

	DIN EN 50546 (VDE 0115-546)	DIN
	Diese Norm ist zugleich eine VDE-Bestimmung im Sinne von VDE 0022. Sie ist nach Durchführung des vom VDE-Präsidium beschlossenen Genehmigungsverfahrens unter der oben angeführten Nummer in das VDE-Vorschriftenwerk aufgenommen und in der „etz Elektrotechnik + Automation“ bekannt gegeben worden.	VDE
ICS 29.280 Ersatz für DIN CLC/TS 50546 (VDE V 0115-546):2013-12 Siehe Anwendungsbeginn Bahnanwendungen – Fahrzeuge – Dreiphasiges Fremdeinspeisungssystem für Schienenfahrzeuge und zugehörige Steckverbinder; Deutsche Fassung EN 50546:2020 Railway applications – Rolling Stock – Three phase shore (external) supply system for rail vehicles and its connectors; German version EN 50546:2020 Applications ferroviaires – Matériel roulant – Système externe d'alimentation triphasée des véhicules ferroviaires par connecteurs; Version allemande EN 50546:2020 Gesamtumfang 70 Seiten DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE		

Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn für die von CENELEC am 2020-08-17 angenommene Europäische Norm als DIN-Norm ist 2020-12-01.

Für **DIN CLC/TS 50546 (VDE V 0115-546):2013-12** besteht eine Übergangsfrist bis 2023-08-17.

Nationales Vorwort

Vorausgegangener Norm-Entwurf: E DIN EN 50546 (VDE 0115-546):2019-10.

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

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.

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DKE (www.dke.de) und DIN (www.din.de) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

Änderungen

Gegenüber **DIN CLC/TS 50546 (VDE V 0115-546):2013-12** wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Überarbeitung von **Abschnitt 1** Anwendungsbereich;
- b) Überarbeitung von **Abschnitt 2** Normative Verweisungen;
- c) Überarbeitung von **Abschnitt 3** Begriffe, mit Neugliederung der Definitionen;
- d) Überarbeitung von **Abschnitt 4** Allgemeine Anforderungen, mit Aufnahme von Hinweisen auf Steckverbinder sowie von dazugehörigen Anforderungen an das Fremdnetz;
- e) Aufnahme eines neuen **Abschnittes 5** Klassifizierung;
- f) Aufnahme eines neuen **Abschnittes 6** Anforderungen an Steckverbinder;
- g) Aufnahme eines neuen **Abschnittes 7** Prüfung;
- h) Aufnahme der folgenden normativen Anhänge:
 - 1) **Anhang A**, Ausführung eines Steckverbinders für 63 A/125 A,
 - 2) **Anhang B**, Ausführung eines Steckverbinders für 600 A;
- i) Literaturhinweise, erweitert und korrigiert.

Frühere Ausgaben

DIN CLC/TS 50546 (VDE V 0115-546): 2013-12

Nationaler Anhang NA (informativ)

Zusammenhang mit europäischen und internationalen Dokumenten

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

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

Eine Information über den Zusammenhang der zitierten Dokumente mit den entsprechenden deutschen Dokumenten ist nachstehend wiedergegeben.

Tabelle NA.1 (1 von 2)

Europäisches Dokument	Internationales Dokument	Deutsches Dokument	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
EN 45545-2:2013 + A1:2015	–	DIN EN 45545-2:2016-02	–
EN 50122-1:2011 + A1:2011 + AC:2012 + A2:2016 + A3:2016 + A4:2017	–	DIN EN 50122-1 (VDE 0115-3):2017-10	VDE 0115-3
EN 50124-1:2017	–	DIN EN 50124-1 (VDE 0115-107-1):2017-12	VDE 0115-107-1
EN 50125-1:2014	–	DIN EN 50125-1 (VDE 0115-108-1):2014-11	VDE 0115-108-1
EN 50153:2014 + A1:2017	–	DIN EN 50153 (VDE 0115-2):2018-01	VDE 0115-2
EN 50160	–	DIN EN 50160	–
EN 50264-3-1:2008	–	DIN EN 50264-3-1 (VDE 0260-264-3-1):2009-03	VDE 0260-264-3-1
EN 50467:2011	–	DIN EN 50467 (VDE 0115-490):2012-10	VDE 0115-490
EN 50533:2011	–	DIN EN 50533 (VDE 0115-533):2012-04	VDE 0115-533
CLC/TS 50534	–	DIN CLC/TS 50534 (VDE V 0115-534)	VDE V 0115-534
CLC/TS 50535	–	–	–
CLC/TS 50537-1	–	DIN CLC/TS 50537-1 (VDE V 0115-537-1)	VDE V 0115-537-1
CLC/TS 50537-2	–	DIN CLC/TS 50537-2 (VDE V 0115-537-2)	VDE V 0115-537-2

Tabelle NA.1 (2 von 2)

Europäisches Dokument	Internationales Dokument	Deutsches Dokument	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
CLC/TS 50537-3	—	DIN CLC/TS 50537-3 (VDE V 0115-537-3)	VDE V 0115-537-3
CLC/TS 50537-4	—	DIN CLC/TS 50537-4 (VDE V 0115-537-4)	VDE V 0115-537-4
EN 50547	—	DIN EN 50547 (VDE 0115-547)	VDE 0115-547
—	IEC 60050 (alle Teile)	a	—
EN 60512-1-4:1997	IEC 60512-1-4:1997	DIN EN 60512-1-4:1998-02	—
EN 60512-1-100	EN 60512-1-100	DIN EN 60512-1-100 (VDE 0687-512-1-100)	VDE 0687-512-1-100
EN 60529:1991 + A1:2000 + A2:2013	IEC 60529:1989 + A1:1999 + A2:2013	DIN EN 60529 (VDE 0470-1):2014-09	VDE 0470-1
EN 61373:2010	IEC 61373:2010	DIN EN 61373 (VDE 0115-106):2011-04	VDE 0115-106
EN ISO 4892-2:2013	ISO 4892-2:2013	DIN EN ISO 4892-2:2013-06	—
—	ISO 1431-1:2012	DIN ISO 1431-1:2017-04	—
a „Internationales Elektrotechnisches Wörterbuch – Deutsche Ausgabe“, Online-Zugang: http://www.dke.de/dke-iev .			

