Software ist ebenso wichtig, die die eingegebenen Daten (das Masterbild) in die digitalen Anweisungen für die Hardware konvertiert. Die generellen Prinzipien und Anforderungen, die befolgt werden sollten, sind beschrieben in *ISO/IEC 15419 Information Technology, Automatic Identification and Data Capture Techniques, Bar Code Digital Imaging and Printing Performance*. Dieser internationale Standard definiert generelle Prinzipien zur Strichcodegenerierungsfunktion in jeder Komponente sowie spezifische Details bezüglich bestimmter Hauptkategorien von Software und Hardware.

Physikalische Anforderungen für ein Referenzbild sind in Kapitel 6 der Norm *ISO/IEC15421 Information technology -- Automatic identification and data capture techniques -- Bar code master test specifications* beschrieben

#### 5.12.4.3 Technische Überlegungen für die Direkte Teilemarkierung (DPM)

##### **Markierungsmethoden**

Zur Überprüfung der gewählten Markiermethode müssen die nachstehend aufgeführten Überlegungen mit einbezogen werden:

- Das fertig gestellte Symbol verursacht übermäßigen Schatten oder Glanz.
- Die Oberfläche liefert nicht genügend Kontrast – weniger als 20% Unterschied in der Oberflächenreflexion.
- Sicherheitsrelevante Teile, welche kein Material abtragende Bearbeitung der Oberfläche erlauben.
- Die Markiermethode muss mit den Anforderungen des Anwenders übereinstimmen.
- Der Ort, wo das Symbol angebracht wird, sollte sich nicht
  - in direkten Luft- und Wasserströmen
  - auf versiegelten Oberflächen
  - auf direkten äußeren Einflüssen ausgesetzten oder schwer tragenden Oberflächen

befinden.

##### **Intrusive (materialabtragende) Methode**

Intrusive Markierung heißt, dass Material von der Oberfläche des entsprechenden Objektes entfernt oder verändert wird.

- Abschleiftechnik
- Nadelprägung
- Elektrochemische Markierung, Verfärbung oder Ätzung
- Gravieren/(ein-)fräsen
- Fabrikseitiges Einsticken/Einweben
- Direkte Lasermarkierung
- Punktgravur mittels Laser
- Laser gestützte Oberflächenbehandlung (LISI)
- Gas unterstützte Laserätzung (GALE)
- Laser gestützte Dampfabgabe (LIVD)

### **Nicht-intrusive (materialaufbringende) Methode**

Diese Methode verändert die Oberfläche des Teiles/der Komponente nicht, sondern fügt üblicherweise Material hinzu.

- Formen, Schmieden, Gießen
- Tintenstrahl
- Laserbehandlung
- Flüssiger Metallstrahl
- Siebdruck
- Matrixdruck

### **Oberfläche des Trägermaterials**

Die Direktmarkierung von Gegenständen mit GS1 DataMatrix oder GS1 QR Code SOLLTE für Oberflächen vorbehalten bleiben, deren Körnung nicht gröber als 250 micro-inches (Millionstel-inch) und nicht feiner als 8 micro-inches sind. Oberflächen, welche diese Voraussetzung nicht erfüllen, müssen entsprechend bearbeitet werden, oder es muss eine andere Markiermethode verwendet werden.

Die Farbe der Oberfläche muss ebenfalls berücksichtigt werden. Der Kontrastunterschied zwischen der zu bearbeitenden Oberfläche und dem Symbol muss mindestens 20% betragen.

Das Ändern der Zellengröße im Verhältnis zur Oberflächenkörnung sollte ausreichenden Kontrast zur abgetragenen Oberfläche ergeben.

(Zellengröße = (0.00006 x Körnung) + 0,0067) (siehe folgende Abbildung)

**Abbildung 5.12.4.3-1. Zellgröße in Abhängigkeit zur Oberflächenkörnung**

Durchschnittliche Körnung	Mindestgröße der Zelle
0,508 Mikrometer (20 micro inches)	0,1905 mm (0.0075 in.)
1,524 Mikrometer (60 micro inches)	0,2286 mm (0.009 in.)
3,048 Mikrometer (120 micro inches)	0,381 mm (0.015 in.)
5,08 Mikrometer (200 micro inches)	0,508 mm (0.020 in.)
7,62 Mikrometer (300 micro inches)	0,635 mm (0.025 in.)
10,668 Mikrometer (420 micro inches)	0,762 mm (0.030 in.)

### **Dicke des Trägermaterials**

Eine minimale Oberflächendicke sowie eine maximale Markiertiefe werden empfohlen. Die entsprechenden Werte sind in nachstehender Tabelle aufgeführt.

**Abbildung 5.12.4.3-2. Markiertiefe und Oberflächendicke nach Methode**

Methode	Minimale Dicke	Maximale Markiertiefe
Nadelprägung	1,016 mm (0.04 in.)	0,102 mm (0.004 in.)
Laserpunktgravur	0,508 mm (0.02 in.)	0,051 mm (0.002 in.)
Laserbehandlung	0,025 mm (0.001 in.)	Oberflächenkennzeichen
Abschleiftechnik	0,076 mm (0.003 in.)	0,008 mm (0.0003 in.)
Elektrochemische Verfärbung	0,508 mm (0.02 in.)	0,051 mm (0.002 in.)
Laserätzung	0,762 mm (0.03 in.)	0,076 mm (0.003 in.)
Laser gestützte Oberflächenbehandlung (LISI)	1,016 mm (0.04 in.)	0,102 mm (0.004 in.)
Lasergravur	1,27 mm (0.05 in. in.)	0,127 mm (0.005 in.)
Elektrochemische Ätzung	2,54 mm (0.1 in.)	0,254 mm (0.01 in.)
Mikro-Frästechnik	31,75 mm (1.25 in.)	3,175 mm (0.125 in.)

## 5.12.5 Qualitätsbeurteilung

### 5.12.5.1 Prüfung

Die Prüfung ist der technische Prozess, bei dem ein Strichcode gemessen wird, um seine Konformität mit den Spezifikationen für dieses Symbol zu bestimmen. Die Prüfung ist nicht dazu gedacht, als alleinige Rechtfertigung für eine Annahmeverweigerung zu dienen. Die Empfehlung von GS1 ist, das *ISO/IEC 15416* oder *ISO/IEC 15415* Verfahren als Basis für die Verbesserung der Scanningrate insgesamt zu verwenden. Ein ISO/IEC-Prüfgerät ist von großer Hilfe, um das Problem zu diagnostizieren und es einheitlich zwischen dem Drucker und seinen Geschäftspartnern zu kommunizieren.

Es ist wichtig, den Unterschied zwischen einem Scanner und Prüfgerät zu kennen. Ein Prüfgerät ist ein Messinstrument, mit dem bestimmte Feststellungen bezüglich der Fähigkeit eines Symbols, seinen Zweck zu erfüllen, nämlich Daten beim Scannen zur Verfügung zu stellen, gemacht werden können.

Bei der Interpretation der Prüfergebnisse sind außerdem folgende Punkte zu berücksichtigen:

- Die meisten Prüfgeräte messen nicht die Symbolhöhe.
- Eine Symbolprüfung sagt nichts über die Richtigkeit des Dateninhaltes aus. Dies MUSS mit anderen Methoden sichergestellt werden.
- Das Prüfgerät kann nicht feststellen, ob die Klarschriftzeile mit den im Strichcode verschlüsselten Daten übereinstimmen (vor allem bei Software, die keine Klarschriftzeile zum Symbol erzeugt, ist eine solche Prüfung notwendig).
- Da nur eine Stichprobe der tatsächlich produzierten Symbole überprüft wird, kann die Qualität aller Symbole des Druckauftrages nicht über den statistischen Schätzwert im Verhältnis zur Stichprobe hinaus garantiert werden.
- Ein bei der Produktion perfektes Symbol kann auf seinem Weg durch die Lieferkette beschädigt oder anderweitig beeinträchtigt werden (z. B. durch Kratzer, Tiefkühlung oder Feuchtigkeit).
- Fehler durch die Benutzer der Prüfgeräte können zu widersprüchlichen Ergebnissen führen. Daher SOLLTEN sie entsprechend geschult werden und es SOLLTEN auch visuelle Tests erfolgen, um die Ergebnisse der Prüfgeräte zu bestätigen. (Wenn z. B. für ein Symbol ein gutes Ergebnis erwartet wird, dieses aber vom Prüfgerät als mangelhaft bewertet wird, SOLLTE die Prüfung wiederholt werden).
- Es MUSS der für die Scanningumgebung der Einheit korrekte Strichcode gedruckt werden (z. B. ist ein ITF-14 Symbol für eine Einheit, die an der Einzelhandelskasse gescannt werden soll, nicht korrekt).

#### 5.12.5.1.1 Traditionelle Prüfung (informativ)

Traditionelle Prüfmethode wurden Anfang bis Mitte der 70er Jahre eingeführt und basierten auf der Messung von zwei Symboleigenschaften: Druckkontrastsignal (PCS) und Strichbreitenabweichung. Wenn die Strich- (oder Lücken-)breite innerhalb einer definierten (aber teilweise willkürlichen) Toleranz und wenn der PCS oberhalb eines definierten Minimumwertes lag, wurde das Symbol als „innerhalb der Spezifikationen“ angesehen.

Anfangs war keine dieser Messungen automatisiert, und menschliche Faktoren beeinflussten die Genauigkeit und Konsistenz der Messungen. Zudem war die Prüfung, ob das Symbol korrekt verschlüsselt war, eine mühsame Aufgabe. Innerhalb weniger Jahre wurden jedoch Instrumente entwickelt, die diese Messungen automatisch durchführten. Diese waren die ersten Prüfgeräte, die es Druckern ermöglichten, die richtigen Schritte zur Produktion eines nahezu perfekten Symbols, soweit dies der Prozess erlaubte, zu unternehmen.

Traditionelle Prüfung erzeugt nicht notwendigerweise Ergebnisse, die eng mit der tatsächlichen Leserate des Symbols korrelieren. Ein Grund dafür ist, dass es für die Bewertung des Symbols nur einen einzigen Grenzwert in Bezug auf die Eignung gibt – „Gut“ oder „Fehler“. Wenn zusätzlich die Bewertung auf einem einzigen Scanningvorgang über das Symbol basiert, der zufällig über einen sehr guten oder schlechten Bereich des Symbols geht, kann sie nicht wirklich repräsentativ für den Zustand des gesamten Symbols sein.

