

DIN EN 14033-1

ICS 45.120; 93.100

Einsprüche bis 2014-09-18
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN 14033-1:2011-05

Entwurf

**Bahnanwendungen –
Schienengebundene Bau- und Instandhaltungsmaschinen –
Teil 1: Technische Anforderungen an das Fahren;
Deutsche Fassung prEN 14033-1:2014**

Railway applications –

Track –

Railbound construction and maintenance machines – Part 1: Technical requirements for running;

German version prEN 14033-1:2014

Applications ferroviaires –

Voies –

Machines de construction et de maintenance empruntant exclusivement les voies ferrées – Partie 1: Prescriptions techniques pour la circulation;

Version allemande prEN 14033-1:2014

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2014-07-18 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfes besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal des DIN unter www.entwuerfe.din.de bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an fsf@din.de möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/stellungnahme oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den Normenausschuss Fahrweg und Schienenfahrzeuge (FSF) im DIN (Hausanschrift: Panoramaweg 1, 34131 Kassel).

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 95 Seiten

Normenausschuss Fahrweg und Schienenfahrzeuge (FSF) im DIN

Nationales Vorwort

Dieses Dokument wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 256 „Eisenbahnwesen“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom **DIN (Deutschland)** gehalten wird.

Das zuständige deutsche Gremium ist NA 087-01-02 UA „Gleisbaumaschinen und -geräte“ im Normenausschuss „Fahrweg und Schienenfahrzeuge (FSF)“.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 14033-1:2011-05 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Abschnitt 4 wurde überarbeitet und enthält keine weitere Unterteilung (Abschnitte 4.1 und 4.2 wurden zusammengefügt);
- b) Abschnitt 5 „Begrenzung“ überarbeitet (5.2 unterteilt in 5.2.1 bis 5.2.5) und umbenannt in „Fahrzeugbegrenzungslinien“;
- c) Abschnitt 6 überarbeitet (6.1 entfällt; 6.3 (früher 6.4) „Seilhaken auf Fährschiffen“ umbenannt in „Seilhaken zum Abschleppen und zum Transport auf Schiffen“);
- d) Abschnitt 7 „Fahrwerke“ umbenannt in „Drehgestell und Fahrwerk“ und überarbeitet (7.1 überarbeitet; neu aufgenommen: 7.2 „Ausführung des Tragwerks“, 7.7 „Messung des Maschinengewichts“ und 7.10 „Bahnräumer“). Tabelle 3 überarbeitet;
- e) Abschnitt 9 überarbeitet: Tabelle 5 in 9.2.1 gelöscht; 9.2 um 9.2.2 „Bremsprüfung“ erweitert;
- f) Abschnitt 10 überarbeitet: 10.2 „Stoßeinrichtungen“ umbenannt in „Puffer“; 10.4 überarbeitet;
- g) Abschnitt 11 „Betätigen der Gleisstromkreise, Radsatzzähler, Schalteinrichtungen für Bahnübergänge, Heißläufer- und Festbremsortungsanlagen“ umbenannt in „Betätigen der Gleisstromkreise, Achszähler, Schalteinrichtungen für Bahnübergänge, Heißläufer- und Ortungsanlagen“ und überarbeitet;
- h) Abschnitt 12: 12.1 überarbeitet;
- i) Abschnitt 13 überarbeitet: 13.1 „Akustische Warneinrichtungen“ in 13.1.1 - 13.1.3 untergeteilt; 13.2 „Scheinwerfer“ neu aufgenommen; Bild 3 „Stirnwandsignale-Raumbedarf-Hülle“ in „Freiraum für Schlussignale“ umbenannt; 13.2.3 „Ausführung der Signallichter“ gelöscht;
- j) Abschnitt 14 überarbeitet: 14.8 „Stellteile- und Kontrollelemente“ in „Bedien- und Kontrollelemente“ umbenannt und überarbeitet. 14.10 „Ausrüstung und Stellteile“ in „Ausrüstung und Bedienelemente“ umbenannt und überarbeitet. 14.11 „Wachsamskeitsüberwachungseinrichtung für den Fahrer“ in „Wachsamskeitsüberwachung für den Fahrer“ umbenannt und überarbeitet;
- k) Abschnitt 15 überarbeitet: 15.3 „Brandschutzmaßnahmen“ unterteilt in 15.3.1 - 15.3.5; 15.4 „Schutz des Personals“ neu aufgenommen;
- l) Abschnitt 16 überarbeitet;
- m) Abschnitt 17 überarbeitet und enthält keine weitere Unterteilung;
- n) Abschnitt 18 „Maschinenkennzeichnung“ neu aufgenommen;