Nationaler Anhang NB (informativ)

Literaturhinweise

DIN CLC/TS 50534 (VDE V 0115-534), *Bahnanwendungen – Generische Systemarchitekturen für elektrische Bordnetze zur Hilfsbetriebeversorgung*

DIN CLC/TS 50537-1 (VDE V 0115-537-1), *Bahnanwendungen – Anbauteile des Haupttransformators und Kühlsystems – Teil 1: Hochspannungsdurchführung für Haupttransformatoren*

DIN CLC/TS 50537-2 (VDE V 0115-537-2), *Bahnanwendungen – Anbauteile des Haupttransformators und Kühlsystems – Teil 2: Pumpe für Isolierflüssigkeiten für Haupttransformatoren und Drosselspulen*

DIN CLC/TS 50537-3 (VDE V 0115-537-3), *Bahnanwendungen – Anbauteile des Haupttransformators und Kühlsystems – Teil 3: Wasserpumpe für Traktionsumrichter*

DIN CLC/TS 50537-4 (VDE V 0115-537-4), *Bahnanwendungen – Anbauteile des Haupttransformators und Kühlsystems – Teil 4: Buchholzrelais für Transformatoren und Drosselspulen*

DIN EN 45545-2:2016-02, *Bahnanwendungen – Brandschutz in Schienenfahrzeugen – Teil 2: Anforderungen an das Brandverhalten von Materialien und Komponenten; Deutsche Fassung EN 45545-2:2013 + A1:2015*

DIN EN 50122-1 (VDE 0115-3):2017-10, *Bahnanwendungen – Ortsfeste Anlagen – Elektrische Sicherheit, Erdung und Rückleitung – Teil 1: Schutzmaßnahmen gegen elektrischen Schlag; Deutsche Fassung EN 50122-1:2011 + A1:2011 + AC:2012 + A2:2016 + A3:2016 + A4:2017*

DIN EN 50124-1 (VDE 0115-107-1):2017-12, *Bahnanwendungen – Isolationskoordination – Teil 1: Grundlegende Anforderungen – Luft- und Kriechstrecken für alle elektrischen und elektronischen Betriebsmittel; Deutsche Fassung EN 50124-1:2017*

DIN EN 50125-1 (VDE 0115-108-1):2014-11, *Bahnanwendungen – Umweltbedingungen für Betriebsmittel – Teil 1: Betriebsmittel auf Bahnfahrzeugen; Deutsche Fassung EN 50125-1:2014*

DIN EN 50153 (VDE 0115-2):2018-01, *Bahnanwendungen – Fahrzeuge – Schutzmaßnahmen in Bezug auf elektrische Gefahren; Deutsche Fassung EN 50153:2014 + A1:2017*

DIN EN 50160, *Merkmale der Spannung in öffentlichen Elektrizitätsversorgungsnetzen*

DIN EN 50264-3-1 (VDE 0260-264-3-1):2009-03, *Bahnanwendungen – Starkstrom- und Steuerleitungen für Schienenfahrzeuge mit verbessertem Verhalten im Brandfall – Teil 3-1: Leitungen mit vernetzter elastomerer Isolierung mit reduzierten Abmessungen – Einadrige Leitungen; Deutsche Fassung EN 50264-3-1:2008*

DIN EN 50467 (VDE 0115-490):2012-10, *Bahnanwendungen – Fahrzeuge – Elektrische Steckverbinder, Bestimmungen und Prüfverfahren; Deutsche Fassung EN 50467:2011*

DIN EN 50533 (VDE 0115-533):2012-04, *Bahnanwendungen – Eigenschaften der dreiphasigen (Drehstrom-) Bordnetz-Spannung; Deutsche Fassung EN 50533:2011*

DIN EN 50547 (VDE 0115-547), *Bahnanwendungen – Batterien für Bordnetzversorgungssysteme*

DIN EN 60512-1-4:1998-02, *Elektrisch-mechanische Bauelemente für elektronische Einrichtungen – Meß- und Prüfverfahren – Teil 1: Allgemeines; Hauptabschnitt 4: Prüfung 1d: Wirksamkeit des Kontaktschutzes (Scoop-proof) (IEC 60512-1-4:1997); Deutsche Fassung EN 60512-1-4:1997*

DIN EN 60512-1-100 (VDE 0687-512-1-100), *Steckverbinder für elektronische Einrichtungen – Mess- und Prüfverfahren – Teil 1-100: Allgemeines – Zutreffende Publikationen*

DIN EN 50546 (VDE 0115-546):2020-12

DIN EN 60529 (VDE 0470-1):2014-09, Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code) (IEC 60529:1989 + A1:1999 + A2:2013); Deutsche Fassung EN 60529:1991 + A1:2000 + A2:2013

DIN EN 61373 (VDE 0115-106):2011-04, Bahnanwendungen – Betriebsmittel von Bahnfahrzeugen – Prüfungen für Schwingen und Schocken (IEC 61373:2010); Deutsche Fassung EN 61373:2010

DIN EN ISO 4892-2:2013-06, Kunststoffe – Künstliches Bestrahlen oder Bewittern in Geräten – Teil 2: Xenonbogenlampen (ISO 4892-2:2013); Deutsche Fassung EN ISO 4892-2:2013

DIN ISO 1431-1:2017-04, Elastomere oder thermoplastische Elastomere – Widerstand gegen Ozonrissbildung – Teil 1: Statische und dynamische Dehnungsprüfung (ISO 1431-1:2012)

Deutsche Fassung

**Bahnanwendungen –
Fahrzeuge –
Dreiphasiges Fremdeinspeisungssystem für Schienenfahrzeuge und
zugehörige Steckverbinder**

Railway applications –
Rolling Stock –
Three phase shore (external) supply system for
rail vehicles and its connectors

Applications ferroviaires –
Matériel roulant –
Système externe d'alimentation triphasée des
véhicules ferroviaires par connecteurs

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2020-08-17 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, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, der Republik Nordmazedonien, Rumänien, Schweden, der Schweiz, Serbien, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



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

CEN-CENELEC Management Centre: Rue de la Science 23, B-1040 Brüssel

© 2020 CENELEC – Alle Rechte der Verwertung, gleich in welcher Form und in welchem Verfahren,
sind weltweit den Mitgliedern von CENELEC vorbehalten.

