

# Standardisierte Codierung logistischer Stammdaten auf der Produktver- packung im Aftermarket

VDA 9007

## Haftungsausschluss

Die VDA-Empfehlungen sind Empfehlungen, die jedermann frei zur Anwendung stehen. Wer sie anwendet, hat für die richtige Anwendung im konkreten Fall Sorge zu tragen.

Sie berücksichtigen den zum Zeitpunkt der jeweiligen Ausgabe herrschenden Stand der Technik. Durch das Anwenden der VDA-Empfehlungen entzieht sich niemand der Verantwortung für sein eigenes Handeln. Jeder handelt insoweit auf eigene Gefahr. Eine Haftung des VDA und derjenigen, die an den VDA-Empfehlungen beteiligt sind, ist ausgeschlossen.

Sollten Sie bei der Anwendung der VDA-Empfehlung auf Unrichtigkeiten oder die Möglichkeit einer unrichtigen Auslegung stoßen, bitten wir Sie darum, dies dem VDA umgehend mitzuteilen, damit etwaige Mängel beseitigt werden können.

Herausgeber      Verband der Automobilindustrie e.V. (VDA)  
Behrenstraße 35, 10117 Berlin  
[www.vda.de](http://www.vda.de)

Diese Empfehlung wurde von einer Projektgruppe im  
Fachbereich Aftermarket des VDA erarbeitet.

Copyright        Verband der Automobilindustrie e.V. (VDA)

Nachdruck und jede sonstige Form der Vervielfältigung  
ist nur mit Angabe der Quelle gestattet.

Stand             Dezember 2018

Version          Version 1.0

## Inhaltsverzeichnis

1	Allgemein .....	4
1.1	Vorwort.....	4
1.2	Ziele der Empfehlung.....	4
1.3	Struktur der Empfehlung .....	5
2	Anwendungsbereich, Umfeld und Voraussetzungen.....	5
2.1	Betriebswirtschaftliche Anwendung.....	5
2.2	Technische Umsetzung mit Data Matrix Code .....	6
2.3	Abgrenzung.....	7
2.4	Voraussetzung zur Anwendung in der Lieferkette.....	7
3	Feldinhalte und Codierung im DataMatrix Code .....	8
3.1	Allgemeine Hinweise.....	7
3.2	Codierung Logistikdaten Produktverpackung Aftermarket.....	8
3.3	Feldinhalte in Kurzform .....	15
4	Technische Hinweise zur Implementierung .....	16
4.1	Technische Grundlagen .....	16
4.2	Exemplarische Orientierungswerte.....	18
4.3	Beispiele .....	18
4.4	Technische Ausrüstung .....	20
5.	Prozess zur Abstimmung des Einsatzes des Data Matrix Code .....	21
5.1	Vereinbarung zwischen Inverkehrbringer und Lieferant.....	21
5.2	Qualitätssicherung im Prozess .....	21
6	Anhang.....	22
6.1	Abkürzungen, Begriffe, Definitionen .....	22
6.2	Literatur.....	22
6.3	Zugelassene ANSI X12.3 Measure Codes.....	22

# 1 Allgemein

## 1.1 Vorwort

In der logistischen Supply Chain Abwicklung der Automobilindustrie werden zur Erkennung von Produkten verschiedene Codierungen von logistischen Stammdaten verwendet. Meist sind diese in unterschiedlichen Standards als ein- oder zweidimensionale Barcodes auf dem Etikett der Verpackung angebracht.

Durch eine Standardisierung dieser Codierung ergeben sich in den Lieferketten der Automobilindustrie Vorteile. Es können gleiche Technologien zum Scannen sowie standardisierte Schnittstellen zu den IT Systemen zur Prozessabwicklung verwendet werden. Auch wird die Prozesssicherheit erhöht und damit die Fehleranfälligkeit verringert. Überdies können zusätzliche Informationen übermittelt werden.

## 1.2 Ziele der Empfehlung

Ziel dieser Empfehlung ist die Schaffung eines Standards zur einheitlichen Abbildung von logistisch relevanten Daten auf der Produktverpackung im Aftermarket. Diese sollen mittels 2-dimensionaler Codierung in einem Data-Matrix-Code so abbildbar sein, dass der Code auf einem üblichen Produktetikett Platz findet. Es wird davon ausgegangen, dass ca. 2 cm x 2 cm Freifläche auf dem Etikett dafür vorhanden ist.

Primär soll die logistische Abwicklung in der Lieferkette vom Lieferanten zum Kunden unterstützt werden. Durch Codierung der Daten in einen 2-dimensionalen Data Matrix Code (DMC) sollen die relevanten Daten durch Verwendung eines Scanners schnell und sicher in den Bearbeitungsschritten der Logistikabwicklung wie z.B. Handling und Verpacken erfasst werden. Eine IT-Schnittstelle stellt dabei die Übermittlung der Daten zum Warehouse-Management-System sicher.

Ebenfalls sollen die Produktdaten eine Rückverfolgbarkeit des Produktes sicherstellen. Hierbei soll eine Retourenabwicklung im Beanstandungsfall von Fehlern (z.B. Logistikfehler, Produktfehler) sicher unterstützt werden.

Überdies können durch den verfügbaren Datenumfang bei 2-dimensionaler Codierung weitere Prozesse unterstützt werden. In diesem Standard ist beispielsweise eine Serialisierung des Produktes zum Schutz vor Plagiaten (vgl. VDA-Empfehlung 9004) ebenso integriert wie ein Internet-Hyperlink zum Produkt, über den dann weitere Informationen verfügbar gemacht werden können. Beispiele hierfür sind Einbauanleitungen, Sicherheits- oder Zollhinweise oder eine Anbindung an interne Informationssysteme.

Die definierten Felder sind Stammdaten zum Produkt. Eine Abbildung von lieferspezifischer Information ist nicht enthalten. Damit wird eine aufwändige, sendungsbezogene DMC Erstellung vermieden und der begrenzt verfügbare Platz auf dem Etikett eingehalten.