Messungen von Strichbreitenzu- oder -abnahme sind weniger bedeutsam im Fall von bestimmten Symbologien, wie die EAN/UPC Symbologie und dem GS1-128 Strichcode, bei denen die Decodierung vornehmlich auf Kantenabständen beruht, die wiederum relativ unempfindlich gegen selbst substantielle Strichbreitenzu- oder -abnahmen über das Symbol sind. Diese Abstände werden von der vorderen Kante eines Striches zur vorderen Kante des nächsten Striches (oder von einer abschließenden Kante zur nächsten) gemessen, bei welcher eine Strichbreitenzu- oder -abnahme in die gleiche Richtung tendiert. Ein gravierendes Problem ist, dass die Methode nicht standardisiert ist, zum einen im Hinblick darauf, wo die Reflexionsmessungen der Dunkel- und Hellwerte für die Berechnung des PCS gemacht werden, und zum anderen im Hinblick darauf, wie die exakte Position einer Elementkante definiert ist. Dies führt dazu, dass einige Typen von Prüfgeräten ein gegebenes Symbol als „Gut“, andere als „Fehler“ bewerten – eine Quelle von potenziellen und tatsächlichen Uneinigkeits zwischen Lieferanten und Kunden.

#### 5.12.5.1.2 ISO/IEC Prüfung

Während der 80er Jahre hat eine Gruppe von Strichcodeexperten und Anwendervertretern, die mit allen Arten von Scanningsystemen arbeiteten, Faktoren festgelegt, die direkt die Lesbarkeit eines Symbols beeinflussen, und die in der Analyse des Scan-Reflexionsprofils (SRP) resultierten. Diese Methode war ursprünglich als ANSI Prüfung bekannt, da sie zuerst in der US Norm ANSI X3.182 beschrieben wurde, die 1990 unter dem Titel Bar Code Print Quality Guidelines veröffentlicht wurde. Diese Methode wurde anschließend in einer Europäischen Norm definiert (EN 1635), die ursprünglich 1995 veröffentlicht wurde. Eine Internationale Norm (*ISO/IEC 15416*) wurde schließlich ursprünglich in 2000 veröffentlicht. *ISO/IEC 15416* ist die aktuelle internationale Spezifikation der ISO/IEC-Strichcodeprüfung, bei der ein numerisches Klassifizierungssystem verwendet wird.

Die Methode, die in der Norm *ISO/IEC 15416* beschrieben wird, ist technisch kompatibel mit den Methoden in ANSI X3.182 und EN 1635, sodass Prüfgeräte, die auf letzteren Normen basieren, weiterverwendet werden können. *ISO/IEC 15415* ist der äquivalente internationale Standard für zweidimensionale Symbole. Er beinhaltet eine Methode für mehrreihige Strichcodes und eine andere Methode für zweidimensionale Matrixsymbole. Zusätzlich ist *ISO/IEC TR 29158 Direct Part Mark (DPM) Quality Guideline* relevant bei der Qualitätsbeurteilung von direkt markierten Symbolen.

Einfach ausgedrückt betrachtet ein ISO/IEC-Prüfgerät ein Symbol genau wie ein Scanner. Das ISO/IEC-Prüfgerät teilt seine Beurteilung der Symbolklasse nicht nur in „Gut/Fehler“ ein, sondern in eine Bandbreite von vier lesbaren Klassen (von 4 bis 1, in absteigender Qualität) und in eine nicht lesbare Klasse (0). Dadurch wird es möglich, für eine Anwendung die geeignete Mindestqualität für die Akzeptanz des Symbols zu setzen. Anmerkung: die ANSI Norm verwendete eine alphabetische Skala von A bis D für die lesbaren Klassen und F für nicht lesbare Symbole, die Grenzwerte für die Klassen sind jedoch identisch.

Das Verhältnis von Symbolklassen, die auf diesem Weg gemessen wurden, und dem tatsächlichen Scanverhalten eines Symbols war so dicht beieinander, dass Anwender die Methode zur Prüfung von Symbolen mittels Scan-Reflexionsprofil (SRP) durch ihre Geschäftspartner schnell akzeptierten. Anwender erkannten, dass, solange ein Symbol die Klasse 1,5 oder besser erreichte, eine akzeptable Leserate erzielt werden konnte.



**Anmerkung:** Das GS1 System verlangt, dass die Hellzonen zu messende Parameter für die EAN/UPC Symbologie, GS1-128 Symbole und ITF-14 Symbole sind, die in *ISO/IEC 15416*, Kapitel 5, beschrieben werden. Für GS1 DataMatrix ist die Hellzone an allen Seiten 1X gemäß *ISO/IEC 16022* Kapitel 7 und für GS1 QR Code ist die Hellzone 4X gemäß *ISO/IEC 18004:2015*.

#### 5.12.5.1.3 Typen von Prüfgeräten

Der Standard *ISO/IEC 15426* (bestehend aus zwei Teilen) definiert die Prüfmethode und Mindestkriterien der Genauigkeit für Prüfgeräte, die nach *ISO/IEC 15416* (für lineare Strichcodes) und *ISO/IEC 15415* (für mehrreihige Strichcodes und zweidimensionale Barcodes) prüfen. *ISO/IEC 15426-1* bezieht sich auf Prüfgeräte für lineare Strichcodes und *ISO/IEC 15426-2* auf Prüfgeräte für zweidimensionale Symbole.

Es gibt viele Arten von Prüfgeräten, die die Anforderungen nach *ISO/IEC 15426* erfüllen. Einige werden zusammen mit einem Computer mit spezieller Prüfsoftware für die Symbolanalyse und Ergebnisaufbereitung verwendet, während andere integrierte eigenständige Einheiten sind. Außerdem

haben manche Prüfgeräte austauschbare Messblenden und Lichtquellen, um Symbole innerhalb eines großen X-Modul-Bereiches messen zu können und um die Erfordernisse bzgl. Beleuchtung verschiedener Anwendungsstandards zu erfüllen.

#### 5.12.5.2 Messmethodik

Das Symbol MUSS in seiner letztendlichen Konfiguration, wo immer möglich, überprüft werden (z. B. einschließlich Beschichtung, Verpackung und Inhalt). Wenn dies nicht machbar ist, wird das folgende Verfahren empfohlen, um durchscheinende Effekte zu simulieren.

Das zu prüfende Symbol SOLLTE auf einer flachen Oberfläche platziert werden. Wenn das Substrat transparent ist (das Licht kann durchscheinen), wird das Prüfverfahren mit dem Symbol auf einem dunklen Untergrund durchgeführt und anschließend auf einem hellen Untergrund wiederholt. Es SOLLTE das schlechtere Ergebnis verwendet werden, außer wenn bekannt ist, welches Material in der Praxis hinter dem Symbol sein wird. In diesem Fall SOLLTE bei der Prüfung versucht werden, dem Material zu entsprechen.

#### 5.12.5.3 Symbolklassifizierung

Symbolklassifizierung für lineare Symbole umfasst folgende Themen und ist in Kapitel 6 der Norm *ISO/IEC 15416* zu finden:

- Klassifizierung des Scan-Reflexionsprofils (SRP) (genauer erklärt in dem normativen Anhang B der Norm *ISO/IEC 15416*)
- Decodierung
- Klassifizierung der Reflexionsparameter (einschließlich der gleichnamigen Tabelle)
- Decodierbarkeit (einschließlich der Tabelle Decodierbarkeitsklassen; auch behandelt im normativen Anhang A der Norm *ISO/IEC 15416*)
- Aussagekraft der Symbolklassen
- Ablaufdiagramm für Symbolklassen dargestellt im normativen Anhang C der Norm *ISO/IEC 15416*
- Eine Anleitung für einen Prüfbericht ist in Kapitel [5.12.7](#) GS1 Prüfberichte zu finden.

Symbolklassifizierung für 2D-Codes umfasst folgende Themen und ist in Kapitel 5 der Norm *ISO/IEC 15415* zu finden:

- Darstellung der Qualitätsklassen
- Gesamtsymbolklasse
- Auswertung der Qualitätsklasse
- Symbologie-spezifische Parameter und Werte für die Symbolklassifizierung (genauer erklärt im normativen Anhang A der Norm *ISO/IEC 15415*)
- Ablaufplan zur Symboleinstufung von 2D-Codes (genauer erklärt im informativen Anhang B der Norm *ISO/IEC 15415*)
- Anleitung zur Auswahl der Klassifizierungsparameter gemäß der Anwendungsspezifikation im informativen Anhang D der Norm *ISO/IEC 15415*

#### 5.12.5.4 Substrateigenschaften

Substrateigenschaften umfassen folgende Themen und sind im informativen Anhang D der Norm *ISO/IEC 15416* und im informativen Anhang E der Norm *ISO/IEC 15415* zu finden:

- Substrat-Opazität
- Glanz
- Überzug
- Statische Reflexionsmessungen
- Vorhersage des Symbolkontrastes (SC)

- Vorhersage des geringsten Kantenkontrastes ( $EC_{min}$ ) und der Modulation (MOD)
- Akzeptanz gemessener und abgeleiteter Werte

#### 5.12.5.5 Auswertung des Scan-Reflexionsprofils und der Symbolklassen

Die Auswertung des Scan-Reflexionsprofils (SRP) und der Symbolklassen umfasst folgende Themen und ist im informativen Anhang E der Norm *ISO/IEC 15416* und im informativen Anhang C der Norm *ISO/IEC 15415* zu finden:

- Signifikanz des Scan-Reflexionsprofils
- Auswertung der Ergebnisse
- Anpassung der Klassen an die Anwendung
- Alphabetische Klassifizierung

#### 5.12.5.6 Vergleich mit traditionellen Methoden

Der Vergleich mit traditionellen Methoden umfasst folgende Themen und ist im informativen Anhang I der Norm *ISO/IEC 15416* zu finden:

- Traditionelle Verfahren
- Korrelation zwischen Druckkontrastsignal (PCS) und Symbolkontrast (SC)
- Leitfaden für die Klassifizierung von Anwendungen, die PCS verwenden

#### 5.12.5.7 Anforderungen an die Prozesskontrolle

Anforderungen an die Prozesskontrolle umfassen folgende Themen und sind im informativen Anhang J der Norm *ISO/IEC 15416* zu finden:

- Prozesskontrolle für repetitive Druckverfahren
- Anzahl der Lesungen
- Abweichungen der Balkenbreite
- Zweibreiten-Symbologien
- (n,k) Symbologien
- Durchschnittlicher Strichbreitenzuwachs/-verlust

Ein durchschnittlicher Strichfehler (Mittelwert) wird nicht direkt klassifiziert, aber er wird dazu verwendet, den Anteil der definierten Strichbreitentoleranz zu berechnen, der durch den Druckprozess entsteht. Die traditionell berechnete Strichbreitentoleranz ist bei jeder Symbologie unterschiedlich, und im Fall der EAN/UPC Symbologie ist sie auch bei jeder Modulbreite unterschiedlich, mit der ein Symbol gedruckt wird. Im Allgemeinen führt eine geringere Modulbreite zu einer geringeren Toleranz.