Ref. Nr. EN 50546:2020 D

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort.....	7
Einleitung	9
1 Anwendungsbereich	10
2 Normative Verweisungen	10
3 Begriffe	11
4 Allgemeine Anforderungen	14
4.1 Funktionsbeschreibung	14
4.2 Anforderungen an das System	15
4.2.1 Allgemeines	15
4.2.2 Versorgungsspannungen für das Fremdeinspeisungssystem	15
4.2.3 Leistungsbegrenzung	16
4.2.4 Not-Aus-Schalter	16
4.2.5 Erdschlusssystem.....	16
4.2.6 Vermeidung von Einschalten des festen Steckverbinders durch das Fahrzeug.....	17
4.2.7 Infrastrukturseitiges System	17
4.2.8 Überlastschutz.....	17
4.2.9 Traktionssperre und Verriegelung der Bremsen	17
4.2.10 Leitungen.....	17
4.3 Einbau/Montage des festen Steckverbinders.....	18
5 Klassifizierung	18
5.1 Allgemeines	18
5.2 Bestimmungsgemäße Verwendung des Bahnfahrzeuges	18
5.3 Ein-/Anbauorte von Steckverbindern auf Bahnfahrzeugen	18
6 Anforderungen an Steckverbinder.....	18
6.1 Allgemeines	18
6.1.1 Spannungsbemessungen.....	18
6.1.2 Stromstärken	18
6.1.3 Ausführung der Steckverbinder.....	18
6.1.4 Maße der Steckverbinder	19
6.1.5 Anordnung der Kontaktstifte/-buchsen der Steckverbinder	19
6.1.6 Zugelassene Leitungen	19
6.1.7 Ausführung der Kontaktelemente.....	20
6.1.8 Durchgangswiderstand des verdrahteten Kontaktpaares der Kontaktelemente.....	21
6.1.9 Spannungsfall eines mit dem Leitungsabschnitt verbundenen, verdrahteten Kontaktelements.....	22
6.1.10 Kriech- und Luftstrecken	22
6.1.11 Bedienung durch eine einzige Person	22
6.2 Aufschriften und Kennzeichnung.....	23

	Seite
6.2.1 Kennzeichnung	23
6.2.2 Aufschriften	23
6.3 Kontaktschutz.....	23
6.4 Schutz gegen elektrischen Schlag	23
6.5 Erdungsmaßnahmen.....	23
6.6 Anschlüsse und Verbindungsverfahren	25
6.6.1 Crimpverbindungen.....	25
6.6.2 Lötverbindungen	25
6.6.3 Werkzeugausstattung	25
6.7 Beständigkeit gegen Alterung	25
6.8 Verriegelung	25
6.8.1 Mechanische Verriegelung.....	25
6.8.2 Elektrische Verriegelung	25
6.9 IP-Schutzgrad.....	26
6.10 Durchschlagfestigkeit	26
6.11 Mechanische und elektrische Lebensdauer.....	26
6.12 Zugentlastung der Leitung oder der Baugruppe	26
6.13 Mechanische Festigkeit.....	27
6.13.1 Halten der Einsätze im Gehäuse	27
6.13.2 Halten der Kontaktelemente in dem Einsatz.....	27
6.13.3 Haltbarkeit	27
6.13.4 Biegemomentwiderstand.....	27
6.14 Schwingen und Schocken.....	27
6.15 Isolierung und Isolationskoordination.....	27
6.16 Temperaturklassen	27
6.17 Temperaturanstieg	28
6.18 Korrosionsschutz.....	28
6.19 Brandverhalten der Werkstoffe und Bauelemente	28
6.20 Beständigkeit gegen chemische Wirkstoffe und verunreinigende Flüssigkeiten	28
6.21 Ozonbeständigkeit	28
6.22 Beständigkeit gegen UV-Strahlung	28
6.23 Werkstoffe der Steckverbinder.....	28
6.24 Schutzabdeckung.....	29
7 Prüfungen.....	29
7.1 Einleitung.....	29
7.1.1 Allgemeines.....	29
7.1.2 Vorbehandlung und Vorbereitung	29
7.1.3 Prüfbedingungen	29
7.2 Prüfplan (EN 60512-1-100 – Allgemeines – Zutreffende Publikationen).....	30

	Seite
7.2.1 Prüfbedingungen für Gruppe A	30
7.2.2 Prüfbedingungen für Gruppe B	32
7.2.3 Prüfbedingungen für Gruppe C	33
7.2.4 Prüfbedingungen für Gruppe D	33
7.2.5 Prüfbedingungen für Gruppe E	34
7.2.6 Prüfbedingungen für Gruppe F – Prüfschritt F1	35
7.2.7 Prüfbedingungen für Gruppe G	36
7.3 Prüfungen an Ausgangsmaterialien	36
7.4 Schutz gegen elektrischen Schlag	37
7.5 Temperaturanstieg	37
7.6 Mechanische Betätigung	37
7.6.1 Allgemeines	37
7.6.2 Prüfbedingungen	37
7.7 Messung des Durchgangswiderstandes eines verdrahteten Kontaktpaares	37
7.8 Fallprüfung des freien Steckverbinders	38
7.9 Messung von Luft- und Kriechstrecken	38
7.10 Durchschlagfestigkeit	38
7.11 Widerstand zwischen dem Erdungsleiter des freien Steckverbinders und des Gehäuses des festen Steckverbinders	38
7.12 Korrosionsprüfung	38
7.13 Halten der Kontaktelemente	39
Anhang A (normativ) Ausführung eines Steckverbinders für 63 A/125 A	40
A.1 Fester Steckverbinder	40
A.2 Freier Steckverbinder	44
Anhang B (normativ) Ausführung eines Steckverbinders für 600 A	49
B.1 Fester Steckverbinder	49
B.2 Freier Steckverbinder	56
Anhang ZZ (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der abzudeckenden Richtlinie 2016/797/EU [2016 ABI. L138]	62
Literaturhinweise	64
Bilder	
Bild 1 – Übersicht über den technischen Rahmen – CLC/TS 50534 definiert die Basis für andere abhängige Normen	8
Bild 2 – Maße des Kontaktstiftes	20
Bild 3 – Versorgungsanordnung für einen Steckverbinder für 63 A/125 A	24
Bild 4 – Erdungsanordnung für einen Steckverbinder für 600 A	24
Bild 5 – Messung des Durchgangswiderstandes eines verdrahteten Kontaktpaars	38
Bild A.1 – Anordnung der Kontaktelemente im festen Steckverbinder	40
Bild A.2 – Maße des Verriegelungsmechanismus für den festen Steckverbinder	41
Bild A.3 – Maße der Leistungskontakte für den festen Steckverbinder	42

