



## Informationen zu diesem Dokument

Dokument	Status
Titel	Identifikation von Komponenten und Bauteilen im Bahnwesen, Anwendungsstandard
Letzte Änderung	Dezember 2016
Ausgabe	1
Version	0
Status	Ratifiziert
Kurzbeschreibung	Regeln zur Anwendung der GS1 Identifikationsschlüssel und Attribute zur Identifikation und Kennzeichnung

## Nachstehende Personen haben zu diesem Dokument beigetragen

Name	Vorname	Organisation
Halbeisen	Dominik	Schweizerische Bundesbahnen SBB (Co-Chair)
Erismann	Marc	Siemens (Co-Chair)
Burbridge	Dave	Network Rail
Halbekath	Susanne	Deutsche Bahn AG
Köhler	Norbert	Deutsche Bahn AG
Kolokewitzsch	Gregor	Deutsche Bahn AG
Söderström	Pär	SJ AB
Matzinger	Werner	ÖBB-Technische Services GmbH
Dogan	Faut	4PL Central Station Group
Becker	Roland	Knorr-Bremse Systeme für Schienenfahrzeuge GmbH
Esposito	Danilo	ALSTOM Ltd
Feldmann	Peter	HARTING KGaA
Newman	Dean	UGL Limited
Tinworth	Neil	Unipart Rail Limited
Wachendorf	Frank	HFG Transport-Technik GmbH
Scholz	Gregor	TE Connectivity Ltd
Ciz	Daniel	Bonatrans Group
BIZIAUX	Joffrey	DevCSI
COQUET	Jeremie	DevCSI
Sanif	Abdelilah	DevCSI
Dargahi	Klaus	smart-tec GmbH & co. KG
Ivansson	Gunnar	Learningwell AB
Read	Mark	Coriel Ltd
Leslie	Philip	Coriel Ltd
Siebenmorgen	Frank	SupplyOn AG
Tiedmann	Heiko	Vilant Systems Oy
Virkkunen	Antti	Vilant Systems Oy
Pinomaa	Martti	Vilant Systems Oy

Name	Vorname	Organisation
Yu	Shiu	Beijing REN JU ZHI HUI Technology Co Ltd
Kungl	Jens	METRO Group
Røyseth	Egil	Jernbaneverket
Åkerlund	Karl	Trafikverket
Gruber	Gerald	GS1 Austria
Sehorz	Eugen	GS1 Austria
Massoud	Charbel	GS1 Australia
Ryan	Bonnie	GS1 Australia
Vaid	Ankur	GS1 Australia
De Rocker	Stefanie	GS1 Belgium & Luxembourg
Liu	Jia	GS1 China
Yan	Ruoyun	GS1 China
Ostman	Benjamin	GS1 Finland
Swaminathan	Sachidanantham	GS1 India
Dünnebacke	Daniel	GS1 Germany
Hohenecker	Sandra	GS1 Germany
Oosterhof	Rob	GS1 Netherlands
Lorvik	Roar	GS1 Norway
Buskenfried	Jonas	GS1 Sweden
Graf	Heinz	GS1 Switzerland
Rowe	Greg	GS1 Global Office
Janssen	Coen	GS1 Global Office
Voorspuij	Jaco	GS1 Global Office
Kaci	Nora	GS1 Global Office

## Versionsänderungen

Version	Datum	Ersteller	Zusammenfassung der Änderungen
1.0	Dezember 2016	GS1 Global Office	<p>Dieser Release 1.0 wurde durch die Arbeitsgruppe "MRO in Rail" (MRO - Maintenance, Repair and Overhaul) im Rahmen des GSMP von GS1 in Bearbeitung des Arbeitsauftrags WR16-146 unter dem Titel " Identification of Components and Parts in the Rail Industry - Application Standard; Rules on the use of the GS1 keys and attributes for the identification and marking of components and parts in the rail industry" erstellt.</p> <p>Die deutsche Übersetzung erfolgte durch Mitarbeiter von GS1 Austria, GS1 Germany und GS1 Switzerland. Sowohl Mitarbeiter der Deutschen Bahn AG als auch der Schweizerischen Bundesbahnen SBB - CFF - FFS prüften die Ausdrücke auf ihre Verwendung im deutschsprachigen Raum.</p> <p>Im Zweifelsfall gilt das englische Original.</p>

## Deutsche Übersetzung

Organisationen	Name
GS1 Austria	Eugen Sehorz
GS1 Germany	Sandra Hohenecker
GS1 Switzerland	Heinz Graf

## Haftungsausschluss (Disclaimer)

GS1 bemüht sich in ihrer Intellectual Property Policy, Unsicherheiten zu vermeiden, indem die Teilnehmer in den Arbeitsgruppen, die diesen **Anwendungsstandard**, die **Identifikation von Komponenten und Bauteilen im Bahnwesen**, entwickeln, sich verpflichten, allen GS1 Teilnehmern eine kostenfreie Lizenz oder eine RAND Lizenz zu gewähren. Darüber hinaus wird darauf hingewiesen, dass die Umsetzung eines oder mehrerer Wesensmerkmale eines Standards ein Patent oder ein anderes geistiges Eigentumsrecht berühren kann. Solche Patente oder geistigen Eigentumsrechte sind nicht Teil der Lizenzverpflichtung von GS1. Die Vereinbarung, eine Lizenz, die der GS1 IP Policy unterliegt, zu erteilen, betrifft nicht geistige Eigentumsrechte und Ansprüche von Dritten, die nicht in den Arbeitsgruppen mitgearbeitet haben.

Bei der Erstellung dieses Dokumentes und der darin enthaltenen GS1 Standards wurde die grösstmögliche Sorgfalt angewandt. GS1, GS1 Austria, GS1 Germany, GS1 Switzerland und alle Dritten, die an der Erarbeitung dieses Dokuments beteiligt waren, halten hierdurch fest, dass sie keinerlei Gewährleistung im Zusammenhang mit diesem Dokument und keinerlei Haftung für irgendeinen Schaden Dritter, einschliesslich direkte und indirekte Schäden sowie entgangenen Gewinn im Zusammenhang mit der Nutzung dieser Standards übernehmen.

Dieses Dokument kann jederzeit abgeändert werden oder an neue Entwicklungen angepasst werden. Die in diesem Dokument dargestellten Standards können jederzeit neuen Anforderungen - insbesondere gesetzlichen Anforderungen - angepasst werden. Dieses Dokument kann geschützte Markenzeichen oder Logos enthalten, die Dritte nicht ohne Erlaubnis des Rechteinhabers reproduzieren dürfen.

Im Zweifelsfall gilt das englische Original. ([www.gs1.org/rail](http://www.gs1.org/rail))

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung .....</b>	<b>7</b>
1.1	Zielgruppe .....	7
1.2	Ziel des Anwendungsstandards .....	7
1.3	Grundlegende Übereinkommen in diesem Standard .....	8
1.3.1	Verweise .....	8
1.3.2	Regeln und Empfehlungen .....	8
1.3.3	Format der Datenelemente .....	8
<b>2</b>	<b>Referenzen .....</b>	<b>10</b>
<b>3</b>	<b>Begriffe und Definitionen .....</b>	<b>11</b>
3.1	Generelles Konzept .....	11
3.2	Physische Objekte.....	12
3.3	Instandhaltung, Reparatur und Überholung (MRO - Maintenance, Repair and Overhaul) .....	13
3.4	Identifikation .....	13
3.5	Markierung .....	15
3.6	Datenmanagement .....	16
3.7	Verzeichnis der Abkürzungen.....	17
3.8	konzeptionelles Diagramm (informativ).....	18
<b>4</b>	<b>Lebenszyklus-Identifikation von MRO-Objekten.....</b>	<b>20</b>
4.1	Wertschöpfungskette.....	20
4.2	Geschäftsprozesse .....	20
4.3	Bedarf nach Rückverfolgbarkeit.....	21
4.4	Konfigurationsmanagement.....	22
<b>5</b>	<b>Identifikation und Kennzeichnung.....</b>	<b>24</b>
5.1	Identifikationsebenen .....	24
5.1.1	Identifikation auf Ebene der Objektklasse.....	24
5.1.2	Identifikation auf Ebene der Losnummer/Charge .....	24
5.1.3	Identifikation auf Stückerbene: Serialisierung .....	25
5.1.4	Zuordnen der GS1 Identifikationsschlüssel .....	25
5.2	Funktionaler Status und aktueller Revisionsstatus.....	26
5.3	Ereignisse für Direktmarkierung .....	27
5.3.1	Überblick über die Hauptszenarien .....	28
5.4	Kennzeichnung zusammengesetzter MRO-Objekte .....	29
5.5	Identifizierung und Markierung von Verpackungen .....	31
<b>TEIL II - REGELN.....</b>		<b>33</b>
<b>6</b>	<b>Identifikationsregeln.....</b>	<b>34</b>
6.1	GS1 Identifikationsschlüssel .....	34
6.2	GTIN.....	34
6.3	GTIN + Hersteller-Losnummer .....	34

6.4	GTIN + Hersteller-Seriennummer .....	35
6.5	GIAI .....	35
6.6	GTIN + GLN der Werkstatt + Losnummer der Wiederaufbereitung .....	35
6.7	GS1 Basisnummer .....	35
<b>7</b>	<b>GTIN Vergaberegeln .....</b>	<b>36</b>
7.1	Grundprinzipien .....	36
7.2	Hinzufügen einer neuen MRO-Objektklasse .....	36
7.3	Ändern einer bestehenden MRO-Objektklasse .....	36
7.4	Deaktivieren einer bestehenden MRO-Objektklasse .....	38
<b>8</b>	<b>Regeln zur Kennzeichnung .....</b>	<b>39</b>
8.1	Einleitung .....	39
8.2	Direktmarkierung .....	40
8.2.1	Allgemeine Regeln .....	40
8.2.2	Kennzeichnung zum Zeitpunkt der Produktion .....	40
8.2.3	Zusätzliche Kennzeichnung zur Zeit des Empfangs, des Einbaus oder der Wiederaufbereitung .....	42
8.2.4	Wiederherstellen verlorener oder beschädigter Kennzeichnungen .....	42
8.2.5	Platzierungsrichtlinien für Direktmarkierung .....	43
8.3	Kennzeichnung der Verpackung .....	44
8.3.1	Allgemeine Regeln .....	44
8.3.2	Primärverpackung .....	44
8.3.3	Sekundärverpackung .....	44
<b>9</b>	<b>Technischer Standard .....</b>	<b>45</b>
9.1	Datenformate .....	45
9.1.1	GTIN .....	45
9.1.2	Seriennummer des Herstellers .....	46
9.1.3	Losnummer des Herstellers .....	47
9.1.4	GIAI .....	47
9.1.5	GIAI eines Bauteils .....	48
9.1.6	GLN des Produktions- oder Servicestandortes .....	48
9.1.7	Chargennummer der Wiederaufbereitung .....	49
9.1.8	Funktionaler Status .....	50
9.1.9	Revisionsstatus .....	50
9.2	Strichcodesymbologien .....	51
9.2.1	GS1 DataMatrix .....	51
9.2.2	GS1 QR Code .....	51
9.2.3	GS1-128 .....	52
9.3	EPC/RFID .....	52
9.3.1	Gen 2 RFID Tags .....	52
9.3.2	SGTIN .....	52
9.3.3	GIAI .....	53
9.3.4	Anwenderspeicher (User memory) .....	53
9.4	HRI .....	53
9.5	Klartext (Non-HRI text) .....	54
9.6	Zeichensatz 82 .....	54

# 1 Einleitung

Dieses Dokument erklärt, wie die GS1 Identifikationsschlüssel und Attribute zur Identifikation von Bauteilen und Komponenten im Eisenbahnwesen verwendet werden. Die Teilnehmer der Arbeitsgruppe haben übereinstimmend erklärt, die in diesem Standard beschriebenen Angaben umzusetzen und so die Interoperabilität unter den Anwendern im Bahnwesen und anverwandten Industrien sicherzustellen.

Im Eisenbahnwesen bedeutet "Interoperabilität" die Eignung eines Eisenbahnsystems für den sicheren und ungestörten Zugverkehr, indem den für diese Strecken erforderlichen Leistungskennwerten entsprochen wird. Dies ist die Voraussetzung, dass das Rollmaterial des Transportunternehmens A auf der Infrastruktur der Unternehmen B, C, D eingesetzt werden kann - dank des Umstandes, dass die einzelnen Systeme (wie Radsätze, Züge, ETCS - European Train Control System -, Stromabnehmer, Weichen oder Abflussrohre der Toiletten) aufgrund internationaler Normen untereinander kompatibel sind. Diese Normen beinhalten auch die Anforderungen an das Konfigurationsmanagement, welches dazu dient, dass nur kompatible Teile beim übergreifend genutzten Rollmaterial und bei der Infrastruktur verwendet werden.

Der Standard besteht aus zwei Hauptteilen:

- Die Prinzipien in Kapitel 4, "Lebenszyklus-Identifikation von MRO-Objekten", Seiten 20ff und in Kapitel 5, "Identifikation und Kennzeichnung", Seiten 24ff, erklären die hauptsächlichen Bedürfnisse und Herausforderungen der Unternehmen und wie diese angegangen werden.
- Die Regeln in Kapitel 6, "Identifikationsregeln", Seiten 34ff, Kapitel 7, "GTIN Vergaberegeln", Seiten 36ff, Kapitel 8 "Regeln zur Kennzeichnung", Seiten 39ff, und Kapitel 9, "Technischer Standard", Seiten 45ff, spezifizieren, wie die GS1 Identifikationsschlüssel, die Datenattribute und Datenerfassungsstandards angewendet werden müssen

Dieser Standard wird periodisch aktualisiert werden, um die Erfahrungen aus den ersten Anwendungen einfließen zu lassen. Auf der Website <http://www.gs1.org/rail> finden sich weitere Informationen zu den Projekten und den Entwicklungen im Bahnwesen.

## 1.1 Zielgruppe

Dieser Standard soll von allen Partnern verwendet werden, die in der Herstellung von Komponenten des Bahnsystems, in deren Instandhaltung, Reparatur oder in deren Überholung tätig sind. Diese beinhalten:

- Hersteller (Systemintegratoren, Systemhersteller und Zulieferer von Komponenten),
- Bahnunternehmen (Infrastrukturbetreiber, Bahnbetreiber),
- Dienstleister (MRO Betriebsstätten, Subunternehmer, Logistikdienstleister) und
- Regierungsbehörden

## 1.2 Ziel des Anwendungsstandards

Das Eisenbahnwesen und seine Wertschöpfungskette wird heutzutage immer offener und konkurrierender, da traditionelle Bahnunternehmen privatisiert werden, im Wettbewerb mit neuen Anbietern stehen und ihre Komponenten sowie Bauteile zunehmend global beschaffen.

Gleichzeitig ist das Bahnwesen durch seine Handelspartner gefordert, zuverlässiger zu werden und die Qualität zu steigern und die von den Regierungsbehörden geforderten gesetzlichen Vorgaben zur Erhöhung der Sicherheit und Prozessstabilität umzusetzen.

Dadurch werden die Prozesse der Herstellung, Instandhaltung, Reparatur und zur Überholung (im Englischen MRO - Maintenance, Repair and Overhaul) globaler und komplexer. Dies erhöht die

Notwendigkeit zu verbesserter Zusammenarbeit zwischen den Bahnherstellern und den Anbietern der Instandhaltung, sowie deren Systemen und Wertschöpfungsketten.

Um diese Herausforderungen zu bewältigen, muss das gesamte Bahnwesen seine Herstellungs- und Instandhaltungsprozesse verbessern. Insbesondere müssen Möglichkeiten durch die Einführung zuverlässiger lebenslanger Verfolgbarkeit von Teilen und Komponenten (in diesem Anwendungsstandard als MRO-Objekte bezeichnet) über Firmengrenzen und Wertschöpfungsketten hinaus - und dies während deren Lebensdauer von teilweise bis zu sechzig Jahren.

Ein wichtiger Bestandteil dabei ist die eindeutige Identifikation von MRO-Objekten über die einzelnen Systeme und über die Prozesse der verschiedenen Geschäftspartner hinweg. Abhängig von den Prozess- und Sicherheitseigenschaften sowie den rechtlichen Vorschriften müssen MRO-Objekte auf Objektebene (class level), auf Chargenebene (lot level) und zunehmend auch auf Ebene der individuellen Objekte (serialisiert, serial level) identifiziert werden.

Dieser Anwendungsstandard definiert Regeln, Rollen und Verantwortlichkeiten bezogen auf die Zuweisung von GS1 Identifikationsschlüssel und der Kennzeichnung von MRO-Objekten mit Strichcodes, EPC/RFID Tags und Klartext.

## 1.3 Grundlegende Übereinkommen in diesem Standard

### 1.3.1 Verweise

Verweise auf Dokumente, Webseiten, etc. werden wie folgt dargestellt: [VERWEIS, (optionale) Nummer des Abschnitts]. Das Verzeichnis aller verwendeten Referenzen und Verweisdokumente findet sich in Kapitel 2, "Referenzen", Seiten 10ff.

### 1.3.2 Regeln und Empfehlungen

Die Regeln und Empfehlungen werden kapitelweise nummeriert. Beispielsweise ist Abschnitt **[4-3]** der dritte Grundsatz in Kapitel 4.

Innerhalb dieser Spezifikation werden die Worte MUSS, DARF NICHT, SOLLTE, SOLLTE NICHT, DARF, BRAUCHT NICHT, KANN und KANN NICHT in Anlehnung an Kapitel 7 der ISO/IEC-Direktiven, Teil 2, Ausgabe 7.0 [ISODir2] angewandt. Diese entsprechen (in gleicher Reihenfolge!) den englischen Ausdrücken SHALL, SHALL NOT, SHOULD, SHOULD NOT, MAY, NEED NOT, CAN, und CANNOT. Werden diese Ausdrücke in der soeben beschriebenen Bedeutung verwendet, werden diese in GROSSBUCHSTABEN wiedergegeben, ansonsten haben sie die übliche sprachliche Bedeutung.

