

DIN EN 61375-1

ICS 35.240.60

**Elektronische Betriebsmittel für Bahnen –
Zug-Kommunikations-Netzwerk (TCN) –
Teil 1: Allgemeiner Aufbau
(IEC 61375-1:2012);
Deutsche Fassung EN 61375-1:2012**

Electronic railway equipment –
Train communication network (TCN) –
Part 1: General architecture
(IEC 61375-1:2012);
German version EN 61375-1:2012

Matériel électronique ferroviaire –
Réseau embarqué de train (TCN) –
Partie 1: Architecture générale
(CEI 61375-1:2012);
Version allemande EN 61375-1:2012

Gesamtumfang 55 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE

Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn für die von CENELEC am 2012-07-26 angenommene Europäische Norm als DIN-Norm ist 2015-02-01.

Nationales Vorwort

Vorausgegangener Norm-Entwurf: E DIN EN 61375-1:2009-09.

Für dieses Dokument ist das nationale Arbeitsgremium UK 351.1 „Fahrzeuge“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE (www.dke.de) zuständig.

Die enthaltene IEC-Publikation wurde vom TC 9 „Electrical equipment and systems for railways“ erarbeitet.

Das IEC-Komitee hat entschieden, dass der Inhalt dieser Publikation bis zu dem Datum (stability date) unverändert bleiben soll, das auf der IEC-Website unter „<http://webstore.iec.ch>“ zu dieser Publikation angegeben ist. Zu diesem Zeitpunkt wird entsprechend der Entscheidung des Komitees die Publikation

- bestätigt,
- zurückgezogen,
- durch eine Folgeausgabe ersetzt oder
- geändert.

Für den Fall einer undatierten Verweisung im normativen Text (Verweisung auf eine Norm ohne Angabe des Ausgabedatums und ohne Hinweis auf eine Abschnittsnummer, eine Tabelle, ein Bild usw.) bezieht sich die Verweisung auf die jeweils neueste gültige Ausgabe der in Bezug genommenen Norm.

Für den Fall einer datierten Verweisung im normativen Text bezieht sich die Verweisung immer auf die in Bezug genommene Ausgabe der Norm.

Der Zusammenhang der zitierten Normen mit den entsprechenden Deutschen Normen ergibt sich, soweit ein Zusammenhang besteht, grundsätzlich über die Nummer der entsprechenden IEC-Publikation. Beispiel: IEC 60068 ist als EN 60068 als Europäische Norm durch CENELEC übernommen und als DIN EN 60068 ins Deutsche Normenwerk aufgenommen.

Das Original-Dokument enthält Bilder in Farbe, die in der Papierversion in einer Graustufen-Darstellung wiedergegeben werden. Elektronische Versionen dieses Dokuments enthalten die Bilder in der originalen Farbdarstellung.

Elektronische Betriebsmittel für Bahnen –
Zug-Kommunikations-Netzwerk (TCN) –
Teil 1: Allgemeiner Aufbau
(IEC 61375-1:2012)

Electronic railway equipment –
Train communication network (TCN) –
Part 1: General architecture
(IEC 61375-1:2012)

Matériel électronique ferroviaire –
Réseau embarqué de train (TCN) –
Partie 1: Architecture générale
(CEI 61375-1:2012)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2012-07-26 angenommen. CENELEC-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist.

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

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

CENELEC-Mitglieder sind die nationalen elektrotechnischen Komitees von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, der ehemaligen jugoslawischen Republik Mazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.

CENELEC

Europäisches Komitee für Elektrotechnische Normung
European Committee for Electrotechnical Standardization
Comité Européen de Normalisation Electrotechnique

CEN-CENELEC Management Centre: Avenue Marnix 17, B-1000 Brüssel

© 2012 CENELEC – Alle Rechte der Verwertung, gleich in welcher Form und in welchem Verfahren, sind weltweit den Mitgliedern von CENELEC vorbehalten.

