

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort.....	7
1 Anwendungsbereich.....	8
2 Normative Verweisungen	8
3 Begriffe	9
4 Symbole und Abkürzungen	11
5 Geometrie.....	14
5.1 Allgemeines	14
5.2 Kennwerte der Oberleitung	15
5.2.1 Allgemeines	15
5.2.2 Infrastruktur-Begrenzungslinie für einen freien Durchlauf des Dachstromabnehmers	15
5.2.3 Fahrdrahthöhe	15
5.2.4 Fahrdrahtneigung	16
5.2.5 Seitliche Auslenkung des Fahdrahtes.....	16
5.2.6 Fahrdrahtanhub	19
5.2.7 Schutzstrecken	19
5.2.8 Übergangsbereich zwischen Stromabnehmerprofilen	19
5.3 Kennwerte der Dachstromabnehmer	19
5.3.1 Allgemeines	19
5.3.2 Bewertung des Stromabnehmerprofils.....	20
5.3.3 Kontaktbereich.....	22
6 Werkstoffschnittstellen.....	22
6.1 Allgemeines	22
6.2 Fahrdraht	22
6.3 Schleifleisten	22
7 Güte des Zusammenwirkens.....	23
7.1 Allgemeines	23
7.2 Strombelastbarkeit.....	23
7.3 Dynamisches Verhalten und Qualität der Stromabnahme	24
8 Betriebsbedingungen.....	27
8.1 Anforderungen an den Dachstromabnehmer	27
8.2 Mindest- und Höchstabstand zwischen zwei in Betrieb befindlichen Dachstromabnehmern	27
8.2.1 Allgemeines	27
8.2.2 Auslegung der Oberleitungen.....	27
8.2.3 Zusammensetzung eines Zuges mit mehreren Dachstromabnehmern – Anordnung der Dachstromabnehmer	28
9 Bewertungskriterien – Überprüfung des dynamischen Verhaltens und der Qualität der Stromabnahme	28

	Seite	
9.1	Allgemeines.....	28
9.2	Oberleitung.....	28
9.2.1	Bewertung der Auslegung der Oberleitung.....	28
9.2.2	Einbindung einer bewerteten Oberleitung in ein Netz	29
9.3	Dachstromabnehmer.....	30
9.3.1	Bewertung der Auslegung des Dachstromabnehmers	30
9.3.2	Einbau eines bewerteten Dachstromabnehmers in ein Fahrzeug	30
Anhang A (normativ) Besondere Anforderungen		32
A.1	Schutzstrecken.....	32
A.1.1	Prinzip einer Schutzstrecke.....	32
A.1.2	Lange Schutzstrecke.....	32
A.1.3	Kurze Schutzstrecke	33
A.1.4	Unterteilte Schutzstrecke	33
A.1.5	Stromabnehmeranordnung auf Zügen.....	34
A.2	Profile für interoperable Stromabnehmerwippen	35
A.2.1	Stromabnehmerwippe mit einer Länge von 1 600 mm	35
A.2.2	Stromabnehmerwippe mit einer Länge von 1 950 mm	36
A.3	Zusätzliche Prüfungen für Gleichstromsysteme	36
A.3.1	Allgemeines.....	36
A.3.2	Prüfbedingungen.....	37
A.3.2.1	Allgemeines.....	37
A.3.2.2	Bedingungen für den Fahrdraht.....	37
A.3.2.3	Bedingungen für die Schleifleisten.....	37
A.3.2.4	Umgebungsbedingungen.....	37
A.3.3	Prüfverfahren.....	38
A.3.3.1	Allgemeines.....	38
A.3.3.2	Bewertung der Oberleitung	38
A.3.3.3	Bewertung des kompletten Dachstromabnehmers.....	38
A.3.3.4	Bewertung einer Schleifleiste.....	38
A.3.4	Abnahme.....	39
A.4	Veranschaulichung der mittleren Kontaktkräfte	40
Anhang B (informativ) Besondere nationale Bedingungen		42
B.1	Allgemeines.....	42
B.2	Nationale Gegebenheiten	42
B.3	Allgemeine Kennwerte von Stromabnehmerwippen.....	48
Anhang C (informativ) Für Schleifleisten in der Regel verwendete Werkstoffe		53
Anhang D (informativ) Beispielhafte Berechnung der zulässigen seitlichen Auslenkung des Fahrdrahtes nach 5.2.5 mit typischen Werten aus dem deutschen Netz		54
D.1	Berechnungswerte	54