### 1.3.3 Format der Datenelemente

In diesem Dokument werden die Formate der GS1 Application Identifiers (AIs; in Deutschland auch Datenbezeichner - DB - genannt) und der dazugehörigen Dateninhalte wie folgt dargestellt:

#### Für die Angabe der erlaubten Zeichen:

- N für Ziffern
- X für Zeichen, [GENSPECS, Tabelle 7.11 – 1] für die erlaubten Werte

#### Für die Angabe der Länge:

- Nn vordefinierte Länge von (n) Ziffern
- N..n variable Länge mit bis zu (n) Ziffern
- Xn vordefinierte Länge von (n) Zeichen

- X..n variable Länge mit bis zu (n) Zeichen

Beispiele:

- X3 genau drei Zeichen
- N..18 variable Länge mit bis zu 18 Ziffern

**Für die Angabe der Position der Ziffer resp. des Zeichens:**

- $X_n$
- $N_n$

Beispiele:

- $N_3$  Ziffer auf Position 3
- $X_{16}$  Zeichen auf Position 16

## 2 Referenzen

**Tabelle 2-1:** Normative Referenzen

REF-ID	Dokument	Autor, Ausgabe
GENSPECS	<a href="#">Allgemeine GS1 Spezifikationen</a> (GS1 General Specifications)	GS1, aktuelle Version
TDS	GS1 Tag Data Standard (TDS), version 1.9	GS1, 2014
ISODIR2	ISO/IEC Directives part 2; Rules for the structure and drafting of International Standards - 7 <sup>th</sup> edition, 2016	ISO, 2016
GTINMAN	<a href="#">GTIN Vergaberegeln</a> (GTIN Allocation Rules)	GS1, 2016
RAILVIZ	GS1 EPCIS for Rail Vehicle Visibility Application Standard	GS1, 2015

**Tabelle 2-2:** Gesetzgebung zur Sicherheit sowie Regulative für Transport- und Infrastrukturunternehmen im EU-Raum

Richtlinie, Verordnung	Beschreibung
Sicherheitsrichtlinie 2004/49/EG	Richtlinie über die Eisenbahnsicherheit in der Gemeinschaft
Verordnung (EU) Nr. 1169/2010 der Kommission	gemeinsame Sicherheitsmethode für die Konformitätsbewertung in Bezug auf die Anforderungen an die Erteilung von Eisenbahnsicherheitsgenehmigungen
Verordnung (EU) Nr. 1158/2010 der Kommission	gemeinsame Sicherheitsmethode für die Konformitätsbewertung in Bezug auf die Anforderungen an die Ausstellung von Eisenbahnsicherheitsbescheinigungen
Verordnung (EU) Nr. 445/2011 der Kommission	System zur Zertifizierung von für die Instandhaltung von Güterwagen zuständigen Stellen
Durchführungsverordnung (EU) Nr. 402/2013 der Kommission	gemeinsame Sicherheitsmethode für die Evaluierung und Bewertung von Risiken
TSI	Technische Spezifikationen für die Interoperabilität (TSI) im Schienenverkehr der Europäischen Union [European Rail Agency (ERA)].
Maschinenrichtlinie 2006/42/EG des europäischen Parlaments und des Rates vom 17. Mai 2006	Richtlinie über Maschinen regelt ein einheitliches Schutzniveau zur Unfallverhütung für Maschinen und unvollständige Maschinen beim Inverkehrbringen innerhalb des europäischen Wirtschaftsraumes (EWR) sowie der Schweiz

## 3 Begriffe und Definitionen

Im vorliegenden Dokument kommen die nachstehenden Begriffe und Definitionen zur Anwendung.

### 3.1 Generelles Konzept

#### MRO-Objekt

Der Begriff "MRO-Objekt" wird als Oberbegriff verwendet, um auf Einheiten zu referenzieren und sie zu beschreiben, welche verwaltet, gehandhabt oder in irgendeiner Art im Umfeld der Produktion oder der Wartung bzw. der Instandhaltung, Reparatur und Überholung (MRO - Maintenance, Repair and Overhaul) verwendet werden.

Gebräuchliche Synonyme für den Begriff "MRO-Objekt" sind: Artikel, Teil, Komponente oder Einheit (Article, Part, Component, Item) bzw. Line-Replacable Unit (LRU) sowie Shop-Replacable Unit (SRU). Für den Zweck dieses Dokuments umfasst der Begriff MRO-Objekt alle diese Synonyme.

#### Einzelnes MRO-Objekt

Ein "Einzelnes MRO-Objekt" ist ein MRO-Objekt, das aus Sicht der identifizierenden Partei (beispielsweise des Bahnbetreibers) nicht weiter zerlegt werden kann.

Beispiele: Isolator, Bolzen für Oberbaumaterial

#### Zusammengesetztes MRO-Objekt

Ein "Zusammengesetztes MRO-Objekt" ist ein MRO-Objekt, das aus Sicht der identifizierenden Partei (beispielsweise des Bahnbetreibers) weiter zerlegt werden kann. Ein "Zusammengesetztes MRO-Objekt" kann konfigurierbar oder vordefiniert sein.

Beispiele: Triebmotor einer elektrischen Lokomotive

#### Software

"Software" ist eine Art von MRO-Objekten, die aus einer Zusammenstellung von Computerprogrammen besteht, die zum Einbau in einem "Einzelnen" oder einem "Zusammengesetzten MRO Objekt" entwickelt wurde.

Beispiele: Firmware im ETCS Beacon, Software einer Türsteuerung

#### Kit

Ein "Kit" ist eine Kombination von nicht gleichartigen MRO-Objekten, Einbauhilfsmitteln und Materialien, die einem genau festgelegten Zweck dienen und als Handelseinheit gelagert, transportiert, bestellt und fakturiert werden können.

Synonyme: Set, vordefiniertes Sortiment

#### Gruppe

Eine "Gruppe" ist eine Zusammenstellung gleichartiger MRO-Objekte, und wie eine Handelseinheit gelagert, transportiert, bestellt und fakturiert werden.

Synonym: Gruppierung von identischen Handelseinheiten

#### Baugruppe (Modul)

Eine "Baugruppe" ist ein zusammengesetztes MRO-Objekt, welches verschiedene Konfigurationen ermöglicht. Die eingebauten MRO-Objekte und ihre Interaktion miteinander ergeben die vollständige, konfigurierbare Einheit (Baugruppe).

### **Objektklasse**

Eine "Objektklasse" bezeichnet MRO-Objekte (inklusive Software), die:

- identisch in Aussehen, Passung oder Funktion ("Form, Fit or Function") sind,
- austauschbar sind,
- einzeln gelagert, transportiert, bepreist, bestellt und verrechnet werden können und
- die Teil von oder Rollmaterial und/oder Bahninfrastruktur sind oder dafür verwendet werden.

### **Handelseinheit**

Eine Handelseinheit ist definiert als jede Einheit eines Produktes oder einer Dienstleistung, für die die Weitergabe von Stammdaten erforderlich ist und die an irgendeinem Punkt der Versorgungskette mit einer Preisangabe versehen, bestellt, ver- oder berechnet werden kann. [GENSPECS]

## **3.2 Physische Objekte**

### **Einzelne Einheit (Instance)**

Eine "Einzelne Einheit" bezeichnet ein individuell hergestelltes MRO-Objekt innerhalb einer Objektklasse. Eine einzelne Einheit hat alle Eigenschaften der Objektklasse, kann aber noch über zusätzliche Attribute verfügen.

Synonym: Einheit, Produkteinheit (Item, Product Unit)

### **Gruppe von Einzelteilen**

Eine "Gruppe von Einzelteilen" sind mehrere einzelne Einheiten derselben Klasse mit denselben (Produktions-) Eigenschaften. Beispielsweise sind dies Einheiten, die aus demselben Produktionslauf oder Produktionslos gefertigt sind, dem gleichen Rohmaterial, vom selben Hersteller oder in der gleichen Produktionsstätte hergestellt worden sind.

Eine Gruppe von Einzelteilen wird durch die Zuordnung einer Eigenschaft zur Objektklasse gebildet und stellt damit eine Teilmenge der Objektklasse dar.

Synonym: Los, Charge (Batch, Lot)

### **Konfiguration**

Die "Konfiguration" ist eine vordefinierte Ausprägung einer Baugruppe. Die Konfiguration besteht aus einer Kombination mehrerer einzelner Einheiten, die aufeinander einwirken und dabei vorab definiertes Aussehen, Passung und Funktion (Form, Fit and Function) erfüllen.

### **Primärverpackung**

Die "Primärverpackung" ist diejenige Verpackung, die das Produkt als erstes umhüllt und zusammenhält. Sie ist üblicherweise die kleinste Verbrauchs- oder Distributionseinheit und ist in direkten Kontakt mit dem Inhalt.

### **Sekundärverpackung**

Die "Sekundärverpackung" ist ausserhalb der Primärverpackung und kann der Diebstahlsicherung oder Gruppierung von Primärverpackungen dienen.

### **Tertiärverpackung**

Die "Tertiärverpackung" dient dem Massengutumschlag (Bulk Handling), der Lagerung sowie dem Transport. Die gebräuchlichste Form ist eine auf Palette erstellte Transporteinheit, die straff in Containern zusammengepackt werden können.

### 3.3 Instandhaltung, Reparatur und Überholung (MRO - Maintenance, Repair and Overhaul)

#### MRO-Strategie

Die Art und Weise, wie ein Unternehmen ein MRO-Objekt aus Sicht der Instandhaltung, Reparatur und Überholung handhabt. Zum Beispiel: Wiederaufbereitbare oder reparierbare Teile (repairables, rotables), Verbrauchs-/Verschleissteile (consumables).

Die MRO-Strategie eines bestimmten MRO-Objektes kann sich von Unternehmen zu Unternehmen unterscheiden und sich im Verlaufe der Zeit auch ändern. Beispielsweise kann ein Objekt zuerst als reparierbares Teil und gegen Ende des Lebenszyklus als Verschleissteil behandelt werden.

#### Verbrauchs-/Verschleissteil (consumable)

Ein "Verbrauchs-/Verschleissteil" ist ein MRO-Objekt, das nicht repariert und nach dem Austausch entsorgt wird.

Beispiele: Isolatoren für Stromschalter, Bahnbefestigungsteile

#### Reparierbares Teil (repairable)

Ein "Reparierbares Teil" ist ein MRO-Objekt, das repariert werden kann, jedoch keiner Wartungsstrategie unterliegt und keine Rückverfolgbarkeitsaufzeichnung benötigt.

Beispiele: Kompressoren, Relais

#### Überarbeitbares Teil (rotatable)

Ein "Überarbeitbares Teil" ist ein MRO-Objekt, das überarbeitet werden kann, einer Wartungsstrategie unterliegt und einer Rückverfolgbarkeitsaufzeichnung bedarf.

Beispiele: Radsätze, Drehgestelle der Schienenfahrzeuge

#### Wiederaufbereitung (refurbishment)

Die "Wiederaufbereitung" ist das Erneuern eines Produkts mit den Spezifikationen des Originalteils und ist eine Kombination gebrauchter, reparierter und neuer Teile. Die Wiederaufbereitung erfordert die Reparatur oder den Ersatz verschlissener oder veralteter Komponenten und Baugruppen.

Synonym: Austauschsteile (APICS), Nachfertigung

### 3.4 Identifikation

#### Eindeutige Identifikation (Unique identification)

Abhängig vom Geltungsbereich oder Kontext wird der Begriff "eindeutige Identifikation" verwendet, um einen weltweit eindeutigen Identifikationsschlüssel auf eine Objektklasse, eine Gruppe gleicher Einheiten oder einer einzelnen Einheit zu beziehen.

- Bezieht sich der Schlüssel auf die Objektklasse, wird der Begriff "Objektklassen-Identifikation" (class-level ID) verwendet.
- Bezieht sich der Schlüssel auf eine Gruppe von gleichen Einheiten, wird der Begriff "Chargenbasierte Identifikation" (lot-level ID) verwendet.
- Bezieht sich der Schlüssel auf eine einzelne Einheit, wird der Begriff "Seriennummernbasierte Identifikation" (serialised ID) verwendet.

### **Automatische Identifikation und Datenerfassung (AIDC)**

Technologie, die zur automatischen Erfassung von Daten eingesetzt wird. AIDC Technologien (Automatic Identification and Data Capture) beinhalten Strichcodes, Smart Cards, Biometrie und RFID. [GENSPECS]

### **GS1 Identifikationsschlüssel (GS1 identification key)**

Eine eindeutige Identifikation für eine Klasse von Objekten (z.B. eine Handelseinheit) oder ein individuelles Objekt (z.B. Transporteinheit). [GENSPECS]

### **Vergabe und Zuteilung der GS1 Identifikationsschlüssel**

Die **Vergabe** ist das Generieren eines GS1 Identifikationsschlüssels, basierend auf dem vorgegebenen Format und der für diesen Schlüssel festgelegten Bedeutung sowie auf den Vergaberegeln der vergabenden Stelle.

Die **Zuteilung** ist die Verknüpfung des vergebenen GS1 Identifikationsschlüssels mit dem Objekt, das durch diesen Schlüssel bezeichnet wird und in Übereinstimmung mit den Regeln des entsprechenden GS1 Identifikationsschlüssels.

Verschiedene Abteilungen/Mitarbeiter können an jedem einzelnen Prozess beteiligt sein. Beispielsweise kann ein Computerprogramm für die Vergabe verwendet werden und ein Mensch verknüpft den Schlüssel mit dem Objekt (zuteilen). Ein klassisches Beispiel ist die Bereitstellung einer Tabelle mit den aufgelisteten verfügbaren GTINs (siehe nächsten Abschnitt) für die Produktentwicklungsabteilung. Jede GTIN in dieser Tabelle ist vergeben, aber erst wenn ein reales Produkt vorhanden ist und der GS1 Identifikationsschlüssel diesem Produkt zugeordnet ist, spricht man von Zuteilung. [GS1 Architecture]

### **Global Trade Item Number (GTIN)**

Der GS1 Identifikationsschlüssel wird zur Identifikation einer Handelseinheit verwendet. Der Schlüssel besteht aus einer GS1 Basisnummer gefolgt von einem Artikelbezug und einer Prüfziffer. [GENSPECS]

### **Global Individual Asset Identifier (GIAI)**

Der GS1 Identifikationsschlüssel wird zur Identifikation von Vermögensgegenständen (Inventar) verwendet. Der Schlüssel besteht aus einer GS1 Basisnummer gefolgt von einem individuellen/serialisierten Objektbezug. [GENSPECS]

### **GS1 Präfix**

Eine eindeutige Zeichenfolge mit zwei oder mehreren Ziffern, die vom GS1 Global Office ausgegeben und an GS1 Mitgliedsorganisationen zugeteilt sind, um GS1 Basisnummern zu erzeugen oder sie in weiteren spezifischen Bereichen einsetzen zu können. [GENSPECS]

### **GS1 Basisnummer (GS1 Company Prefix)**

Eine eindeutige Zeichenfolge von vier bis zwölf Ziffern, die notwendig sind, um GS1 Identifikationsschlüssel vergeben zu können. Die ersten Ziffern müssen ein gültiger GS1 Präfix sein und die Gesamtlänge muss mindestens um eine Ziffer länger sein, als die Anzahl der Ziffern des GS1 Präfix. Die GS1 Basisnummern werden von GS1 Mitgliedsorganisationen zugewiesen. Da die GS1 Basisnummern in der Länge variieren, schliesst die Vergabe einer GS1 Basisnummer alle längeren Ziffernfolgen aus, die mit denselben Ziffern beginnen, um daraus eine andere GS1 Basisnummern zu erzeugen. [GENSPECS]

### **U.P.C. Basisnummer (U.P.C. Company Prefix)**

Eine GS1 Basisnummer, die mit einer Null ('0') beginnt, wird eine U.P.C. Basisnummer, wenn die führende Null gestrichen wird. Die U.P.C. Basisnummer wird verwendet, um GTIN-12 zu generieren. [GENSPECS]

## GS1 Application Identifier

Die GS1 Application Identifier, kurz AI (in Deutschland auch Datenbezeichner, kurz DB, genannt), sind zwei- bis maximal vierstellige Ziffern am Beginn eines Datenelementes, die das Format und die Bedeutung des nachfolgenden Datenfeldes oder der nachfolgenden Datenfelder eindeutig festlegen. [GENSPECS]

## 3.5 Markierung

**Abbildung 3-1:** Darstellung der wichtigen Markierungskonzepte

Art der Markierung	Information	Erläuterung <sup>1</sup>
Direktmarkierung	Strichcode	direkte Teilemarkierung eines Objekts (p oder np)
		langlebige Etikettierung (np)
	EPC/RFID	eingebetteter/eingegossener EPC Tag (p)
		aufgeklebter EPC Tag (np)
Klartext (Non-HRI Text)	intrusiv (p)	
	langlebig (np)	
Kennzeichnung der Verpackung	Strichcode	
	EPC/RFID	
	Klartext (Non-HRI Text)	

### Markierung, markieren (marking)

*Nomen:* Ein Hilfsmittel zum physischen Anbringen maschinen- und/oder menschenlesbarer Daten auf einem physischen Objekt. Synonym ist physischer Datenträger.

*Verb:* Der Akt des physischen Anbringens maschinen-und/oder menschenlesbarer Daten auf einem physischen Objekt.

### Verpackungskennzeichnung (Packaging marking)

Die Kennzeichnung erfolgt auf der Verpackung der Einheit.

### Direktmarkierung (Direct marking)

Direktmarkierung ist die Kennzeichnung der unverpackten Einheit.

### Direkte Teilemarkierung (DPM)

Direkte Teilemarkierung (Direct part marking - DPM) nennt man den Prozess des Anbringens eines Symbols direkt auf einem Gegenstand mit einer "intrusiven" (Material abtragenden) oder "extrusiven" (Material aufbringenden) Methode anstelle der Verwendung eines Etiketts oder einer anderen indirekten Kennzeichnungsmethode. [GENSPECS]

### Dauerhafte Kennzeichnung (Permanent marking)

Die dauerhafte Kennzeichnung (beispielsweise das Gravieren oder eine erhöhte Kontur der Markierung auf einem Objekt) ist eine Art der Direktmarkierung, die derart mit einer Einheit verbunden ist, dass sie nicht entfernt werden kann, ohne das MRO-Objekt an sich zu verändern und/oder bei dem angenommen wird, dass sie den Lebenszyklus des MRO Objektes überdauert.