#### 5.12.5.8 Erklärung zur Konformität

Prüfgeräte, die für die Anwendung entsprechend den Empfehlungen der *Allgemeinen GS1 Spezifikationen* geeignet sind, werden üblicherweise mit einer Erklärung ausgeliefert, dass das Gerät mit einer Calibration Conformance Test Card kalibriert wurde.

#### 5.12.5.9 Kalibrierte Konformitätsstandardtestkarten

Es können eine Vielzahl von Hilfsmitteln und Prozessen zur regelmäßigen Überprüfung der Kalibrierung von Prüfgeräten eingesetzt werden. Beispielsweise SOLLTEN die vom Hersteller empfohlenen Anweisungen für die Installation, Programmierung (falls notwendig), operationelle Kalibrierung und Anwendung des Prüfgerätes vor der Durchführung jeglicher Tests befolgt werden. Eine regelmäßige vorschriftsmäßige Überprüfung ist wesentlich, um langfristig konsistente Testergebnisse zu erzielen.

Gewisse Hersteller von Prüfgeräten schreiben den Einsatz von speziellen Kalibrierungsroutinen vor, um eine korrekte Kalibrierung der Messgeräte zu gewährleisten. Eine verbreitete Kalibrierungsroutine ist die so genannte Testkarte („Reflectance Patch“), welche im Lieferumfang des Prüfgerätes enthalten sein SOLLTE. Um eine korrekte Kalibrierung durchzuführen, ist es sehr wichtig, sich genau an die Anleitungen des Herstellers zu halten. In der Regel zeigt die entsprechende Kalibrierungssoftware am Ende an, dass die Kalibrierung des Prüfgerätes erfolgreich durchgeführt wurde.

Andere Hersteller schreiben eine periodische Kalibrierung in ihrem eigenen Werk vor, damit eine korrekte Kalibrierung gewährleistet ist.

Wegen der zunehmenden Verwendung von Prüfgeräten als Kommunikationshilfsmittel MÜSSEN diese periodisch auf ihre konforme Kalibrierung mit einem nachvollziehbaren Standard geprüft werden (innerhalb der vom Hersteller angegebenen Grenzwerte für die Genauigkeit und Wiederholbarkeit). Dafür stehen dem Anwender die kalibrierten Konformitätsstandardtestkarten („Calibrated Conformance Standard Test Cards“) zur Verfügung.

Es gibt kalibrierte Konformitätsstandardtestkarten für Prüfgeräte mit den Blenden 6, 8, 10 und 20 mil. Nachfolgende Testkarten sind aktuell bei Ihrer GS1 Mitgliedsorganisation verfügbar:

- EAN/UPC Calibrated Conformance Standard Test Card
- ITF Calibrated Conformance Standard Test Card
- GS1-128 Calibrated Conformance Standard Test Card
- GS1 DataBar Calibrated Conformance Standard Test Card
- GS1 DataMatrix Calibrated Conformance Standard Test Card

Die Verwendung dieser Testkarten bietet unter anderem die folgenden Vorteile:

- Testet die Prüfgeräte für UPC-A, EAN-13, ITF-14, GS1-128, GS1 DataMatrix und GS1 DataBar Symbole, mit Ausnahme der Composite Component und des GS1 QR Code.
- Schult das Testpersonal im Umgang mit Prüfgeräten.
- Stellt sicher, dass die Prüfgeräte innerhalb der für die Symbologie gewählten Toleranzen arbeiten.

Jede dieser Testkarten ist dafür vorgesehen spezielle Eigenschaften von Prüfgeräten, die den Normen *ISO/IEC 15416* und *ISO/IEC 15415* entsprechen, zu testen. Die Standardtestkarten sind aus speziellem Material hergestellt und entsprechen den Vorgaben des US „National Institute of Standards and Technology“ (NIST).

Die Überlegung hinter diesem Teststandard ist, sicherzustellen, dass die verwendeten Prüfgeräte innerhalb der von der ISO festgelegten Toleranzen arbeiten, welche vom Prüfgerätehersteller angegeben werden. Bei häufig genutzten Anwendungen, in denen verschiedene Personen zum Testen eingesetzt werden, ist es wichtig, dass auch neue Anwender lernen, die Prüfungen korrekt durchzuführen. Die Anwender SOLLTEN in regelmäßig festgelegten Intervallen testen, ob die tatsächlichen Leseergebnisse mit den Sollwerten der Testkarte übereinstimmen. Diese Spezifikationen fordern eine bestimmte Blendenöffnung und die Verwendung der Wellenlänge von 660 nm +/-10 nm. Die genaue Scanningmethode SOLLTE bestimmt werden, indem man alle Empfehlungen des Herstellers befolgt. Dies erfordert eine gewisse Erfahrung und Fingerspitzengefühl. Wenn das Prüfgerät Werte ausgibt, die mit den Werten auf der Testkarte übereinstimmen (innerhalb der angegebenen Toleranzen), dann kann der Anwender annehmen, dass das Prüfgerät kalibriert ist. Wenn diese Werte außerhalb der vom Hersteller spezifizierten Toleranzen liegen, SOLLTE das Gerät und die Art und Weise, wie gescannt wurde, überprüft werden. Dies geschieht normalerweise mit Hilfe der vom Hersteller mitgelieferten Gebrauchsanweisung.

Die Standardtestkarten sind sehr empfindlich und SOLLTEN entsprechend vorsichtig behandelt werden. Verunreinigungen der Symbole können in der Regel mit einem weichen Baumwolltuch und etwas Filmreiniger problemlos entfernt werden. Falls ein Symbol Kratzer aufweist, DARF diese Stelle NICHT verwendet werden. Falls mehrere solcher Kratzer ein sauberes Scannen des ganzen Symbols verhindern, ist die Testkarte nicht mehr verwendbar und MUSS ersetzt werden.

Die Testkarte dient als Hilfsmittel um festzustellen, ob ein ISO-basierendes Prüfgerät richtig kalibriert worden ist und damit der Anwender Resultate innerhalb der Toleranzwerte erreicht, die von den Herstellern für ihre Messgeräte angegeben werden.

Es ist möglich, dass ein defektes Prüfgerät, sei es durch Gebrauch einer beschädigten oder falschen Testkarte oder durch einen unvorsichtigen Benutzer, der die Kalibrierung durchführt, zu einer falschen Anzeige über erfolgreiche Kalibrierung führen kann. Der korrekte Gebrauch der kalibrierten Konformitätsstandardtestkarten ist die einzige Möglichkeit, auch für mehrere Handelspartner sicherzustellen, dass eine zuverlässige Prüfung von gedruckten GS1 Symbolen durchgeführt wird.

Als allgemeine Regel SOLLTE jedes ISO-basierende Prüfgerät mittels einer kalibrierten Konformitätsstandardtestkarte regelmäßig geprüft werden. Dieses Verfahren bestätigt die Genauigkeit des Prüfgerätes, sowie die korrekte Arbeitsweise des Benutzers.

## 5.12.5.10 Spezielle Überlegungen für die Prüfung von Symbologien im GS1 System

### 5.12.5.10.1 Allgemeine Überlegungen

Da die Überprüfung nach ISO keine Größen misst, ist eine zusätzliche Sichtprüfung notwendig, um sicherzugehen, dass z. B. die Symbolhöhe den Anwendungsanforderungen entspricht.

Mit hochwertiger Strichcodeherstellungs-Software können Elementabmessungen auf die nächste ganzzahlige Anzahl Pixel für die Ausgabegeräte angepasst werden, wie ein Drucksatz oder Drucker. Gleichzeitig ermöglicht sie, das Verhältnis der Elementbreiten beizubehalten, z. B. für Strichbreitenzuwachs-/verlust und Anpassung der Elementbreiten für die Ziffern 1, 2, 7 und 8 in den EAN/UPC Symbolen. Dies heißt, dass die effektiven Symbolgrößen nicht die eingegebenen Zielmaße erreichen, aber die einzelnen Symbolzeichen innerhalb der erlaubten Bandbreite schwanken und sich dadurch insgesamt ein genaueres Symbol ergibt.



**Anmerkung:** Eine Liste mit den Internationalen Standards, die GS1 System Symbologien betreffen, ist in Kapitel [5.1.2](#) zu finden.

### 5.12.5.10.2 Akzeptanzkriterien

Mit den Akzeptanzkriterien lässt sich unter Berücksichtigung einer Toleranz für kleine Messvariationen zwischen kommerziellen Prüfgeräten und Prüfern überprüfen, ob ein Symbol den Anforderungen aus den Symbolspezifikationstabellen entspricht.

- Das X-Modul hat ein Akzeptanzkriterium von 2% (-2% bezüglich des minimalen X-Moduls und +2% bezüglich des maximalen X-Moduls).
- Die gemessenen Werte für die Höhe und jede Hellzone haben ein Akzeptanzkriterium von 5% (-5% bezüglich des minimalen Wertes und +5% bezüglich des maximalen Wertes).

### 5.12.5.10.3 EAN/UPC Symbologie

Die Haupteigenschaft der EAN/UPC Symbologie, welche deren Überprüfung beeinflusst, ist die unterschiedliche Darstellung der Symbolzeichen in den drei Zeichensätzen für die Ziffern 1, 2, 7 und 8 im Vergleich zu den restlichen Ziffern (0, 3, 4, 5, 6 und 9). Der Referenz-Decodieralgorithmus verwendet die kombinierte Breite beider Balken in diesen Symbolzeichen, um zwischen 1 und 7 und zwischen 2 und 8 zu unterscheiden, welche sonst nicht eindeutig unterscheidbar sind, da sie die gleichen Kantenabstände (Kante zu korrespondierender Kante) aufweisen. Die Addition zu oder die Subtraktion von den Elementbreiten von 1/13 Modul soll die Unterscheidbarkeit zwischen den kombinierten Balkenbreiten für jedes Paar nicht eindeutiger Zeichen erhöhen. Die Parameter für die Decodierbarkeit dieser Symbolzeichen berücksichtigen Balkenbreitenzuwachs und -verlust, was für die restlichen Symbolzeichen nicht der Fall ist. Infolgedessen kann ein Symbol, das keine dieser vier Symbolzeichen enthält, erheblichen Balkenbreitenzuwachs oder -verlust erleiden, ohne die Decodierbarkeit zu beeinflussen, während ein Symbol, das eine oder mehrere davon enthält, bei gleichem Balkenbreitenzuwachs oder -verlust, wahrscheinlich einen geringeren Decodierbarkeitsgrad aufweist. Nach der Wahrscheinlichkeitsrechnung sind jedoch lediglich 6.9% aller Symbole nicht davon betroffen. Es ist deshalb angebracht Balkenbreitenzuwachs oder -verlust als mögliche Ursache für eine schlechtere Decodierbarkeit von EAN/UPC Symbolen in Betracht zu ziehen. Es darf nicht angenommen werden (zu Prozesssteuerungszwecken), dass der Decodierbarkeitsgrad mit der Abweichung der Balkenbreite korreliert. Vielmehr ist es bedeutend sicherer und einfacher sich auf die traditionelle Messmethode zur Ermittlung der Balkenbreitenabweichung zu stützen, um den Strichcodeproduktionsprozess zu korrigieren.