Ebenfalls wird in dieser Empfehlung die betriebswirtschaftliche Bedeutung der einzelnen Felder beschrieben.

Vereinbarungen zwischen Kunde und Lieferant sollen ebenfalls in der Verwendung dieses Standards abgebildet werden können. Dazu werden verschiedene Feldtypen mit unterschiedlichen Bedeutungen im Data Matrix Code verwendet.

Zur Überprüfung der Einhaltung der Vereinbarungen zwischen Kunde und Lieferant wird ein Prüfprozess angegeben.

### 1.3 Struktur der Empfehlung

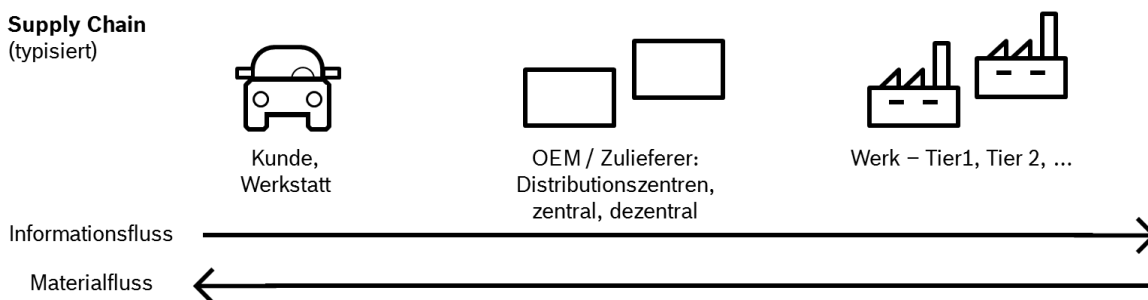
In Kapitel 1 werden die Ziele der Empfehlung dargelegt. Kapitel 2 beschreibt den betriebswirtschaftlichen Anwendungsbereich zur Verwendung der standardisierten Logistikdaten auf der Produktverpackung im Aftermarket in der Lieferkette. Die im Data Matrix Code definierten Feldinhalte der Produktdaten werden in Kapitel 3 beschrieben. Dabei werden jeweils die zu verwendenden Feldtypen sowie die betriebswirtschaftliche Bedeutung angegeben. In Kapitel 4 wird unter festgelegten technischen Rahmenbedingungen die benötigte Fläche des DMC auf dem Etikett angegeben. In Kapitel 5 wird ein Prozess beschrieben zur Sicherung einer korrekten Abbildung der Feldinhalte bzgl. Qualität und Einhaltung von Vereinbarungen zwischen Auftraggeber und Lieferant.

## 2 Anwendungsbereich, Umfeld und Voraussetzungen

Dieses Kapitel gibt einen Überblick zur betriebswirtschaftlichen Anwendung sowie der empfohlenen technischen Umsetzung. Überdies werden Grenzen und Voraussetzungen der Anwendbarkeit aufgezeigt.

### 2.1 Betriebswirtschaftliche Anwendung

Der Anwendungsbereich der standardisierten Logistikdaten auf der Produktverpackung ist die Unterstützung der logistischen Abwicklung von verkaufsfähigen Einheiten in der Supply Chain des Aftermarkets. Diese umfasst die vollständige Abwicklung vom Werk des Lieferanten, über Distributionsnetze des Lieferanten und der OEM bis zur Werkstatt des OEM bzw. dem Endverbraucher. Eine typisierte Supply Chain Übersicht ist in der folgenden Abbildung dargestellt.

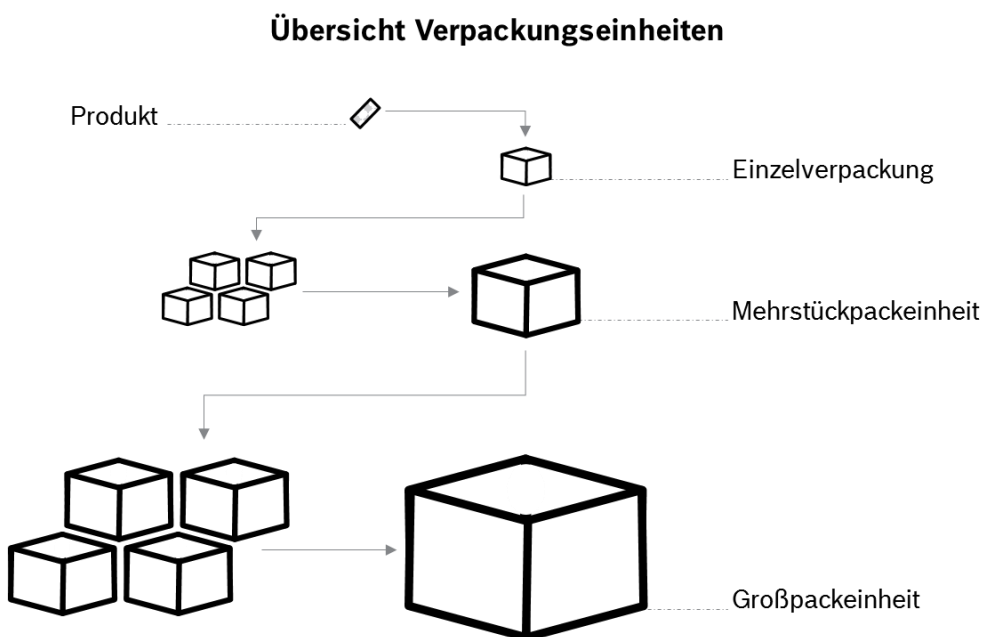


Diese Empfehlung inkl. Definition eines Data-Matrix-Codes zur effizienten IT-unterstützten Anwendung unterstützt die folgenden Ziele:

- Unterstützung Logistikabwicklung in einer „Vorwärtsabwicklung“ der bestimmungsgemäßen Lieferung von Produkten
- Unterstützung Logistikabwicklung in einer „Rückwärtsabwicklung“ im Falle von Qualitätsbeanstandungen vom Endkunden bis zum Hersteller
- Qualitätssicherung: Fehlervermeidung bzw. -reduzierung durch einheitliche, standardisierte Verwendung von logistikrelevanten Daten

- Unterstützung zusätzlicher Information wie z.B. Internet-Link mit weiteren Hinweisen zum Produkt (z.B. Einbauanleitungen oder markt- bzw. marketingspezifische Angaben)
- Integration Sicherungsmerkmal für Produkt- und Markenschutz (VDA 9004)
- Verwendung für alle verkaufsfähigen Verpackungsstufen (Einzelverpackung, Mehrstückpackeinheit, Großpackeinheit). Die folgende Abbildung zeigt symbolisch den Zusammenhang der verschiedenen Packstufen.

Darstellung verkaufsfähige Einheiten, beispielhaft:



## 2.2 Technische Umsetzung mit dem Data Matrix Code

### 2.2.1 Data Matrix Code

Für die Codierung von Informationen in 2D-Symbolen hat sich in der Automobilindustrie der Data Matrix Code ECC 200 (vgl. ISO IEC 16022) durchgesetzt. Er zeichnet sich durch hohe Datendichte und Fehlertoleranz aus.

Mit den heute üblichen Druckern lassen sich Modulgrößen von 0,33 mm in hoher Qualität erreichen, was bei einer gesamt zur Verfügung stehenden Fläche von 20 mm x 20 mm die Codierung von 259 alphanumerischen Zeichen erlaubt. Steht mehr Fläche zu Verfügung, können bis ca. 1500 Zeichen je Symbol codiert werden.

### 2.2.2 Unterschiedliche Feldtypen und deren Bedeutung

#### 2.2.2.1 Pflichtfeld

**Bedeutung:** Zu diesem Feld muss der Identifier im DMC enthalten sein und es muss ein Feldinhalt codiert sein.

#### 2.2.2.2 Optionales Feld

**Bedeutung:** Zu diesem Feld kann ein Identifier im DMC enthalten sein.

**Fall 1:** Bei Nutzung des Feldes ist ein Identifier im DMC enthalten und es ist ein zugehöriger Feldinhalt codiert.

**Fall 2:** Bei Nichtnutzung des Feldes ist weder ein Identifier noch ein Feldinhalt im DMC codiert.

### 2.3 Abgrenzung

Zur Abgrenzung des Einsatzzweckes der Verwendung der standardisierten Logistikdaten auf der Produktverpackung im Aftermarket ist folgendes zu beachten:

- Der Einsatzzweck des Data-Matrix Codes mit den abgebildeten Inhalten ist ausschließlich eine Verwendung auf verkaufsfähigen Produktverpackungen. Insbesondere ist der Data-Matrix Code nicht für eine Anbringung auf dem Produkt vorgesehen.
- Die Definition der abgebildeten Inhalte beschränkt sich auf produktspezifische Daten. Insbesondere werden keine Lieferungs- oder Sendungsinformationen abgebildet. Die Vielfalt bestehender Lieferungsrelationen in einer Abbildung im Data-Matrix Code ist konträr zum Ziel einer einfachen Abbildung und Abwicklung. Als Alternative können sendungs- oder liefererspezifische Informationen wie z.B. Zollrichtlinien über das Feld Hyperlink durch eine erreichbare Datenbank referenziert werden.
- Diese Empfehlung definiert keine Richtlinien zu einer Etikettenbildung. Lediglich Hinweise zur benötigten Größe des Data-Matrix-Codes zur Anbringung auf ein Etikett werden gegeben. Die Produktverpackung wird inkl. Etikettierung bzgl. Inhalt und Form zwischen Auftraggeber und Lieferant abgestimmt. In der Regel sind die Verpackungsvorschriften Vertragsbestandteil zwischen Auftraggeber und Lieferant.
- Der Standard wird durch die in Kapitel 4 definierten Felder festgelegt. Eine Verwendung von zusätzlichen Feldern bedeutet ein Verlassen des Standards.

### 2.4 Voraussetzungen zur Anwendung in der Lieferkette

Die Voraussetzung für den Einsatz dieser Empfehlung ist eine vertragliche Vereinbarung zwischen OEM und Lieferant. Die Festlegung der Nutzung und der zu verwendenden Felder und Inhalte müssen zwischen OEM und Lieferant abgestimmt sein.

### 3 Feldinhalte und Codierungen im Data Matrix Code

#### 3.1 Allgemeine Hinweise

In der Empfehlung wird ein Standard für die Abbildung logistischer Informationen in einem Data Matrix Code (DMC) beschrieben. Dazu gehören die festgelegten Felder mit Identifiern, Inhalt, Feldlänge etc. Ebenso gehört dazu die Unterscheidung, ob es sich um Felder handelt, die immer befüllt werden müssen (Pflichtfelder) oder die optional (Optionale Felder) zu befüllen sind.

Die folgende Tabelle gibt den Aufbau der nachfolgend aufgelisteten Felder wider. Dabei bezeichnet „Max. Feldlänge“ die maximale Feldlänge und „Fix. Feldlänge“ eine fixierte Feldlänge.