<sup>1</sup> **p** permanente Markierung  
**np** nicht permanente Markierung

### Nicht-dauerhafte Kennzeichnung (Non-permanent marking)

Die nicht-dauerhafte Kennzeichnung ist eine Art der Direktmarkierung, die an einem MRO-Objekt angebracht, aber auch wieder entfernt werden kann, ohne das Objekt selber zu verändern (beispielsweise mit einem Bolzen befestigt, angeleimt oder umgebunden). Diese Art der Markierung kann öfters während des Lebenszyklus' eines Objektes angebracht werden. Es wird nicht erwartet, dass diese Markierung den ganzen Lebenszyklus des MRO-Objektes überdauert.

### Klarschriftzeile (Human readable interpretation - HRI)

Zeichen, wie Buchstaben und Zahlen, die von Menschen gelesen und in GS1 AIDC Datenträgern, gebunden an die Struktur und das Format des GS1 Standards, verschlüsselt werden können. Die Klarschriftzeile ist die "Eins-zu-Eins"-Darstellung der verschlüsselten (Nutz-)Daten. Allerdings sind Start-, Stopp-, Umschalt- und Steuerzeichen sowie das Symbolprüfzeichen nicht in der Klarschriftzeile dargestellt. [GENSPECS]

### Klartext (Non-HRI text)

Zeichen, wie Buchstaben und Zahlen, die vom Menschen gelesen werden können und die in GS1 AIDC Datenträgern verschlüsselt sein können, aber nicht müssen, und keinerlei Struktur oder Format basierend auf den GS1 Standards unterliegen (z.B. Datum in nationalem Format dargestellt, das auch im Datenfeld eines GS1 AIDC Datenträgers verschlüsselt werden kann, Name des Markenherstellers, Angabe für den Konsumenten). [GENSPECS]

### Datenkurzbezeichnung (Data titles)

Datenkurzbezeichnungen wird die abgekürzte Beschreibung der Datenfelder genannt, die helfen soll, die von Menschen lesbare Interpretation der verschlüsselten Daten zu ermöglichen. [GENSPECS]

## 3.6 Datenmanagement

### Standardstückliste (Standard Bill of Material)

Die Standardstückliste beschreibt diejenigen MRO-Objekte, die Teil eines zusammengesetzten MRO-Objekts sind samt einer hierarchischen Auflistung von der obersten bis hinunter zur niedrigsten Stufe der MRO-Objekte. Die Standardstückliste ist gemäss den enthaltenen MRO-Objektklassen definiert.



**Anmerkung:** Die notwendigen Details in einer Standardstückliste hängen von der Rolle der jeweiligen Partei ab. Ein Hersteller wird sämtliche Einzelheiten aller Komponenten haben, der Betreiber aber lediglich alle Details derjenigen Komponenten, die für ihn relevant sind (beispielsweise sicherheitskritisch).

### Teilestückliste (Instance Bill of Material)

Die Teilestückliste definiert jene Einzelteile, die in einem zusammengesetzten MRO-Objekt enthalten sind samt einer hierarchischen Gliederung von der obersten bis hinunter zur niedrigsten Stufe der Einzelteile. Die Teilestückliste ist gemäss den enthaltenen Einzelteilen abgelegt.



**Anmerkung:** Die notwendigen Details einer Teilestückliste hängen von der Rolle der jeweiligen Partei ab. Ein Hersteller wird sämtliche Einzelheiten aller Komponenten haben, der Betreiber aber lediglich alle Details derjenigen Komponenten, die für ihn relevant sind (beispielsweise sicherheitskritisch).

### Historie (einer einzelnen Einheit oder einer Objektklasse)

Die Historie definiert sowohl alle Änderungen an der Spezifikation einer Objektklasse und/oder der Eigenschaften einer Einheit als auch die Wartungsarbeiten auf Stufe der Einzelteile während der gesamten Lebensdauer.

-  **Anmerkung:** Siehe die nachstehenden vier definierten Arten der Historie - Version, Wartung, Betrieb und Prüfung

#### Versionshistorie (Version history)

Definiert alle Änderungen an der Spezifikation einer Objektklasse.

#### Wartungshistorie (Maintenance history)

Zeichnet sämtliche durchgeführten Wartungsarbeiten an einer einzelnen Einheit während der gesamten Lebensdauer auf.

#### Betriebshistorie (Usage history)

Zeichnet den Einsatz (beispielsweise Anzahl der Betriebsstunden) einer einzelnen Einheit während der gesamten Lebensdauer auf.

#### Prüfhistorie (Testing history)

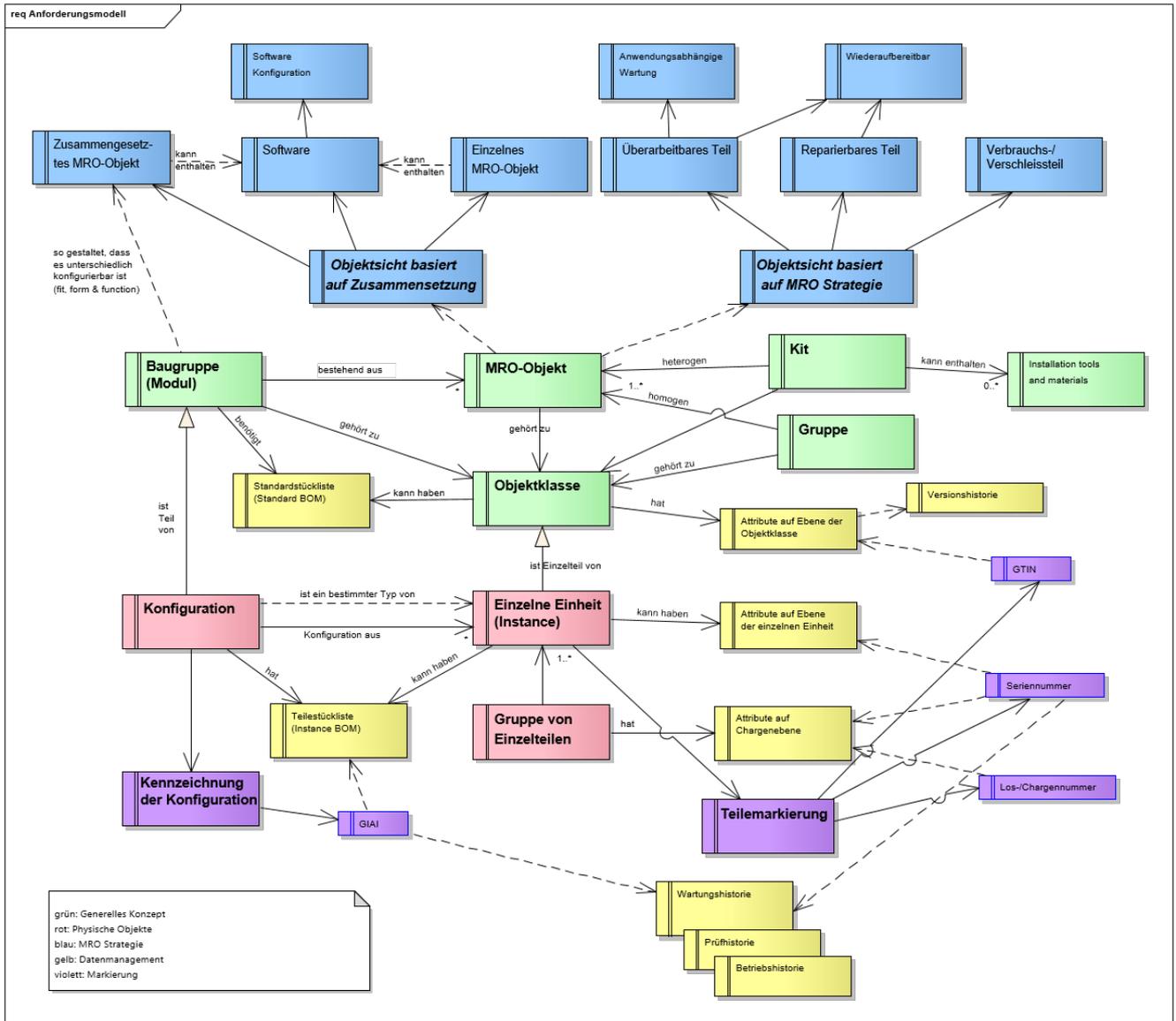
Zeichnet alle Prüfungen an einer einzelnen Einheit auf, die während der gesamten Lebensdauer durchgeführt wurden.

## 3.7 Verzeichnis der Abkürzungen

Abkürzung	Erläuterung
AI	GS1 Application Identifier
AIDC	Automatic Identification and Data Capture
BOM	Bill of Material
DPM	Direct Part Marking
EPC	Electronic Product Code
ETCS	European Train Control System
GCP	GS1 Company Prefix - GS1 Basisnummer
GIAI	Global Individual Asset Identifier
GLN	Global Location Number
GTIN	Global Trade Item Number
HRI	Human Readable Interpretation
MB	Memory Bank (of EPC/RFID tag)
MRO	Maintenance, repair and overhaul
RFID	Radio Frequency identification
SKU	Stock Keeping Unit

### 3.8 konzeptionelles Diagramm (informativ)

Abbildung 3-2: konzeptionelles Diagramm





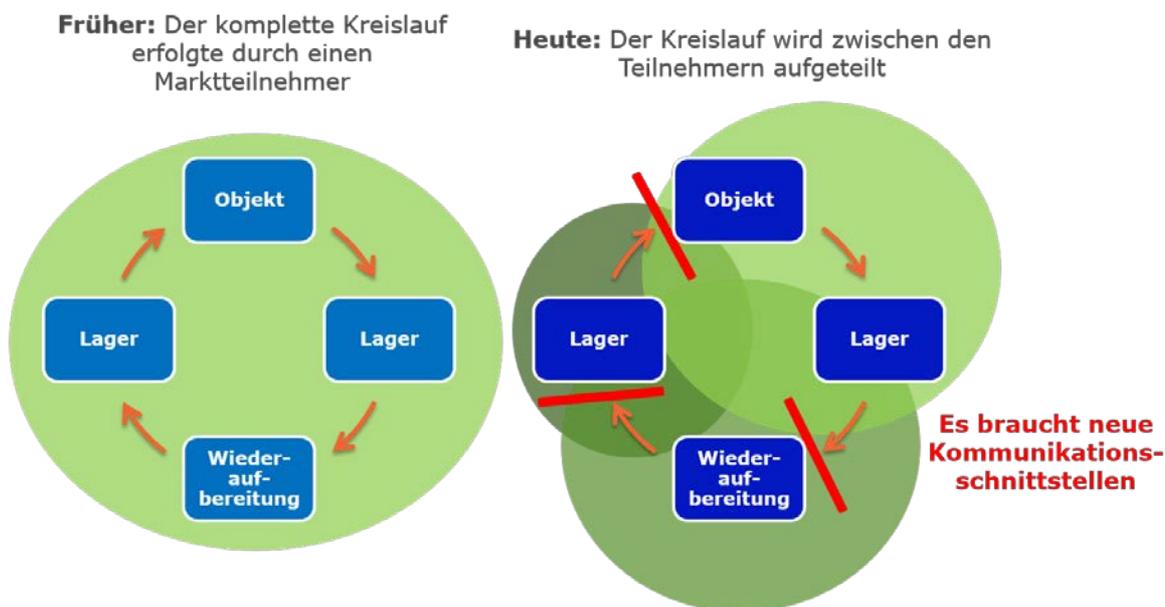
## Teil I – Allgemeine Grundlagen

## 4 Lebenszyklus-Identifikation von MRO-Objekten

### 4.1 Wertschöpfungskette

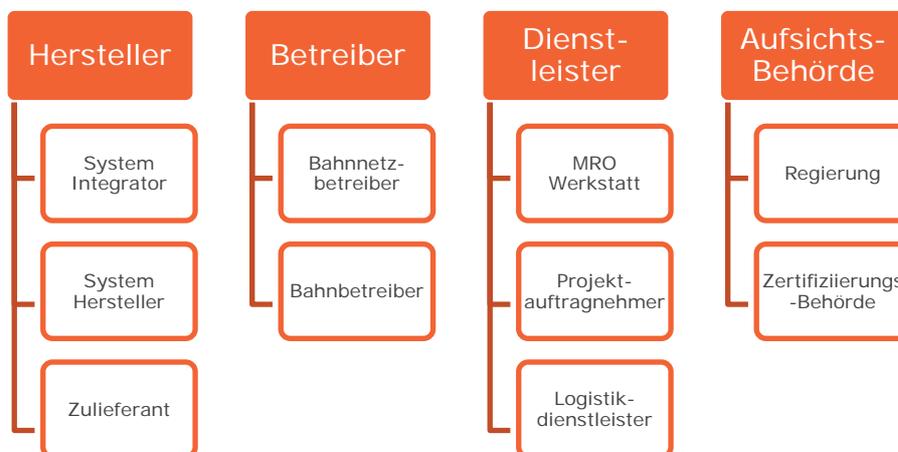
Die heutige produzierende und wartende (MRO) Bahnindustrie ist durch die Globalisierung und einer vergleichsweise geringen Anzahl an Systemintegratoren, die sich auf ein Netzwerk spezialisierter Lieferanten für Schlüsselkomponenten und Baugruppen in einer ausgesprochen fragmentierten Versorgungskette stützen, gefordert.

**Abbildung 4-1:** Veränderung der produzierenden und MRO-Bahnindustrie



### 4.2 Geschäftsprozesse

**Abbildung 4-2:** Prozessrollen<sup>2</sup>



<sup>2</sup> ANMERKUNG: Die Abbildung stellt die Wertschöpfungskette dar. Die Rollen spiegeln jedoch nicht exakt die Verantwortlichkeiten der Einheit wider, die mit der Leitung betraut ist.

Tabelle 4-1: Rollen und Verantwortlichkeiten

Rolle	Verantwortlichkeit im Prozess
<i>Hersteller</i>	
Systemintegrator (Endfertigung)	Erzeugt ein komplettes, betriebsfähiges Gut wie z. B. einen Zug, eine Lokomotive oder Abschnitte eines kompletten Gleises.
Systemhersteller	Produziert komplexe, zusammengesetzte MRO-Objekte, bestehend aus einer Anzahl verschiedener MRO-Teile
Zulieferant	Produziert MRO-Teile, grundsätzlich ohne Einbeziehung von wertschöpfenden MRO-Objekten anderer Lieferanten
<i>Betreiber</i>	
Eisenbahnverkehrsunternehmen (EVU)	Verwaltet und unterhält die Bahninfrastruktur EU 1169/2010: Infrastrukturmanager
Eisenbahninfrastrukturunternehmen (EIU)	Betreibt, verwaltet und unterhält den Betrieb des Rollmaterials EU 1158/2010: Bahnunternehmen
<i>Dienstleister</i>	
MRO Werkstatt	Repariert und überholt MRO-Objekte.
Projektauftragnehmer	Führt das Projektmanagement bei Infrastrukturarbeiten im Auftrag des Bahnnetzbetreibers aus, welche dabei den Identifikations- und Kennzeichnungsrichtlinien unterliegen.
Logistikdienstleister	Management von Bestand, Transport und Beschaffung von MRO-Objekten
<i>Aufsichtsbehörden</i>	
Regierung	Behörde/Aufsicht, z. B. Office of Rail & Road (ORR) im Vereinigten Königreich
Zertifizierungsbehörde	Organisation, die für Sicherheit und Standards verantwortlich ist, z.B. Rail Safety & Standards Board (RSSB) im Vereinigten Königreich.

### 4.3 Bedarf nach Rückverfolgbarkeit

Sicherheitsaspekte und ökonomische oder betriebliche Notwendigkeiten eines MRO-Objektes fordern Möglichkeiten zur Identifikation und Rückverfolgbarkeit (z.B. Einfluss auf Fahrzeugstillstandzeiten).

#### Behördliche Anforderungen

Gemäss verschiedener erlassener europäischer Richtlinien und Verordnungen (siehe Kapitel 2) müssen Bahnbetreiber und Bahnnetzbetreiber Managementsysteme entwickeln und warten, die einen sicheren und störungsfreien Betrieb sowie die Interoperabilität der eingesetzten Gegenstände garantieren.

Dafür müssen alle MRO-Objekte einer Risikoanalyse unterzogen werden, die einen möglichen Einfluss auf die Sicherheit widerspiegeln. Ausserdem ist ein Konfigurationsmanagement vorgeschrieben, wie dies durch die Verordnungen 445/2011, 1169/2010 und 1158/2010 gefordert wird.

Für einige MRO-Objekte bestehen gesetzliche Anforderungen zur Rückverfolgbarkeit. Auch ohne diese Anforderungen müssen MRO-Objekte auf Grund von Risikoanalysen entweder identifizierbar oder gar auf Los-/Chargenebene bzw. auf individueller Stückerbene rückverfolgbar sein, sowie deren Historie über die gesamte Lebensdauer aufgezeichnet werden.

## Instandhaltungsstrategien

Ein wesentlicher Faktor der Bahnindustrie ist die Tatsache, dass ein erheblicher Anteil der MRO-Objekte (sowohl im Rollmaterial als auch in der Bahninfrastruktur) für lange Lebenszyklen bis zu 60 Jahren produziert werden. Solche MRO-Objekte müssen instandgehalten, wiederaufbereitet oder ersetzt werden, entweder regelmässig oder bei Bedarf.

Die Instandhaltungs-Organisationen, verantwortlich für MRO-Objekte, die gewartet werden müssen, werden aufgrund vielfältiger Auslöser agieren, die angeben, ob ein MRO-Objekt einer geplanten, notfallmässigen oder spontanen (nicht geplanten) Instandhaltung bedarf.