Die Blendenöffnung zum Messen von EAN/UPC Symbolen ist abhängig von der Anwendung entweder 6 oder 10 Mil und ist in den Symbolspezifikationstabellen angegeben.

#### Zusätzliches Kriterium zur EAN/UPC Symbolklassifizierung

Die Norm ISO/IEC 15416 berücksichtigt ein zusätzliches Kriterium zur Symbolklassifizierung gemäß Symbologiespezifikation. Für die EAN/UPC Symbologie sind die minimalen Hellzonen in Kapitel [5.2.3.4](#) definiert. Jedes einzelne Scanprofil, das diese Anforderung unter Berücksichtigung folgender Toleranzen nicht erfüllt, MUSS die Qualitätsklasse "0" erhalten.

**Abbildung 5.12.5.10.3-1.** Minimale Breite einer gemessenen Hellzone

Symbol	Linke Hellzone	Rechte Hellzone
EAN-13	10X	6.2X
EAN-8	6.2X	6.2X
UPC-A	8X	8X
UPC-E	8X	6.2X
Add-On (EAN)	EAN-13/-8 rechte HZ	4.2X
Add-On (U.P.C.)	UPC-A/-E rechte HZ	4.2X

Symbole, die unterhalb des in Kapitel [5.2.6.7](#) definierten Bereiches fallen, MÜSSEN die Qualitätsklasse 0 erhalten (siehe [5.12.6.3](#) für Ausnahmen).



**Anmerkung:** Die Auswahl der minimalen Hellzonen basiert auf den ursprünglichen U.P.C. Qualitätsempfehlungen, als EAN-13 und EAN-8 noch nicht existierten. Minimale Hellzonen für diese Symbole wurden davon abgeleitet.

#### 5.12.5.10.4 GS1-128 Symbologie

Die wichtigsten Aspekte, um ein GS1-128 Symbol zu überprüfen, sind seine Druckqualität und sein Aufbau. Die Druckqualität wird standardmäßig bewertet und der Aufbau bedarf einer visuellen Prüfung anhand der Informationen auf dem Prüfbericht. Die Code 128 Symbologie wird auf Basis der Kantenabstände decodiert, der Referenz-Decodieralgorithmus verlangt aber auch eine Überprüfung der Summe der Breiten der drei Balken in jedem Symbolzeichen als Teil des Paritätsprüfungsprozesses. Infolgedessen ist die Decodierbarkeit durch den Balkenbreitenzuwachs oder -verlust beeinflusst.

Die Blendenöffnung zum Messen von GS1-128 Symbolen ist abhängig von der Anwendung entweder 6 oder 10 Mil und ist in den Symbolspezifikationstabellen angegeben.

Der Dateninhalt in GS1-128 Symbolen wird mit Hilfe des GS1 Application Identifier Standards (AI) verschlüsselt. Besonders zu beachten sind folgende Elemente:

- Vorhandensein des Funktionszeichens 1 (FNC1) als Kennzeichen der GS1-128 Symbologie als Subset des Code 128. Dieses steht direkt nach dem Startzeichen.
- Verwendung des FNC1 oder des Kontrollzeichens <GS> (ASCII Wert 29 (Dezimal), 1D (Hexadezimal)) als Trennzeichen für Datenelemente mit nicht vordefinierter Länge.
- Verwendung von Datenelementen mit vordefinierter Länge vor Datenelementen mit nicht vordefinierter Länge.
- Kontrolle der Datenelemente mit fixer Länge auf ihre korrekte Länge.
- Korrektes Format der Information in den Datenelementen.
- Sicherstellen, dass Klammern um die AIs nicht verschlüsselt werden.

Der Umfang, in dem ein Prüfgerät dies automatisch tun kann, schwankt enorm von Hersteller zu Hersteller. Dies gilt auch für spezifische GS1-128 Symbologie-Prüfgeräte.

#### 5.12.5.10.5 ITF-14 Symbologie

ITF-14 Strichcodes kennen, im Gegensatz zu den anderen GS1 Symbologien, nur zwei unterschiedliche Breiten, die nicht anhand von Kantenabständen dekodiert werden können. Trotzdem MÜSSEN

alle Elementbreiten gemessen werden. Deshalb sind diese Symbole anfälliger auf Probleme die durch Balkenbreitenzuwachs oder -verlust verursacht werden.

Die Standardprüftechnik nach ISO ist auf diese Symbologie anwendbar. Innerhalb des GS1 Systems MÜSSEN jedoch zusätzliche Überprüfungen durchgeführt werden, um sicherzugehen, dass sich die X-Modulbreite innerhalb des festgelegten Bereiches bewegt.

Die Blendenöffnung zur Messung für die ITF-14 Symbologie beträgt 10 mil für Symbole mit einer X-Modulbreite von weniger als 0,635 mm (0.0250 in) und 20 mil für Symbole mit einer X-Modulbreite von 0,635 mm (0.0250 in) oder größer.

Die minimale annehmbare Qualitätsklasse für Symbole, gedruckt mit der größeren X-Modulbreite (über 0,635 mm oder 0.0250 in), ist 0.5/20/660. Der Grund dafür ist die üblicherweise verwendete Oberfläche des braunen Wellpappkartons, welcher einen Reflexionswert von unter 40%, teilweise sogar weniger als 30%, aufweist und folglich gar keinen besseren Symbolkontrast als 40% erreichen kann (der untere Grenzwert für die Klasse 2 des Symbolkontrasts) unabhängig davon, wie dicht die Tinte aufgetragen und wie gut die anderen Attribute des Symbols bewertet werden. Infolgedessen wird der Klassifizierungsgrad des Gesamtsymbols häufig durch den Symbolkontrast vorgegeben. Dieser kann auf diesen Materialien nicht größer als 1 sein, sodass die maximal erreichbare Symbolqualitätsklasse 1,0 ist.

Solche Symbole können auch durch Einflüsse in der Hintergrundreflexion, welche durch die Zusammensetzung des zu bedruckenden Materials verursacht wird, beeinflusst werden. Daraus können dann schlechtere Werte für die Defekte, niedrigere Kantenkontraste und Modulationswerte resultieren. Deshalb ist es äußerst wichtig, dass die Symbole, welche direkt auf Wellpappe gedruckt werden, eine möglichst hohe Qualität aufweisen, vor allem in Bezug auf die anderen Parameter.

#### 5.12.5.10.6 GS1 DataMatrix

Um die Symbolqualität für Einheiten, die mit einem GS1 DataMatrix gekennzeichnet sind (sowohl gedruckt als auch direkt markiert), zu bestimmen ist aufgrund der physischen Natur des Markierens und der optischen Lesesysteme ein spezialisierter Ansatz notwendig. Die minimale Symbolqualität für GS1 DataMatrix Symbole MUSS durch die Anwendungsspezifikation festgelegt werden. Die Messung der Qualitätsparameter für direkt markierte Symbole MUSS durch ein *ISO/IEC 15415* konformes Prüfgerät durchgeführt werden. Zusätzlich kann für direkt markierte Symbole *ISO/IEC TR 29158* hinzugezogen werden, wo hierfür qualitätsspezifische alternative Belichtungsbedingungen, Begriffe, Parameter, Modifikationen zu der Messung und Klassifizierung bestimmter Parameter sowie Berichterstattung der Prüfergebnisse spezifiziert werden. Gemäß diesen Standards wird die Gesamtsymbolklasse in folgender Form dargestellt:

#### **Klasse/Blende/Licht/Winkel**

mit:

- **Klasse:** Gesamtgrad, wie er in der Norm *ISO/IEC 15415 Information technology - Automatic identification and data capture techniques - Bar code symbol print quality test specification - Two-dimensional symbols*, definiert ist (z. B. das arithmetische Mittel gerundet auf eine Dezimalstelle aus dem Scan-reflexionsprofil oder der Klasse) mit der zusätzlichen Information aus *ISO/IEC 29158 Information technology; Automatic identification and data capture techniques; direct part mark Quality Guideline*. An die Klasse des GS1 DataMatrix kann sich ein Stern (\*) anschließen, der darauf hinweist, dass die Umgebung des Symbols extrem reflektiert, sodass die Lesung gestört werden kann. In den meisten Anwendungen SOLLTE diese Umgebung als Ursache für ein nicht lesbares Symbol spezifiziert werden.
- **Blende:** Durchmesser, der in Tausendstel Inch (auf- oder abgerundet auf das nächste Tausendstel) der synthetischen Messblende angegeben wird, definiert in *ISO/IEC 15415 Information technology - Automatic identification and data capture techniques - Bar code symbol print quality test specification - Two-dimensional symbols*.
- **Licht:** legt die Lichtintensität fest: ein numerischer Wert gibt den Höchstwert der Lichtwellenlänge in Nanometer an (für niedrige Lichtintensität); das alphabetische Zeichen W weist darauf hin, dass das Symbol mittels hoher Lichtintensität („weißes Licht“) gemessen wurde, die die Angabe der Eigenschaften der spektralen Resonanz oder eines Hinweises zu den Quelldokumenten zwingend vorschreibt.

- **Winkel:** zusätzlicher Parameter, der den Einfallswinkel der Belichtung definiert (im Verhältnis zur Fläche des Symbols). Er MUSS im Protokoll der Gesamtsymbolklasse angegeben werden, wenn der Einfallswinkel von 45 Grad abweicht. Sein Fehlen zeigt an, dass der Einfallswinkel 45 Grad ist.
- ✓ **Anmerkung:** Die Internationale Norm stellt dies auch für die Ausleuchtung mit 30 Grad und 90 Grad, zusätzlich zum vorgegebenen Wert von 45 Grad, zur Verfügung.

Die Blende wird normalerweise mit 80% von der minimalen X-Modulbreite der jeweiligen Anwendung spezifiziert. Die Druckmethode MUSS das GS1 DatMatrix "L" Muster mit Lücken zwischen den Druckpunkten, die weniger als 25% der spezifizierten Blende sind, erzeugen. Wenn Symbole mit einer größeren als der minimalen X-Modulbreite durch die Applikation erlaubt sind, MUSS dieselbe absolute maximale Lückendimension eingehalten werden.