Ref. Nr. EN 61375-1:2012 D

Vorwort

Der Text des Dokuments 9/1641/FDIS, zukünftige 3. Ausgabe der IEC 61375-1, erarbeitet vom IEC/TC 9 „Electrical equipment and systems for railways“, wurde zur parallelen IEC-CENELEC-Abstimmung vorgelegt und von CENELEC als EN 61375-1:2012 angenommen.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum, zu dem dieses Dokument auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muss (dop): 2013-04-26
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die diesem Dokument entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2015-07-26

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CENELEC [und/oder CEN] sind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Dieses Dokument wurde unter einem Mandat erstellt, das von der Europäischen Kommission und der Europäischen Freihandelszone an CENELEC gegeben wurde, und unterstützt grundlegende Anforderungen der EU-Richtlinie(n).

Zum Zusammenhang mit EU-Richtlinien siehe den informativen Anhang ZZ, der Bestandteil dieses Dokuments ist.

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC 61375-1:2012 wurde von CENELEC ohne irgendeine Abänderung als Europäische Norm angenommen.

In der offiziellen Fassung sind unter „Literaturhinweise“ zu den aufgelisteten Normen die nachstehenden Anmerkungen einzutragen:

- | | | |
|---------------|-----------|--------------------------------|
| IEC 61375-2-1 | ANMERKUNG | Harmonisiert als EN 61375-2-1. |
| IEC 61375-3-1 | ANMERKUNG | Harmonisiert als EN 61375-3-1. |

Inhalt

	Seite
Vorwort	2
Einleitung	7
1 Anwendungsbereich	8
2 Normative Verweisungen	8
3 Begriffe, Abkürzungen und Konventionen	8
3.1 Begriffe	8
3.2 Abkürzungen	14
3.3 Konventionen	16
3.3.1 Konventionen für Anforderungen	16
3.3.2 Basis numerischer Werte	16
3.3.3 Konventionen für Benennungen	16
3.3.4 Konventionen für Zustandsdiagramme	16
4 Grundlegende Architektur	16
4.1 Inhalt dieses Abschnitts	16
4.2 Allgemeines	17
4.2.1 Technologieklassen	17
4.2.2 Komponententypen	17
4.3 Hierarchische Struktur	17
4.3.1 Netzwerkebenen	17
4.3.2 Zug-Backbone-Ebene	18
4.3.3 Consist-Netzwerkebene	18
4.3.4 Schnittstelle zwischen Zug-Backbone und Consist-Netzwerken	19
4.3.5 Mit dem Zug-Backbone verbundene Endgeräte	19
4.4 Netzwerkkonfigurationen	20
4.5 Zug-Land-Verbindung (Option)	21
5 Zug-Backbone	21
5.1 Inhalt dieses Abschnitts	21
5.2 Zug-Backbone-Topologie	22
5.2.1 Allgemeines	22
5.2.2 Zug-Backbone auf Grundlage der Bus-Technologie	22
5.2.3 Zug-Backbone auf Grundlage der Switch-Technologie	22
5.3 Zugkomposition	23
5.4 Nummerierung der Zug-Backbone-Knoten	23
5.5 Zugrichtungen	23
5.5.1 Fahrzeug	23
5.5.2 Consist	24
5.5.3 Triebzug	24

	Seite
5.5.4 Zug	25
5.6 Zugtaufe	26
5.6.1 Ziele	26
5.6.2 Richtung des Zugnetzwerks	26
5.6.3 Zugtauf-Protokoll	29
5.6.4 Knotenzustand	30
5.6.5 Knotenfunktionen	33
5.6.6 Leistungsfähigkeit	33
6 Consist-Netzwerk	33
6.1 Inhalt dieses Abschnitts	33
6.2 Umfang der Normung	33
6.3 Consist-Netzwerk-Topologie	35
6.3.1 Consist-Netzwerk auf Grundlage der Bus-Technologie (MVB, CANopen)	35
6.3.2 Consist-Netzwerk auf Grundlage der Switch-Technologie	35
6.3.3 Teilnetzwerke	37
6.3.4 Heterogenes Consist-Netzwerk	37
6.4 Gateway	38
6.4.1 Allgemeines	38
6.4.2 Funktionale Beschreibung	38
6.4.3 Gateway in Anwendungsschicht	38
6.4.4 Durch Router realisiertes Gateway	40
7 Bordseitige Datenkommunikation	41
7.1 Allgemeines	41
7.2 Kommunikationsmuster	41
7.2.1 Zweck	41
7.2.2 Definitionen	41
7.2.3 Push-Muster	41
7.2.4 Pull-Muster	43
7.2.5 Subskriptions-Muster	44
7.3 Adressierung	44
7.3.1 Allgemeines	44
7.3.2 Vermittlungsschicht-Adressierung	44
7.3.3 Adressierung der Anwendungsschicht	46
7.4 Verfügbarkeit der Datenkommunikation	47
7.5 Datenklassen	47
7.5.1 Allgemeines	47
7.5.2 Dienstparameter	47
7.5.3 Definition von TCN-Datenklassen	48
7.6 Kommunikationsprofil	49