	Seite
D.2 Berechnung unabhängig von der Dachstromabnehmerbauart	56
D.2.1 Berechnung der Referenzhöhe	56
D.2.2 Berechnung der Toleranzen des Gleises am unteren Nachweispunkt	56
D.2.3 Berechnung der Toleranzen des Gleises am oberen Nachweispunkt	56
D.2.4 Berechnung der zusätzlichen Auslenkung an der Innen-/Außenseite der Kurve für Dachstromabnehmer	57
D.2.5 Berechnung des quasi-statischen Effekts	57
D.3 Stromabnehmerwippe mit einer Länge von 1 600 m	57
D.3.1 Berechnung der seitlichen Bewegung des Fahrdrahtes aufgrund von Kräften aus nicht- horizontalen Bereichen der Stromabnehmerwippe	57
D.3.2 Berechnung der Toleranzen der Oberleitung	58
D.3.3 Berechnung der Breite der mechanischen kinematischen Stromabnehmer-Begrenzungslinie an der niedrigsten Nachweishöhe der Stromabnehmer-Begrenzungslinie im angehobenen Zustand	58
D.3.4 Berechnung der Breite der mechanischen kinematischen Stromabnehmer-Begrenzungslinie an der höchsten Nachweishöhe der Stromabnehmer-Begrenzungslinie im angehobenen Zustand	58
D.3.5 Berechnung der Breite der mechanischen kinematischen Stromabnehmer-Begrenzungslinie an der Referenzhöhe für das Zusammenwirken zwischen dem Fahrdraht und dem Dachstromabnehmer	58
D.3.6 Berechnung der zulässigen seitlichen Auslenkung des Fahrdrahtes für die Stabilität gegen Entgleisung nach 5.2.5.2	59
D.3.7 Berechnung der Breite der mechanischen kinematischen Begrenzungslinie für die Gebrauchstauglichkeit der Oberleitung an der niedrigsten Nachweishöhe im angehobenen Zustand	59
D.3.8 Berechnung der Breite der mechanischen kinematischen Begrenzungslinie für die Gebrauchstauglichkeit der Oberleitung an der höchsten Nachweishöhe im angehobenen Zustand	59
D.3.9 Berechnung der Breite der mechanischen kinematischen Begrenzungslinie für die Gebrauchstauglichkeit der Oberleitung an der Referenzhöhe für das Zusammenwirken zwischen dem Fahrdraht und dem Dachstromabnehmer	60
D.3.10 Berechnung der zulässigen seitlichen Auslenkung des Fahrdrahtes aus der Gleisachse, um den Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach 5.2.5.3 zu erfüllen	60
D.3.11 Berechnung der zulässigen seitlichen Auslenkung des Fahrdrahtes aus der Gleisachse nach 5.2.5.3	60
D.4 Stromabnehmerwippe mit einer Länge von 1 950 m	61
D.4.1 Berechnung der seitlichen Bewegung des Fahrdrahtes aufgrund von Kräften aus nicht- horizontalen Bereichen der Stromabnehmerwippe	61
D.4.2 Berechnung der Toleranzen der Oberleitung	61
D.4.3 Berechnung der Breite der mechanischen kinematischen Stromabnehmer-Begrenzungslinie an der niedrigsten Nachweishöhe der Stromabnehmer-Begrenzungslinie im angehobenen Zustand	61
D.4.4 Berechnung der Breite der mechanischen kinematischen Stromabnehmer-Begrenzungslinie an der höchsten Nachweishöhe der Stromabnehmer-Begrenzungslinie im angehobenen Zustand	62
D.4.5 Berechnung der Breite der mechanischen kinematischen Stromabnehmer-Begrenzungslinie	

	Seite
an der Referenzhöhe für das Zusammenwirken zwischen dem Fahrdraht und dem Dachstromabnehmer.....	62
D.4.6 Berechnung der zulässigen seitlichen Auslenkung des Fahrdrahtes für die Stabilität gegen Entgleisung nach 5.2.5.2.....	62
D.4.7 Berechnung der Breite der mechanischen kinematischen Begrenzungslinie für die Gebrauchstauglichkeit der Oberleitung an der niedrigsten Nachweishöhe im angehobenen Zustand	63
D.4.8 Berechnung der Breite der mechanischen kinematischen Begrenzungslinie für die Gebrauchstauglichkeit der Oberleitung an der höchsten Nachweishöhe im angehobenen Zustand	63
D.4.9 Berechnung der Breite der mechanischen kinematischen Begrenzungslinie für die Gebrauchstauglichkeit der Oberleitung an der Referenzhöhe für das Zusammenwirken zwischen dem Fahrdraht und dem Dachstromabnehmer	63
D.4.10 Berechnung der zulässigen seitlichen Auslenkung des Fahrdrahtes aus der Gleisachse, um den Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach 5.2.5.3 zu erfüllen	63
D.4.11 Berechnung der zulässigen seitlichen Auslenkung des Fahrdrahtes aus der Gleisachse nach 5.2.5.3.....	64
D.5 Veranschaulichung der seitlichen Auslenkung	65
Literaturhinweise	70
Anhang ZZ (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der abzudeckenden EU-Richtlinie 2008/57/EG	71
 Bilder	
Bild 1 – Allgemeine Einzelheiten eines Dachstromabnehmers mit einzeln gefederter Wippe.....	21
Bild 2 – Übergangspunkt – 1 600 mm bzw. 1 950 mm lange Stromabnehmerwippe	22
Bild A.1 – Prinzip einer Schutzstrecke	32
Bild A.2 – Lange Schutzstrecke	32
Bild A.3 – Kurze Schutzstrecke	33
Bild A.4 – Unterteilte Schutzstrecke	33
Bild A.5 – Stromabnehmeranordnung auf Zügen.....	34
Bild A.6 – Profil einer Stromabnehmerwippe mit einer Länge von 1 600 mm.....	35
Bild A.7 – Profil einer Stromabnehmerwippe mit einer Länge von 1 950 mm.....	36
Bild A.8 – Veranschaulichung der mittleren Kontaktkräfte bei Wechselstrom	40
Bild A.9 – Veranschaulichung der mittleren Kontaktkräfte bei DC 1,5 kV.....	40
Bild A.10 – Veranschaulichung der mittleren Kontaktkräfte bei DC 3,0 kV.....	41
Bild B.1 – Stromabnehmerwippe mit einer Länge von 1 450 mm.....	48
Bild B.2 – Stromabnehmerwippe mit einer Länge von 1 950 mm (Typ 1)	48
Bild B.3 – Stromabnehmerwippe mit einer Länge von 1 600 mm (GB, CTRL).....	49
Bild B.4 – Stromabnehmerwippe mit einer Länge von 1 950 mm (Typ 2)	49
Bild B.5 – Stromabnehmerwippe mit einer Länge von 1 800 mm (NO, SE)	50
Bild B.6 – Stromabnehmerwippe mit einer Länge von 1 600 mm (GB)	51
Bild B.7 – Stromabnehmerwippe mit einer Länge von 1 950 mm (PL).....	52
Bild B.8 – Stromabnehmerwippe mit einer Länge von 1 760 mm (BE).....	52