<i>Datenfeld</i>	<i>Inhalt</i>
Data Identifier	nach ANSI
Beschreibung Identifier	nach ANSI (in Englischer Sprache)
Datentyp	{Pflichtfeld, Optionales Feld}
Feldinhalt	Beschreibung des Inhaltes
Max./Fix. Feldlänge	n ( <i>ganzzahlig</i> )
Bedeutung	Erklärungen zur betriebswirtschaftlichen Bedeutung und Hinweise zur Befüllung des Feldes

#### 3.2 Codierung Logistikdaten Produktverpackung Aftermarket

##### 3.2.1 Labelinformationsfelder (Label Info Fields)

Data Identifier	12P
Beschreibung Identifier	Document type
Datentyp	Pflichtfeld
Feldinhalt	Identifizierung des Symbols
Fix. Feldlänge	2
Bedeutung	„AL“ für Aftermarket-Label

Data Identifier	9K
Beschreibung Identifier	Generic transaction reference number
Datentyp	Pflichtfeld



Feldinhalt	Version des Codierungsstandards
Max. Feldlänge	4
Bedeutung	Label Version zur Identifizierung, Unterstützung Versionierung Programmcodes

### 3.2.2 Felder mit Materialnummerinformation / Muss-Felder

Data Identifier	P
Beschreibung Identifier	Item identification code assigned by customer
Datentyp	Pflichtfeld
Feldinhalt	Materialnummer des Inverkehrbringers
Max. Feldlänge	21
Bedeutung	Das Teil wird primär über die Materialnummer beim In-Verkehr-Bringer identifiziert.

Data Identifier	Q
Beschreibung Identifier	Quantity
Datentyp	Pflichtfeld
Feldinhalt	Menge der vorliegenden Verpackungseinheit in der definierten unit of measure
Max. Feldlänge	5
Bedeutung	Menge der in der vorliegenden Verpackungseinheit verpackten Produkte

Data Identifier	3Q
Beschreibung Identifier	Unit of measure
Datentyp	Pflichtfeld
Feldinhalt	Basismengeneinheit des Produkts
Max. Feldlänge	2
Bedeutung	Mengeneinheit der verpackten Produkte, codiert nach ANSI X12.3 (siehe Codeliste im Anhang)

Data Identifier	4L
-----------------	----

Beschreibung Identifier	Country of origin, two-character ISO 3166 country code
Datentyp	Pflichtfeld
Feldinhalt	Herkunftsland im Format ISO3166-alpha2
Fix. Feldlänge	2
Bedeutung	Land in dem das Material gefertigt oder montiert wurde

### 3.2.3 Felder mit Lieferanteninformation

Data Identifier	6V
Beschreibung Identifier	Manufacturer's identification code (mutually defined)
Datentyp	Optionales Feld
Feldinhalt	Code zur Identifikation des Lieferanten beim OEM
Max. Feldlänge	13
Bedeutung	Mit diesem Feld kann der Inverkehrbringer den Lieferanten eines Materials identifizieren.  Der Inhalt dieses Felds wird bilateral zwischen OEM und Lieferant vereinbart.

Data Identifier	1P
Beschreibung Identifier	Item identification code assigned by supplier
Datentyp	Optionales Feld
Feldinhalt	Materialnummer des Lieferanten
Max. Feldlänge	20
Bedeutung	Lieferantenmaterialnummer, sofern mit OEM abgestimmt

Data Identifier	30P
Beschreibung Identifier	Additional item identification code assigned by supplier
Datentyp	Optionales Feld
Feldinhalt	Code zur eindeutigen Identifizierung des Materials beim Lieferanten in Verbindung mit der Materialnummer des In-Verkehr-Bringers
Max. Feldlänge	4
Bedeutung	Abbildung eines vom Lieferanten definierten Codes im Falle des Vorliegens einer entsprechenden bilateralen Vereinbarung.

	Mit diesem Code hat der Lieferant die Möglichkeit, in Kombination mit der Materialnummer des Inverkehrbringers das Material eindeutig zu identifizieren.
--	--

### 3.2.4 Zusätzliche Materialinformationsfelder

Data Identifier	16D
Beschreibung Identifier	Production date
Datentyp	Optionales Feld
Feldinhalt	Herstelldatum des Materials im Format YYYYMMDD
Fix. Feldlänge	8
Bedeutung	Datum des letzten Produktionsschritts des Materials

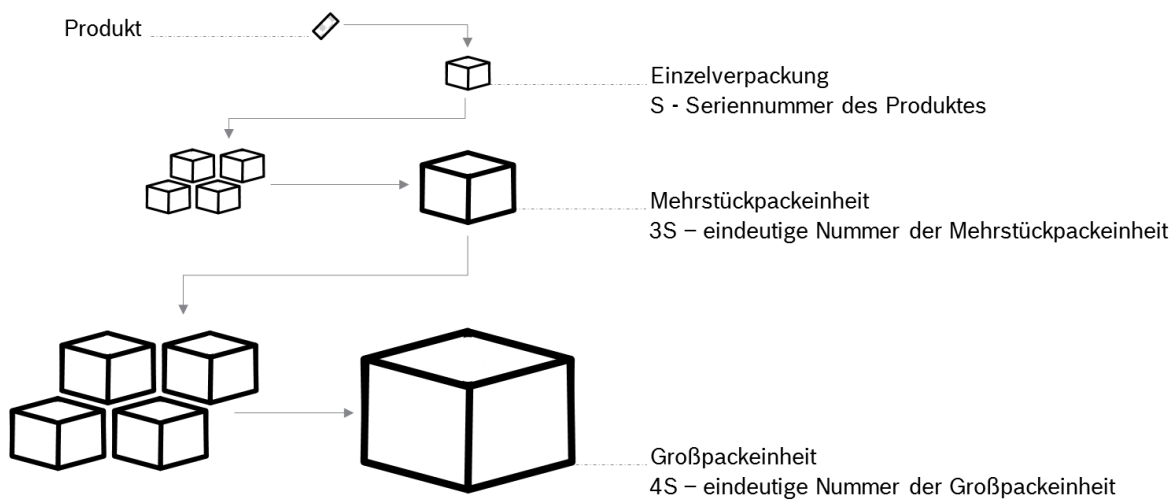
Data Identifier	14D
Beschreibung Identifier	Expiration date
Datentyp	Optionales Feld
Feldinhalt	Ablaufdatum des Materials im Format YYYYMMDD
Fix. Feldlänge	8
Bedeutung	Ablaufdatum gemäß Definition des Inverkehrbringers