	Seite
Literaturhinweise	51
Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen	52
Anhang ZZ (informativ) Zusammenhang mit grundlegenden Anforderungen von EG-Richtlinien.....	53

Bilder

Bild 1 – Zug-Backbone und Consist-Netzwerk.....	17
Bild 2 – Consist mit zwei Consist-Netzwerken	18
Bild 3 – Mit dem Zug-Backbone verbundene Endgeräte (Beispiel)	20
Bild 5 – Schnittstellen zwischen Consists	22
Bild 6 – Zug-Backbone-Bustopologie	22
Bild 7 – Zug-Backbone-Switch-Topologie	23
Bild 8 – Richtungen und Orientierungen in einem Fahrzeug	24
Bild 9 – Richtungen und Orientierungen in einem Consist.....	24
Bild 10 – Richtungen und Orientierungen in einem Triebzug.....	25
Bild 11 – Richtungen und Orientierungen in einem Zug (TCN-Richtungen).....	26
Bild 12 – Struktur eines Zugnetzwerkverzeichnisses (Beispiel).....	28
Bild 13 – Blockschaltbild der Zugtaufe	31
Bild 14 – Zustandsdiagramm der Zugtaufe	32
Bild 15 – Genormte Schnittstellen des Consist-Netzwerks	34
Bild 16 – Consist-Netzwerk (Bus-Technologie).....	35
Bild 17 – Consist-Switch.....	35
Bild 18 – Beispiele für Consist-Netzwerk-Topologien (Switch-Technologie)	36
Bild 19 – Verbindung eines Endgeräts mit zwei Consist-Switches	37
Bild 20 – Teilnetzwerke in einem Consist-Netzwerk	37
Bild 21 – Beispiel der Realisierung für zwei Fahrzeugbusse	38
Bild 22 – Beispiel einer heterogenen Architektur eines Zugsteuerungsnetzwerks	38
Bild 23 – Lokaler Dienst.....	39
Bild 24 – Unbestätigter Dienst.....	39
Bild 25 – Bestätigter Dienst	40
Bild 26 – Vom Anbieter eingeleiteter Dienst.....	40
Bild 27 – Punkt-zu-Punkt-Kommunikationsmuster (Push)	42
Bild 28 – Punkt-zu-Mehrpunkt-Kommunikationsmuster (Push)	42
Bild 29 – Punkt-zu-Punkt-Kommunikationsmuster (Pull)	43
Bild 30 – Punkt-zu-Mehrpunkt-Kommunikationsmuster (Pull).....	43
Bild 31 – Subskriptions-Kommunikationsmuster	44

Tabellen

Tabelle 1 – Änderungen der Zugkomposition	23
Tabelle 2 – Spezifische Parameter von Zugnetzwerken (Beispiel).....	28

	Seite
Tabelle 3 – Spezifische Parameter von Consist-Netzwerken (Beispiel)	28
Tabelle 4 – Fahrzeugspezifische Parameter (Beispiel).....	29
Tabelle 5 – Gerätespezifische Parameter (Beispiel)	29
Tabelle 6 – Dienstparameter	48
Tabelle 7 – Wesentliche Datenklassen	49

Einleitung

IEC 61375-1 beschreibt den allgemeinen Aufbau des Zug-Kommunikations-Netzwerks (TCN), um eine Kompatibilität zwischen Consist-Netzwerken, beschrieben in diesem Teil von IEC 61375, und Zug-Backbones, beschrieben in diesem Teil von IEC 61375, zu erreichen.

Das TCN hat eine hierarchische Struktur mit zwei Netzwerkebenen, einem Zug-Backbone und einem Consist-Netzwerk:

- a) Zur Verbindung von Fahrzeugen in Triebzügen oder freigebildeten Zügen legt dieser Teil von IEC 61375 Zug-Backbones mit unterschiedlichen Eigenschaften fest.
- b) Zur Verbindung genormter Betriebsmittel an Bord legt dieser Teil von IEC 61375 Consist-Netzwerke mit unterschiedlichen Eigenschaften fest.