- o) Abschnitt 19 (alt Abschnitt 18) „Maschinenangaben und Instandhaltungsbuch“ überarbeitet;
- p) Anhang A inkl. Tabelle A.1 überarbeitet;
- q) Anhang B inkl. Tabelle B.1 überarbeitet;
- r) Anhang C überarbeitet;
- s) Anhang D überarbeitet;
- t) Anhang E überarbeitet;
- u) Anhang F überarbeitet;
- v) Anhang G überarbeitet;
- w) Anhang H inkl. Tabelle H.1 überarbeitet;
- x) Anhang J inkl. Tabelle J.1 überarbeitet;
- y) Anhang K „Spezifikation zum Überprüfen des Führerbremsventils in Zügen 150 m Länge“ neu aufgenommen;
- z) redaktionell überarbeitet.

— Leerseite —

Bahnanwendungen — Oberbau — Schienengebundene Bau- und Instandhaltungsmaschinen — Teil 1: Technische Anforderungen an das Fahren

Applications ferroviaires — Voie — Machines de construction et de maintenance empruntant exclusivement les voies ferrées — Partie 1 : Prescriptions techniques pour la circulation

Railway applications — Track — Railbound construction and maintenance machines — Part 1: Technical requirements for running

ICS:

Deskriptoren

Dokument-Typ: Europäische Norm
Dokument-Untertyp:
Dokument-Stage: CEN-Umfrage
Dokument-Sprache: D

STD Version 2.5a

Inhalt

	Seite
Vorwort	6
Einleitung.....	7
1 Anwendungsbereich	8
1.1 Allgemeines	8
1.2 Gültigkeit der Europäischen Norm	8
2 Normative Verweisungen	8
3 Begriffe	11
4 Maschinenkategorisierung	13
5 Fahrzeugbegrenzungslinien	14
5.1 Allgemeine Regeln	14
5.2 Transportstellung der beweglichen Maschinenteile	14
5.2.1 Verriegelungen der Komponenten	14
5.2.2 Ausnahmen bei der Verriegelung	14
5.2.3 Hilfsmittel	14
5.2.4 Anzeige des verriegelten Zustandes	14
5.2.5 Fahrstellung	14
6 Rahmen	15
6.1 Konstruktion des Maschinenrahmens	15
6.2 Anhebe- und Aufgleisstellen	15
6.3 Seilhaken zum Abschleppen und zum Transport auf Schiffen	15
7 Drehgestell und Fahrwerk	17
7.1 Allgemeines	17
7.2 Konstruktive Gestaltung	17
7.2.1 Ausführung des Drehgestellrahmens	17
7.2.2 Andere Komponenten	17
7.3 Raddurchmesser	17
7.4 Statische Radsatzlast	18
7.5 Radprofil	18
7.6 Form und Maße der Radsatzwellen und Radsätze	18
7.7 Messung des Maschinengewichts	18
7.7.1 Radsatzanordnung und Radsatzlasten	18
7.7.2 Betriebsmasse der Maschine	20
7.7.3 Höchstmasse der Maschine	20
7.7.4 Wiegeverfahren	20
7.8 Gestaltung zur Aufnahme von Längsdruckkräften	21
7.9 Schienenräumer	21
7.10 Bahnräumer	22
8 Fahrsicherheit	22
8.1 Fahrtechnische Prüfungen	22
8.2 Sicherheit beim Befahren von Gleisverwindungen	23
8.3 Fahrsimulation	23
9 Bremsen	24
9.1 Verbindliche Bremsausrüstung	24
9.2 Eigenschaften	25
9.2.1 Wirksamkeit	25