Data Identifier	22P
Beschreibung Identifier	Third level item identification, assigned by customer
Datentyp	Optionales Feld
Feldinhalt	Kennung für sicherheitsrelevante Teile
Max. Feldlänge	2
Bedeutung	Information zu als sicherheitsrelevant eingestuften Bauteilen

3.2.5 Ergänzende Felder zur logistischen Nachverfolgbarkeit (z.B. Unterstützung Serialisierung,vg., VDA 9004)

Data Identifier	13V
Beschreibung Identifier	DUNS number identifying supplier
Datentyp	Optionales Feld
Feldinhalt	DUNS Nummer des Inverkehrbringers (Verkauf an Endkunden)
Fix. Feldlänge	9
Bedeutung	Mit diesem Feld wird der Inverkehrbringer der Ware identifiziert. Nur relevant, wenn eine Serialisierung der Produkte gemäß ISO 5005 / VDA 9004 umgesetzt wird.

Zur Identifikation der Seriennummer werden alternativ die Data Identifier S, 3S und 4S genutzt, abhängig davon welche Verpackungsgröße zum Einsatz kommt. Die folgende Abbildung verdeutlicht den Zusammenhang zwischen Data Identifier und den Verpackungsgrößen.



Data Identifier	S
Beschreibung Identifier	Serial number
Datentyp	Optionales Feld
Feldinhalt	Seriennummer des Produkts
Max. Feldlänge	20
Bedeutung	<p>Ermöglicht eine eindeutige Identifikation des Produkts in Kombination mit Materialnummer und DUNS-Nummer des In-Verkehr-Bringers.</p> <p>Anwendung nur in Kombination mit allen erforderlichen Informationen gemäß ISO 5005 / VDA 9004, wobei nur eines der Felder S, 3S oder 4S verwendet werden darf.</p>

Data Identifier	3S
Beschreibung Identifier	Unique package identification assigned by supplier (lowest level of packaging)
Datentyp	Optionales Feld
Feldinhalt	Eindeutige Identifikationsnummer der Mehrstückverpackung
Max. Feldlänge	20
Bedeutung	<p>Ermöglicht eine eindeutige Identifikation der Mehrstückverpackung, worüber die einzelnen enthaltenen Produkte in Kombination mit Materialnummer und DUNS-Nummer des Inverkehrbringers identifiziert werden können.</p> <p>Anwendung nur in Kombination mit allen erforderlichen Informationen gemäß ISO 5005 / VDA 9004, wobei nur eines der Felder S, 3S oder 4S verwendet werden darf.</p>

Data Identifier	4S
Beschreibung Identifier	Package identification assigned by supplier to master packaging
Datentyp	Optionales Feld
Feldinhalt	Eindeutige Identifikationsnummer der Großpackeinheit
Max. Feldlänge	20
Bedeutung	<p>Ermöglicht eine eindeutige Identifikation der Großpackeinheit, worüber die einzelnen enthaltenen Produkte in Kombination mit Materialnummer und DUNS-Nummer des Inverkehrbringers identifiziert werden können.</p> <p>Anwendung nur in Kombination mit allen erforderlichen Informationen gemäß ISO 5005 / VDA 9004, wobei nur eines der Felder S, 3S oder 4S verwendet werden darf.</p>

### 3.2.6 Weitere Felder / Unterstützung zusätzlicher Anwendungsfälle

Data Identifier	1T
Beschreibung Identifier	Batch number
Datentyp	Optionales Feld
Feldinhalt	Produktionscharge
Max. Feldlänge	12
Bedeutung	Eindeutige Identifikation der Produktionscharge beim Lieferanten.

Data Identifier	20P
Beschreibung Identifier	Additional part information (customer assigned)
Datentyp	Optionales Feld
Feldinhalt	Freitextfeld zur individuellen Nutzung durch den Inverkehrbringer
Max. Feldlänge	21
Bedeutung	In diesem Feld kann der Inverkehrbringer zusätzliche Informationen zum Material unterbringen (z.B. Dienstleisterschlüsselnummer für externen Verpackungsdienstleister oder Verpackungsdatum).

Data Identifier	31P
Beschreibung Identifier	Second level part identification, supplier assigned
Datentyp	Optionales Feld
Feldinhalt	Zusatzinformationen des Lieferanten
Max. Feldlänge	10
Bedeutung	Interne Qualitätsinformationen des Lieferanten in codierter Form, bspw. Lieferwerk.

Data Identifier	32P
Beschreibung Identifier	Third level part identification, supplier assigned
Datentyp	Optionales Feld
Feldinhalt	URL zu einer Seite mit Produktinformationen
Max. Feldlänge	30
Bedeutung	Der Inverkehrbringer hat die Möglichkeit auf eine Seite mit weiterführenden Produkt-Informationen zu führen, z.B. mit Hilfe eines URL.

### 3.3 Feldinhalte in Kurzform

In der folgenden Tabelle sind die Felder mit Inhalten in Kurzform als Übersicht gegeben. Feldlängentyp „max“ steht dabei für „maximale Feldlänge“, Typ „fix“ entsprechend für „fixe Feldlänge“.