Der allgemeine Aufbau von TCN, welcher in diesem Teil der Norm beschrieben wird, muss:

- c) Regeln für die Verbindung von Consist-Netzwerken mit Zug-Backbones aufstellen, wie:
 - Identifizierung der Schnittstellen;
 - Definition der Prinzipien der Erkennung von Änderungen der Zug-Topologie;
 - Definition der grundlegenden Kommunikationsdienste, die durch den Zug-Backbone zur Verwendung durch das Consist-Netzwerk bereitgestellt werden;
- d) grundlegende Regeln für den Zug-Backbone und das Consist-Netzwerk aufstellen;
- e) Regeln für die Kommunikation während des Betriebs aufstellen, wie:
 - Muster für die Kommunikation zwischen Anwendern;
 - Prinzipien der Adressierung;
 - zu unterstützende Datenklassen.

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil von IEC 61375 gilt für den Aufbau von Datenkommunikationssystemen in freigebildeten Zügen, d. h., er umfasst den Aufbau eines Kommunikationssystems für die Datenkommunikation zwischen Fahrzeugen der genannten freigebildeten Zügen, die Datenkommunikation innerhalb der Fahrzeuge und die Datenkommunikation vom Zug zur Landseite.

Die Anwendbarkeit dieses Teils von IEC 61375 auf Zug-Netzwerk-Technologien gewährt die Interoperabilität einzelner Fahrzeuge innerhalb eines freigebildeter Zuges im internationalen Verkehr. Die Datenkommunikationssysteme innerhalb von Fahrzeugen sind als empfohlene Lösungen passend zum genannten TCN gegeben. In jedem Fall ist vom Hersteller ein Nachweis der Kompatibilität zwischen einem vorgeschlagenen Zug-Backbone und einem vorgeschlagenen Consist-Netzwerk zu erbringen.

Dieser Teil von IEC 61375 darf zusätzlich auch für Triebzüge und Mehrfachtraktionen gelten, wenn dieses zwischen Käufer und Lieferant vereinbart wurde.

ANMERKUNG 1 Für Definitionen von freigebildetem Zug, Mehrfachtraktion und Triebzug siehe Abschnitt 3.

ANMERKUNG 2 Straßenfahrzeuge wie Busse und Oberleitungsbusse werden in diesem Teil von IEC 61375 nicht betrachtet.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente, die in diesem Dokument teilweise oder als Ganzes zitiert werden, sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

ISO/IEC 7498-1, *Information technology – Open Systems Interconnection – Basic reference model: The basic model*

ISO/IEC 8824-1:2002, *Information technology – Abstract Syntax Notation One (ASN.1): Specification of basic notation*

ISO/IEC 9646-1:1994, *Information technology – Open Systems Interconnection – Conformance testing methodology and framework – Part 1: General concepts*

ISO/IEC 19501:2005, *Information technology – Open Distributed Processing – Unified Modelling Language (UML) Version 1.4.2*

UIC Code 556, *Information transmission in the train (train-bus)*

3 Begriffe, Abkürzungen und Konventionen

3.1 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

3.1.1

aktiver Zug-Backbone-Knoten

Zug-Backbone-Knoten, der während der Zugtaufe eine laufende Nummer empfangen hat und Anwenderdatenpakete zwischen Consist-Netzwerk und Zug-Backbone überträgt

3.1.2

Anwendungsebene

oberste Ebene im OSI-Modell, mit direkter Schnittstelle zur Anwendung

3.1.3

Schnittstelle der Anwendungsebene

Definition der von der Anwendungsebene angebotenen Dienste

3.1.4

Anwendungsprozess

ein Element in einem wirklich offenen System, welches die Informationsverarbeitung für eine bestimmte Anwendung ausführt

3.1.5

Bridge

Gerät, welches Frames zwischenspeichert und auf der Grundlage der Link-Layer-Adressen von einem Netzwerk zum anderen weiterleitet

3.1.6

Broadcast

nahezu zeitgleiche Übertragung derselben Information an mehrere Ziele; Übertragung wird im TCN als nicht zuverlässig angesehen, d. h. einige Ziele können die Informationen empfangen und andere nicht