Bild A.4 – Maße der Pilot- und Codierkontakte für den festen Steckverbinder	43
Bild A.5 – Maße der Schutzabdeckung	43
Bild A.6 – Hauptmaße des freien Steckverbinders	45
Bild A.7 – Anordnung der Kontaktelemente im freien Steckverbinder	46
Bild A.8 – Maße der Leistungskontakte im freien Steckverbinder	47
Bild A.9 – Maße der Pilot- und Codierkontakte im freien Steckverbinder	48
Bild B.1 – Hauptmaße des festen Steckverbinders	50
Bild B.2 – Maße für die Steckbarkeit des festen Steckverbinders	51
Bild B.3 – Anordnung der Kontaktelemente im festen Steckverbinder	52
Bild B.4 – Verriegelungsanordnung einschließlich Maße	54
Bild B.5 – Maße der Leistungskontakte	55
Bild B.6 – Maße der Pilot- und Codierkontakte	56
Bild B.7 – Hauptmaße des freien Steckverbinders	57
Bild B.8 – Maße für die Steckbarkeit des freien Steckverbinders	57
Bild B.9 – Verriegelungsanordnung des freien Steckverbinders	59
Bild B.10 – Maße der Leistungskontakte des freien Steckverbinders	60
Bild B.11 – Maße der Pilot- und Codierkontakte des freien Steckverbinders	61

Tabellen

Tabelle 1 – Belastbarkeit der Fremdeinspeisung	16
Tabelle 2 – Freiraum für die Steckverbinder	19
Tabelle 3 – Anordnung der Kontaktstifte/-buchsen der Steckverbinder	19
Tabelle 4 – Zugelassene Leitungen	20
Tabelle 5 – Maße des Kontaktstiftes	21
Tabelle 6 – Durchgangswiderstand von Steckverbindern für 63 A/125 A	21
Tabelle 7 – Durchgangswiderstand von Steckverbindern für 600 A	22
Tabelle 8 – Spannungsfall von Steckverbindern	22
Tabelle 9 – Kraft zum Verbinden und Trennen eines Steckverbinders für 63 A/125 A	22
Tabelle 10 – Kraft zum Verbinden und Trennen eines Steckverbinders für 600 A	23
Tabelle 11 – Halten der Kontaktelemente in dem Einsatz	27
Tabelle 12 – Zutreffende Anforderungen an die Schutzabdeckung des freien Steckverbinders	29
Tabelle 13 – Plan der für die Prüfungen erforderlichen Prüflinge	30
Tabelle 14 – Mechanische Prüfungen – Prüfgruppe A	30
Tabelle 15 – Betriebslebensdauer – Prüfgruppe B	32
Tabelle 16 – Thermische Prüfungen – Prüfgruppe C	33
Tabelle 17 – Klimatische Prüfungen – Prüfgruppe D	34
Tabelle 18 – Schutzgrad – Prüfgruppe E	35
Tabelle 19 – Schwingen und Schocken – Prüfgruppe F	35
Tabelle 20 – Beständigkeit gegen Flüssigkeiten – Prüfgruppe G	36
Tabelle 21 – Prüfungen an Ausgangsmaterialien	37

	Seite
Tabelle A.1 – Sich auf Bild A.1 beziehende Maße	40
Tabelle A.2 – In Bild A.2 dargestellte Maße	41
Tabelle A.3 – In Bild A.3 dargestellte Maße	42
Tabelle A.4 – In Bild A.4 dargestellte Maße	42
Tabelle A.5 – In Bild A.5 dargestellte Maße	44
Tabelle A.6 – In Bild A.6 dargestellte Maße	44
Tabelle A.7 – In Bild A.7 dargestellte Maße	46
Tabelle A.8 – In Bild A.8 dargestellte Maße	47
Tabelle A.9 – In Bild A.9 dargestellte Maße	48
Tabelle B.1 – In Bild B.1 dargestellte Maße	49
Tabelle B.2 – In Bild B.2 dargestellte Maße	49
Tabelle B.3 – In Bild B.3 dargestellte Maße	52
Tabelle B.4 – In Bild B.4 dargestellte Maße	53
Tabelle B.5 – In Bild B.5 dargestellte Maße	55
Tabelle B.6 – In Bild B.6 dargestellte Maße	56
Tabelle B.7 – In Bild B.7 dargestellte Maße	57
Tabelle B.8 – In Bild B.8 dargestellte Maße	58
Tabelle B.9 – In Bild B.9 dargestellte lineare Maße	59
Tabelle B.10 – In Bild B.9 dargestellte Winkelmaße	59
Tabelle B.11 – In Bild B.10 dargestellte Maße	60
Tabelle B.12 – In Bild B.11 dargestellte Maße	61
Tabelle ZZ.1 – Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm, der TSI „Lokomotiven und Personenwagen“ (Verordnung (EU) Nr. 1302/2014 vom 18. November 2014) und der Richtlinie 2016/797/EU [2016 ABI. L138]	62
Tabelle ZZ.2 – Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm, der TSI „Infrastruktur“ (Verordnung (EU) Nr. 1299/2014 der Kommission vom 18. November 2014) und der Richtlinie 2016/797/EU [2016 ABI. L138]	63

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (EN 50546:2020) wurde vom CLC/SC 9XB „Elektrische, elektronische und elektro-mechanische Einrichtungen auf Schienenfahrzeugen, einschließlich zugehöriger Software“ erarbeitet.