Gruppierung	Data Identifier	Beschreibung	Feldtyp	Feldlänge	Feldlängentyp
<b>Labelinformationsfelder</b>					
	12P	Document type	must	2	fix
	9K	Generic transaction reference number	must	4	max
<b>Felder mit Materialnummerinformation / Muss-Felder</b>					
	P	Item identification code, assigned by customer	must	21	max
	Q	Quantity	must	5	max
	3Q	Unit of measure	must	3	max
	4L	Country of origin, two-character ISO 3166 country code	must	2	fix
<b>Felder mit Lieferanteninformation</b>					
	6V	Manufacturer's identification code	optional	11	max
	1P	Item code, assigned by supplier	optional	18	max
	30P	Additional item identification code, assigned by supplier	optional	4	max
<b>zusätzliche Materialinformationsfelder</b>					
	16D	Production date	optional	8	fix
	14D	Expiration date	optional	8	fix
	22P	Third level item identification, assigned by customer	optional	2	max
<b>Ergänzende Felder zur logistischen Nachverfolgbarkeit (z.B. Unterstützung Serialisierung, vgl. VDA 9004)</b>					
	13V	DUNS number identifying supplier	optional	9	fix
	S	Serial number	optional	20	max
	3S	Unique package identification assigned by supplier (lowest level of packaging)	optional	20	max
	4S	Package Identification assigned by supplier to master packaging	optional	20	max
<b>Weitere Felder/Unterstützung zusätzlicher Anwendungsfälle</b>					
	1T	Batch number	optional	12	Max

20P	Additional part information, assigned by customer	optional	21	Max
31P	Second level part identification, assigned by supplier	optional	10	Max
32P	Third level part identification, assigned by customer	optional	30	Max

## 4 Technische Hinweise zur Implementierung

### 4.1 Technische Grundlagen

Der DMC ist gemäß ISO/IEC 16022 zu generieren. Die Qualität des 2D-Symbols kann nach ISO/IEC 15415 gemessen werden und sollte die Qualitätsklasse B nicht unterschreiten. Dabei erfolgt die Beurteilung der Qualität nach verschiedenen Kriterien auf einer Skala von 0 = nicht lesbar bis 4 = ausgezeichnet lesbar. Die Klasse B entspricht dem Bereich von 2,5 bis 3,5.

Der Datenstring ist syntaktisch nach ISO/IEC 15434, Formatfaktor 06 aufzubauen und zu interpretieren. Der Datensatz wird dabei aus Feldern aufgebaut, die durch Data Identifier (DI) qualifiziert werden. Zur Verwendung kommen ausschließlich DI nach ANSI MH 10.8.2 / ISO/IEC 15418 (siehe Kapitel 3).

#### Zeichensätze

Die Werte 0..127 sind in Übereinstimmung mit der ISO/IEC 646 belegt, wobei das G0 Set und das C0 Set genutzt werden. Im C0 Set sind die Zeichen 28..31 modifiziert und bilden FS, GS, RS und US ab. Die Zeichen 32..127 entsprechen UN/EDIFACT Zeichensatz UNOB der Syntax Version 2.

Die Werte 128..255 sind in Übereinstimmung mit ISO 8859-1 belegt (auch als extended ASCII bezeichnet). Dieser Zeichensatz entspricht dem UN/EDIFACT Zeichensatz UNOC der Syntax Version 3.

### 4.2 Exemplarische Orientierungswerte

Die Mindestgröße der Module ergibt sich aus der zum Druck verwendeten Technik. Jedes Modul sollte eine Kantenlänge von mindestens 4 Punkten haben, um scharfkantig und kontrastreich von den freien Flächen abgegrenzt zu sein. Die Mindestauflösung der Drucktechnik darf 300 dpi (dots per inch) nicht unterschreiten. Damit ergibt sich eine Kantenlänge von minimal 0,33 mm (entspricht etwa 13 mil). Um das Symbol muss es eine Ruhezone geben, die mindestens die doppelte Größe eines Moduls hat, also 0,66 mm.

Bei einer zur Verfügung stehenden Fläche von 20 mm x 20 mm können somit maximal Symbole in der Größe von 52 x 52 Modulen aufgebracht werden, die bei 0,33 mm eine Fläche von 17,2 mm x 17,2 mm ohne Ruhezone einnehmen. Wählt man eine Kantenlänge von 5 Punkten, so ergibt sich eine Modulgröße von 0,42 mm und ein Platzbedarf für das Symbol von 21,8 x 21,8 mm ohne Ruhezone. Ein solches Symbol kann bis zu 304 alphanumerische Zeichen aufnehmen, darin sind Steuerzeichen eingeschlossen.

Ist eine geringere Datenmenge zu codieren, so können kleinere Symbole verwendet werden. Bei einer Matrix von 48 x 48 Modulen nehmen die Symbole dann nur noch 15,8 mm x 15,8 mm bei 4 Punkten und 20,2 x 20,2 mm bei 5 Punkten je Modul ohne Ruhezone ein. Die Datenkapazität beträgt dann 259 Zeichen einschließlich Steuerzeichen.



Generell sind Module mit der größeren Kantenlänge zu bevorzugen, wenn ausreichend Platz auf der Verpackung vorhanden ist, da sie in der Regel eine noch höhere Qualität und Lesbarkeit ergeben.

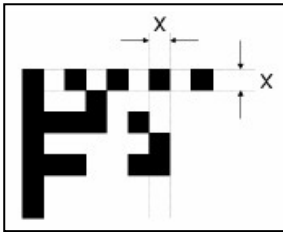


Abbildung: Modulgröße von Codesymbolen (x)

### 4.3 Beispiel

Im Folgenden sind 2 fiktive Beispiele angegeben mit unterschiedlicher Nutzung von Feldinhalten. Hierbei wird die Bedeutung der Mussfelder und der optionalen Felder exemplarisch aufgezeigt. Auch wird deutlich, dass nicht genutzte optionale Felder weder als Identifier noch mit einem „leeren“ Inhalt erscheinen.