	Seite
Bild D.1 – Veranschaulichung des Grenzzustandes der Stabilität (1 600 m).....	66
Bild D.2 – Veranschaulichung des Grenzzustandes der Gebrauchsfähigkeit (1 600 m)	67
Bild D.3 – Veranschaulichung des Grenzzustandes der Stabilität (1 950 m).....	69
Bild D.4 – Veranschaulichung des Grenzzustandes der Gebrauchsfähigkeit (1 950 m)	69
Tabellen	
Tabelle 1 – Bereich der Nennfahrdrathöhe für Wechsel- und Gleichstromsysteme	15
Tabelle 2 – Größtmögliche seitliche Auslenkung	16
Tabelle 3 – Kennwerte der Dachstromabnehmer für Wechsel- und Gleichstromsysteme.....	20
Tabelle 4 – Statische Kontaktkräfte	24
Tabelle 5 – Maximaler Strom im Stillstand	24
Tabelle 6 – Grenzwerte für die Güte des Zusammenwirkens (Kontaktkraft).....	26
Tabelle 7 – Werte für die Güte des Zusammenwirkens (Lichtbögen)	27
Tabelle 8 – Mindestauslegungsabstände der Oberleitung für zwei Dachstromabnehmer	28
Tabelle B.1 – Kennwerte von Oberleitungen für Wechselstromsysteme	43
Tabelle B.2 – Kennwerte von Oberleitungen für Gleichstromsysteme.....	43
Tabelle B.3 – Kennwerte von Schienenfahrzeugen für Wechselstromsysteme.....	44
Tabelle B.4 – Kennwerte von Schienenfahrzeugen für Gleichstromsysteme	45
Tabelle B.5 – Güte des Zusammenwirkens für Wechselstromsysteme	46
Tabelle B.6 – Güte des Zusammenwirkens für Gleichstromsysteme.....	47
Tabelle C.1 – Für Schleifleisten in der Regel verwendete Werkstoffe	53
Tabelle D.1 – Typische Werte für Überhöhung abhängig von dem Kurvenradius bei einer Streckengeschwindigkeit von 200 km/h und für ein Schottergleis	55
Tabelle D.2 – Ergebnisse der Berechnung der Stabilität gegen Entgleisung für Stromabnehmerwippen mit einer Länge von 1 600 mm	59
Tabelle D.3 – Ergebnisse der Berechnung der Gebrauchstauglichkeit für Stromabnehmerwippen mit einer Länge von 1 600 mm.....	60
Tabelle D.4 – Ergebnisse der zulässigen seitlichen Auslenkung des Fahrdrahtes aus der Gleisachse für Stromabnehmerwippen mit einer Länge von 1 600 mm	61
Tabelle D.5 – Ergebnisse der Berechnung der Stabilität gegen Entgleisung für Stromabnehmerwippen mit einer Länge von 1 950 mm	62
Tabelle D.6 – Ergebnisse der Berechnung der Gebrauchstauglichkeit für Stromabnehmerwippen mit einer Länge von 1 950 mm.....	64
Tabelle D.7 – Ergebnisse der zulässigen seitlichen Auslenkung des Fahrdrahtes aus der Gleisachse für Stromabnehmerwippen mit einer Länge von 1 950 mm	65
Tabelle ZZ.1 – Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm, der TSI „Lokomotiven und Personenwagen“ (Verordnung (EU) Nr. 1302/2014 der Kommission vom 18. November 2014) und der Richtlinie 2008/57/EG	71
Tabelle ZZ.2 – Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm, der TSI „Energie“ (Verordnung (EU) Nr. 1301/2014 der Kommission vom 18. November 2014) und der Richtlinie 2008/57/EG.....	72