**Abbildung 4-3** Arten von Instandhaltungsstrategien<sup>3</sup>

Wartungsart	Beschreibung
Planmäßige Wartung	Vorgegebene Wartung (präventive Wartung ohne Überwachung)
	Zustandsabhängige Wartung (präventive Wartung mit Überwachung)
	Aufgeschobene korrigierende Wartung
Ungeplante Wartung	Notwendige Wartung (nicht direkt nach einer Störung)
	Sofortige korrigierende Wartung

## 4.4 Konfigurationsmanagement

Ein weiterer Schwerpunkt ist die Notwendigkeit eines Konfigurationsmanagements. Zusammengesetzte MRO-Objekte werden mit Hilfe einer Stückliste (bill of material – BOM) hergestellt und instandgehalten. Zusammengesetzte MRO-Objekte können andere zusammengesetzte MRO-Objekte (hergestellt von anderen Produzenten) enthalten. Dadurch muss es möglich sein, Stücklisten miteinander zu verbinden.

Es können drei Arten von Stücklisten unterschieden werden, jede mit bestimmten Eigenschaften:

1. Entwurfs-Stückliste: Eine Standard-Stückliste, die in Verbindung mit dem technischen Entwurf verwendet wird, dient als Basis für den Produktionsprozess. Sie definiert die MRO-Objekte bezüglich ihres Typs und ihrer Position, enthält aber keinerlei serialisierte oder chargenbasierte Identifikationen.
2. Herstellungs-Stückliste: Eine Teilstückliste, die während des Produktionsprozesses erstellt wird und das MRO-Objekt als «gebaut» definiert. Sie enthält eine Mischung aus serialisierten und nicht-serialisierten Identifikationen der enthaltenen einzelnen Einheiten/Komponenten. Zusammengesetzte MRO-Objekte von anderen Herstellern sollten serienbasierte Identifikationen besitzen, damit auf die Herstellungs-Stückliste des Lieferanten verlinkt werden kann. Die Verlinkung von Teilstücklisten ist ein wesentlicher Bestandteil.
3. Installations-Stückliste: Teilstückliste, die vom Betreiber und dem Kundendienst des Herstellers genutzt wird, dient dem Instandhaltungsprozess. Wie die Herstellungs-Stückliste ist sie eine Teilstückliste, aber anders als die Herstellungs-Stückliste enthält sie nur einzelne Einheiten, die physisch identifiziert werden können (serialisierte MRO-Objekte).

<sup>3</sup> basierend auf DIN EN 13306:2015-09

**Beispiel**
**Abbildung 4-4 Lokomotive**


Eine Lokomotive besteht aus mehreren Baugruppen. Jede Baugruppe besteht aus mehreren physischen Komponenten.

Der Komplettlieferant hat die Entwurfs-Stückliste der Lokomotive und erstellt danach eine Herstellungs-Stückliste für jede real produzierte Lokomotive.

Der Hersteller einer Baugruppe, z.B. eines Bremssystems, benötigt die Entwurfs-Stückliste und die Herstellungs-Stückliste für die Baugruppe, bestehend aus verschiedenen Komponenten, die anschliessend vom Endfertiger verbaut werden muss.

Basierend auf den Daten der Lieferanten erstellt der Komplettlieferant eine Installations-Stückliste. In dieser Stückliste erscheint das Untersystem, z.B. Bremssystem, nicht als Ganzes, sondern in erster Linie die serialisierten physischen Komponenten, die das System ergeben.

## 5 Identifikation und Kennzeichnung

### 5.1 Identifikationsebenen

Eine wesentliche Frage ist, auf welcher Ebene physische MRO-Objekte identifiziert werden. Aufgrund der Vielfalt unterschiedlicher MRO-Objekte in den Segmenten Rollmaterial und Infrastruktur und damit verbundenen unterschiedlichen Ausprägungen für eine Rückverfolgbarkeit, muss der Standard entsprechend flexibel gestaltet sein, um die erforderliche Sicherheit zu gewährleisten und kosteneffiziente Lösungen zu ermöglichen.

In vielen Situationen ist es ausreichend, einzelne Einheiten auf Ebene der Objektklasse zu identifizieren.

Identifikation auf Chargenebene ermöglicht Unterscheidungen geringfügig abweichender Gruppierungen, wie beispielsweise Einheiten einer vorliegenden Charge eines Herstellers oder einer Wiederaufbereitungs-Charge.

Seriennummernbasierte Identifikation, bei der jedes MRO-Objekt eine weltweit eindeutige Identifikation hat, die es von allen anderen Objekten unterscheidet, ist die genaueste und ermöglicht die Verknüpfung der Daten mit der individuellen Einheit.



**WICHTIG:** Das anzuwendende Szenario wird abhängig sein von der strengsten Vorgabe. Zum Beispiel: Wenn ein Hersteller serienbasierte Identifikation auf Grund der Vorgabe eines Kunden einsetzt, ist es anderen Kunden nicht möglich, eine weniger granulare Identifikation (wie beispielsweise Chargenebene oder Ebene der Objektklasse) zu fordern. Im Falle unterschiedlicher Anforderungen von verschiedenen Kunden, ist es empfehlenswert, die flexibelste Lösung zu wählen, die dieser Standard bietet. So ermöglicht beispielsweise der Einsatz serialisierter GTINs, anstelle von GIAIs, mehr Flexibilität für Kunden mit geringeren Anforderungen an die Granularität ihrer Identifikation.

#### 5.1.1 Identifikation auf Ebene der Objektklasse

Die Identifikation auf Ebene der Objektklasse (SKU - Stock Keeping Unit) ist die wesentliche Identifikation, die bei der Produktion, Bestellung und Lagerhaltung genutzt wird. Sie dient auch als Hauptreferenz, um Stammdaten über ein MRO-Objekt auszutauschen.

Die Identifikation auf Ebene der Objektklasse ist für die Prozesse der Instandhaltung, Reparatur und Überholung weniger wichtig. Sie dient zur Identifizierung des Objekttyps, bietet aber keine Möglichkeit, um Herstellungs- und Wartungshistorie der einzelnen Einheiten aufzuzeichnen.



**WICHTIG:** Es ist wichtig festzuhalten, dass die Stammdaten, bezogen auf eine Objektklasse, nicht mehr gültig sind, wenn die Einheit so überarbeitet wurde, dass eine Änderung an der technischen Spezifikation notwendig wird.

#### 5.1.2 Identifikation auf Ebene der Losnummer/Charge

Wird die Los-/Chargennummer des Herstellers auf dem Objekt markiert, ermöglicht dies eine präzisere Verlinkung zur Produktionshistorie. Werden die zugehörigen Daten korrekt erfasst, erlaubt das beispielsweise die Lokalisierung und den Rückruf aller Einheiten mit einem spezifischen Produktionsdefekt.

Gleichermassen erlaubt die Kennzeichnung mit der Losnummer der Wiederaufbereitung die Verlinkung zu den Wiederaufbereitungsdaten einer Gruppe von Instanzen.

### 5.1.3 Identifikation auf Stückerbene: Serialisierung

Eine Identifikation auf Ebene der individuellen Einheit (Seriennummer) bietet die höchste Stufe der Rückverfolgbarkeit. Sie ist die einzig geeignete Identifikationsoption für MRO-Objekte, die eine Teilstückliste haben.

Ausserdem macht eine Serialisierung die Kennzeichnung von Hersteller- und Wiederaufbereitungslosnummer überflüssig, da diese Daten mit dem serialisierten Objekt verlinkt werden können.

Es gibt zwei Arten von serialisierter Identifikation:

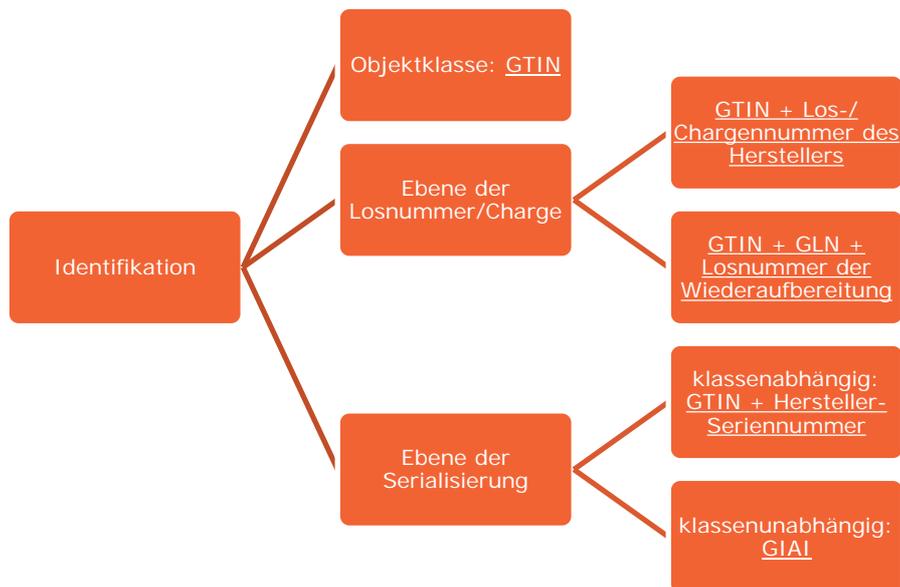
1. Klassen-abhängige serialisierte Identifikation (enthält die Identifikation der Objektklasse): Der Typ des MRO-Objekts kann durch Auslesen der ID ermittelt werden.
2. Klassen-unabhängige serialisierte Identifikation: Der Typ des MRO-Objekts kann durch Auslesen der ID nicht ermittelt werden.

Idealerweise wird die serialisierte Identifikation durch den Hersteller vergeben und bei der Produktion zugewiesen. Ist keine herstellereitige Identifikation vorhanden, kann es notwendig sein, dass der Betreiber oder die Werkstatt eine serialisierte Identifikation zuweisen, um das Aufzeichnen von Instandhaltungs- und Gebrauchshistorie zu ermöglichen.

### 5.1.4 Zuordnen der GS1 Identifikationsschlüssel

Die folgende Abbildung zeigt die unterschiedlichen Möglichkeiten zur Identifikation und wie GS1 Standards dies ermöglichen.

**Abbildung 5-1** Identifikations-Ebenen und GS1 Identifikationsschlüssel



## 5.2 Funktionaler Status und aktueller Revisionsstatus

Eine Typzulassung oder ein Konformitätszertifikat wird einem Produkt erteilt, das ein Mindestmass behördlicher, technischer oder sicherheitsrelevanter Anforderungen erfüllt. Grundsätzlich ist eine Typzulassung erforderlich, bevor ein Produkt zum Verkauf in einem bestimmten Land freigegeben wird. Damit variieren die Anforderungen an ein vorhandenes Produkt weltweit. Die Übereinstimmung mit Anforderungen einer Typzulassung können durch eine Kennzeichnung auf der Rückseite des Produkts vermerkt werden, oder durch ein Typzulassungs-Zertifikat, das vom Hersteller kommt und in den Akten verbleibt.

Es gibt Verordnungen (siehe Übersicht in Kapitel 2, "Referenzen", Seite 10ff) für unterschiedliche Kategorien von Bahnkomponenten hinsichtlich der Voraussetzungen zur Erteilung einer Typzulassung und diese zu erhalten, für den Fall, dass Änderungen am Design vorgenommen werden. In manchen Situationen kann durch Kennzeichnung eines Funktionalen Status (Hauptversion - major version) und eines Revisionsstatus (geringfügigere Version - minor version) die bestehende Typzulassung weitergeführt werden und, falls notwendig, angepasst werden.

Das bedeutet, dass neben der Identifikation auch diese beiden Attribute ein neu produziertes Objekt kennzeichnen. Werden solche Objekte wiederaufbereitet, könnte es notwendig sein, den funktionalen Status und den Revisionsstatus ebenfalls zu aktualisieren, abhängig von den rechtlichen Vorschriften.

Wird der Funktionale Status und der Revisionsstatus auf dem MRO-Objekt angebracht, können diese Datenelemente nur in Kombination mit einer Identifikation auf Ebene der Objektklasse (GTIN) genutzt werden. Wird eine serienbasierte Identifikation verwendet, ist die Kennzeichnung mit diesen Attributen nicht notwendig, ausser rechtliche Vorschriften erfordern dies.

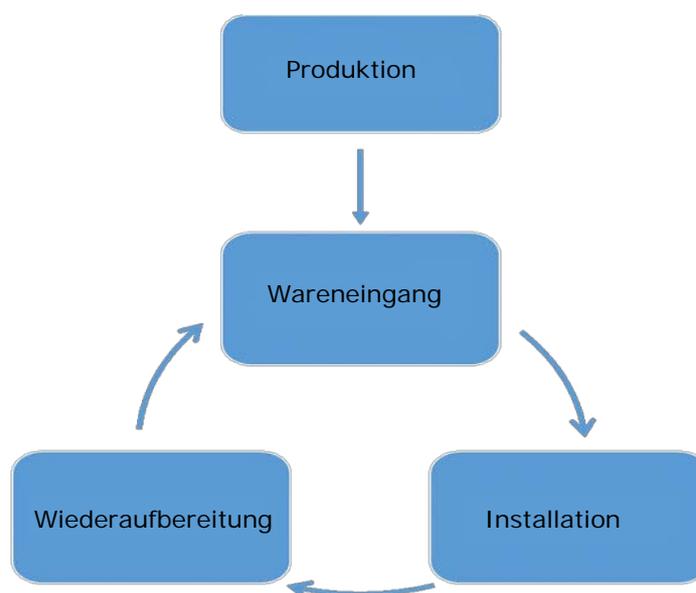
### 5.3 Ereignisse für Direktmarkierung

Es gibt vier wesentliche Ereignisse, bei denen eine Kennzeichnung der unverpackten Einheiten auftreten kann:

- Produktion
- Empfang/Wareneingang
- Einbau
- Wiederaufarbeitung

Wie in Abbildung 5-2 auf Seite 27 dargestellt, kommt das Ereignis "Produktion" nur einmal im Lebenszyklus der einzelnen Einheit vor, während die anderen Ereignisse häufiger vorkommen können, abhängig vom Objekttyp.

**Abbildung 5-2:** Kennzeichnungs-Ereignisse im Lebenszyklus eines MRO-Objekts



**WICHTIG:** Empfohlene Vorgehensweise ist, die Anzahl der Kennzeichnungen bzw. der markierten Daten auf ein Minimum zu reduzieren und auf einen digitalen Datenaustausch im grösstmöglichen Ausmass zu setzen. Die Regeln in diesem Anwendungsstandard setzen darauf auf.

#### Kennzeichnung in der Produktion

Zur Zeit der Produktion wird die Identifikation der einzelnen Einheit durch den Hersteller zugewiesen und aufgebracht. In Abhängigkeit vom MRO-Objekttyp kann es auch nötig sein, den Funktionalen Status und den aktuellen Revisionsstatus zusätzlich aufzubringen.

#### Kennzeichnung bei Empfang/Wareneingang

Bei der Übernahme eines MRO-Objekts könnte der Betreiber zur Auffassung gelangen, die Markierung auf der einzelnen Einheit sei nicht lesbar oder nicht detailliert genug und sieht den Bedarf, diese durch eine neue Markierung zu ergänzen oder zu ersetzen. Es kann auch möglich sein, dass der Lieferant unter dem laufenden Vertrag nicht verpflichtet ist, die einzelnen Einheiten zu kennzeichnen.

#### Kennzeichnung bei Einbau

Zum Zeitpunkt des Einbaus wird die Kennzeichnung nicht geändert. Es kann aber notwendig sein, eine zusätzliche Kennzeichnung mit Konfigurationsdaten anzubringen, beispielsweise bei nicht-

serialisierten MRO-Objekten oder wenn keine verlässliche elektronische Datenquelle zur Verfügung steht.

Auch kann es sein, dass die Kennzeichnung mit der Identifikation erneuert/repariert werden muss, falls sie nicht lesbar oder nicht mehr vorhanden ist (z.B. auf dem Transport verloren).

### Kennzeichnung bei Wiederaufbereitung

Bei Wiederaufbereitung eines MRO-Objekts werden fehlende oder unlesbare Kennzeichnungen ergänzt oder ersetzt. Durch die Wiederaufbereitung, z.B. durch Hochdruckreinigung, kann es auch notwendig sein, die Kennzeichnung generell zu ersetzen.

Für nicht-serialisierte Einheiten kann die Kennzeichnung mit der Wiederaufbereitungslosnummer erforderlich sein (in einer separaten Markierung), um eine Verbindung zwischen der einzelnen Einheit und der Instandhaltungshistorie zu ermöglichen.

## 5.3.1 Überblick über die Hauptszenarien

Die folgende Tabelle listet die Hauptszenarien zu Identifikation und Markierung auf, die identifiziert wurden.

**Tabelle 5-1:** Identifikations- und Markierungsszenarien

Hauptszenario	Unter-szenario	GTIN	Hersteller-Losnummer	Hersteller-Seriennummer	GIAI	Wiederaufbereitungslosnummer	Zusätzliche Daten
Kennzeichnung in der Produktion	A	X					(1)
	B	X	X				(1)
	C	X		X			(2)
	D				X		(2)
Kennzeichnung bei Empfang/Wareneingang	E	(3)					
Kennzeichnung bei Einbau	F	(3)					(4)
Kennzeichnung bei Wiederaufbereitung	G	(3)				(5)	(5)

Anmerkungen:

- (1) Kennzeichnung von zusätzlichen Daten wie Funktionaler Status oder Revisionsstatus in Verbindung mit der einzelnen Einheit können nötig sein
- (2) Zusätzliche Daten sollten vermieden werden, da die serialisierte Identifikation die Verknüpfung zu den digitalen Daten bietet.
- (3) Es kann notwendig sein, die Originalkennzeichnung zu erneuern oder zu aktualisieren, oder einen vom Eigentümer vergebenen GIAI aufzubringen
- (4) Die Kennzeichnung mit Konfigurationsdaten kann rechtlich erforderlich sein.
- (5) Für nicht-serialisierte Instanzen kann es erforderlich sein, den Funktionalen Status und den Revisionsstatus zu aktualisieren, und auch das Aufbringen der Wiederaufarbeitungslosnummer kann erforderlich sein.