Die folgende Tabelle gibt die Beispiele mit Festlegung der Felder und Inhalte an:

Gruppierung	Data Identifier	Beschreibung	Feldtyp	Feldlänge	Feldlängentyp	Beispiel 1	Beispiel 2
<b>Labelinformationfelder</b>							
	12P	Document type	must	2	fix	AL	AL
	9K	Generic transaction reference number	must	4	max	1.0	1.0
<b>Felder mit Materialnummerinformation / Muss-Felder</b>							
	P	Item identification code, assigned by customer	must	21	max	ABC123	ABC123
	Q	Quantity	must	5	max	10	10
	3Q	Unit of measure	must	3	max	PC	PC
	4L	Country of origin, two-character ISO 3166 country code	must	2	fix	DE	DE
<b>Felder mit Lieferanteninformation</b>							
	6V	Manufacturer's identification code	optional	11	max	S321	S321
	1P	Item code, assigned by supplier	optional	18	max	-	-
	30P	Additional item identification code,	optional	4	max	V1	V1

assigned by  
supplier

zusätzliche Materialinformationsfelder						
16D	Production date	optional	8	fix	20180124	20180124
14D	Expiration date	optional	8	fix	20220123	-
22P	Third level item identification, assigned by customer	optional	2	max	-	-
Ergänzende Felder zur logistischen Nachverfolgbarkeit (z.B. Unterstützung Serialisierung, vgl. VDA 9004)						
13V	DUNS number identifying supplier	optional	9	fix	101010101	-
S	Serial number	optional	20	max	-	-
3S	Unique package identification assigned by supplier (lowest level of packaging)	optional	20	max	-	-
4S	Package Identification assigned by supplier to master packaging	optional	20	max	-	-
Weitere Felder/Unterstützung zusätzlicher Anwendungsfälle						
1T	Batch number	optional	12	max	-	-
20P	Additional part information, assigned by customer	optional	21	max	00950L/S8	-
31P	Second level part identification, assigned by supplier	optional	10	max	-	-
32P	Third level part identification, assigned by customer	optional	30	max	<a href="http://www.vda.de">www.vda.de</a>	-

Für die Beispiele 1 und 2 ergeben sich folgende Data Matrix Codes und ausgelesene Inhalte. Der abgebildete DMC kann mit einem Scanner ausgelesen werden.

### Beispiel 1

Der für die Erzeugung des Symbols nötige Syntaxstring sieht wie folgt aus:

$\text{D}>^{\text{R}}_{\text{S}}06^{\text{G}}_{\text{S}}12\text{PAL}^{\text{G}}_{\text{S}}9\text{K1.0}^{\text{G}}_{\text{S}}\text{PABC123}^{\text{G}}_{\text{S}}\text{Q10}^{\text{G}}_{\text{S}}3\text{QPC}^{\text{G}}_{\text{S}}4\text{LDE}^{\text{G}}_{\text{S}}6\text{VS321}^{\text{G}}_{\text{S}}30\text{PV1}^{\text{G}}_{\text{S}}16\text{D20180124}^{\text{G}}_{\text{S}}14\text{D20220123}^{\text{G}}_{\text{S}}13\text{V101010101}^{\text{G}}_{\text{S}}20\text{P00950L/S8}^{\text{G}}_{\text{S}}32\text{Pwww.vda.de}^{\text{R}}_{\text{S}}\text{E}^{\text{O}}_{\text{T}}^1$

Data Matrix Symbole<sup>2</sup>:



Modulgröße 0,33 mm



Modulgröße 0,42 mm



Modulgröße automatisch bestimmt (d.h. die volle Fläche 18 x 18 mm wird genutzt)

## Beispiel 2

Der für die Erzeugung des Symbols nötige Syntaxstring sieht wie folgt aus:

$\text{D}>^{\text{R}}_{\text{S}}06^{\text{G}}_{\text{S}}12\text{PAL}^{\text{G}}_{\text{S}}9\text{K1.0}^{\text{G}}_{\text{S}}\text{PABC123}^{\text{G}}_{\text{S}}\text{Q10}^{\text{G}}_{\text{S}}3\text{QPC}^{\text{G}}_{\text{S}}4\text{LDE}^{\text{G}}_{\text{S}}6\text{VS321}^{\text{G}}_{\text{S}}30\text{PV1}^{\text{G}}_{\text{S}}16\text{D20180124}^{\text{R}}_{\text{S}}\text{E}^{\text{O}}_{\text{T}}$

Data Matrix Symbole:



Modulgröße 0,33 mm





Modulgröße 0,42 mm



Modulgröße automatisch bestimmt (d.h. die volle Fläche 18 x 18 mm wird genutzt)

<sup>1</sup>  $\text{R}_{\text{S}}$  = CHR(30), hex 1E;  $\text{G}_{\text{S}}$  = CHR(29), hex 1D;  $\text{E}_{\text{O}}_{\text{T}}$  = CHR(04), hex 04

<sup>2</sup> Die Symbolgröße wurde mit maximal 18 x 18 mm festgelegt, der Rand entspricht 22 x 22 mm.

Beispiel	DMC	Ausgelesene Inhalte	
1		<b>Data Identifier</b>	<b>Beispiel 1 Inhalt</b>
		12P	AL
		9K	1.0
		P	ABC123
		Q	10
		3Q	PC
		4L	DE
		6V	S321
		30P	V1
		16D	20180124
		14D	20220123
		13V	101010101
		20P	00950L/S8
32P	<a href="http://www.vda.de">www.vda.de</a>		
2		<b>Data Identifier</b>	<b>Beispiel 2 Inhalt</b>
		12P	AL
		9K	1.0
		P	ABC123
		Q	10
		3Q	PC
		4L	DE
		6V	S321
		30P	V1
		16D	20180124

#### 4.4 Technische Ausrüstung

Zur Erstellung des DMC ist Drucktechnik mit einer Mindestauflösung von 300 dpi zu verwenden. Die unter 4.1 geschilderten Qualitätsanforderungen sind einzuhalten. Generell sollte das 2D-Symbol schwarz auf weißem Grund gedruckt werden. Sofern vom Druckprozess unterstützt, sollte die Modulgröße automatisch so groß wie möglich eingestellt werden, was bei geringeren Datenmengen zu einer noch besseren Lesbarkeit des Codes beiträgt. Die Modulgröße von 0,5 mm sollte allerdings nicht überschritten werden.