9.2.2	Bremsprüfung.....	25
9.2.3	Mechanische Eigenschaften der Bremse	27
9.2.4	Selbsttätige Druckluftbremse	27
9.2.5	Direktwirkende Bremse.....	29
9.2.6	Bremsfunktionen für den Stillstand einer Maschine	29
9.2.7	Dynamische Bremse	30
9.2.8	Notbremseinrichtung	31
9.2.9	Umstellereinrichtungen des Steuerventils.....	31
9.2.10	Andere Bremsbauarten.....	31
9.3	Luftbehälter	32
9.4	Drucklufterzeugung der selbstfahrenden Maschinen	32
9.5	Hauptluftleitungsverbindungen	32
9.6	Spezielle Bremsausrüstungen	33
10	Zug- und Stoßeinrichtungen	33
10.1	Zugeinrichtungen	33
10.2	Puffer	33
10.3	Interaktionskräfte zwischen der Maschine und angehängten Fahrzeugen.....	33
10.4	Freizuhaltende Räume am Maschinenende.....	34
10.5	Rangiergriff	34
10.6	Rangiertritte	34
11	Betätigen der Gleisstromkreise, Achszähler, Schalteinrichtungen für Bahnübergänge, Heißläuferortungsanlagen	34
11.1	Betätigen der Gleisstromkreise	34
11.2	Betätigen der Achszähler und Schalteinrichtungen für Bahnübergänge	35
11.3	Betätigen der Heißläufer- und Festbremsortungsanlagen.....	35
12	Sicherheitseinrichtungen für das Fahren	35
12.1	Anzeigeeinrichtung	35
12.2	Aufzeichnungsgerät	35
13	Signal- und Warneinrichtungen	36
13.1	Akustische Warneinrichtungen	36
13.1.1	Hörbarkeit.....	36
13.1.2	Schalldruckpegel des Signalhorns.....	36
13.1.3	Schutz des Signalhorns.....	36
13.2	Scheinwerfer	36
13.3	Signalstützen und Signallichter	37
13.3.1	Signalstützen	37
13.3.2	Anordnung der Signallichter	38
13.3.3	Zusätzliche Einrichtungen.....	39
13.3.4	Schalteinrichtungen für Signallichter	39
14	Fahrkabinen und Führerstände	39
14.1	Allgemeines	39
14.2	Zugang zur Fahrkabine	39
14.2.1	Allgemeines	39
14.2.2	Tritte, Handläufe, Plattformen und Schutzgeländer	40
14.2.3	Türen.....	40
14.3	Inneres der Kabinen	41
14.3.1	Platz des Fahrers	41
14.3.2	Zusätzliche Plätze.....	41
14.3.3	Maße der Fahrkabine(n).....	41
14.3.4	Frontscheiben und nach vorne gerichtete Scheiben in Fahrkabinen.....	41
14.3.5	Seitenscheiben	42
14.4	Heizung, Kühlung und Belüftung	42
14.5	Innenbeleuchtung.....	42
14.6	Sichtfeld.....	43
14.7	Fahrerpulte	43
14.8	Bedien- und Kontrollelemente	43
14.9	Fahrer- und Begleitersitze	44

14.10	Ausrüstung und Bedienelemente	45
14.10.1	Mindestausrüstung für das Fahren der Maschine	45
14.10.2	Ausrüstung für die Überwachung der Maschine.....	45
14.10.3	Anordnung der Einrichtungen für den Begleiter	46
14.10.4	Zusätzliche Einrichtungen	46
14.11	Wachsamkeitsüberwachung für den Fahrer.....	46
15	Konstruktive Schutzmaßnahmen.....	47
15.1	Elektrische Schutzmaßnahmen.....	47
15.2	Mechanische Schutzmaßnahmen	47
15.3	Brandschutzmaßnahmen	47
15.3.1	Materialanforderungen	47
15.3.2	Besondere Maßnahmen für brennbare Flüssigkeiten.....	47
15.3.3	Tragbare Feuerlöscher.....	48
15.3.4	Brandmeldesysteme.....	48
15.3.5	Fahrkabinen-Notausgang	48
15.4	Schutz des Personals.....	48
15.5	Elektromagnetische Verträglichkeit.....	48
16	Umweltschutz.....	48
16.1	Allgemeines	48
16.2	Mitführen und Lagern von Kraftstoffen und Ölen	48
16.3	Behälter und Anlagen.....	49
16.3.1	Kraftstoffbehälter und Rohrsystem	49
16.3.2	Hydraulikanlage	49
16.4	Motoranlage.....	49
17	Gestaltung für Bergungszwecke.....	50
18	Maschinenkennzeichnung	51
18.1	Anschriften an der Maschine.....	51
18.2	Maschinenbetriebsnummer	51
18.3	Angabe der befahrbaren Eisenbahninfrastruktur	51
19	Maschinenangaben und Instandhaltungsbuch	51
19.1	Instandhaltungsschema.....	51
19.2	Instandhaltungsbuch	52
Anhang A (normativ)	Anwendung der technischen Anforderungen an die Maschinenkategorien	53
Anhang B (normativ)	Besondere nationale Bedingungen.....	58
Anhang C (normativ)	Typdarstellung mit Begrenzungslinie und kritischen Punkten.....	69
Anhang D (normativ)	Freizuhaltende Räume an den Maschinenenden.....	70
Anhang E (informativ)	Aufstiege, Handläufe und Türgriffe.....	71
Anhang F (normativ)	Anschriftentafel	72
Anhang G (normativ)	Technische Dokumentation für den Betreiber.....	73
Anhang H (normativ)	Anschriften	75
Anhang I (informativ)	Technische Dokumentation	77
Anhang J (normativ)	Sicherheitsausrüstung.....	80
Anhang K (normativ)	Spezifikation zum Überprüfen des Führerbremsventils für Züge ≤ 150 m	
	Länge	85
K.1	Inbetriebnahme	85
K.2	Betriebsdruck.....	85
K.3	Erste Stufe der Betriebsbremse	85
K.4	Stufenweises Bremsen	85
K.5	Leistung der Betriebsbremse	85
K.6	Lösevorgang	85
K.7	Letzter Lösevorgang	85