## Beispiele

MRO-Objekt	Szenarien
<b>Material für die Schienenbefestigung</b> Dies sind typische Verschleißteile, bei denen eine eindeutige Kennzeichnung und die Identifikation der Teile wichtig sind. Dies sind sicherheitsrelevante Teile (es ist wichtig, dass die richtigen Teile einer Objektklasse verbaut werden). Die Ebene der einzelnen Einheit ist nicht von Bedeutung (da der Defekt einer einzelnen Einheit nicht entscheidend ist. Was kritisch ist, sind wiederholt auftretende Defekte einer Serie und/oder Fehler).	A, B, E
<b>Isolatoren</b> Ein anderes Beispiel für Verschleißteile sind Isolatoren für Netzschalter. Hier ist die Information des Produktionsloses aus Gründen der Rückverfolgbarkeit wichtig, weil diese in Losen/Chargen hergestellt werden und teure Teile sind.	B
<b>Radsätze</b> Dies sind typische Überarbeitungsteile, für die eine Instandhaltungshistorie (auf Ebene der einzelnen Einheit) vorgehalten wird. Radsätze kommen ungefähr alle 1,2 Mio. Kilometer oder nach einem Gebrauch von maximal sechs Jahren in die Wiederaufbereitung.	D, E, F
<b>Elektrische Relais</b> Diese sind typische reparaturfähige MRO-Objekte, die in Chargen wiederaufbereitet werden (z. B. gewaschen). In einigen Wiederaufbereitungen mag die individuelle Seriennummer nicht von Belang sein, und es werden nur die Losnummer der Produktion und Wiederaufbereitung genutzt (zu Zwecken der Rückverfolgbarkeit).	B, C, D, E, G
<b>Firmware-Versionen für ETCS-Systeme</b> Hier muss bekannt sein, welche Baugruppe (Modul) mit welcher Firmware-Version konfiguriert wird. Demnach ist die Teilleistungsliste pro Konfiguration entscheidend, bevor das ETCS-System in einer Lokomotive eingebaut wird und die Lokomotive wieder in den Dienst überstellt wird.	C, D, E, F, G

## 5.4 Kennzeichnung zusammengesetzter MRO-Objekte

Zusammengesetzte MRO-Objekte haben keine eigene Fläche, die nur für das Objekt an sich und auch nicht die einzelnen Bauteile zur Verfügung steht, auf der eine Kennzeichnung angebracht werden kann. Die einzig verfügbare Fläche wird auf einer der Bauteile, die das zusammengesetzte MRO-Objekt ausmachen, verfügbar sein. Zudem haben diese Bauteile eigene Kennzeichnungen.

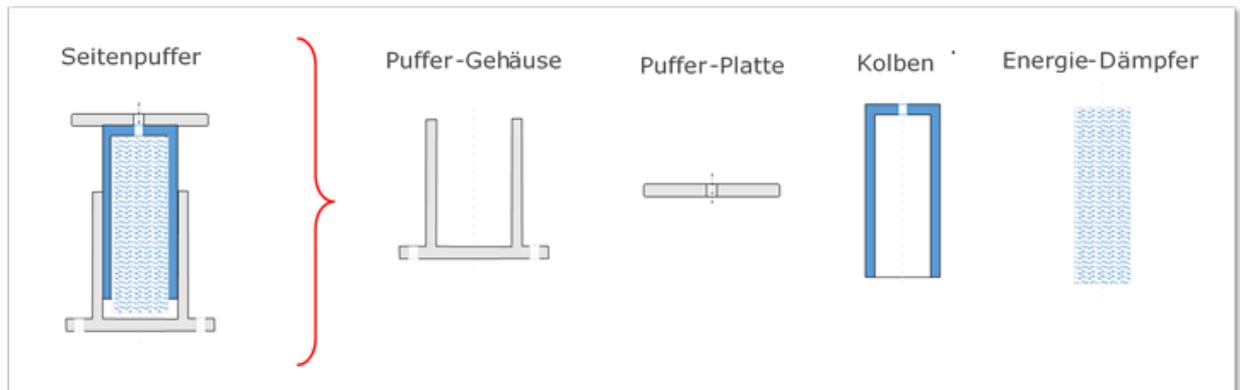
### Ansätze

Zwei hauptsächliche Ansätze werden in der Praxis angewendet:

- Die doppelte Kennzeichnung kann vermieden werden, indem einer der Bauteile (das führende Teil) eine doppelte Rolle übernimmt. Die Identifikation, die auf das führende Teil aufgebracht wird, übernimmt zwei Rollen, abhängig von seinem Status (zusammengesetzt oder nicht zusammengesetzt) identifiziert es entweder die übergeordnete Komponente oder sich selbst. In diesem Ansatz wird die auf der Komponente aufgebrachte Identifikation genutzt, um sowohl die Unterkomponente als auch die übergeordnete Komponente zu identifizieren. Dieser Ansatz entspricht der Sicht des Betreibers auf das MRO-Objekt, der eine Einbau-Stückliste nutzt, in der nur Komponenten identifiziert werden, die physisch existieren.
- Auf einem der Bauteile (führendes Teil) wird eine Zusatzmarkierung aufgebracht, die die übergeordnete Komponente identifiziert. In diesem Ansatz wird einer der Bauteile zwei Markierungen haben. Die erste enthält die Identifikation des Bauteils; die zweite enthält die Identifikation der übergeordneten Baugruppe. Dieser Ansatz entspricht der Sichtweise aus der Produktion von MRO-Objekten.

### Lösung

Dieser Anwendungsstandard unterstützt beide Ansätze. Es sind zwei Markierungen erlaubt, aber in diesem Fall haben die Beteiligten die Möglichkeit, die zweite Markierung einfach zu erkennen (beide Strichcodes werden unterschiedliche GS1 Application Identifiers nutzen).

**Beispiel: Puffer (Beispiel einer MRO Baugruppe) [GENSPECS]**
**Abbildung 5-3**


Das Beispiel zeigt einen Seitenpuffer, der ein aus vier Bauteilen zusammengesetztes MRO-Objekt ist (Puffer-Gehäuse, Puffer-Platte, Kolben und Energiedämpfer). Das Puffergehäuse ist das führende Teil.

- Option 1 (bevorzugte Option)  
Das Puffergehäuse erhält eine Markierung. Im zusammengesetzten Zustand identifiziert diese den Seitenpuffer, im nicht-montierten Zustand identifiziert sie das Puffergehäuse.
- Option 2  
Das Puffergehäuse erhält zwei Markierungen, eine identifiziert das Puffergehäuse selbst, die andere identifiziert den Seitenpuffer. Der letztere ist durch die Markierung als übergeordnete Markierung erkennbar.

## 5.5 Identifizierung und Markierung von Verpackungen

MRO-Objekte werden in allen Ausprägungen und Grössen hergestellt. Das bedeutet, die Möglichkeiten der Verpackungen sind ausgesprochen vielfältig.

Des Weiteren kann die Art und Weise der Handhabung eines MRO-Objekts im Lager sehr unterschiedlich sein:

- Verbleib auf der Palette
- Kommissionierung von der Palette
- Kommissionierung von der Sekundärverpackung
- Sekundärverpackung ist die Mindestmenge bei der Kommissionierung
- Lagerung in Behältern – entweder in der Primärverpackung oder unverpackt

Abhängig vom Typ des Objekts kann die Identifikation, die gespeichert werden muss, wenn ein Objekt vom Lager kommissioniert wird, von der Objektklasse bis zur einzelnen Einheit variieren. Dies hat Einfluss auf die Markierung auf der Verpackung.

**Tabelle 5-2:** Identifikation auf Ebene der Verpackung

Verpackungsebene	Markierung
Primärverpackung mit einer einzelnen Einheit	Gleiche Markierung wie das unverpackte Objekt
Gruppierung (enthält Primärverpackung mit mehreren einzelnen Einheiten)	GTIN der Gruppierung, optional Herstellerlosnummer/Seriennummer (weitere Spezifizierung in der Weiterentwicklung dieses Standards)
Kit	GTIN des Kits, optional Herstellerlosnummer/Seriennummer (weitere Spezifizierung in der Weiterentwicklung dieses Standards)





## TEIL II - REGELN

## 6 Identifikationsregeln

### 6.1 GS1 Identifikationsschlüssel

Ein Schlüssel ist eine Eigenschaft (oder eine Gruppe von Attributen) einer Einheit, die dazu dient, diese Einheit innerhalb bestimmter festgelegter Bereiche von Einheiten eindeutig zu identifizieren. Häufig kann ein einzelnes Attribut als Schlüssel verwendet werden, aber manchmal sind mehrere Attribute erforderlich. In der Terminologie der Datenmodellierung werden diese als sogenannte einfache Schlüssel bzw. zusammengesetzte Schlüssel bezeichnet.

Tabelle 6-1 auf Seite 34 führt die Identifikationsschlüssel auf, die verwendet werden, um MRO-Objekte zu identifizieren.

**Tabelle 6-1:** Übersicht der GS1 Identifikationsschlüssel

Schlüssel-Attribut(e)	Schlüssel-Typ	Ebene der Information
GTIN	Einfacher Schlüssel	Klassen-Ebene
GTIN + Hersteller-Losnummer	Zusammengesetzter Schlüssel	Los-/ Cargen-Ebene
GTIN + GLN + Losnummer der Wiederaufbereitung	Zusammengesetzter Schlüssel	Los-/ Cargen-Ebene
GTIN + Hersteller-Seriennummer	Zusammengesetzter Schlüssel	Instanz-Ebene
GIAI	Einfacher Schlüssel	Instanz-Ebene

 **Anmerkung:** Siehe Kapitel 9, "Technischer Standard", Seiten 45ff, zu den Datenformaten der Schlüssel

### 6.2 GTIN

**[6-1]** Die GTIN MUSS in Übereinstimmung mit den allgemeinen GTIN Regeln gemäß den GTIN-Management Regeln [GTINMAN] sowie in Übereinstimmung mit den spezifischen Regeln des Bahnsektors, wie in Kapitel 7, "GTIN Vergaberegeln", Seite 36ff definiert, vergeben werden

**[6-2]** Die GTIN MUSS von der Partei vergeben werden, die die funktionale und bauliche Verantwortung innehat oder für die behördliche Zulassung verantwortlich ist. Das bedeutet, dass einer der nachfolgenden Beteiligten (Reihenfolge nach Bedeutung) die GTIN, unter Nutzung der eigenen Basisnummer, vergeben MUSS:

- Der Markeninhaber, dem die Spezifikation des MRO-Objekts gehört, unabhängig davon, von wem oder wo das Objekt produziert wird.
- Der Hersteller eines MRO-Objekts, der sogenannte Originalteilehersteller (Original Equipment Manufacturer - OEM).
- Wenn ein Vertreiber ein MRO-Objekt auf den Markt bringen möchte, das keine GTIN hat, so MUSS er vom Markeninhaber oder OEM-Lieferanten eine GTIN einfordern und DARF in der Zwischenzeit eine GTIN unter Nutzung seiner eigenen Basisnummer vergeben.

### 6.3 GTIN + Hersteller-Losnummer

**[6-3]** Die Hersteller-Losnummer MUSS in Kombination mit der GTIN eindeutig sein und darf nicht wiederverwendet werden.

- [6-4] Die Hersteller-Losnummer MUSS vom Hersteller vergeben werden.
- [6-5] Die Attribute, die mit GTIN und Hersteller-Losnummer identifiziert werden, MÜSSEN mit einer Gruppe von Instanzen übereinstimmen, die als Teil eines gleichen Produktionsloses hergestellt werden.

## 6.4 GTIN + Hersteller-Seriennummer

- [6-6] Die Hersteller-Seriennummer MUSS in Kombination mit der GTIN eindeutig sein und darf nicht wiederverwendet werden.
- [6-7] Die Hersteller-Seriennummer MUSS vom Hersteller vergeben werden.

## 6.5 GIAI

- [6-8] Der GIAI MUSS eindeutig sein und darf nicht wiederverwendet werden.
- [6-9] Der GIAI MUSS vom Betreiber oder vom Hersteller vergeben werden (siehe Regel [6-2]).

## 6.6 GTIN + GLN der Werkstatt + Losnummer der Wiederaufbereitung

- [6-10] Die Losnummer der Wiederaufbereitung MUSS in Kombination mit der GLN der Werkstatt (Produktions- / Service-Lokation), die die Wiederaufbereitung vornimmt, eindeutig sein und darf nicht wiederverwendet werden.
- [6-11] Die Losnummer der Wiederaufbereitung MUSS von der Werkstatt vergeben werden.

## 6.7 GS1 Basisnummer

Die GS1 Basisnummer (GS1 Company Prefix, kurz GCP), steht am Anfang der GS1 Identifikationsschlüssel und stellt so die globale Eindeutigkeit her (mehr Informationen in Kapitel 9, "**Technischer Standard**", Seiten 45ff).

- [6-12] Die GS1 Basisnummer DARF NUR durch das lizenzierte Unternehmen oder im Auftrag des Unternehmens, das Lizenznehmer ist, zur Vergabe von GS1 Identifikationsschlüsseln verwendet werden. Die Vergabe MUSS in Übereinstimmung mit den Vergaberegeln gemäß den Allgemeinen GS1 Spezifikationen [GENSPECS], Kapitel 4, den Anwendungsregeln und den Erfahrungen der Managementregeln erfolgen.
- [6-13] Wenn sich der Eigentümer oder die Rechtsform des Unternehmens ändert, das die Identifikationsschlüssel vergibt, z.B. durch Fusion, Übernahme, Teilung oder Ausgliederung, so MUSS die Verantwortung für die GS1 Basisnummern gemäß den Vorgaben in Kapitel 1.6 der Allgemeinen GS1 Spezifikationen [GENSPECS] neu geregelt werden.

## 7 GTIN Vergaberegeln

Diese Regeln erklären, wie die GTINs für MRO-Objekte für Kataloge und das Bestellmanagement zu vergeben sind. Diese Regeln werden auch auf der Webseite der GTIN Vergaberegeln integriert.

### 7.1 Grundprinzipien

Eine Änderung der GTIN ist dann erforderlich, wenn mindestens eines der Grundprinzipien zutrifft:

- Wird vom Konsumenten und/oder Handelspartner erwartet, dass er ein geändertes oder neues Produkt vom vorherigen/bestehenden Produkt unterscheiden kann?
- Gibt es eine gesetzliche/verpflichtende Auflage zur Auskunft gegenüber Konsumenten oder Handelspartner?
- Sind wesentliche Auswirkungen auf die Lieferkette zu erwarten (z.B. wie das Produkt versendet, gelagert, übernommen wird)?

[Quelle: GTINMAN]

### 7.2 Hinzufügen einer neuen MRO-Objektklasse

**[7-1]** Wenn ein neues MRO-Objekt hergestellt wird, das sich in Aussehen, Passform oder Funktion (form, fit or function) von anderen MRO-Objekten unterscheidet, muss eine neue GTIN vergeben werden.

Beispiele:

- Einführung einer Klasse B Balise, 3mm dicker und mit höherer Wasserbeständigkeit als die bereits bestehende Klasse A Balise
- Typen von Verbindungssteckern, die unterschiedliche Spannungen unterstützen. Jeder Typ eines Verbindungssteckers erfordert eine eigene GTIN.
- Kupferkabel mit verschiedenen Durchmessern müssen durch verschiedene GTINs voneinander zu unterscheiden sein.

**[7-2]** Jede Hierarchie-Ebene, die an einem Punkt der Versorgungskette bepreist, bestellt oder berechnet wird, SOLLTE eine eigene GTIN erhalten

Beispiele:

- Ein Karton mit 100 Stück Stromrelais erfordert eine andere GTIN als die GTIN für das einzelne Relais.
- Eine Packung mit einem Paar Scheibenwischerblättern erfordert eine andere GTIN als die GTIN für das einzelne Scheibenwischerblatt.

### 7.3 Ändern einer bestehenden MRO-Objektklasse

**[7-3]** Wenn sich Aussehen, Passform oder Funktion eines existierenden MRO-Objekts ändern, MUSS eine neue GTIN vergeben werden, es sei denn, Regel **[7-4]** tritt in Kraft. Die neu produzierte einzelne Einheit MUSS mit der neuen GTIN gekennzeichnet werden. Die GTINs, die auf bereits produzierten Objekten angebracht sind, MÜSSEN gleichbleiben.

Beispiele:

- Für Passagier-Handläufe ist die Farbe ein sicherheitsrelevantes Merkmal. Deshalb erfordert ein Farbwechsel die Vergabe einer neuen GTIN. NEUE GTIN
- Die Abmessungen der äußeren Verpackung werden um mehr als 20 % in Höhe und Breite geändert. NEUE GTIN
- Veränderung einer mobilen Zutrittsplattform / Zugangsstufe zum Zug, bei der die Oberflächenrauheit heraufgesetzt wird. GLEICHE GTIN  
Anmerkung: Eine Herabsetzung würde eine NEUE GTIN erfordern.
- Änderung der Kontrolleinheit für Heizung, Ventilation und Klimaanlage (HVAC): NEUE GTIN

**[7-4]** Wenn ein MRO-Objekt mit einer GTIN sowie mit dem Funktionalen Status/Revisionsstatus gekennzeichnet ist, können es gesetzliche Vorgaben möglich machen, dass die GTIN für bestimmte Arten der Veränderung von Aussehen, Passform oder Funktion gleich bleibt.

Beispiele:

- Die Regulierungsbehörde in der Schweiz verlangt keine Änderung der Teilenummer, wenn ALLE folgenden Voraussetzungen zutreffen:
  - o Die Funktion ändert sich nicht.
  - o Der Nutzungsbereich ändert sich nicht.
  - o Die Schnittstellen zur Außenwelt verändern sich nicht.
  - o Risikoanalyse und Dokumentation des Funktionstests ändern sich nicht.
  - o Das Risiko durch das MRO-Objekt erhöht sich nicht (es kann gleichbleiben oder reduziert werden).
  - o Es ist eine Kennzeichnung vorhanden, die es dem Anwender eindeutig ermöglicht, zwischen der Identifikation auf Ebene der Objektklasse und dem Funktionalen Status/Revisionsstatus zu unterscheiden. Falls auf einer Komponente keine solche zusammengesetzte Markierung vorhanden ist, ist die Änderung der Identifikation auf Ebene der Objektklasse verpflichtend.