#### 5.12.5.10.7 GS1 QR Code

Um die Symbolqualität für Einheiten, die mit einem GS1 QR Code gekennzeichnet sind, zu bestimmen, ist aufgrund der physischen Natur des Markierens und der optischen Lesesysteme ein spezialisierter Ansatz notwendig. Die minimale Symbolqualität für GS1 QR Code Symbole MUSS durch die Anwendungsspezifikation festgelegt werden. Gemäß diesem Standard wird die Gesamtsymbolklasse in folgender Form dargestellt:

##### **Klasse/Blende/Licht/Winkel**

mit:

- **Klasse:** Gesamtgrad, wie er in der Norm ISO/IEC 15415 Information technology – Automatic identification and data capture techniques – Bar code symbol print quality test specification – Two-dimensional symbols, definiert ist (z. B. das arithmetische Mittel gerundet auf eine Dezimalstelle aus dem Scan-Reflexionsprofil oder der Klasse). An die Klasse des GS1 QR Code kann sich ein Stern (\*) anschließen, der darauf hinweist, dass die Umgebung des Symbols extrem reflektiert, sodass die Lesung gestört werden kann. In den meisten Anwendungen SOLLTE diese Umgebung als Ursache für ein nicht lesbares Symbol spezifiziert werden.
- **Blende:** Durchmesser, der in Tausendstel Inch (auf- oder abgerundet auf das nächste Tausendstel) der synthetischen Messblende angegeben wird, definiert in ISO/IEC 15415 Information technology – Automatic identification and data capture techniques – Bar code symbol print quality test specification – Two-dimensional symbols.
- **Licht:** legt die Lichtintensität fest: ein numerischer Wert gibt den Höchstwert der Lichtwellenlänge in Nanometer an (für niedrige Lichtintensität); das alphabetische Zeichen W weist darauf hin, dass das Symbol mittels hoher Lichtintensität („weißes Licht“) gemessen wurde, die die Angabe der Eigenschaften der spektralen Resonanz oder eines Hinweises zu den Quelldokumenten zwingend vorschreibt.
- **Winkel:** ist ein zusätzlicher Parameter, der den Einfallswinkel der Belichtung definiert (im Verhältnis zur Fläche des Symbols). Er MUSS im Protokoll der Gesamtsymbolklasse angegeben werden, wenn der Einfallswinkel von 45 Grad abweicht. Sein Fehlen zeigt an, dass der Einfallswinkel 45 Grad ist.

Die Blende wird normalerweise mit 80% von der minimalen X-Modulbreite der jeweiligen Anwendung spezifiziert.

#### 5.12.5.10.8 GS1 DotCode

Die Mindestqualitätsklasse für GS1 DotCode Symbole MUSS durch die Anwendungsspezifikation festgelegt werden. Die Gesamtsymbolklasse wird in folgender Form dargestellt:

##### **Klasse/Blende/Licht/Winkel**

mit:

- **Klasse:** Gesamtgrad, wie er in der Norm ISO/IEC 15415 Information technology – Automatic identification and data capture techniques – Bar code symbol print quality test specification – Two-dimensional symbols, definiert ist (z. B. das arithmetische Mittel gerundet auf eine Dezimalstelle aus dem Scan-Reflexionsprofil oder der Klasse). An die Klasse des GS1 DotCode kann

sich ein Stern (\*) anschließen, der darauf hinweist, dass die Umgebung des Symbols extrem reflektiert, sodass die Lesung gestört werden kann. In den meisten Anwendungen SOLLTE diese Umgebung als Ursache für ein nicht lesbares Symbol spezifiziert werden.

- **Blende:** Durchmesser, der in Tausendstel Inch (auf- oder abgerundet auf das nächste Tausendstel) der synthetischen Messblende angegeben wird, definiert in ISO/IEC 15415 Information technology – Automatic identification and data capture techniques – Bar code symbol print quality test specification – Two-dimensional symbols.
- **Licht:** legt die Lichtintensität fest: ein numerischer Wert gibt den Höchstwert der Lichtwellenlänge in Nanometer an (für niedrige Lichtintensität); das alphabetische Zeichen W weist darauf hin, dass das Symbol mittels hoher Lichtintensität („weißes Licht“) gemessen wurde, die die Angabe der Eigenschaften der spektralen Resonanz oder eines Hinweises zu den Quelldokumenten zwingend vorschreibt.
- **Winkel:** ist ein zusätzlicher Parameter, der den Einfallswinkel der Belichtung definiert (im Verhältnis zur Fläche des Symbols). Er MUSS im Protokoll der Gesamtsymbolklasse angegeben werden, wenn der Einfallswinkel von 45 Grad abweicht. Sein Fehlen zeigt an, dass der Einfallswinkel 45 Grad ist.

### 5.12.5.11 Mögliche Gründe für unzureichende Prüfergebnisse

#### 5.12.5.11.1 Reflexionsparameter

Der Symbolkontrast wird durch die Reflexion des Trägermaterials und der verwendeten Tinte bestimmt. Ein Symbol, gedruckt mit schwarzer Tinte auf weißem Papier, wird zweifelsfrei den höchsten Klassifizierungsgrad 4 für Symbolkontrast erreichen, da weißes Papier in der Regel ein Reflexionsvermögen von über 75% und schwarze Tinte zwischen 3% und 8% aufweisen. Ein farbiger Hintergrund oder bunte Tinte beeinflussen das Resultat. Hochglänzende Materialien können auch eine niedrigere Hintergrundreflexion aufweisen als erwartet. Der schlechteste Fall kann beim Direktdruck auf braune Wellpappkartons eintreten, da hier das Reflexionsvermögen in einer Bandbreite zwischen 27% und 40% liegt. Auch wenn eine tiefschwarze, schwach reflektierende Tinte verwendet wird, kann niemals ein besserer Klassifizierungsgrad als 1 für den Symbolkontrast erreicht werden (Klasse 1 beinhaltet Werte des Symbolkontrasts zwischen 20% und 39%). (Bei Einsatz von weißer Wellpappe lassen sich diese Werte deutlich verbessern.)

Ursachen für einen zu geringen Symbolkontrast und geeignete Maßnahmen zur Problemlösung sind:

- Hintergrund zu dunkel: Helleres oder weniger glänzendes Material benutzen oder eine hellere Hintergrundfarbe mit höherer Reflexion (falls Sie gedruckt wird) verwenden.
- Balken (Striche) zu hell: Änderung der Balkenfarbe auf eine Farbe mit niedrigerer Reflexion und Verwendung von dichter Tinte oder Erhöhung der Drucktemperatur für Thermotransferdruck (Anmerkung: Der daraus resultierende Balkenbreitenzuwachs MUSS entsprechend korrigiert werden.).
- Durchscheinen des Inhalts: Undurchlässigeres Verpackungsmaterial benutzen oder, vor dem Symboldruck, eine undurchlässige weiße Unterlage drucken.
- Durchscheinen des Aufdruckes: undurchsichtigeres Etikett verwenden.

Die minimale Reflexion oder  $R_{\min}$  MUSS immer gleich oder kleiner sein als die Hälfte des höchsten Reflektionswertes,  $R_{\max}$ . In der Praxis bedeutet dies, dass der Reflexionswert von mindestens einem Balken dieses Kriterium erfüllen MUSS. Wenn z. B.  $R_{\max}$  70% beträgt, MUSS mindestens ein Balken einen Reflektionswert von 35% oder weniger aufweisen. Ein Strichcodesymbol, das diesen Parameter nicht erfüllt, wird immer einen zu geringen Symbolkontrast aufweisen.

Die Ursache und geeignete Maßnahmen zur Problemlösung für einen zu hohen minimalen Reflexionswert  $R_{\min}$ :

- Balken zu hell: Änderung der Balkenfarbe auf eine Farbe mit geringerer Reflexion und Verwendung von dichter Tinte oder Erhöhung der Drucktemperatur für Thermotransferdruck (Anmerkung: Der daraus resultierende Balkenbreitenzuwachs MUSS entsprechend korrigiert werden.).

Der minimale Kantenkontrast ( $EC_{\min}$ ) ist immer niedriger als der Symbolkontrast, wird aber zum Problem, wenn ein Wert von 15% oder darunter erreicht wird. (Grenzwert „Gut/Fehler“). Niedrige

Werte beim Kantenkontrast (EC), unter oben genanntem Kriterium annehmbar, führen jedoch meist zu einem niedrigen Wert der Modulation (MOD).

Die Ursachen für eine niedrige Bewertung von  $EC_{min}$  und die geeigneten Maßnahmen zur Problemlösung sind:

- Schwankungen der Hintergrundreflexion (z. B. Fragmente dunkleren Materials bei recyceltem Trägermaterial): Einen gleichmäßigen Untergrund oder ein Trägermaterial mit höheren Reflexionswerten verwenden.
- Schwankungen in der Balkenfarbe: Druckeinstellungen justieren, um gleichmäßiges Drucken sicherzustellen.
- Durchscheinen des Inhalts: Undurchlässigeres Packmaterial benutzen oder, vor dem Symboldruck, eine undurchlässige weiße Unterlage drucken.
- Elemente, die extrem nahe an die entsprechende Kante, in Abhängigkeit zur verwendeten Blendenöffnung, angrenzen: X-Modulbreite erhöhen; Einstellung der Blendenöffnung überprüfen; die Strichbreitenanpassung (BWA) des Filmmasters/Originalsymbols überprüfen; Balken geringfügig schmaler drucken, als die Lücken derselben X-Modulbreite.

Modulation, das Verhältnis von Kantenkontrast ( $EC_{min}$ ) zu Symbolkontrast, wird aus demselben Grund niedriger, wie der Kantenkontrast ( $EC_{min}$ ) in dem Symbol kleiner wird. Ein Scanner neigt dazu, Lücken schmaler als Balken und schmalere Elemente weniger klar als breitere zu „sehen“. Tritt eine signifikante Strichbreitenreduktion auf, wird die Modulation kleiner. Das Messen mit einer, im Verhältnis zur X-Modulbreite zu großen Blendenöffnung, verringert ebenfalls die Modulation.