3.1.7

Bus

Kommunikationsmedium, welches dieselben Informationen nahezu zeitgleich an alle angeschlossenen Teilnehmer sendet und damit allen Geräten, zumindest zur Steuerung des Buszugriffs, eine gleiche Sicht des Buszustandes ermöglicht

3.1.8

Triebzug

(en: closed train)

aus einem oder mehreren Consists zusammengestellter Zug, wobei sich die Zusammenstellung während des Bahnbetriebs nicht ändert, zum Beispiel Stadt-/U-Bahn, Nahverkehrszüge oder Hochgeschwindigkeitszug

BEISPIEL Consists werden in Werkstätten gekuppelt, um Triebzüge für den Betrieb zu erhalten.

3.1.9

Kommunikationsgeräte

mit dem Consist-Netzwerk oder dem Zug-Backbone verbundene Geräte mit der Fähigkeit, Daten zu übertragen oder als Datenquelle oder Datensenke zu fungieren

3.1.10

Komposition

Anzahl und Eigenschaften der Fahrzeuge, die einen Zug bilden

3.1.11

Konfiguration

Festlegung der Topologie eines Netzwerks, der damit verbundenen Geräte, ihre Fähigkeiten und des von ihnen verursachten Datenverkehrs; im erweiterten Sinne das Laden der Geräte mit Konfigurationsinformationen vor Aufnahme des regulären Betriebs

3.1.12

Consist

Trainset

Fahrzeugverband

einzelnes Fahrzeug oder eine Gruppe von Fahrzeugen, welche im Bahnbetrieb nicht getrennt werden und kein, ein oder mehrere Consist-Netzwerk enthalten

BEISPIEL Die Fahrzeuge eines Consists werden in einer Werkstatt fest miteinander verbunden, wobei sich an beiden Enden des Consists automatische Kupplungen befinden, um das Ankuppeln und Abkuppeln weiterer Consists in einer Werkstatt oder im Betrieb zu erleichtern.

3.1.13

Consist-Netzwerk

Kommunikationsnetzwerk, welches Kommunikationsgeräte innerhalb eines Consists verbindet

ANMERKUNG Consist-Netzwerke erstrecken sich nicht über Grenzen von Consists hinaus.

3.1.14

Consist-Netzwerkadresse

Netzwerkadresse, welche sich bei der Zugtaufe nicht ändert und zur Adressierung der Kommunikationsgeräte im eigenen Consist-Netzwerk verwendet wird

3.1.15

Consist-Reihungsnummer

laufende Nummer des Consists im Zug, die während der Zugtaufe zugewiesen wurde

3.1.16

Consist-Switch

Consist-Netzwerkknotten

Netzwerkkomponente zur Verwendung in Consist-Netzwerken auf der Grundlage der Switch-Technologie (ECN); (siehe: „Switch“ 3.1.58)

3.1.17

Konsument

Empfänger einer Information auf der Transportebene (siehe: „Erzeuger“ 3.1.47)

3.1.18

Zielgerät

Empfänger eines Datenpakets (siehe: „Quellgerät“ 3.1.55)

3.1.19

Endgerät

mit einem Consist-Netzwerk verbundene oder aus Redundanzgründen mit einer Gruppe von Consist-Netzwerken verbundene Einheit

3.1.20

Endknoten

Knoten, der den Zug-Backbone abschließt

3.1.21

Funktion

Anwendungsprozess, der Nachrichten mit einem anderen Anwendungsprozess austauscht

3.1.22

Gateway

Verbindung zwischen unterschiedlichen Kommunikationstechnologien

3.1.23

Gruppenadresse

Adresse einer Multicast-Gruppe, zu der ein Gerät gehört

3.1.24

Zugtaufe

Vorgang, der im Fall einer Kompositionsänderung ausgeführt wird und der allen Knoten des Zug-Backbones ihre Zug-Backbone-Adresse, ihre Orientierung und Informationen bezüglich aller getauften Knoten im selben Backbone zuweist

3.1.25

Integrität

Fähigkeit eines Systems, im Fall von Fehlfunktionen seiner Teile falsche Daten erkennen und abweisen zu können

3.1.26

Zwischenknoten

Knoten, welcher die Kontinuität zwischen zwei mit ihm verbundenen Busabschnitten gewährleistet, diese jedoch nicht begrenzt

3.1.27

Leitung zur kommunikationstechnischen Verbindung von Fahrzeugen

(en: jumper cable)

Leitung, die zwei Backbone-Leitungen aufeinanderfolgender Fahrzeuge verbindet, möglicherweise mit größerem Querschnitt als die Backbone-Leitung, und die im Falle einer UIC-Leitung manuell gesteckt wird. Im Allgemeinen gibt es zwei Leitungen zur kommunikationstechnischen Verbindung von Fahrzeugen zwischen Fahrzeugen.