**[7-5]** Wenn Aussehen, Passform, Einsatz oder Funktion einer bestehenden Einheit durch die Wiederaufbereitung geändert werden, MÜSSEN die GTIN sowie Funktionale Stati oder Revisionsstati, die auf der Instanz markiert sind, dieselben bleiben.

Ausnahme: Siehe Regel **[8-10]** für MRO-Objekte, die wiederaufbereitet und als "so gut wie neu" verkauft werden.



**WICHTIG:** Die Stammdaten, die mit der GTIN verknüpft sind (und jegliche Funktionale oder Revisionsstati), die auf dem Objekt markiert sind, geben den Status zum Zeitpunkt der ersten Auslieferung wieder. Besondere Vorsicht ist geboten, wenn Stammdaten verwaltet werden, die sich durch die Wiederaufbereitung verändern können.



**Anmerkung:** Falls die einzelne Einheit auf Ebene der Objektklasse identifiziert wird, ist es möglich, eine Losnummer der Wiederaufbereitung hinzuzufügen, die auf den Wechsel der technischen Spezifikation hinweist oder einen Funktionalen Status/Revisionsstatus hinzufügt. Ist die Einheit serialisiert, wird die geänderte technische Spezifikation aufgezeichnet und elektronisch geteilt.

Beispiele:

- Ein MRO-Objekt erhält ein Software-Update.
- Ein MRO-Objekt wurde mit Funktionalem Status A, Revisionsstatus 2, produziert und wird dann überarbeitet, um den Funktionalen Status B, Revisionsstatus 1 zu erfüllen.

## 7.4 Deaktivieren einer bestehenden MRO-Objektklasse

**[7-6]** Eine GTIN, die einem MRO-Objekt zugewiesen wurde, das in Produktion gegangen ist, DARF NIE wiederverwendet werden.

Beispiel:

- MRO-Objekt X ist veraltet und wird nicht länger verkauft. Dennoch ist es nach wie vor in Verwendung. Seine GTIN wird nicht wiederverwendet, um ein anderes MRO-Objekt zu identifizieren.

**[7-7]** Eine GTIN, die einem MRO-Objekt zugewiesen wurde, das nie in Produktion gegangen ist, KANN für ein anderes MRO-Objekt verwendet werden.

## 8 Regeln zur Kennzeichnung

### 8.1 Einleitung

Es gibt zwei unterschiedliche Formate, wie Objekte mit Informationen gekennzeichnet werden können:

1. Information wird von Personen gelesen: Klarschrift (HRI - Human Readable Interpretation) und Klartext (non-HRI Text).
2. Information so dargestellt, dass eine Maschine die Daten erfassen kann: Strichcodes und EPC/RFID Tags.

Strichcodes und RFID Tags sind maschinell auslesbar und sind eine sichere sowie effiziente Methode, strukturierte Daten zu übermitteln, während Text und Grafiken den Menschen ermöglichen, Zugriff auf Basisinformationen an jedem Punkt der Wertschöpfungskette zu erhalten und nebenbei auch als Back-up Informationen für unlesbare AIDC Daten (AIDC - Automated Identification Data Carrier) dienen. Beide Methoden werden meist gemeinsam verwendet.

Dieser Standard definiert Regeln zur Kennzeichnung von unverpackten Teilen (Direktmarkierung), und auch von Primär- oder Sekundärverpackungen. **Abbildung 8-1** auf Seite 39 listet die unterschiedlichen Szenarien auf, die von diesem Standard unterstützt werden. Die Regeln für jedes Szenario werden in den nachfolgenden Abschnitten erläutert.

**Abbildung 8-1** Übersicht von Szenarien zur Kennzeichnung

Kennzeichnung	Beschreibung
Direktmarkierung	Kennzeichnung während der Produktion
	Zusätzliche Kennzeichnung bei Erhalt, Einbau oder Überarbeitung
	Reparatur verlorener oder beschädigter Kennzeichnungen
Verpackungskennzeichnung	Kennzeichnung der Primärverpackung
	Kennzeichnung der Sekundärverpackung

## 8.2 Direktmarkierung

### 8.2.1 Allgemeine Regeln

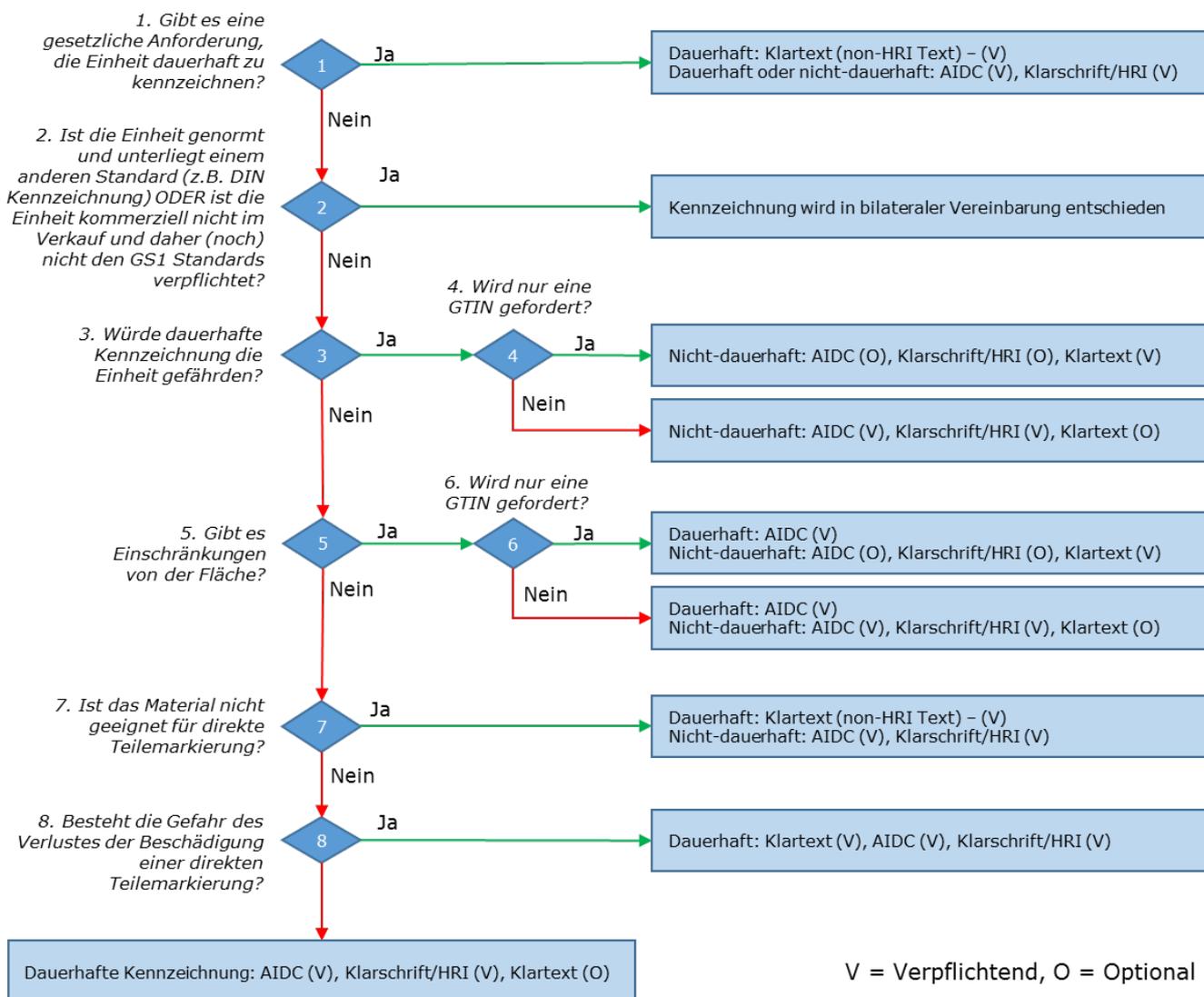
- [8-1]** Erlaubte Datenträger zur Direktmarkierung sind:
- GS1 DataMatrix (bevorzugt) oder GS1 QR Code
  - EPC/RFID als zusätzliche Option (es sei denn, RFID ist die einzige technische Möglichkeit)



**Anmerkung:** GS1 DataMatrix ist kompakter und hat einen höheren Faktor zur Fehlerkorrektur als GS1 QR Code.

### 8.2.2 Kennzeichnung zum Zeitpunkt der Produktion

- [8-2]** Zur Zeit der Produktion SOLL auf jeder Einheit eine Kennzeichnung angebracht werden, die folgendes enthalten kann - entweder:
- GTIN, oder
  - GTIN + Hersteller-Losnummer, oder
  - GTIN + Hersteller-Seriennummer, oder
  - GIAI
- [8-3]** Die Kennzeichnung SOLL notwendige Informationen in Datenträgern (AIDC) und Klarschrift (HRI) enthalten, und mit einer permanenten Technik direkt auf der Einheit aufgebracht werden.
- [8-4]** Die aufgebrachte Identifikation MUSS durch den Hersteller des MRO-Objektes festgelegt werden, basierend auf die strengsten Kundenanforderungen.
- [8-5]** Kunden MÜSSEN präzisere Identifikationsangaben akzeptieren, als sie für bestimmte MRO-Objekte fordern. Im Falle widersprüchlicher Kundenanforderungen, KÖNNEN Hersteller wählen, welche zusätzlichen Attribute sie einbeziehen. Beispielsweise unterstützen: GTIN + Hersteller-Losnummer + Hersteller-Seriennummer sowohl die Klassifizierung auf Objektebene als auch auf Chargen- und Serienebene.
- [8-6]** Bei GTIN-basierenden Kennzeichnungen KÖNNEN zusätzliche Eigenschaften einbezogen werden. Neben dem Funktionalen Status, KANN auch der Revisionsstatus wie in Kapitel 9 dargestellt, oder zusätzliche Eigenschaften von Handelseinheiten, wie in den Allgemeinen GS1 Spezifikationen [GENSPECS] definiert, einbezogen werden, zum Beispiel das Produktionsdatum oder das Verfallsdatum.
-  **Achtung:** Bei Einheiten mit serialisierter Identifikation besteht keine technische Notwendigkeit, die zusätzlichen Eigenschaften im Datenträger zu verschlüsseln, da sie digital ausgetauscht werden können und mit der serialisierten Identifikation verknüpft sind. Gesetzliche Vorgaben können die Kennzeichnung dieser Eigenschaften in Klarschrift oder Klartext fordern.
- [8-7]** Ist die Kennzeichnung entsprechend den Regeln **[8-2]** und **[8-3]** nicht möglich, SOLLTE eine alternative Kennzeichnung entsprechend den Kriterien in **Abbildung 8-2** auf Seite 41 gemeinsam mit einer bilateralen Vereinbarung mit dem Kunden angewendet werden.

**Abbildung 8-2** Ausnahmen bei der Direktmarkierung - Entscheidungsbaum


### Führende Teile

**[8-8]** Ist die einzelne Einheit das führende Teil eines zusammengesetzten MRO-Teiles, KANN eine zusätzliche Kennzeichnung, die den GIAI des übergeordneten Bauteils enthält, angebracht werden.

**[8-9]** Eine Komponente kann nur der führende Teil in einem einzigen übergeordneten, zusammengebauten MRO-Teil sein. Daher DARF jedes MRO-Teil NIEMALS mehr als eine Kennzeichnung eines übergeordneten Bauteils haben. Siehe dazu auch Abschnitt 5.4, "Kennzeichnung zusammengesetzter MRO-Objekte", Seite 29ff, und Abschnitt 9.1.5 "GIAI eines Bauteils", Seite 48.

### Wiederaufbereitete MRO-Teile werden an neue Kunden als "so gut wie neu" verkauft

**[8-10]** MRO-Teile, die wiederaufbereitet an andere Kunden verkauft werden, KÖNNEN eine Aktualisierung des Funktionalen und Revisionsstatus', die aus der Zeit der Produktion stammen, erforderlich machen.

### 8.2.3 Zusätzliche Kennzeichnung zur Zeit des Empfangs, des Einbaus oder der Wiederaufbereitung

**!** **Achtung:** Bei serialisierten Einheiten SOLL die Anbringung zusätzlicher Kennzeichnungen vermieden werden, da solche Daten digital ausgetauscht und mit der serialisierten Identifikation verknüpft werden können.

#### Zusätzliche Kennzeichnung zum Zeitpunkt des Empfanges

**[8-11]** Falls die ursprüngliche Identifikation keine ausreichende Detailgenauigkeit aufweist, KANN eine zusätzliche Kennzeichnung, die einen GIAI beinhaltet, angebracht werden. Diese kann durch den Betreiber oder eine MRO Werkstatt angebracht werden, wobei man zwischen einer dauerhaften oder nicht-dauerhaften Direktmarkierungstechnik wählen kann.

**[8-12]** Die Kennzeichnung KANN mit einer dauerhaften oder einer nicht-dauerhaften Direktmarkierungstechnik angebracht werden, MUSS sich aber eindeutig von der bestehenden Kennzeichnung mit der ursprünglichen Identifikation unterscheiden.

#### Zusätzliche Kennzeichnung zum Zeitpunkt des Einbaus

**[8-13]** Zum Zeitpunkt des Einbaus KANN eine zusätzliche Kennzeichnung auf einem Objekt angebracht werden, welche die Konfigurationsdaten enthält.

**[8-14]** Die Kennzeichnung MUSS unter Verwendung einer nicht-dauerhaften Direktmarkierung angebracht werden und eindeutig von der Kennzeichnung mit der primären Identifikation unterschieden werden können.

**[8-15]** Software, einmal installiert und vom Trägermedium, der Verpackung und der Dokumentation getrennt, MUSS identifizierbar bleiben.

#### Zusätzliche Kennzeichnung zum Zeitpunkt der Wiederaufbereitung

**[8-16]** Eine zusätzliche Markierung KANN auf einer einzelnen Einheit angebracht werden, die die Losnummer der Wiederaufbereitung und die GLN des Produktion-/Servicestandorts enthält.

**[8-17]** Die Kennzeichnung MUSS unter Verwendung einer Direktmarkierungstechnik angebracht werden (vorzugsweise nicht-dauerhaft), welche die Lesbarkeit der Kennzeichnung bis zum nächsten Wiederaufbereitungszyklus garantiert. Die Kennzeichnung MUSS eindeutig unterscheidbar von jener sein, die die primäre Identifikation enthält.

### 8.2.4 Wiederherstellen verlorener oder beschädigter Kennzeichnungen

Die ursprüngliche Kennzeichnung eines MRO-Objektes kann während der Lebensdauer jederzeit abhandenkommen oder beschädigt worden und teilweise oder vollständig unlesbar sein.

**[8-18]** Im Falle des Verlustes oder der Beschädigung der Kennzeichnung SOLLTE eine neue angebracht werden, die die ursprüngliche Identifikation des Herstellers, unter Einsatz von Direktmarkierungstechniken, definiert in den Regeln **[8-2]** bis **[8-7]** und dargestellt in Abbildung [8-2], enthält.

**[8-19]** Für den Fall, dass die ursprüngliche Identifikation nicht wieder hergestellt werden kann:

- Für serialisierte Einheiten MUSS ein GIAI, vergeben vom Betreiber oder der MRO Werkstatt verwendet werden.
- Bei nicht-serialisierten Einheiten MUSS eine GTIN oder GTIN + Losnummer, zugewiesen durch den Betreiber oder die Werkstatt, verwendet werden.

**!** **Achtung:** In diesen Fällen SOLLTE in den Datenbanken und beim Austausch der Daten solch eines MRO-Gegenstandes mit den Handelspartnern ganz klar darauf hingewiesen werden, dass die Identifikation der Einheit nicht die Original-Identifikation ist, und dass die vollständige Historie der Einheit unbekannt ist.

- [8-20]** Für den Fall, dass die Original-Identifikation bekannt ist, aber die Rekonstruktion der Kennzeichnung zu lange dauert, KANN eine zusätzliche Kennzeichnung mit einem GIAI, unter Verwendung einer dauerhaften oder nicht-dauerhaften Markierungstechnik, eindeutig unterscheidbar von der Kennzeichnung mit der Original-Identifikation, angebracht werden. In diesem Fall ist der GIAI die Verbindung zur Original-Identifikation in den IT Systemen und somit quasi stellvertretend zu sehen.

### 8.2.5 Platzierungsrichtlinien für Direktmarkierung

Es gibt drei verschiedene Methoden zur Direktmarkierung: Dauerhafte Kennzeichnung direkt auf dem MRO-Objekt (wie DPM), nicht-dauerhafte Kennzeichnung wie ein beständiges Etikett (beispielsweise ein gedrucktes Etikett oder ein Schild) und das Anbringen eines EPC/RFID Tags.