K.8	Neutrale Stellung	86
K.9	Auswirkung bei Luftverlust	86
K.10	Außer Gebrauch	86
Anhang L (informativ) Struktur der Europäischen Normen für Gleisbau- und Instandhaltungsmaschinen		87
Anhang M (informativ) Übergangsbestimmung für diese Europäische Norm		89
Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der EU-Richtlinie 2008/57/EG		90
Literaturhinweise		91

Vorwort

Dieses Dokument wird EN 14033-1:2011 ersetzen.

Die Normenreihe EN 14033 „*Bahnanwendungen — Oberbau — Schienengebundene Bau- und Instandhaltungsmaschinen*“ besteht aus folgenden Teilen:

- *Teil 1: Technische Anforderungen an das Fahren*
- *Teil 2: Technische Anforderungen an die Versetzfahrt und den Arbeitsstellung*
- *Teil 3: Allgemeine Sicherheitsanforderungen*

Einleitung

Diese Europäische Norm wurde in Übereinstimmung mit den grundlegenden Anforderungen der EU-Richtlinien erarbeitet, um den freien Waren- und Dienstleistungsverkehr zu erleichtern.

Dieses Dokument ist der erste Teil aus der dreiteiligen Reihe der Europäischen Norm: Bahnanwendungen — Oberbau — Schienengebundene Bau- und Instandhaltungsmaschinen:

- Teil 1 behandelt die sicherheitsrelevanten und technischen Anforderungen für Maschinen in Fahrstellung; dies ist eine mit der Technischen Spezifikation für die Interoperabilität (TSI) für Lokomotiven und Fahrzeuge im Personenverkehr harmonisierte Norm, die wiederum die grundlegenden Anforderungen erfüllt, um die Interoperabilität des Eisenbahnsystems sicherzustellen, wie in Artikel 1 der Europäischen Richtlinie 2008/57/EG beschrieben;
- Teil 2 behandelt die eisenbahnspezifischen Anforderungen für Maschinen in Arbeits- und Versetzstellung;
- Teil 3 behandelt die Sicherheitsanforderungen für Maschinen in Arbeits- und Versetzstellung; es handelt sich hierbei um eine mit der Europäischen Maschinenrichtlinie 2006/42/EG harmonisierte Norm.

Gefährdungen, die bei allen mechanischen, elektrischen, hydraulischen, pneumatischen und anderen Bauteilen von Maschinen bestehen und die in den Anwendungsbereichen entsprechender Europäischer Normen aufgenommen sind, werden in dieser Europäischen Norm nicht behandelt. Soweit erforderlich, wird auf die betreffenden Normen dieser Art verwiesen.

1 Anwendungsbereich

1.1 Allgemeines

Diese Europäische Norm legt die technischen eisenbahnspezifischen Anforderungen für das Fahren von Maschinen und anderen Fahrzeugen für Bau, Instandhaltung und Inspektion des Oberbaus, der Bauwerke, des Planums, des Unterbaus und der Fahrleitungsanlagen (Oberleitung und Stromschiene) fest.