Bei der Auswahl der Scanner ist darauf zu achten, dass diese tatsächlich die Steuercodes GS, RS und EOT richtig lesen und interpretieren können. Bei Scannern, die über USB eine Tastatur emulieren, ist das häufig nicht der Fall.

## 5 Prozess zur Abstimmung des Einsatzes des Data Matrix Codes

Ein nachhaltiger Einsatz des DMC in der Supply Chain vom Lieferant bis zum Endkunden (Werkstatt oder Verbraucher) bedingen einen transparenten und nachvollziehbaren Abstimmungsprozess. In dessen Rahmen sind, neben der grundsätzlichen Nutzung des DMC für ausgewählte Produkte und Sortimente, die verschiedenen Felder bezüglich Nutzung und konkreten Inhalt einvernehmlich abzustimmen. Eine schriftliche Vereinbarung wird empfohlen.

Zur Sicherstellung der Qualität und Risikominimierung im laufenden Prozess sollten Maßnahmen auf der Ebene des Lieferanten sowie Kunde (OEM) im Teileprozess umgesetzt werden.

Risiken können beispielsweise sein:

- Fehlerhafter Anbindung an Logistiksysteme führt zu falschen Inhalten im DMC.
- Ungenügende Druckqualität des DMC führt zu Ausleseproblemen oder -fehlern.
- Nicht abgestimmte Inhalte wie z.B. Lieferantenteilenummer oder sonstige Lieferantenangaben werden ungefiltert an die Kunden durchgereicht.

### 5.1 Vereinbarung zwischen Inverkehrbringer und Lieferant

Der Inverkehrbringer sollte in seinen generellen Einkaufsbedingungen sowie Verpackungsrichtlinien die generelle Nutzung des Data Matrix Code regeln und Anforderungen an Felder, Inhalte, Corporate Identity beschreiben.

Auf dieser Basis ist mit dem einzelnen Lieferanten der Umfang des Einsatzes (Produkte/ Sortimente), die notwendigen optionalen Inhalte und Verantwortung für die Datenherkunft (Wer stellt die Daten für den Druck des Data Matrix Code zur Verfügung) abzustimmen. Das Etikett bzw. die bedruckte Verpackung ist bezüglich Layout und konsistenten Inhalt zu prüfen.

### 5.2 Qualitätssicherung im Prozess

#### 5.2.1 Neuteileprozess

Im Neuteileprozess des Lieferanten sowie des Inverkehrbringers ist das einzelne Etikett bzw. bedruckte Verpackung auf Layout und Inhalt zu prüfen. Bei Abweichungen sind entsprechende Abstellmaßnahmen zusammen mit dem Lieferanten zu definieren. Bei der Migration von Teilen im Bestand sollte grundsätzlich der gleiche Prozess durchgeführt werden.

#### 5.2.2 Verpackungsprozess des Lieferanten

Der Lieferant stellt die erforderliche Technik zur Generierung und zum Drucken des Data Matrix Code sicher.

In der Logistikabwicklung beim Lieferanten ist der Data Matrix Code stichprobenartig zu prüfen und mit den abgestimmten Anforderungen zu vergleichen.

Bei Abweichungen sind unverzüglich Abstellmaßnahmen umzusetzen. Im Falle bereits versandter Teile mit von den Vereinbarungen abweichenden Inhalten ist der Inverkehrbringer zu informieren und es sind gegebenenfalls Korrekturmaßnahmen abzustimmen.

### 5.2.3 Neuteileprozess Prüfung im Warenfluss des Inverkehrbringers

Im Lager, Kommissionier- und Versandprozess sollte stichprobenartig der Data Matrix Code ausgelesen und mit den abgestimmten Anforderungen verglichen werden.

Beispielsweise kann dies im Regelprozess des Wareneingangs oder im Rahmen vorhandener Lager-Versandaudit implementiert werden.

Bei Abweichungen greift der vereinbarte Reklamationsprozess.

## 6 Anhang

### 6.1 Abkürzungen, Begriffe, Definitionen

ANSI	American National Standards Institute
DMC	Data Matrix Code
DUNS	<i>Data Universal Numbering System</i> : Zahlensystem zur eindeutigen Identifikation von Unternehmen, Unternehmensbereichen, Öffentlichen Einrichtungen, Gewerbetreibenden und Selbständigen. Diese wird verwaltet von Dun & Bradstreet.
Inverkehrbringer	In der EU ist das die erstmalige Bereitstellung eines Produkts auf dem Gemeinschaftsmarkt.
IT	Informationstechnologie
OE	Original Equipment
OEM	Original Equipment Manufacturer
URL	Uniform Resource Locator

### 6.2 Literatur

VDA 9004	VDA-Empfehlung "Nomenklatur eines optisch neutralen Sicherheitsmerkmals für Ersatzteile und dessen Verifizierung" Internet-Link: <a href="https://www.vda.de/de/services/Publikationen/vda-empfehlung-9004.html">https://www.vda.de/de/services/Publikationen/vda-empfehlung-9004.html</a>
----------	--

### 6.3 Zugelassene ANSI X12.3 Measure Unit Codes

<b>ANSI X12.3</b>	<b>Bedeutung</b>	<b>UN/EDIFACT</b>
<b>PC</b>	Stück	PCE / C62
<b>ST</b>	Set	SET
<b>MR</b>	Meter	MTR
<b>CM</b>	Zentimeter	CMT
<b>MM</b>	Millimeter	MMT
<b>SM</b>	Quadratmeter	MTK
<b>CR</b>	Kubikmeter	MTQ
<b>C8</b>	Liter	LTR
<b>X7</b>	Blatt	LEF
<b>PR</b>	Paar	PR
<b>RL</b>	Rolle	RO
<b>KG</b>	Kilogramm	KGM
<b>GR</b>	Gramm	GRM
<b>DK</b>	Kilometer	KMT
<b>MP</b>	Tonne (metrisch)	TNE