Nachfolgende Regeln gelten für die Anbringung von Direktmarkierungen, beschrieben in diesem Standard:

- [8-21]** Direktmarkierungen MÜSSEN so auf MRO Objekten angebracht sein, dass sie schnell sichtbar sind, auch wenn sich die identifizierten Objekte im Einsatz/Betrieb befinden - zum Beispiel durch den Sicherheitsspalt längsseits des Schienenstrangs oder auch wenn ein Objekt an einem Schienenfahrzeug montiert wird.
- [8-22]** Eine Direktmarkierung DARF NIEMALS irgendeine Funktion des MRO Objektes, an dem sie aufgebracht sind, beeinflussen - beispielsweise in einer Weiche verbaute bewegliche Teile.
- [8-23]** Scanner und Lesegeräte (wie Smartphones, Tablets oder ähnliche Geräte) MÜSSEN Daten vom Typenschild/Etikett aus der Frontalsicht ablesen können.
- [8-24]** Direktmarkierungen mit Strichcodesymbolen SOLLTEN NICHT in beschatteten Ecken angebracht werden, um eine Reduktion des Kontrastes und somit Schwierigkeiten beim Scanning zu vermeiden.
- [8-25]** Direktmarkierungen SOLLEN, wann immer möglich, auf glatten Flächen angebracht werden. Gekrümmte Oberflächen können die Lesbarkeit von Strichcodes beeinträchtigen (daher Qualitätskontrolle nach sorgfältiger Anbringung - zum Beispiel von GS1 angebotene Prüfservices) und auch das Aufkleben der Etiketten erschweren.
- [8-26]** Direktmarkierungen MÜSSEN so aufgebracht sein, dass sie vor mechanischen Beschädigungen geschützt sind (beispielsweise durch ihr Platzierung im Windschatten der Objekte).
- [8-27]** Das Anbringen von Direktmarkierungen SOLLTE, wann immer möglich, in einem 45° Winkel vorgenommen werden, damit Wasser ablaufen und sich weniger Staub ansetzen kann. Zusätzlich hilft diese Anbringung, das Risiko durch Beschädigungen von fliegenden Trümmern zu reduzieren.

## 8.3 Kennzeichnung der Verpackung

### 8.3.1 Allgemeine Regeln

**[8-28]** Erlaubte AIDC Datenträger für die Kennzeichnung von Verpackungen:

- GS1 DataMatrix, GS1 QR Code oder GS1-128
- EPC/RFID als zusätzliche Möglichkeit

### 8.3.2 Primärverpackung

**[8-29]** Primärverpackungen von MRO-Objekten MÜSSEN mit der Identifikation der unverpackten einzelnen Einheit gekennzeichnet sein.

**[8-30]** Die Kennzeichnung MUSS Daten im AIDC und HRI Format enthalten.

**[8-31]** Im Falle, dass die Primärverpackung mehrere Einheiten enthält, SOLL die Primärverpackung mit einem einzigen Symbol gekennzeichnet werden, das die GTIN enthält, die die Primärverpackung als zusammengesetzte Handelseinheit identifiziert und kann optional mit einer Hersteller-Losnummer oder einer -Seriennummer kombiniert werden. Ist das nicht möglich, muss eine Lösung in bilateraler Absprache gefunden werden.

**[8-32]** Software, die mit einem geeigneten physischen Träger verteilt wird, MUSS mit einer GTIN gekennzeichnet werden, die die Software identifiziert. Ist der Träger kein fest zugeordneter, SOLLTE keine Kennzeichnung angebracht werden.

### 8.3.3 Sekundärverpackung

**[8-33]** Sekundärverpackungen von MRO-Objekten MÜSSEN mit der GTIN der Gruppierung der Handelseinheit oder des Kits gekennzeichnet sein.

**[8-34]** Die Kennzeichnung MUSS Daten in AIDC und HRI Format enthalten.

## 9 Technischer Standard

### 9.1 Datenformate

#### 9.1.1 GTIN

In diesem Standard können drei unterschiedliche GTIN-Formate angewendet werden: GTIN-12, GTIN-13 und GTIN-14 (siehe **Abbildung 9-1**, Seite 45).

**[9-1]** Klassen von MRO-Objekten MÜSSEN mit einer GTIN-12 oder GTIN-13 oder GTIN-14 identifiziert werden.

**✓ Anmerkung:** Andere Regeln gelten für die Verwendung des Indikators mit der Ziffer '9' im GTIN-14 Format. Lesen Sie dazu die Allgemeinen GS1 Spezifikationen [GENSPECS], um zusätzliche Informationen zu erhalten.

**[9-2]** Wird die GTIN-14 zur Identifikation einer Gruppierung von identischen Handelseinheiten verwendet, MUSS die GTIN-14 auf der GTIN-12 oder GTIN-13 der enthaltenen Einheiten basieren. Siehe Allgemeine GS1 Spezifikationen Kapitel 2, um weitere Informationen zu erhalten.

**Abbildung 9-1:** Übersicht GTIN Formate [Teile der Abbildung aus den GENSPECS]

	GS1 Basisnummer						Artikelbezug						Prüfziffer	
(GTIN-13)	N <sub>1</sub>	N <sub>2</sub>	N <sub>3</sub>	N <sub>4</sub>	N <sub>5</sub>	N <sub>6</sub>	N <sub>7</sub>	N <sub>8</sub>	N <sub>9</sub>	N <sub>10</sub>	N <sub>11</sub>	N <sub>12</sub>	N <sub>13</sub>	
(GTIN-14)	N <sub>1</sub>	N <sub>2</sub>	N <sub>3</sub>	N <sub>4</sub>	N <sub>5</sub>	N <sub>6</sub>	N <sub>7</sub>	N <sub>8</sub>	N <sub>9</sub>	N <sub>10</sub>	N <sub>11</sub>	N <sub>12</sub>	N <sub>13</sub>	N <sub>14</sub>
	U.P.C. Basisnummer						Artikelbezug						Prüfziffer	
(GTIN-12)			N <sub>1</sub>	N <sub>2</sub>	N <sub>3</sub>	N <sub>4</sub>	N <sub>5</sub>	N <sub>6</sub>	N <sub>7</sub>	N <sub>8</sub>	N <sub>9</sub>	N <sub>10</sub>	N <sub>11</sub>	N <sub>12</sub>

**✓ Anmerkung:** Die GS1 Basisnummer (= GS1 Company Prefix, kurz GCP) ist eine Zeichenfolge von 4 bis 12 Stellen. Abhängig von der Länge der GS1 Basisnummer könnte der Lizenznehmer eine Nummernkapazität von 100.000.000 Einheiten (vierstellige GS1 Basisnummer, Artikelbezug 8-stellig) bis eine Einheit (GS1 Basisnummer ist 12-stellig, Artikelbezug hat 0 Stellen) nutzen. Falls notwendig, können Unternehmen mehrere GS1 Basisnummern lizenzieren. Dadurch haben Unternehmen genügend Nummernkapazität und kein Problem durch die Nicht-Wiederverwendung der GTIN.

#### Darstellung im Strichcode

**[9-3]** Wird einer der nachfolgenden Datenträger ausgewählt, MUSS der GS1 Application Identifier AI (01) GTIN verwendet werden: GS1-128, GS1 DataMatrix oder GS1 QR Code.

**[9-4]** Wird eine GTIN-12 verschlüsselt, MÜSSEN zwei führende Nullen hinzugefügt werden, wird eine GTIN-13 eingestellt, MUSS genau eine Null an vorderster Stelle angefügt werden (siehe **Abbildung 9-2**, Seite 46).

**Abbildung 9-2:** GTIN Format im AI (01) [Teile der Abbildung aus den GENSPECS]

	Application Identifier	Global Trade Item Number (GTIN)													Prüfziffer
		GS1 Basisnummer						Artikelbezug							
(GTIN-12)	0 1	0	0	N <sub>1</sub>	N <sub>2</sub>	N <sub>3</sub>	N <sub>4</sub>	N <sub>5</sub>	N <sub>6</sub>	N <sub>7</sub>	N <sub>8</sub>	N <sub>9</sub>	N <sub>10</sub>	N <sub>11</sub>	N <sub>12</sub>
(GTIN-13)	0 1	0	N <sub>1</sub>	N <sub>2</sub>	N <sub>3</sub>	N <sub>4</sub>	N <sub>5</sub>	N <sub>6</sub>	N <sub>7</sub>	N <sub>8</sub>	N <sub>9</sub>	N <sub>10</sub>	N <sub>11</sub>	N <sub>12</sub>	N <sub>13</sub>
(GTIN-14)	0 1	N <sub>1</sub>	N <sub>2</sub>	N <sub>3</sub>	N <sub>4</sub>	N <sub>5</sub>	N <sub>6</sub>	N <sub>7</sub>	N <sub>8</sub>	N <sub>9</sub>	N <sub>10</sub>	N <sub>11</sub>	N <sub>12</sub>	N <sub>13</sub>	N <sub>14</sub>

#### Klartextinformation

**[9-5]** Für die Angabe im Klarschriftteil eines Strichcodeetiketts SOLLTE das Datenelement mit dem Kurztitel **GTIN** beschriftet werden.

#### EPC/RFID Format

**[9-6]** Wird das Datenelement in einem EPC/RFID Tag verwendet, MUSS die GTIN gemeinsam mit der Seriennummer des Herstellers in der EPC Memory Bank (MB 01) verschlüsselt werden; siehe Abschnitt [9.3.2](#), "SGTIN", Seite 52.

### 9.1.2 Seriennummer des Herstellers

#### Darstellung im Strichcode

**[9-7]** Wird eine Seriennummer in einem Strichcode dargestellt, MUSS der GS1 Application Identifier AI (21) verwendet werden. Der AI (21) weist darauf hin, dass im Datenfeld eine Seriennummer verschlüsselt ist. Die Daten im Datenfeld sind alphanumerisch und können alle Zeichen aus dem zugelassenen Zeichensatz 82 gemäß ISO 646 verwenden (siehe Abschnitt [9.6](#), "Zeichensatz 82", Seite 54f).

**Abbildung 9-3:** AI(21) Seriennummer [Quelle: GENSPECS]

Application Identifier	Seriennummer
2 1	X <sub>1</sub> ————— variable Länge —————> X <sub>20</sub>

**[9-8]** AI (21) ermöglicht das Verschlüsseln von bis zu 20 Zeichen. Dennoch MUSS die Herstellerseriennummer auf maximal 18 Zeichen beschränkt sein, um die Interoperabilität mit allen ERP Systemen zu gewährleisten.



**Anmerkung:** Werden EPC/RFID Tags gemeinsam mit Strichcodes verwendet, können bestimmte Einschränkungen bei der Verschlüsselung zutreffen, siehe Abschnitt [9.3.2](#).

**[9-9]** AI (21) Seriennummer MUSS gemeinsam mit AI (01) GTIN verwendet werden.

#### Klartextinformation

**[9-10]** Für die Angabe im Klarschriftteil eines Strichcodeetiketts SOLLTE das Datenelement mit dem Kurztitel **SERIAL** bezeichnet werden.

#### EPC/RFID Format

**[9-11]** Wird das Datenelement in einem EPC/RFID Tag verwendet, MUSS die Seriennummer des Herstellers gemeinsam mit der GTIN in der EPC Memory Bank (MB 01) verschlüsselt werden; siehe Abschnitt [9.3.2](#), "SGTIN", Seite 52.

### 9.1.3 Losnummer des Herstellers

#### Darstellung im Strichcode

**[9-12]** Wird eine Chargen-/Losnummer in einem Strichcode dargestellt, MUSS der GS1 Application Identifier AI (10) verwendet werden.

AI (10) weist darauf hin, dass im Datenfeld eine Chargen-/Losnummer verschlüsselt ist. Die Daten im Datenfeld sind alphanumerisch und können alle Zeichen aus dem zugelassenen Zeichensatz 82 gemäß ISO 646 verwenden (siehe Abschnitt [9.6](#), "Zeichensatz 82", Seite 54f).

**Abbildung 9-4:** AI(10) Chargen- oder Losnummer [Quelle: GENSPECS]

Application Identifier	Chargen- oder Losnummer
1 0	$X_1$ —————> variable Länge —————> $X_{20}$

**[9-13]** AI (10) ermöglicht das Verschlüsseln von bis zu 20 Zeichen. Dennoch MUSS die Herstellerlosnummer auf maximal 10 Zeichen beschränkt sein, um die Interoperabilität mit allen ERP Systemen zu gewährleisten.

**[9-14]** AI (10) Chargen-/Losnummer MUSS gemeinsam mit AI (01) GTIN verwendet werden.

#### Klartextinformation

**[9-15]** Für die Angabe im Klarschriftteil eines Strichcodeetiketts SOLLTE das Datenelement mit dem Kurztitel **BATCH/LOT** bezeichnet werden.

#### EPC/RFID Format

**[9-16]** Wird das Datenelement in einem EPC/RFID Tag verwendet, MUSS die Hersteller-Losnummer im User Memory (MB 11), unter Verwendung des GS1 Application Identifier AI (10), verschlüsselt werden; siehe [9.3.4](#), "Anwenderspeicher (User memory)", Seite 53.

### 9.1.4 GIAI

#### Darstellung im Strichcode

**[9-17]** Wird der Global Individual Asset Identifier in einem Strichcode dargestellt, MUSS der GS1 Application Identifier AI (8004) GIAI verwendet werden.

**Abbildung 9-5:** AI (8004) [Quelle: GENSPECS]

Application Identifier	Global Individual Asset Identifier (GIAI)			
	GS1 Basisnummer	Objektbezug		
8 0 0 4	$N_1 \dots N_i$	$X_{i+1} \dots$	variable Länge	$X_j (j <= 30)$

Der GIAI ermöglicht das Verschlüsseln von bis zu 30 Zeichen, beginnend mit der GS1 Basisnummer (numerisch) und gefolgt vom Objektbezug. Die Daten im Datenfeld Objektbezug sind alphanumerisch und können alle Zeichen aus dem zugelassenen Zeichensatz 82 gemäß ISO 646 verwenden (siehe Abschnitt [9.6](#), "Zeichensatz 82", Seite 54f).



**Anmerkung:** Werden EPC/RFID Tags gemeinsam mit Strichcodes verwendet, können bestimmte Einschränkungen bei der Verschlüsselung zutreffen, siehe Abschnitt [9.3.3](#), "GIAI", Seite 53.

#### Klartextinformation

**[9-18]** Für die Angabe im Klarschriftteil eines Strichcodeetiketts SOLLTE das Datenelement mit dem Kurztitel **GIAI** bezeichnet werden.

### EPC/RFID Format

[9-19] Wird das Datenelement in einem EPC/RFID Tag verwendet, MUSS der GIAI in der EPC Memory Bank (MB 01) verschlüsselt werden; siehe Abschnitt [9.3.3](#), "GIAI", Seite 53.

## 9.1.5 GIAI eines Bauteils

### Darstellung im Strichcode

[9-20] Wird ein Global Individual Asset Identifier eines Bauteils in einem Strichcode dargestellt, MUSS der GS1 Application Identifier AI (7023) verwendet werden.

Abbildung 9-6: AI (7023) [Quelle: GENSPECS]

Application Identifier	Global Individual Asset Identifier (GIAI) eines Bauteils			
	GS1 Basisnummer	Objektbezug		
7 0 2 3	N <sub>1</sub> ...	N <sub>i</sub>	X <sub>i+1</sub> ...	variable Länge X <sub>j</sub> (j ≤ 30)

Der GIAI eines Bauteils ermöglicht das Verschlüsseln von bis zu 30 Zeichen, beginnend mit der GS1 Basisnummer (numerisch) und gefolgt vom Objektbezug. Die Daten im Datenfeld Objektbezug sind alphanumerisch und können alle Zeichen aus dem zugelassenen Zeichensatz 82 gemäss ISO 646 verwenden (siehe Abschnitt [9.6](#), "Zeichensatz 82", Seite 54f).

✓ **Anmerkung:** Werden EPC/RFID Tags gemeinsam mit Strichcodes verwendet, können bestimmte Einschränkungen bei der Verschlüsselung zutreffen, siehe Abschnitt 9.3.3, "GIAI", Seite 53.

### Klartextinformation

[9-21] Für die Angabe im Klarschriftteil eines Strichcodeetiketts SOLLTE das Datenelement mit dem Kurztitel **GIAI - ASSEMBLY** bezeichnet werden.

### EPC/RFID Format

[9-22] Wird das Datenelement in einem EPC/RFID Tag verwendet, MUSS der GIAI des Bauteils in der EPC Memory Bank (MB 01) verschlüsselt werden; siehe Abschnitt [9.3.4](#), "Anwenderspeicher (User memory)", Seite 53.

✓ **Anmerkung:** Ungleich zu Strichcodes, können EPC/RFID Tags, die den GIAI eines Bauteils enthalten, nicht von EPC/RFID Tags, die den GIAI einer Komponente enthalten, unterschieden werden.

## 9.1.6 GLN des Produktions- oder Servicestandortes

### Strichcode

[9-23] Wird eine GLN des Produktions- oder Servicestandortes in einem Strichcode dargestellt, MUSS der GS1 Application Identifier AI (416) verwendet werden.

Abbildung 9-7: AI (416) [Quelle: GENSPECS]

Application Identifier	GS1 Basisnummer	Lokationsbezug	Check digit
4 1 6	N <sub>1</sub> N <sub>2</sub> N <sub>3</sub> N <sub>4</sub> N <sub>5</sub> N <sub>6</sub> N <sub>7</sub> N <sub>8</sub> N <sub>9</sub> N <sub>10</sub> N <sub>11</sub> N <sub>12</sub>		N <sub>13</sub>

### Klartextinformation

**[9-24]** Für die Angabe im Klarschriftteil eines Strichcodeetiketts SOLLTE das Datenelement mit dem Kurztitel **PROD/SERV LOC** bezeichnet werden.

### EPC/RFID Format

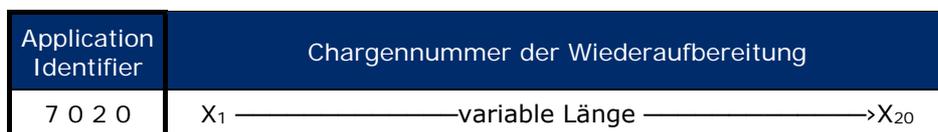
**[9-25]** Wird das Datenelement in einem EPC/RFID Tag verwendet, MUSS die GLN des Produktions- oder Servicestandortes im User Memory (MB 11), unter Verwendung des GS1 Application Identifier AI (416) verschlüsselt werden; siehe Abschnitt siehe [9.3.4](#), "Anwenderspeicher (User memory)", Seite 53.

## 9.1.7 Chargennummer der Wiederaufbereitung

### Darstellung im Strichcode

**[9-26]** Wird eine Chargennummer der Wiederaufbereitung in einem Strichcode dargestellt, MUSS der GS1 Application Identifier AI (7020) verwendet werden.