3.1.28

Linientopologie

Topologie mit in Reihe verbundenen Knoten, wobei zwei Knoten mit jeweils nur einem anderen Knoten verbunden sind und alle anderen Knoten jeweils mit zwei anderen Knoten verbunden sind (d. h. verbunden in Form einer Linie)

[IEC 61784-2]

3.1.29

lokales Netzwerk

durch einen gemeinsamen Mediumzugriff und einen gemeinsamen Adressraum gekennzeichnete Teil eines Netzwerkes

3.1.30

Mediumzugriffssteuerung

Teil der Sicherungsschicht, welcher den Zugriff auf das Medium steuert (Arbitrierung, Busverwaltertransfer, Sendeaufforderung)

3.1.31

Medium

physischer Träger des Signals: elektrischer Leiter, Lichtwellenleiter, usw.

3.1.32

Nachricht

in einem oder mehreren Paketen übertragenes Datenelement

3.1.33

mobile adressierbare Zugeinheit

Teil eines Zuges, welches eindeutig landseitig adressierbar sein muss. Eine mobile adressierbare Zugeinheit stellt ein aktives Kommunikations-Gateway für die Kommunikation vom Zug zur Landseite bereit.

3.1.34

Multicast

Übertragung der gleichen Nachricht an eine Gruppe von Empfängern, die durch ihre Gruppenadresse identifiziert sind; der Begriff „Multicast“ wird auch verwendet, wenn die Gruppe alle Empfänger umfasst

3.1.35

Mehrfachtraktion

(en: multiple unit train)

aus einer Gruppe von Triebzügen bestehender Zug, wobei sich die Zusammenstellung der Gruppe während des Bahnbetriebs ändern kann

3.1.36

Netzwerk

Gruppe möglicherweise unterschiedlicher Kommunikationssysteme, welche Informationen in einer gemeinsam vereinbarten Weise austauschen

3.1.37

Netzwerkadresse

Adresse zur Identifizierung eines Kommunikationsgerätes in der Vermittlungsschicht

3.1.38

Netzwerkgerät

Komponente zum Aufbau eines Consist-Netzwerks und eines Zugnetzwerks. Diese können passive Komponenten wie Leitungen oder Verbinder sein, aktive nicht gesteuerte Komponenten wie Repeater, Medienwandler oder (unmanaged) Switches oder gesteuerte aktive Komponenten wie Gateways, Router und (managed) Switches.

3.1.39

Vermittlungsschicht

für die Datenvermittlung zwischen unterschiedlichen Netzwerken verantwortliche Schicht des OSI-Modells

3.1.40

Netzwerk-Management

notwendige Vorgänge zur ferngesteuerten Konfiguration, Überwachung, Diagnose und Wartung des Netzwerks

3.1.41

Knoten

Gerät am Zug-Backbone, welches auch als Gateway zwischen Zug-Backbone und Consist-Netzwerk fungieren kann

3.1.42

Oktett

Byte

im Speicher gespeicherte oder als Einheit übertragene Gruppe von acht Binärziffern

3.1.43

freigebildeter Zug

(en: open train)

aus einem oder mehreren Consists zusammengestellter Zug, wobei sich die Zusammenstellung während des Bahnbetriebs ändern kann, wie beispielsweise lokbespannte internationale UIC-Züge

3.1.44

Betreiber

Unternehmen oder Organisation, welche/s Züge betreibt

3.1.45

Paket

Einheit einer Nachricht (Information, Bestätigung oder Steuerung), die durch Protokolle auf der Vermittlungsschicht oder der Transportschicht übertragen wird