Die Ursachen für einen niedrigen Modulationswert (auf Prüfberichten häufig mit „MOD“ bezeichnet) und die möglichen Problemlösungen sind:

- Schwankungen der Hintergrundreflexion (z. B.: Fragmente dunkleren Materials bei recyceltem Trägermaterial): Einen gleichmäßigen Untergrund oder ein Trägermaterial mit höheren Reflexionswerten verwenden.
- Schwankungen in der Balkenfarbe: Druckeinstellungen justieren, um gleichmäßiges Drucken sicherzustellen.
- Durchscheinen des Inhalts: Undurchlässigeres Packmaterial benutzen oder, vor dem Symboldruck, eine undurchlässige weiße Unterlage drucken.
- Elemente, die extrem nahe an die entsprechende Kante, in Abhängigkeit zur verwendeten Blendenöffnung, angrenzen: X-Modulbreite erhöhen; Einstellung der Blendenöffnung überprüfen; die Strichbreitenanpassung (BWA) des Filmmasters/Originalsymbols überprüfen; Balken geringfügig schmaler drucken, als die Lücken derselben X-Modulbreite.

#### 5.12.5.12 Andere Parameter

Decodierung wird auf Basis „Gut/Fehler“ unter Anwendung des Referenz-Decodialgorithmus für die Kantenpositionen und der Breite der Elemente, die für das Symbol festgelegt sind, klassifiziert. Ein Fehler beim Lesen des Symbols kann als Ursache eine nicht korrekte Verschlüsselung sein, wozu auch eine falsche Prüfziffer zählt. Es kann aber auch ein Hinweis sein, dass die Anzahl der Striche und Lücken ober- bzw. unterhalb des Schwellenwertes (Mittelwert aus  $R_{min}$  und  $R_{max}$ ) zu groß oder zu gering für ein korrekt lesbares Symbol ist oder eine oder mehrere Kantenpositionen unklar (verschwommen) sind.

Die möglichen Gründe einer fehlerhaften Decodierung und mögliche Abhilfen sind:

- Symbol falsch codiert: Symbol neu herstellen; neu etikettieren mit einem richtig verschlüsselten Symbol.
- Prüfziffer falsch berechnet: Korrektur des Softwarefehlers im System, Neuerstellung des Symbols, neu etikettieren mit neu berechnetem und korrektem Symbol.
- Bruttoabmessung der Breite der Elemente durch übermäßigen Strichbreitenzuwachs/-verlust oder durch Defekte (Mängel): korrigierte Strichbreitenreduktion, wenn das Symbol erstellt wird, nachjustieren der Druckereinstellungen.

- Zu viele Elemente durch Defekte festgestellt: Ursache der Defekte korrigieren, Druckerpresse einstellen (Hochdruckverfahren) zur Reduzierung des Lichtscheineffektes; Druckkopf austauschen (Thermal-/Tintenstrahldrucker).
- Zu wenige Elemente entdeckt (Fehler, dass der Schwellwert nicht überschritten wird): siehe weiter oben unter Lösungen für den Kantenkontrast (EC).

Gemäß ISO Standard tritt in der Decodierung die Ausgabe Fehler durch eine nicht korrekte Anzahl von erkannten Elementen auf, da entweder das Profil eines oder mehrerer Elemente den Schwellwert nicht überschreitet, oder da durch einen schweren Fehler ein Element als drei oder mehr angesehen wird. Dies entspricht einem Fehler der separat bewerteten Kantenvermessung im ANSI Standard, was von Prüfgeräten, die nach der ANSI Methode arbeiten, ausgegeben wird.

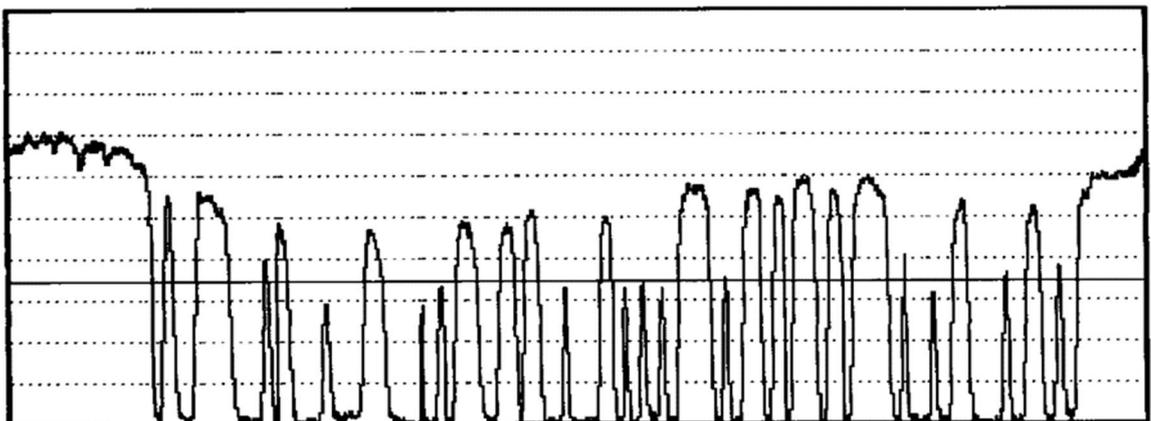
Abbildung [5.12.5.12-1](#) zeigt ein Symbol, in dem die schmalen Lücken verschwommen sind, wodurch der Kontrast unter den Schwellwert fällt, sodass ein Fehler in der Kantenvermessung oder Decodierbarkeit verursacht wird. Dieser Fehler kann auch als schlechtes Beispiel der Modulation (MOD) interpretiert werden.

**Abbildung 5.12.5.12-1.** Symbol mit Problemen bei der Kantenvermessung



Abbildung [5.12.5.12-2](#) stellt ein Scan-Reflexionsprofil (SRP) dar, das zeigt, dass einige schmale Lücken nicht den Schwellwert erreichen, welches nach ISO einen Fehler in der Decodierung ergibt, oder nach ANSI einen Fehler der Kantenvermessung

**Abbildung 5.12.5.12-2.** Scan-Reflexionsprofil mit zu keinen Lücken



Die Klassifizierung der Decodierbarkeit wird durch Strichbreitenzuwachs oder -verlust in den meisten Symbolologien und durch Verzerrung der Symbole beeinflusst. Verzerrung kann durch Hochdruckprozesse, wie Flexographie, entstehen, wenn die Druckerplatte mit Ausrichtung der Striche parallel zur Zylinderachse in den Presszylinder gespannt wird (z. B. im rechten Winkel zur Druckrichtung). Eine häufige Ursache für Verzerrung von digital erzeugten Bildern ist, dass ihre Größe in der Grafiksoftware verändert wurde, was in einem ungleichmäßigen Zuwachs oder Verlust von Pixeln zu oder von der Strichbreite resultiert. Druckprozesse, wie Tintenstrahl und Kupferlichtdruck, die dazu neigen, unregelmäßige Strichkanten zu erzeugen, werden wahrscheinlich mit einer minderen Bewertung der Dekodierbarkeit beurteilt.

Die Gründe für einen geringen Wert der Decodierbarkeit und eine mögliche Abhilfe sind:

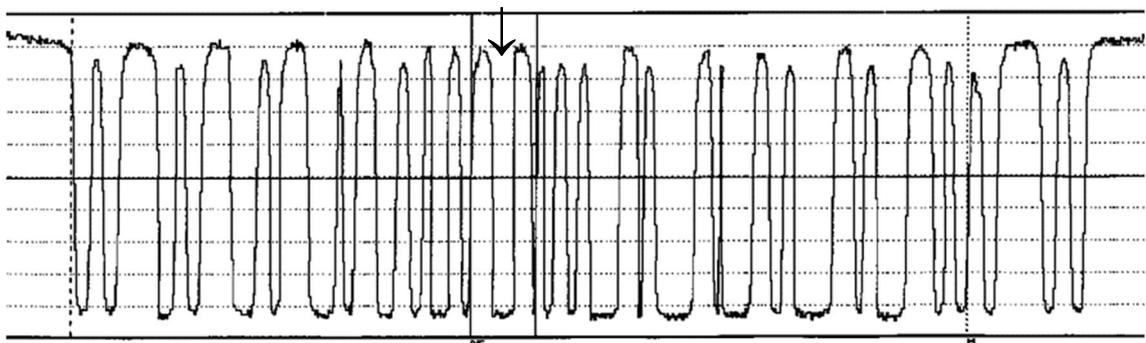
- Strichbreitenzuwachs/-verlust (systematisch): Korrekte Strichbreitenanpassung (BWA) anwenden, wenn das Symbol erstellt wird, Druckeinstellungen festsetzen.
- Zuwachs/Verlust der Elementbreite (Nicht-systematisch): Korrigieren der fehlenden Pixel (durchgebrannte Elemente des Druckkopfes, verstopfte Tintenstrahldüsen), Ursache der Defekte beseitigen.
- Verzerrung des Symbols (ungleichmäßige Ausdehnung der flexografischen Platte, nicht-lineares Missverhältnis in der Erzeugung der Druckplatte): Drucken des Symbols mit der Höhe der Striche parallel zur Druckrichtung; kein Missverhältnis des Strichcodebildes bei der Plattenerstellung.
- Änderung des Maßstabes von digital erzeugten Bildern: sicherstellen, dass das Symbol in der korrekten Größe erzeugt wurde und, dass die Software die Umwandlung der Modulbreite in eine ganzzahlige Anzahl von Pixel nach sämtlichen Anpassungen angleicht.
- Unregelmäßige Kantenelemente (Tintenstrahl, Kupferlichtdruck, Siebdruck): Wechseln der Drucktechnologie, vergrößern der X-Modulbreite; Änderung der Orientierung des Symbols relativ zum Druckwinkel des Zylinders/Bildrasterung.

Das Symbol in Abbildung [5.12.5.12-3](#) wurde von der GS1 Calibrated Conformance Standard Test Card entnommen und hat einen bewusst niedrigen Decodierungsgrad von 50%. Soweit dargestellt durch das zugehörige Scan-Reflexionsprofil (SRP), direkt links von der Hälfte des Symbols, wurde die Breite des aus zwei Modulen bestehenden Striches der sechsten Ziffer vergrößert (da das Zeichen eine 1 ist, wird die Decodierbarkeit von der Strichbreite beeinflusst). Auch wenn das Symbol eine sehr konsistente Bildichte aufweist, zeigt das Profil den Effekt der Modulation (MOD) am besten an den schmalen Lücken.

**Abbildung 5.12.5.12-3.** Symbol zur Kalibrierung mit einer bewusst niedrigen Klassifizierung der Decodierung



**Abbildung 5.12.5.12-4.** Scan-Reflexionsprofil eines Symbols mit niedriger Decodierbarkeit



Defekte, die als Unregelmäßigkeiten (Abweichung) in den Scan-Reflexionsprofilen dargestellt werden, können durch Tintenflecke in den Hellzonen oder Lücken verursacht werden. Kleine Fehlstellen (weiße Bereiche) in den Strichen werden ebenso als Defekte dargestellt. Werden Symbole auf recyceltem oder anderem Material gedruckt, können Abstufungen des Hintergrundes (Substrat, Untergrund) ebenso als Defekte angezeigt werden. Die Bedeutung eines Defektes steht in direkter Beziehung zum Ausmaß der Unregelmäßigkeiten, die sie im Scan-Reflexionsprofil verursachen.