**Abbildung 9-8:** AI (7020) [Quelle: GENSPECS]



**[9-27]** Die Chargennummer der Wiederaufbereitung DARF MAXIMAL 17 Zeichen haben.

**[9-28]** AI (7020) Chargennummer der Wiederaufbereitung MUSS gemeinsam mit AI (416) Produktions-/Servicestandort und AI (01) GTIN verwendet werden.

### Klartextinformation

**[9-29]** Für die Angabe im Klarschriftteil eines Strichcodeetiketts SOLLTE das Datenelement mit dem Kurztitel **REFURB LOT** bezeichnet werden.

### EPC/RFID Format

**[9-30]** Wird das Datenelement in einem EPC/RFID Tag verwendet, MUSS die Chargennummer der Wiederaufbereitung im User Memory (MB 11), unter Verwendung des GS1 Application Identifier AI (7020) verschlüsselt werden; siehe Abschnitt siehe [9.3.4](#), "Anwenderspeicher (User memory)", Seite 53.

### 9.1.8 Funktionaler Status

#### Strichcode

**[9-31]** Wird der Funktionale Status in einem Strichcode dargestellt, MUSS der GS1 Application Identifier AI (7021) verwendet werden.

**Abbildung 9-9:** AI (7021) [Quelle: GENSPECS]

Application Identifier	Funktionaler Status
7 0 2 1	X <sub>1</sub> —————variable Länge —————>X <sub>20</sub>

**[9-32]** Der Funktionale Status DARF MAXIMAL 5 Stellen lang sein.

**[9-33]** Der Funktionale Status MUSS gemeinsam mit AI (01) GTIN verwendet werden.

#### Klartextinformation

**[9-34]** Für die Angabe im Klarschriftteil eines Strichcodeetiketts SOLLTE das Datenelement mit dem Kurztitel **FUNC STAT** bezeichnet werden.

#### EPC/RFID Format

**[9-35]** Wird das Datenelement in einem EPC/RFID Tag verwendet, MUSS der Funktionale Status im User Memory (MB 11), unter Verwendung des GS1 Application Identifier AI (7021) verschlüsselt werden; siehe Abschnitt siehe [9.3.4](#), "Anwenderspeicher (User memory)", Seite 53.

### 9.1.9 Revisionsstatus

#### Strichcode

**[9-36]** Wird der Revisionsstatus in einem Strichcode dargestellt, MUSS der GS1 Application Identifier AI (7022) verwendet werden.

**Abbildung 9-10:** AI (7022) [Quelle: GENSPECS]

Application Identifier	Revisionsstatus
7 0 2 2	X <sub>1</sub> —————variable Länge —————>X <sub>20</sub>

**[9-37]** Der Revisionsstatus DARF MAXIMAL 5 Stellen lang sein.

**[9-38]** Der Revisionsstatus MUSS gemeinsam mit AI (01) GTIN und AI (7021) Funktionaler Status verwendet werden.

#### Klartextinformation

**[9-39]** Für die Angabe im Klarschriftteil eines Strichcodeetiketts SOLLTE das Datenelement mit dem Kurztitel **REV STAT** bezeichnet werden.

#### EPC/RFID Format

**[9-40]** Wird das Datenelement in einem EPC/RFID Tag verwendet, MUSS der Revisionsstatus im Anwenderspeicher (User Memory - MB 11), unter Verwendung des GS1 Application Identifier AI (7022) verschlüsselt werden; siehe Abschnitt siehe [9.3.4](#), "Anwenderspeicher (User memory)", Seite 53

## 9.2 Strichcodesymbologien

**[9-41]** Für die Direktmarkierung MUSS ein GS1 DataMatrix (bevorzugt) oder GS1 QR Code verwendet werden, unter Berücksichtigung der GS1 System Symbolspezifikationstabelle 7 [GENSPECS].

**[9-42]** Für die Kennzeichnung von Verpackungen MUSS entweder ein GS1 DataMatrix, ein GS1 QR Code oder ein GS1-128 Strichcode verwendet werden, unter Einbeziehung der GS1 System Symbolspezifikationstabelle 4 [GENSPECS].

### 9.2.1 GS1 DataMatrix

*Textpassagen übernommen aus [GENSPECS]:*

GS1 DataMatrix ist eine unabhängige zweidimensionale Matrixsymbologie, die aus quadratischen Modulen besteht, welche innerhalb eines einfassenden Suchmusters angeordnet sind.

Data Matrix ISO Version ECC 200 ist die einzige Version der Data Matrix Symbologie, die den GS1 Application Identifier Standard unterstützt, inklusive Funktionszeichen 1 (FNC1, Function Code 1). Die ECC 200 Version von Data Matrix verwendet die Reed-Solomon Fehlerkorrektur, die teilweise zerstörte Symbole lesbar macht.

Einige Prozesse zur Erzeugung von GS1 DataMatrix Symbolen sind folgende:

- Die direkte Teilekennzeichnung (Direct part marking - DPM), kann mittels Nadelprägung auf Einheiten, wie z.B. Auto- und Flugzeugmetallteile, Medizinische Geräte und Implantate, aufgebracht werden.
- Laser oder chemisch geätzte Teile mit schwachem Kontrast oder hell markierte Elemente auf dunklem Untergrund (z.B. Leiterplatten oder elektronische Komponenten, medizinische Instrumente oder chirurgische Implantate).
- Mittels Hochgeschwindigkeitstintenstrahl bedruckte Teile und Komponenten, bei denen die markierenden Punkte keine lesbaren linearen Symbole formen können.

GS1 DataMatrix Symbole können von 2D-Bildscannern oder Kamerasystemen gelesen werden. Die meisten anderen Lesegeräte, die keinen zweidimensionalen Bildaufbau haben, können GS1 DataMatrix Symbole nicht lesen.

### 9.2.2 GS1 QR Code

*Textpassagen übernommen aus [GENSPECS]:*

GS1 QR Code ist eine unabhängige, zweidimensionale Matrix-Symbologie, die aus quadratischen Modulen und einem einzigartigen Suchmuster in drei Ecken des insgesamt quadratischen Symbols besteht.

QR Code 2005 ist die einzige Version aus der QR Code Symbologie, die den GS1 Application Identifier Standard unterstützt, inklusive Funktionszeichen 1 (FNC1, Function Code 1). ISO/IEC QR Code 2005 enthält ausserdem Spezifikationen für Micro QR Code, aber diese Symbologie wird nicht durch das GS1 System unterstützt. QR Code 2005 verwendet die Reed-Solomon Fehlerkorrektur (vier wählbare Level der Fehlerkorrektur sind definiert), die die teilweise zerstörten Symbole lesbar macht.

GS1 QR Code Symbole können von 2D-Bildscannern oder Kamerasystemen gelesen werden. Die meisten anderen Lesegeräte, die keinen zweidimensionalen Bildaufbau haben, können GS1 QR Code Symbole nicht lesen.

### 9.2.3 GS1-128

Textpassagen übernommen aus [GENSPECS]:

GS1-128 Strichcodes wurden in enger Zusammenarbeit von GS1 und dem Verband AIM (Association for Automatic Identification and Mobility) entwickelt. Die Nutzung der GS1-128 Strichcodes gewährleistet einen hohen Grad an Verarbeitungssicherheit und unterscheidet GS1 Datenelemente von anderen, nicht standardisierten Strichcodes.

Die GS1-128 Symbologie ist ein Subset der Symbologie Code 128. Gemäß der Vereinbarung zwischen AIM und GS1, ist die Nutzung des Funktionszeichens 1 (FNC1) in Code 128 Strichcodes an der ersten Position nach dem Startzeichen ausschließlich dem GS1 System vorbehalten.

## 9.3 EPC/RFID

### 9.3.1 Gen 2 RFID Tags

Textpassagen übernommen aus [TDS]:

Der Begriff "Gen 2 RFID Tag" (oder nur "Gen 2 Tag"), wie er in diesem Standard verwendet wird, bezieht sich immer auf RFID Tags, die dem EPCglobal UHF Class 1 Generation 2 Air Interface (Luftschnittstellenstandard), Version 1.2.0 oder später [UHFC1G2] entsprechen, wie auch alle weiteren RFID Tags, die einem anderen Frequenzbereich für den Luftschnittstellenstandard entsprechen, der dieselben Speicherebenen besitzt. Der später genannte bezieht sich auf den EPCglobal HF Class 1 Generation 2 Luftschnittstellenstandard.

### 9.3.2 SGTIN

#### Kodierschema und Einschränkungen

Die SGTIN ist das EPC Format zur Verschlüsselung der GTIN + Seriennummer des Herstellers. Der Tag Datenstandard [TDS] definiert zwei Kodierschemata für die SGTIN:

- SGTIN-96: Rein numerisch, keine führenden Nullen, der Wert der Seriennummer darf  $2^{38}$  nicht übersteigen (d.h., Wert ist kleiner oder gleich 274,877,906,943). [TDS]
- SGTIN-198: Alle Werte, wie in den Allgemeinen GS1 Spezifikationen angegeben, können verwendet werden (bis zu 20 alphanumerische Zeichen). [TDS]

**[9-43]** Die Verwendung des SGTIN-96 Kodierschemas ist auf Grund der oben genannten Einschränkungen bei der Verschlüsselung nicht empfohlen. Um die vollständige Interoperabilität mit den erlaubten GS1 Strichcodes, wie in den Allgemeinen GS1 Spezifikationen definiert, SOLLTE das SGTIN-198 Kodierschema verwendet werden.

Anmerkung: Die EPC Speicherbank (EPC Memory Bank - MB 01) in einem EPC/RFID Tag erfordert eine Mindestkapazität von 240 Bits, um die Verschlüsselung der SGTIN-198 zu unterstützen.

#### Filterwert

**[9-44]** Derzeit ist in den Anwendungen der Einsatz von bestimmten Filterwerten noch nicht spezifiziert. Aus diesem Grund SOLLTE beim *Beschreiben* des Tags der Filterwert '0' ("alle Anderen") verwendet werden; wird der Tag *gelesen* oder für die *Inventarisierung* verwendet, SOLLTE der Filterwert ignoriert werden.

### 9.3.3 GIAI

#### Codierschema

Der GS1 EPC Tag Datenstandard [TDS] definiert zwei unterschiedlichen Kodierschemata für den GIAI:

- GIAI-96: Rein numerisch, ohne führende Nullen, der Wert für den Objektbezug SOLL kleiner als die durch die Einschränkung im variablen Teil vorgegebene Größe entsprechend der Länge der GS1 Basisnummer.
- GIAI-202: Alle Werte gemäss den Allgemeinen GS1 Spezifikationen sind erlaubt (maximal 18 bis 24 alphanumerische Zeichen, abhängig von der Länge der GS1 Basisnummer).

**[9-45]** Die Anwendung des GIAI-96 Kodierschemas ist auf Grund der oben genannten Einschränkungen bei der Verschlüsselung nicht empfohlen. Um die vollständige Interoperabilität mit den erlaubten GS1 Strichcodes, wie in den Allgemeinen GS1 Spezifikationen definiert, SOLLTE das GIAI-202 Kodierschema verwendet werden.

 **Anmerkung:** Die EPC Speicherbank (EPC Memory Bank - MB 01) in einem EPC/RFID Tag erfordert eine Mindestkapazität von 240 Bits, um die Verschlüsselung des GIAI-202 zu unterstützen.

#### Filterwerte

**[9-46]** Derzeit ist in den Anwendungen der Einsatz von bestimmten Filterwerten noch nicht spezifiziert. Aus diesem Grund SOLLTE beim Beschreiben des Tags der Filterwert '0' ("alle Anderen") verwendet werden; wird der Tag gelesen oder für die Inventarisierung verwendet, SOLLTE der Filterwert ignoriert werden.

### 9.3.4 Anwenderspeicher (User memory)

*Textpassagen aus [TDS]:*

Der Anwenderspeicher (User Memory = MB 11 eines Gen2 EPC/RFID Tags) kann verwendet werden, um zusätzliche Informationen zu speichern, die über die Primäridentifikation, verschlüsselt im EPC Speicher, hinausgeht. Das beinhaltet auch die Verschlüsselung der GS1 Application Identifier, wie beispielsweise AI (10) BATCH/LOT.

**[9-47]** Bei den EPC/RFID Tags ist die Unterstützung des User Memories nicht verpflichtend, und falls vorhanden, kann die Kapazität bei den unterschiedlichen Chipmodellen abweichen. Chiphersteller und -anbieter SOLLTEN über die unterschiedlichen Grössen der verfügbaren Anwenderspeicher bei den einzelnen Tags befragt werden, um sicherzustellen, dass die angebotenen Tags den Anforderungen entsprechen.

### 9.4 HRI

**[9-48]** Strichcodes SOLLTEN eine Klarschriftzeile in der Nähe des dazugehörigen Symbolen haben. [GENSPECS Kapitel 4.14]. Klammern MÜSSEN zu jedem AI gedruckt werden, aber DÜRFEN NICHT im Strichcode verschlüsselt werden.

**[9-49]** Es MUSS eine gut lesbare Schriftart verwendet werden (z.B. OCR-B gemäss ISO 1073-2) und der zu verwendende Zeichensatz ist in 9.6, "Zeichensatz 82", Seite 54f festgelegt. Abweichende Schriftarten und Zeichengrössen können verwendet werden, sofern sie als klar und gut lesbar eingestuft werden können.

**[9-50]** Im Falle eines zu geringen Platzes KANN auf die HRI verzichtet werden. In diesem Fall SOLLTE Klartext (Non-HRI Text) die Information zur Verfügung stellen.

## 9.5 Klartext (Non-HRI text)

- [9-51]** Für alle Datenelemente, die in einem Strichcode verschlüsselt sind, MÜSSEN die GS1 Kurztitel in Bezug zu den GS1 Application Identifiern verwendet werden, sofern für die Klarschriftzeile kein Platz vorhanden ist (siehe Kapitel 9.1, "Datenformate", Seite 45ff).
- [9-52]** Kurztitel SOLLTEN das Format wie in den Allgemeinen GS1 Spezifikationen dargestellt verwenden, im Besonderen SOLLTEN sie immer in GROSSBUCHSTABEN angegeben werden.
- [9-53]** Es MUSS eine gut lesbare Schriftart verwendet werden (z.B. OCR-B gemäss ISO 1073-2). Abweichende Schriftarten und Zeichengrößen können verwendet werden, sofern sie als klar und gut lesbar eingestuft werden können.

## 9.6 Zeichensatz 82

**Tabelle 9-1:** GS1 AI verschlüsselbarer Zeichensatz 82 [Quelle: GENSPECS]

Graphisches Symbol	Name	Verschlüsselte Darstellung	Graphisches Symbol	Name	Verschlüsselte Darstellung
!	Ausrufezeichen	2/1	M	Grossbuchstabe M	4/13
"	Anführungszeichen	2/2	N	Grossbuchstabe N	4/14
%	Prozentzeichen	2/5	O	Grossbuchstabe O	4/15
&	Und-Zeichen	2/6	P	Grossbuchstabe P	5/0
'	Apostroph	2/7	Q	Grossbuchstabe Q	5/1
(	Linke Klammer	2/8	R	Grossbuchstabe R	5/2
)	Rechte Klammer	2/9	S	Grossbuchstabe S	5/3
*	Sternchen	2/10	T	Grossbuchstabe T	5/4
+	Plus Zeichen	2/11	U	Grossbuchstabe U	5/5
,	Komma	2/12	V	Grossbuchstabe V	5/6
-	Bindestrich/Minus	2/13	W	Grossbuchstabe W	5/7
.	Punkt	2/14	X	Grossbuchstabe X	5/8
/	Schrägstrich	2/15	Y	Grossbuchstabe Y	5/9
0	Zahl Null	3/0	Z	Grossbuchstabe Z	5/10
1	Zahl eins	3/1	_	Linie	5/15
2	Zahl zwei	3/2	a	Kleinbuchstabe a	6/1
3	Zahl drei	3/3	b	Kleinbuchstabe b	6/2
4	Zahl vier	3/4	c	Kleinbuchstabe c	6/3
5	Zahl fünf	3/5	d	Kleinbuchstabe d	6/4
6	Zahl sechs	3/6	e	Kleinbuchstabe e	6/5
7	Zahl sieben	3/7	f	Kleinbuchstabe f	6/6
8	Zahl acht	3/8	g	Kleinbuchstabe g	6/7
9	Zahl neun	3/9	h	Kleinbuchstabe h	6/8
:	Colon	3/10	i	Kleinbuchstabe i	6/9
;	Semikolon	3/11	j	Kleinbuchstabe j	6/10
<	Kleiner-als Zeichen	3/12	k	Kleinbuchstabe k	6/11
=	Ist-gleich Zeichen	3/13	l	Kleinbuchstabe l	6/12

Graphisches Symbol	Name	Verschlüsselte Darstellung	Graphisches Symbol	Name	Verschlüsselte Darstellung
>	Grösser-als Zeichen	3/14	m	Kleinbuchstabe m	6/13
?	Fragezeichen	3/15	n	Kleinbuchstabe n	6/14
A	Grossbuchstabe A	4/1	o	Kleinbuchstabe o	6/15
B	Grossbuchstabe B	4/2	p	Kleinbuchstabe p	7/0
C	Grossbuchstabe C	4/3	q	Kleinbuchstabe q	7/1
D	Grossbuchstabe D	4/4	r	Kleinbuchstabe r	7/2
E	Grossbuchstabe E	4/5	s	Kleinbuchstabe s	7/3
F	Grossbuchstabe F	4/6	t	Kleinbuchstabe t	7/4
G	Grossbuchstabe G	4/7	u	Kleinbuchstabe u	7/5
H	Grossbuchstabe H	4/8	v	Kleinbuchstabe v	7/6
I	Grossbuchstabe I	4/9	w	Kleinbuchstabe w	7/7
J	Grossbuchstabe J	4/10	x	Kleinbuchstabe x	7/8
K	Grossbuchstabe K	4/11	y	Kleinbuchstabe y	7/9
L	Grossbuchstabe L	4/12	z	Kleinbuchstabe z	7/10