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): 2021-08-17
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die diesem Dokument entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2023-08-17

Dieses Dokument ersetzt CLS/TS 50546:2013.

EN 50546:2020 enthält die folgenden wesentlichen technischen Änderungen gegenüber **CLC/TS 50546:2013**:

- a) Überarbeitung von **Abschnitt 1** Anwendungsbereich;
- b) Überarbeitung von **Abschnitt 2** Normative Verweisungen;
- c) Überarbeitung von **Abschnitt 3** Begriffe, mit Neugliederung der Definitionen;
- d) Überarbeitung von **Abschnitt 4** Allgemeine Anforderungen, mit Aufnahme von Hinweisen auf Steckverbinder sowie von dazugehörigen Anforderungen an die Fremdeinspeisung;
- e) Aufnahme eines neuen **Abschnittes 5** Klassifizierung;
- f) Aufnahme eines neuen **Abschnittes 6** Anforderungen an Steckverbinder;
- g) Aufnahme eines neuen **Abschnittes 7** Prüfung;
- h) Aufnahme der folgenden normativen Anhänge:
 - 1) **Anhang A**, Ausführung eines Steckverbinders für 63 A/125 A,
 - 2) **Anhang B**, Ausführung eines Steckverbinders für 600 A;
- i) Literaturhinweise, erweitert und korrigiert.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CENELEC ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Dieses Dokument wurde unter einem Mandat erarbeitet, das die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone CENELEC erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen von EU-Richtlinien.

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

Dieses Normungsprojekt wurde aus dem mit EU-Mitteln geförderten Forschungsprojekt MODTRAIN (MODPOWER) abgeleitet. Die Norm ist Teil einer Reihe von Normen, die sich aufeinander beziehen. Die beabsichtigte Hierarchie dieser Normen geht aus **Bild 1** hervor:

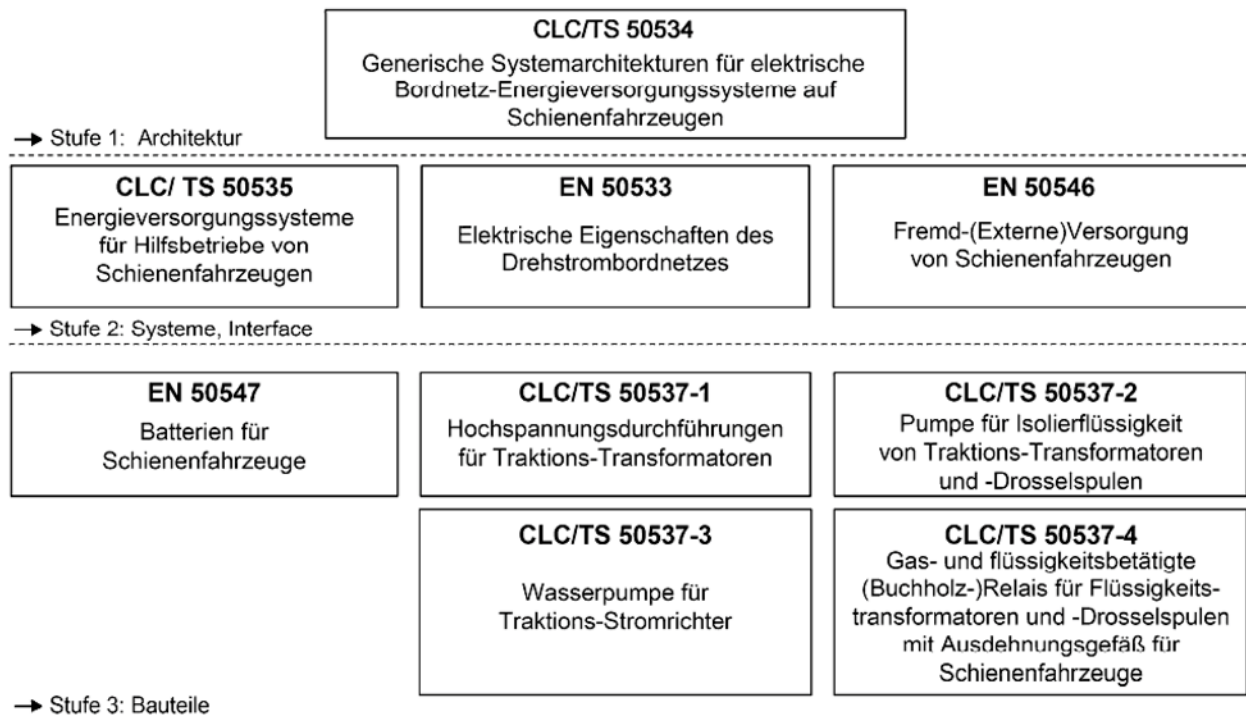


Bild 1 – Übersicht über den technischen Rahmen – CLC/TS 50534 definiert die Basis für andere abhängige Normen

Einleitung

Das Fremdeinspeisungssystem wird in Depots und auf Abstellanlagen verwendet, um Energie für die Versorgung der elektrischen Hilfsbetriebe (ggf. einschließlich der Batterieladung) zur Verfügung zu stellen, wenn die Hauptstromversorgung nicht verfügbar ist und der Zug steht (0 km/h). Dieses Dokument legt die Steckverbinder fest, die zusammensteckbar sind, um die Interoperabilität für Bahnfahrzeuge zu ermöglichen, die grenzüberschreitend betrieben werden sollen und mit Batterien ausgestattet sind, die an anderen Orten als in dem üblichen Depot oder der üblichen Abstellanlage geladen werden sollen.