3.1.46

passiver Zug-Backbone-Knoten

Zug-Backbone-Knoten, welcher in Redundanz-Bereitschaft für einen aktiven Zug-Backbone-Knoten in einem Consist-Netzwerk steht

3.1.47

Erzeuger

Sender einer Nachricht in der Transportschicht (siehe: „Konsument“ 3.1.17)

3.1.48

Publisher

Quelle eines Datensatzes für die Übertragung (siehe: „Subscriber“ 3.1.57)

3.1.49

Empfänger

elektronisches Gerät, welches Signale vom physikalischen Medium empfangen kann

3.1.50

Repeater

Verbindungselement in der Bitübertragungsschicht zwischen den Busabschnitten, welches eine Verlängerung des Busses über die durch passive Elemente gesetzten Grenzen hinweg ermöglicht. Die verbundenen Abschnitte arbeiten mit gleicher Geschwindigkeit und mit gleichem Protokoll. Die durch den Repeater eingebrachte Verzögerung liegt im Bereich der Dauer eines Bits.

3.1.51

Restfehlerrate

Wahrscheinlichkeit der Integritätsverletzung (unerkanntes falsches Bit) je übertragenem Bit

3.1.52

Ringtopologie

aktives Netzwerk, bei dem jeder Knoten in Reihe mit zwei anderen Knoten verbunden ist

[IEC 61918]

ANMERKUNG Ring kann auch als Schleife bezeichnet werden.

3.1.53

Router

Verbindung von zwei Netzwerken in der Vermittlungsschicht, welche Datenpakete von einem Netzwerk zu einem anderen auf der Grundlage ihrer Netzwerkadressen weiterleitet

3.1.54

Dienst

einem Anwender bereitgestellte Fähigkeiten und Eigenschaften eines Subsystems (z. B. eine Kommunikationsschicht)

3.1.55

Quellgerät

Sender eines Datenpakets (siehe: „Zielgerät“, 3.1.18)

3.1.56

sporadische Daten

bedarfsgesteuerte Übertragung von Daten

3.1.57

Subscriber

eine der Datensenden für einen an alle gesendeten Datensatz (siehe: „Publisher“, 3.1.48)

3.1.58

Switch

in IEEE 802.1D definierte MAC-Bridge

3.1.59

Topographie

Datenstruktur zur Beschreibung der an einen Zug-Backbone angeschlossenen Knoten, einschließlich ihrer Adressen Orientierungen, Positionen und Knotendeskriptoren

3.1.60

Topologie

mögliche Leitungsverbindungen und Geräteanzahl in einem gegebenen Netzwerk

3.1.61

Topographiezähler

(en: topography counter)

Zähleinrichtung im Knoten, welcher bei jeder neuen Zugtaufe erhöht wird

3.1.62

Zug

Zusammenstellung aus einem oder mehreren Consists, welche als eigenständige Einheit betrieben werden kann und welche z. B. Antriebe und mindestens einen Führerstand beinhaltet. Züge können in freigebildete Züge (siehe 3.1.43), Triebzüge (siehe 3.1.8) und Mehrfachtraktionen (siehe 3.1.35) eingeteilt werden.

3.1.63

Zug-Kommunikations-Netzwerk

Daten-Kommunikationsnetzwerk zur Verbindung programmierbarer elektronischer Betriebsmittel an Bord von Bahnfahrzeugen

3.1.64

Zug-Backbone

TCN-konformes Netzwerk zur Verbindung der Fahrzeuge eines Zuges

3.1.65

Zug-Backbone-Knoten

Knoten

Mit dem Zug-Backbone verbundenes Gerät. Ein Zug-Backbone-Knoten kann zum Verbinden von Endgeräten oder Consist-Netzwerken mit dem Zug-Backbone verwendet werden. Ein Zug-Backbone-Knoten kann aktiv (siehe 3.1.1) oder passiv (siehe 3.1.46) sein.

3.1.66

Zug-Backbone-Knotennummer

Knotenadresse

Knotennummer

jedem aktiven Zug-Backbone-Knoten wird bei der Zugtaufe eine Nummer zugewiesen, welche die Position des Zug-Backbone-Knotens im Zug-Backbone anzeigt

3.1.67

Zugnetzwerkadresse

dynamische Netzwerkadresse, welche zur Adressierung von Kommunikationsgeräten in anderen Consist-Netzwerken verwendet wird. Diese Adresse kann sich bei jeder Zugtaufe ändern.