Gründe und deren mögliche Abhilfe sind:

- Defektes Druckkopfelement (Thermal- oder Tintenstrahldrucker), welches dazu führt, dass eine unbedruckte Linie in Druckrichtung durch das Symbol läuft: Reinigen oder ersetzen des Druckkopfes.
- Farbtupfer (Tintentröpfchen in der hellen Umgebung der gedruckten Striche): Reinigen des Druckkopfes, wechseln der Tintenrezeptur.
- Schleier, Lichthof (z. B. Abdruck einer Doppellinie, wo nur eine einzelne Linie gedruckt werden SOLLTE): Einstellen des Anpressdruckes und/oder der Viskosität (Zähflüssigkeit) der Tinte.
- Keine Übereinstimmung des Thermaldruckbandes und Trägermaterials (schlechte Haftung der Tinte auf der Oberfläche): Verwenden des richtigen Druckbandes für das jeweilige Trägermaterial; verwenden eines weicheren Trägermaterials.
- Messblende zu klein: Verwenden eines Messgerätes mit korrekter Blende.

Die Verwendung einer größeren oder kleineren Messblende als für das Symbol spezifiziert, erzeugt irreführende Bewertungen bei Defekten. Deshalb ist es wichtig, dass die korrekte Messblende verwendet wird. Zu kleine Blenden bauschen die augenscheinliche Größe des Defektes auf, zu große Blenden tendieren dazu, den Fehler zu übersehen.

Hellzonen sind oft der Grund, dass Probleme beim Scanning auftreten. Auch wenn der ISO Standard nicht direkt die Abmessung der Ruhezeiten fordert, wird verlangt, dass alle zusätzlichen Anforderungen, festgelegt durch die Anwendungsrichtlinien, auf Basis „Gut/Fehler“ bewertet werden. Die Allgemeinen GS1 Spezifikationen legen Anforderungen an die Hellzonen aller im GS1 System verwendeten Symbole fest, wodurch eine Ruhezone, die kleiner als die minimal erforderliche Breite ist, eine Bewertung als Fehler bedingt.

Mögliche Gründe für fehlerhafte Ruhezeiten und Abhilfen sind:

- Gedruckter Kasten, der das Symbol umgibt oder andere störende Abdrücke: vergrößern des Feldes; sicherstellen, dass die Symbolerfassung durch andere Aufdrucke nicht eingeschränkt wird (angemessener Abstand); wenn möglich, verwenden der Hellzonenindikatoren bei EAN/UPC Symbolen.
- Symbol ist zu nahe an der Etikettenkante: korrekte Einstellung des Etiketteneinzuges; das Symbol weiter von der Ecke entfernt positionieren; verwenden eines größeren Etiketts oder eines kleineren Symbols.

## 5.12.6 Techniken für die Druckprozesseigenschaften

### 5.12.6.1 Einführung

Diese technischen Angaben dienen zur Dokumentation und Spezifikation für EAN/UPC Symbole, die kleiner als die derzeitigen minimalen Angaben von 0,264 mm oder 0.0104 inch X-Modulbreite (80%ige Vergrößerung) gedruckt werden.

### 5.12.6.2 Hintergrund

Viele Anwender haben gefragt, ob Vergrößerungen von EAN/UPC Symbolen in der Bandbreite von 75% bis 80% hergestellt durch On-Demand Laser- oder Thermotransfer-/Thermodirektetikettendrucker (im folgenden Etikettendrucker genannt) akzeptiert werden. Die Druckerauflösung, der am meisten verwendeten Etikettendrucker, liegt zwischen 200 und 300 dpi. Durch die Einschränkungen des Punktabstandes können diese Drucker keine korrekten 80%igen Symbole drucken. Die nächst mögliche druckbare Vergrößerung dieser Etikettendrucker ist entweder 75,7% oder 76,9%, abhängig von der exakten Punktgeometrie.

Auch wenn 80% Vergrößerung den minimalen Wert darstellt, der in den EAN/UPC Symbolspezifikationen festgelegt ist, haben Anwender, die Etikettendrucker einsetzen, seit Jahren Vergrößerungen zwischen 75% und 80% für Scanningumgebungen am POS (Point of sale) der Filialen des Einzelhandels. Dies wurde, im Vergleich zu präzise gedruckten 80%igen Symbolen, ohne signifikante Einschränkung in der Scanningrate durchgeführt. Größere, innerhalb der EAN/UPC Symbolspezifikationen liegende Symbole sind immer leichter zu scannen, 80% und größer wird bevorzugt. Wird ein Etikettendrucker verwendet, sind 75%ige bis 80%ige EAN/UPC Symbole akzeptiert, wenn die Bedingungen im folgendem Kapitel [5.12.6.3](#) eingehalten werden.

### 5.12.6.3 Neue Anforderungen für das Drucken

Die Möglichkeit einer Verkleinerung für EAN/UPC Symbole von 75% bis 80% ist nur für „on demand“ (z. B. Thermo- oder Laser-) Druckprozesse gegeben. Für alle anderen Druckprozesse sind 80% erreichbar und entsprechen somit der zulässigen Mindestgröße.

Wird ein sehr kleines Symbol mit einem beliebigen Druckprozess hergestellt, SOLLTE der Bereich für das Symbol und die erforderlichen Ruhezone niemals kleiner als der Bereich für ein 80%iges Symbol sein. Dieser Bereich wird von der Gesamtbreite eines 80%igen Symbols mal der Höhe abgeleitet, wie die Abmessungen in [Abbildung 5.12.6.3-1](#) zeigen.

Wird ein sehr kleines Symbol mit einem beliebigen Druckprozess hergestellt, SOLLTE die Symbolhöhe nie unter den Wert eines 80%igen Symbols gekürzt werden (20,7 mm oder 0.816 in.).

Die minimale Symbolklassifizierung SOLLTE für alle EAN/UPC Symbole gleich sein und nach ISO (ANSI) mindestens eine Bewertung der Klasse 1,5 (C) erhalten. Es wird empfohlen, nach Möglichkeit ein EAN/UPC Symbol mit der Bewertung von 2,5 (B) zu drucken, unabhängig von der Symbolgröße.

**Abbildung 5.12.6.3-1.** EAN/UPC Symbol angegeben mit der minimalen Höhe und der Gesamtbreite für eine Vergrößerung von 75% bis 80%



**Anmerkung:** Bei kleiner werdender Vergrößerung von 80% auf 75% steigt die Breite der Hellzonen von 2,38 mm (0.094 inch) auf 3,16 mm (0.124 inch), um die Gesamtbreite auf 29,85 mm (1.175 inch) konstant zu halten.

### 5.12.6.4 Zusammenfassung

Beim Druck mit einem Etikettendrucker (z. B. Thermo oder Laser) DÜRFEN die Elementbreiten der EAN/UPC Symbole NICHT kleiner als 75% in der Vergrößerung sein. Werden Symbole mit Elementbreiten kleiner als 80% gedruckt, MUSS das Gesamtsymbol sowohl breitere Hellzonen, als auch höhere Balken haben, sodass die bedruckte Fläche nie kleiner als die eines 80%igen Symbols ist. Die Symboldruckqualität MUSS die EAN/UPC Anforderungen von 1.5/06/660 stets erfüllen.

## 5.12.7 GS1 Prüfberichte

### 5.12.7.1 Einführung

Diese GS1 Vorlagen für Barcodeprüfungen wurden in Zusammenarbeit mit Einzelhändlern, Herstellern, Logistikdienstleistern und Systemlösungsanbietern entwickelt, mit dem Ziel, eine global einheitliche Anwendung von Barcodetests sicherzustellen. Damit wird gewährleistet, dass unabhängig davon, wo und von wem die Barcodes getestet werden, die Prüfergebnisse global anerkannt werden, was letztendlich hilft, unnötige Kosten für redundante Test von identischen Barcodes in den jeweiligen Ländern, resp. Absatzmärkten, zu vermeiden.

Diese Vorlagen führen keine eigenen oder neuen Anforderungen ein. Der Anspruch beschränkt sich auf eine gemeinsame Basis in Bezug auf die Anwendung der GS1 Nummerierungs- und Barcode-standards sowie der GS1 Regeln zur Klarschriftzeile gemäß den *Allgemeinen GS1 Spezifikationen*.

### 5.12.7.2 Hintergrund

GS1 hat diese Vorlagen für Strichcodesymbolprüfungen auf Basis der Normen *ISO/IEC 15416* für lineare Strichcodes und *ISO/IEC 15415* für 2D-Codes entwickelt. Die Vorlagen ermöglichen das Darstellen der Qualität von gedruckten Barcodes und darüber hinaus auch eine Prüfung in Bezug auf

andere Schlüsselaspekte des GS1 Systems (wie Barcodeplatzierung, ihre Anwendungsgebiete, Datenintegrität usw.)

- ✓ **Anmerkung:** Mit den Akzeptanzkriterien lässt sich unter Berücksichtigung einer Toleranz für kleine Messvariationen überprüfen, ob ein Symbol den Anforderungen aus den GS1 Symbolspezifikationstabellen entspricht.

Eine von GS1 initiierte Untersuchung zur Überprüfung der Barcodeprüfberichte kam zum Ergebnis, dass diverse Prüfgeräte und Dienstleistungen zu Barcodeprüfungen zu demselben Barcode nicht zu konsistenten Ergebnissen führten. Diese Untersuchung wurde mit Hilfe eines von GS1 genau festgelegten Testverfahrens durchgeführt, und kann folgendermaßen zusammengefasst werden:

- Sämtliche Testgeräte, die geprüft wurden (alle entsprachen den ISO Normen), waren in der Lage übereinstimmende Ergebnisse zu liefern.
- Das Bedienungspersonal der Testgeräte benötigt entsprechende Schulung und die eingesetzten Lesegeräte MÜSSEN regelmäßig gemäß den Herstellerspezifikationen kalibriert werden.
- Die meisten Testgeräte, die geprüft wurden, entsprachen den Anforderungen von GS1.

Es ist folglich wichtig, die Notwendigkeit einer professionellen Überprüfung der angebotenen Dienstleistungen hervorzuheben und dass die Barcodedruckqualität wesentlicher Bestandteil eines umfassenden Qualitätssicherungsprogramms sein SOLLTE. Kapitel [5.12.3](#) stellt eine einfache Übersicht der Barcodequalitätsspezifikationen abhängig vom Barcodetyp, der Anwendung, der Syntax, der Druckmethode (z.B. Direktmarkierung) und der GS1 Identifikationsschlüssel zur Verfügung.