Die Steckverbinder sind für genormte Leitungen für Bahnfahrzeuge wie in [EN 50264-3-1:2008](#) dargelegt vorgesehen.

Dieses Dokument enthält die Anforderungen an die Kompatibilität von festgelegten Systemen und beschreibt bewährte Verfahren bestehender Fremdeinspeisungssysteme mit 3 AC + N; 400 V, 50 Hz. Es beschreibt hauptsächlich die festgelegten Schnittstellen in Bezug auf die Versorgung der Schienenfahrzeuge mit elektrischer Energie in Bahnhöfen, in Depots/Werkstätten und an Abstellanlagen.

Dieses Dokument liefert die empfohlenen Kennwerte der Stromversorgung sowie Zeichnungen der Schnittstellen für Fremdeinspeise-Steckverbinder. Die Zeichnungen der Schnittstellen sind enthalten, um Steckkompatibilität und Interoperabilität von Steckverbindern zu erzielen. Der feste Steckverbinder wird mit einer Schutzabdeckung versehen, um zu verhindern, dass irgendetwas in den Steckverbinder eindringen kann, wenn er nicht benutzt wird.

In diesem Dokument werden zwei Steckverbinder festgelegt. Der erste eignet sich für Fremdeinspeisung mit 63 A oder 125 A und der zweite für Fremdeinspeisung mit 600 A. Der Steckverbinder für 600 A ist der im Vereinigten Königreich übliche dreiphasige Fremdeinspeise-Steckverbinder, der eine lange Einsatzgeschichte aufweist.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt Anforderungen an das Fremdeinspeisungssystem für Hilfsbetriebe sowie an die Vorbehandlung und die zugehörigen zusammensteckbaren Paare von Steckverbindern fest. Diese Norm legt die Eigenschaften der Steckverbinder fest, um die Interoperabilität an der Schnittstelle Bahnfahrzeug/Fremdeinspeisung zu erreichen.

Dieses Dokument gilt nicht für Fremdeinspeisungen zur Fortbewegung von Bahnfahrzeugen.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. 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).

EN 45545-2:2013+A1:2015, *Bahnanwendungen – Brandschutz in Schienenfahrzeugen – Teil 2: Anforderungen an das Brandverhalten von Materialien und Komponenten*

EN 50122-1:2011, *Bahnanwendungen – Ortsfeste Anlagen – Elektrische Sicherheit, Erdung und Rückleitung – Teil 1: Schutzmaßnahmen gegen elektrischen Schlag*

EN 50124-1:2017, *Bahnanwendungen – Isolationskoordination – Teil 1: Grundlegende Anforderungen – Luft- und Kriechstrecken für alle elektrischen und elektronischen Betriebsmittel*

EN 50125-1:2014, *Bahnanwendungen – Umweltbedingungen für Betriebsmittel – Teil 1: Betriebsmittel auf Bahnfahrzeugen*

EN 50153:2014, *Bahnanwendungen – Fahrzeuge – Schutzmaßnahmen in Bezug auf elektrische Gefahren*

EN 50160, *Merkmale der Spannung in öffentlichen Elektrizitätsversorgungsnetzen*

EN 50264-3-1:2008, *Bahnanwendungen – Starkstrom- und Steuerleitungen für Schienenfahrzeuge mit verbessertem Verhalten im Brandfall – Teil 3-1: Leitungen mit vernetzter elastomerer Isolierung mit reduzierten Abmessungen – Einadrige Leitungen*

EN 50467:2011, *Bahnanwendungen – Fahrzeuge – Elektrische Steckverbinder, Bestimmungen und Prüfverfahren*

EN 50533:2011¹, *Bahnanwendungen – Eigenschaften der dreiphasigen (Drehstrom-) Bordnetz-Spannung*

EN 60512-1-4:1997, *Elektrisch-mechanische Bauelemente für elektronische Einrichtungen – Mess- und Prüfverfahren – Teil 1: Allgemeines; Hauptabschnitt 4: Prüfung 1d: Wirksamkeit des Kontaktschutzes (Scoop-proof) (IEC 60512-1-4:1997)*

EN 60529:1991², *Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code) (IEC 60529)*

EN 61373:2010, *Bahnanwendungen – Betriebsmittel von Schienenfahrzeugen – Prüfungen für Schwingen und Schocken (IEC 61373:2010)*

EN ISO 4892-2:2013, *Kunststoffe – Künstliches Bestrahlen oder Bewittern in Geräten – Teil 2: Xenonbogenlampen (ISO 4892-2:2013)*

¹ Gegenwärtig in der Fassung EN 50533:2011/A1:2016.

² Gegenwärtig in der Fassung EN 60529:1991/A1:2000, EN 60529:1991/A2:2013 und EN 60529:1991/AC:2016-12.

ISO 1431-1:2012, *Rubber, vulcanized or thermoplastic – Resistance to ozone cracking – Part 1: Static and dynamic strain testing*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

ISO und IEC stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

- IEC Electropedia: verfügbar unter <http://www.electropedia.org/>
- ISO-Online-Browsing-Plattform: verfügbar unter <http://www.iso.org/obp>

3.1

Crimpverbindung

(en: crimped connection)

dauerhafte Verbindung durch die Anwendung von Druck, der die Deformierung einer Hülse rund um den Leiter des Kabels bewirkt

Anmerkung 1 zum Begriff: In einigen Fällen kann sich die Deformierung der Hülse auf die Form des Leiters auswirken.

[QUELLE: IEC 60050-461:2008, 461-19-01]

3.2

Steckverbinder

(en: connector)

elektrische Einrichtung zur Herstellung oder Trennung von elektrischen Verbindungen mit einem passenden Gegenstück

Anmerkung 1 zum Begriff: Ein Steckverbinder hat ein oder mehrere Kontaktelemente.

Anmerkung 2 zum Begriff: In diesem Dokument ist ein Steckverbinder ein Steckverbinder ohne Lastschaltvermögen.