3.1.68

Zugnetzwerkmanagement

Dienste des TCN-Netzwerkmanagement

3.1.69

Transportschicht

für die Steuerung des Ende-zu-Ende-Flusses und für die Behandlung von Fehlern zuständige Schicht des OSI-Modells

3.2 Abkürzungen

ANSI	Nationales Institut für Normung der Vereinigten Staaten von Amerika; ein Normungsinstitut der Vereinigten Staaten (en: American National Standard Institute)
ALG	Gateway in der Anwendungsschicht (en: Application Layer Gateway)
BER	Bitfehlerrate; die Rate von Bitfehlern im Datenstrom, überwiegend verursacht durch Rauschen (zufällige Bitfehler), aber auch verursacht durch Speicherdefekte (systematische Bitfehler) in Geräten mit Datenspeicherung (en: Bit Error Rate)
BR	Bitrate; die Rate des Datendurchsatzes auf dem Medium, angegeben in Bit je Sekunde (bit/s) oder in Hertz (Hz), je nachdem, welche Einheit geeignet ist

CAN	Controller Area Network
CN	Consist-Netzwerk (en: Consist Network)
CPS	Kommunikationsprotokollstapel (en: Communication Protocol Stack)
CRC	zyklische Redundanzprüfung; eine Überprüfung der Datenintegrität auf Grundlage der Polynomdivision (en: Cyclic Redundancy Check)
DIN	Deutsches Institut für Normung; die nationale Behörde für Normung in Deutschland
ECN	Ethernet-Consist-Netzwerk (en: Ethernet Consist Network)
ED	Endgerät (en: End Device)
EIA	Verband der Elektronikindustrie; eine Einrichtung für Normung in den USA (en: Electronics Industries Association)
ETB	Ethernet-Zug-Backbone (en: Ethernet Train Backbone)
IEC	Internationale Elektrotechnische Kommission (en: International Electrotechnical Commission)
IEEE	Institut für Elektrotechnik- und Elektronik-Ingenieure, New York (en: Institute of Electrical and Electronics Engineers)
IETF	Arbeitsgruppe für Internettechnik (en: Internet Engineering Task Force)
IP	Internetprotokolle, wie sie von der IETF festgelegt sind (en: Internet Protocols)
ISO	Internationale Organisation für Normung, Genf (en: International Standard Organisation)
ITU	Internationale Fernmeldeunion; die internationale Vereinigung für Normung im Fernmeldewesen (en: International Telecommunication Unit)
MAC	Medienzugriffssteuerung; eine Unterschicht in der Sicherungsschicht, die regelt, welches Gerät auf dem Bus senden darf (en: Medium Access Control)
MCG	mobiles Kommunikations-Gateway (en: Mobile Communication Gateway)
MTU	mobile adressierbare Zugsinheit (en: Mobile Train Unit)
MVB	Multifunktions-Fahrzeugbus (en: Multifunction Vehicle Bus)
ND	Netzwerkgerät (en: Network Device)
OSI	offenes Kommunikationssystem; ein allgemeines in ISO/IEC 7498-1 definiertes Kommunikationsmodell (en: Open System Interconnection)
PCTR	Prüfbericht zur Protokollkonformität; definiert in ISO/IEC 9646-1 (en: Protocol Conformance Test Report)
PICS	Konformitätserklärung zur Protokollimplementierung; definiert in ISO/IEC 9646-1 (en: Protocol Implementation Conformance Statement)
RFC	Request For Comments; vom IETF veröffentlichter Internetstandard
TB	Zug-Backbone (en: Train Backbone)
TBN	Zug-Backbone-Knoten (en: Train Backbone node)
TCN	Zugkommunikationsnetzwerk; eine Gruppe kommunizierender Fahrzeuge und Zug-Backbones (en: Train Communication Network)
UIC	Internationaler Eisenbahnverband; der internationale Verband der Eisenbahnen (en: International Union of Railways)
URI	einheitlicher Ressourcenbezeichner; wie durch die IETF definiert (en: Uniform Resource Identifier)
UML	vereinheitlichte Modellierungssprache; definiert in ISO/IEC 19501 (en: Unified Modeling Language)
WTB	drahtgebundener Zugbus (en: Wire Train Bus)