Alle Nutzer des GS1 Systems SOLLTEN Qualitätskontrollen in der Strichcodeherstellung durchführen. Die meisten GS1 Mitgliedsorganisationen bieten eine entsprechende Dienstleistung zur Symbolprüfung an. Die nachstehend abgebildeten Vorlagen können durch jede in Frage kommende Organisation oder Firma als Teil eines Qualitätssicherungsprogramms, unter Einhaltung des Copyrights von GS1, verwendet werden (diese Vorlagen können nach entsprechender Vereinbarung mit der lokalen GS1 Mitgliedsorganisation verwendet werden und können Gegenstand individueller Vereinbarungen mit diesen sein).

Die zwei Vorlagen heben kritische Aspekte in Bezug auf eine Überprüfung hervor und sind als generelle Grundlage für die am meisten verbreiteten Anwendungen einsetzbar. Meist wird ein vom Prüfgerät generiertes Foto vom Barcode dem Prüfbericht beigelegt.



## Technische Auswertung der Prüfung linearer Strichcodes

GS1 Parameter	Kommentar	Erreicht (Istwert)	Standard-konform	Anforderung	ISO/IEC Parameter	Kommentar	ISO/IEC Klasse 4,0 bis 0,0	Standard-konform	Anforderung
Strichcodestruktur					Symbolklasse nach ISO/IEC				
X-Modul (Vergrößerung)					Dekodierung				
Strichcodehöhe					Symbolkontrast				
Hellzone (Links)					Min. Reflexion				
Hellzone (Rechts)					Kantenkontrast				
Klarschrift					Modulation				
Strichcodebreite					Defekte				
Gültigkeit der GS1 Basisnummer					Decodierbarkeit				
Datenstruktur <sup>1</sup> (Syntax)					Druckzuwachs				
Systemtechnische Kommentare <sup>2</sup>									
<p><b>(1)</b> Datenstruktur (Syntax) gibt an, dass der Barcode mit den Regeln zur GS1 Datensyntax, die in den Allgemeinen GS1 Spezifikationen definiert sind, konform ist.</p> <p><b>(2)</b> Systemtechnische Kommentare basieren auf der technischen Analyse des Barcodes. Der Prüfer kann hier ein Problem darstellen und dessen Lösung/Vermeidung erklären.</p>									

### Hinweise (gemäss lokalen Gegebenheiten)

Es liegt in der Verantwortung des Lizenznehmers der GS1 Identifikation, dass seine GS1 Basisnummer bzw. einzeln lizenzierte GS1 Identnummern richtig verwendet werden und der Dateninhalt korrekt zugewiesen wurde. Die Ablehnung eines Produktes sollte nicht aufgrund einer nicht erfüllten Testlesung erfolgen. Strichcodetests können für eine effektive Qualitätssicherung eine sehr sinnvolle Maßnahme darstellen. Die Resultate lassen jedoch keinen endgültigen Rückschluss zu, ob ein Symbol in der Praxis gelesen werden kann oder nicht. Dieser Prüfbericht darf nachträglich nicht geändert werden. Im Falle von Meinungsverschiedenheiten gilt die Version, welche von der ausstellenden Mitgliedsorganisation [Prüfstelle] aufbewahrt wird.

### Hinweise (gemäss lokalen Gegebenheiten)

Dieser Prüfbericht kann vertrauliche Informationen enthalten, welche nur für den o. g. Adressaten bestimmt sind. Falls Sie nicht dieser Adressat sind, machen wir Sie darauf aufmerksam, dass jede, Verbreitung, Verteilung oder Wiedergabe dieses Dokumentes verboten ist. Falls Sie diesen Bericht irrtümlich erhalten haben sollten, informieren Sie bitte die ausstellende Organisation [Prüfstelle].

### Widerruf (gemäss lokalem Recht)

Dieser Prüfbericht kann nicht als Beweismittel in einem Rechtsstreit eingesetzt werden und die [Prüfstelle] wird sich weder auf Diskussionen einlassen, noch irgendeine Korrespondenz in Bezug auf einen Rechtsstreit beantworten. Es wurden alle erdenklichen Vorsichtsmaßnahmen getroffen, damit dieser Prüfbericht korrekt erstellt wurde. Für trotzdem enthaltene Fehler schliessen wir [Prüfstelle] jede Haftung unsererseits aus.

**5.12.7.4 GS1 Prüfbericht für 2D-Codes**

**Beispiel Vorlage:**

<Unternehmensname>  
 <Ansprechpartner>  
 <Adresse 1>  
 <Adresse 2>  
 <PLZ>  
 <Stadt>

Erstellungsdatum <TT/MM/JJJJ>

**Produktbeschreibung:** <Marke und Name des Produktes>  
**Art des 2D Codes:** <Art des erkannten 2D Codes>  
**Druckverfahren:** <Druckverfahren>  
**Anzahl der Barcodes auf dem Produkt:** <Anzahl der Barcodes>  
**Prüfgerät:** <Typ/Modell>  
**Softwareversion des Prüfgerätes:** <Version>  
**Datum der letzten Prüfgerät-Kalibrierung:** <Datum>

**Wichtig:** Diese Beurteilung basiert auf den minimalen Anforderungen des GS1 Standards  
 Um effizientes Scannen sicher zu stellen, sollte das Symbol die minimalen Qualitätsanforderungen übersteigen.

**Zusammenfassung für 2D Codes**

**Geprüft gem. den Anwendungsbereichen für 2D Codes der Allgemeinen GS1 Spezifikationen:**

FREIGEgeben oder NICHT FREIGEgeben, wenn die Prüfung in Übereinstimmung mit der GS1 Symbolspezifikationstabelle \_\_\_\_\_ durchgeführt wurde.

**Anmerkung:** Es muss der Name und die Nummer der Symbolspezifikationstabelle aus den *Allgemeinen GS1 Spezifikationen* angegeben werden. Wenn der Strichcode gegen mehr als eine Symbolspezifikationstabelle geprüft wird, sollte für jede Tabelle ein eigener Prüfbericht erstellt werden.

Entspricht den GS1 Barcodeplatzierungsregeln	Entspricht/Entspricht nicht den Regeln (siehe "Anwendungsspezifische Kommentare")
Wenn mehrere Barcodes für das Scannen am Einzelhandels-POS vorhanden sind: Befindet sich der GS1-konforme 2D Code innerhalb eines Radius von 50 mm von der Mitte des linearen Strichcodes aus? (informativ)	Ja/Nein
Klassifizierung nach ISO/IEC 15415 Qualitätsprüfung	

Dekodierter Text
Anwendungsspezifische Kommentare

## Technische Auswertung der Prüfung für 2D Codes

GS1 Parameter	Kommentar	Werte	Standard- konform	Anforderung	ISO/IEC Parameter	Kommentar	ISO/IEC Klasse 4,0 bis 0,0	Standard- konform	Anforderung
Matrixgröße		NN X NN			Symbolklasse nach ISO				
X-Modul/Zellgröße <sup>1</sup>		mm (inch)			Decodierung				
Datenstruktur <sup>2</sup> (Syntax)				(abhängig von der verwendeten Daten- struktur)	Zellkontrast/Symbol- kontrast				
Gültigkeit der GS1 Basisnummer					Zellmodulation/Modu- lation				
Klarschrift					Axiale Ungleich-mäßigkeit				
					Gitter Ungleichmäßigkeit				
					Nicht genutzte Fehlerkorrektur				
					Druckzuwachs (Horizontal)				
					Druckzuwachs (Vertikal)				
					Beschädigung des Musters				
					Taktspur und Flächen Regelmäßigkeit <sup>4</sup>				
					Hellzonen (QZL1, QZL2) <sup>4</sup>				
					L1 und L2 <sup>4</sup>				
					Formatinformation <sup>5</sup>				
					Versionsinformation <sup>5</sup>				
Systemtechnische Kommentare <sup>3</sup>									
<p><b>(1)</b> X-Modul/Zellgröße ist der Durchschnitt von X- und Y-Modul der Zelle</p> <p><b>(2)</b> Datenstrukturen (Syntax) gibt an, dass der Barcode mit den Regeln zur GS1 Datensyntax, die in den Allgemeinen GS1 Spezifikationen oder GS1 Digital Link URI Standard definiert sind, konform ist.</p> <p><b>(3)</b> Systemtechnische Kommentare basieren auf der technischen Analyse des Barcodes. Der Prüfer kann hier ein Problem darstellen und dessen Lösung/Vermeidung erklären.</p> <p><b>(4)</b> Nur Data Matrix, siehe <i>ISO/IEC 16022</i></p> <p><b>(5)</b> Nur QR Code, siehe <i>ISO/IEC 18004</i></p>									

**Hinweise (gemäß lokalen Gegebenheiten)**

Es liegt in der Verantwortung des Lizenznehmers der GS1 Identifikation, dass seine GS1 Basisnummer bzw. einzeln lizenzierte GS1 Identnummern richtig verwendet werden und der Dateninhalt korrekt zugewiesen wurde.

Die Ablehnung eines Produktes sollte nicht nur aufgrund einer nicht erfüllten Testlesung erfolgen.

Barcodetests können für eine effektive Qualitätssicherung eine sehr sinnvolle Maßnahme darstellen. Die Resultate lassen jedoch keinen endgültigen Rückschluss zu, ob ein Barcode in der Praxis gelesen werden kann oder nicht.

Dieser Prüfbericht darf nachträglich nicht geändert werden. Im Falle von Meinungsverschiedenheiten gilt die Version, welche von der ausstellenden Mitgliedsorganisation [Prüfstelle] aufbewahrt wird.

**Bestimmungen (gemäß lokalen Gegebenheiten)**

Dieser Prüfbericht kann vertrauliche Informationen enthalten, welche nur für den o.g. Adressaten bestimmt sind. Falls Sie nicht dieser Adressat sind, machen wir Sie darauf aufmerksam, dass jede Verbreitung, Verteilung oder Wiedergabe dieses Dokumentes verboten ist. Falls Sie diesen Bericht irrtümlich erhalten haben sollten, informieren Sie bitte die ausstellende Organisation [Prüfstelle].

**Widerruf (gemäß lokalem Recht)**

Dieser Prüfbericht kann nicht als Beweismittel in einem Rechtsstreit eingesetzt werden und die [Prüfstelle] wird sich weder auf Diskussionen einlassen, noch irgendeine Korrespondenz in Bezug auf einen Rechtsstreit beantworten.

Es wurden alle erdenklichen Vorsichtsmaßnahmen getroffen, damit dieser Prüfbericht korrekt erstellt wurde. Für trotzdem enthaltene Fehler schliessen wir [Prüfstelle] jede Haftung unsererseits aus.