[QUELLE: IEC 60050-581:2008, 581-26-01, modifiziert – „Einrichtung“ wurde in „elektrische Einrichtung“ geändert und Anmerkung 2 zum Begriff wurde hinzugefügt.]

3.3

Steckverbinder ohne Lastschaltvermögen

COC

(en: connector without breaking capacity)

Steckverbinder, der bei bestimmungsgemäßer Verwendung im spannungsführenden oder belasteten Zustand weder gesteckt noch gezogen werden darf

[QUELLE: IEC 60050-581:2008, 581-27-73]

3.4

freier Steckverbinder

(en: free connector)

Steckverbinder zur Befestigung an einem freien Ende eines Kabels

[QUELLE: IEC 60050-581:2008, 581-26-10, modifiziert – „eines Kabels“ wurde um der Klarheit willen hinzugefügt.]

3.5

fester Steckverbinder

(en: fixed connector)

Steckverbinder zur Befestigung an einer starren Fläche

[QUELLE: IEC 60050-581:2008, 581-26-07]

3.6

Fremdeinspeise-Steckverbinder

(en: shore supply connector)

für das Fremdeinspeisungssystem bestimmter Steckverbinder

3.7

Kontaktelement

(en: contact

<in a connector>)

<in einem Steckverbinder> elektrisch leitendes Teil in einem Steckverbinder (einschließlich Mittel für den Kabelanschluss), mit welchem über ein Gegenstück eine elektrische Verbindung erzielt wird

[QUELLE: EN 50467:2011, 3.8]

3.8

Kontaktstift

(en: male contact/pin contact)

Kontaktelement, das an seiner Außenfläche elektrischen Kontakt mit der Innenfläche eines anderen Kontaktelements herstellen soll

Anmerkung 1 zum Begriff: Wenn der Begriff „ Kontaktdurchmesser“ in dieser Norm für den Kontaktstift verwendet wird, bezieht sich der Begriff auf den Durchmesser des aktiven Teils.

[QUELLE: IEC 60050-581:2008, 581-22-08, modifiziert – Anmerkung 1 zum Begriff wurde hinzugefügt.]

3.9

Kontaktbuchse

(en: female contact/socket contact)

Kontaktelement, das an seiner Innenfläche elektrischen Kontakt mit der Außenfläche eines anderen Kontaktelements herstellen soll

Anmerkung 1 zum Begriff: Im Englischen impliziert die Benennung „socket contact“ nicht, dass Kontaktbuchsen immer in einer Steckdose (151-12-20) montiert sind, oder dass Steckdosen nur Kontaktbuchsen haben.

[QUELLE: IEC 60050-581:2008, 581-22-06]

3.10

Verriegelung

(en: interlock)

<elektrische> Vorrichtung, die verhindert, dass Kontakte eines Steckverbinders spannungsführend werden, bevor sie bestimmungsgemäß in sein Gegenstück eingerastet sind, und die gleichermaßen verhindert, dass ein Steckverbinder getrennt werden kann, während seine Kontakte spannungsführend sind, oder die die Kontakte vor dem Trennen in den spannungsfreien Zustand bringt

[QUELLE: IEC 60050-581:2008, 581-27-48, modifiziert – Die spezifische Anwendung <eines Steckverbinders> wurde durch <elektrische> ersetzt und „elektrische oder mechanische“ gelöscht. Das Wort „herausgezogen“ wurde in „getrennt“ geändert.]

3.11

Verriegelungsvorrichtung

(en: locking device)

Vorrichtung an Bauelementen, die diese im gesteckten Zustand mechanisch zusammenhält

[QUELLE: IEC 60050-581:2008, 581-23-22]

3.12

Steckzyklus

(en: mating cycle / cycle of operation of a connector)

<Steckzyklus> einmaliges Verbinden und Trennen der Steckverbinderhälften

[QUELLE: IEC 60050-581:2008, 581-21-06, modifiziert – Der Begriff „Stecken“ wurde in „Verbinden“ geändert und der Begriff „Ziehen“ in „Trennen“.]

3.13

Luftstrecke

(en: clearance)

kürzeste Entfernung in Luft zwischen zwei leitfähigen Teilen

[QUELLE: IEC 60050-581:2008, 581-27-76]

3.14

Kriechstrecke

(en: creepage distance)

kürzester Abstand auf der Oberfläche eines festen Isolierstoffes zwischen zwei leitfähigen Teilen

[QUELLE: IEC 60050-581:2008, 581-21-23]

3.15

Bemessungsspannung

U

(en: rated voltage (U))

<eines Steckverbinders> Wert der Spannung, der für den Steckverbinder festgelegt wurde und auf den sich die Betriebs- und Leistungsmerkmale beziehen

3.16

Bemessungs-Stoßspannung

U_{Ni}

(en: rated impulse voltage (U_{Ni}))

<eines Steckverbinders> Stoßspannung, die für einen Steckverbinder festgelegt wird und die das festgelegte Stehvermögen seiner Isolierung gegen transiente Überspannungen angibt

Anmerkung 1 zum Begriff: U_{Ni} ist größer oder gleich dem Scheitelwert der Arbeitsspannung.

[QUELLE: IEC 60050-581:2008, 581-21-18, modifiziert – die spezifische Anwendung und Anmerkung 1 zum Begriff wurden hinzugefügt; „vom Hersteller“ wurde gelöscht.]

3.17

Steh-Stoßspannung

(en: impulse withstand voltage)

höchster Spitzenwert der Stoßspannung von festgelegter Wellenform und Polarität, welche unter festgelegten Bedingungen zu keinem Durchschlag der Isolierung führt

[QUELLE: IEC 60050-442:2014, 442-09-18]

3.18

Bemessungsstrom (für einen Steckverbinder)

(en: rated (connector) current)

für Spezifikationszwecke benutzter Wert der Stromstärke in einem Steckverbinder für einen Betrieb, bei dem elektrischer Strom dauerhaft fließt

[QUELLE: IEC 60050-581:2008, 581-21-05, modifiziert – „und gleichzeitig durch seine sämtlichen Kontakte“ und „die an den größtmöglichen Leiter angeschlossen sind, während die Umgebungstemperaturen am Steckverbinder bei 40 °C gehalten wird“ wurden entfernt. Die Anmerkung wurde weggelassen.]

3.19

Fremdeinspeise-Anschlusssystem

(en: shore supply connection system)

komplettes System, das aus dem festen Steckverbinder, dem freien Steckverbinder und den zugehörigen Leitungen besteht

3.20

zusammensteckbar

(en: intermateable)

zwei Bauelemente bezeichnend, bei denen die elektrischen und die maßlichen Schnittstellen identisch sind

[QUELLE: IEC 60050-581:2008, 581-24-07]

3.21

Pilotkontakt

(en: pilot contact)

elektrischer Hilfskontakt, der für eine Steuerungs-, Überwachungs- oder Verriegelungsfunktion verwendet wird

[QUELLE: EN 60309-4]

3.22

Codierkontakt

(en: coding contact)

Steuerkontakt für das System, der mitteilt, welchen Strom die Fremdeinspeisung zur Verfügung stellt

3.23

Ordnungszahl

(en: order, <of a symmetric polyphase system>)

<eines symmetrischen Mehrphasensystems> Zahl k in dem Ausdruck $\vartheta_0 - 2\pi \frac{(i-1)k}{m}$ für den Nullphasen-

winkel der Größe i aus der Menge der m Größen, die ein symmetrisches Mehrphasensystem bilden; dabei ist ϑ_0 der Nullphasenwinkel einer willkürlich aus der Menge m gewählten Größe, i ist einer von ganzzahligen Werten 1, 2, ..., m , und k ist eine Kenngröße des Systems, gleich einer der ganzen Zahlen 0, 1, 2, ... $m-1$

[QUELLE: IEC 60050-141:2004, 141-01-06]

3.24

nacheilende Kontakte

(en: last make, first break)

Kontakte, die zur Herstellung einer Verbindung zuletzt geschlossen werden, wenn der freie Steckverbinder mit dem festen Steckverbinder verbunden wird, und die zuerst geöffnet werden, wenn der freie Steckverbinder von dem festen Steckverbinder getrennt wird

3.25

Lastabwurf-Modus

(en: load shed mode)

Modus, bei dem einige der Lasten auf dem Bahnfahrzeug abgeschaltet werden, damit das Bahnfahrzeug weniger Strom aus dem Fremdeinspeisungssystem aufnimmt

4 Allgemeine Anforderungen

4.1 Funktionsbeschreibung

Fremdeinspeisungssysteme haben folgende Hauptfunktionen:

- Speisen der elektrischen Hilfsbetriebe auf Schienenfahrzeugen aus einer externen Stromquelle;
- Sicherstellen der Sicherheit während des Betriebs des Fremdeinspeisungssystems und der Bahnfahrzeuge;
- Sicherstellen, dass das Verbinden und das Trennen bei Strom Null erfolgen;

- Sicherstellen, dass eine Bewegung des Bahnfahrzeugs nicht möglich ist, wenn das Fremdeinspeisungssystem physikalisch verbunden ist. Diese Anforderung ist nicht für gezogene Zugteile anwendbar^{N1};

Die Phasen-Reihenfolge muss 1, 2, 3 sein; dabei müssen die in 6.1.3 aufgeführten Kontakte verwendet werden.

4.2 Anforderungen an das System

4.2.1 Allgemeines

4.2.1.1 Fahrzeugseitige Teile des Systems

Die fahrzeugseitigen Teile des Systems sind der feste Steckverbinder sowie die dazugehörigen Steuerungen und Schutzeinrichtungen.

Die funktionellen Anforderungen seitens der Bahnfahrzeuge sind in EN 50533:2011, Abschnitt 5, aufgeführt.

4.2.1.2 Infrastrukturseitige Teile des Systems

Die infrastrukturseitigen Teile des Systems sind der freie Steckverbinder, der Aufbewahrungsort für diesen Steckverbinder, die Leitung und die Stromversorgungseinheit mit deren dazugehörigen Steuerungen und Schutzeinrichtungen.

Die Spannungsanforderungen an das Fremdeinspeisungssystem sind in EN 50160 aufgeführt.

4.2.2 Versorgungsspannungen für das Fremdeinspeisungssystem

Der Versorgungsspannungsbereich beträgt:

3 AC + N, 400 V; 50 Hz, Spannungsbereich $\pm 10\%$

Alle Eigenschaften der Fremdeinspeisung sind in EN 50533:2011, Abschnitt 5, und EN 50160 aufgeführt.

ANMERKUNG EN 50533:2011, Abschnitt 5, legt fest, dass die Versorgung 3 AC potenzialfrei ist. Dies bedeutet, dass der Neutralleiter potenzialfrei und daher nicht mit der Erde verbunden ist.

Die Phasen, die in den Steckverbindern Kontaktelementen zugeordnet sind, müssen sein wie in Anhang A für Steckverbinder für 63 A/125 A und wie in Anhang B für Steckverbinder für 600 A aufgeführt.

Bei Gleichstrombahnen müssen die in EN 50122-1:2011 aufgeführten Erdungsanordnungen berücksichtigt werden.

Bei Wechselstrom-Zugförderung: Der Errichter des infrastrukturseitigen Systems muss die Erde auf dem freien Steckverbinder, falls vorhanden, mit der Erde des infrastrukturseitigen Systems verbinden.

Bei Gleichstrom-Zugförderung: Abhängig vom Erdungsprinzip der Gleichstrom-Traktionanlage und^{N2} der Zugsicherungstechnik, muss der Errichter des infrastrukturseitigen Systems entscheiden, wie jedwede Erden auf dem freien Steckverbinder mit der Erde des infrastrukturseitigen Systems zu verbinden sind.

^{N1} Nationale Fußnote: Das nationale Komitee weist darauf hin, dass dies auch lokbespannte Züge beinhaltet.

^{N2} Nationale Fußnote: Das nationale Komitee weist darauf hin, dass das Gleichstrom-Bahnenergieversorgungssystem gemeint ist.