Diese Europäische Norm gilt für alle schienengebundenen Maschinen und andere Fahrzeuge mit Adhäsionsbetrieb — nachfolgend Maschinen genannt — für Bau, Instandhaltung und Inspektion des Oberbaus, der Bauwerke, des Unterbaus und der Fahrleitungsanlagen (Oberleitung und Stromschiene). Diese Europäische Norm gilt für Maschinen, die für den Einsatz mit Signal- und Steuerungssystemen gebaut sind. Weitere gleichartige Maschinen werden in anderen Europäischen Normen behandelt, siehe Anhang L.

Besondere Anforderungen können für das Fahren auf Eisenbahninfrastrukturen mit Schmal- oder Breitspurgleisen, Gleisen auf Straßen, für nicht durch Adhäsion angetriebene Eisenbahnen, Zwei-Wege-Maschinen und Infrastrukturen von Stadtbahnen/Straßenbahnen anzuwenden sein.

Diese Europäische Norm behandelt die eisenbahnspezifischen Anforderungen beim Fahren der Maschine als Zug sowie bei der Fahrt zur Arbeitsstelle.

1.2 Gültigkeit der Europäischen Norm

Diese Europäische Norm berücksichtigt die Empfehlungen in Anhang L bei Anwendung dieser Norm (Übergangsbestimmung).

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).

EN 286-3, *Einfache unbefeuerte Druckbehälter für Luft oder Stickstoff — Teil 3: Druckbehälter aus Stahl für Druckluftbremsanlagen und pneumatische Hilfseinrichtungen in Schienenfahrzeugen*

EN 286-4, *Einfache unbefeuerte Druckbehälter für Luft oder Stickstoff — Teil 4: Druckbehälter aus Aluminiumlegierungen für Druckluftbremsanlagen und pneumatische Hilfseinrichtungen in Schienenfahrzeugen*

EN 10220, *Nahtlose und geschweißte Stahlrohre — Allgemeine Tabellen für Maße und längenbezogene Masse*

EN 10305-4, *Präzisionsstahlrohre — Technische Lieferbedingungen — Teil 4: Nahtlose kaltgezogene Rohre für Hydraulik- und Pneumatik-Druckleitungen*

EN 10305-6, *Präzisionsstahlrohre — Technische Lieferbedingungen — Teil 6: Geschweißte kaltgezogene Rohre für Hydraulik- und Pneumatik-Druckleitungen*

EN 12080, *Bahnanwendungen — Radsatzlager — Wälzlager*

EN 12663-1:2010, *Bahnanwendungen — Festigkeitsanforderungen an Wagenkästen von Schienenfahrzeugen — Teil 1: Lokomotiven und Personenfahrzeuge (und alternatives Verfahren für Güterwagen)*

- EN 12663-2:2010, *Bahnanwendungen — Festigkeitsanforderungen an Wagenkästen von Schienenfahrzeugen — Teil 2: Güterwagen*
- EN 13103, *Bahnanwendungen — Radsätze und Drehgestelle — Laufradsatzwellen — Konstruktionsverfahren*
- EN 13104, *Bahnanwendungen — Radsätze und Drehgestelle — Treibradsatzwellen — Konstruktionsverfahren*
- EN 13260, *Bahnanwendungen — Radsätze und Drehgestelle — Radsätze — Produktanforderungen*
- EN 13261, *Bahnanwendungen — Radsätze und Drehgestell — Radsatzwellen — Produktanforderungen*
- EN 13262, *Bahnanwendungen — Radsätze und Drehgestelle — Räder — Produktanforderungen*
- EN 13715, *Bahnanwendungen — Radsätze und Drehgestelle — Räder — Radprofile*
- EN 13749:2011, *Bahnanwendungen — Radsätze und Drehgestelle — Festlegungsverfahren für Festigkeitsanforderungen an Drehgestellrahmen*
- EN 13979-1, *Bahnanwendungen — Radsätze und Drehgestelle — Vollräder — Technische Zulassungsverfahren — Teil 1: Geschmiedete und gewalzte Räder*
- EN 14033-2, *Bahnanwendungen — Oberbau — Schienengebundene Bau- und Instandhaltungsmaschinen — Teil 2: Technische Anforderungen an den Arbeitseinsatz*
- EN 14033-3:2009, *Bahnanwendungen — Oberbau — Schienengebundene Bau- und Instandhaltungsmaschinen — Teil 3: Allgemeine Sicherheitsanforderungen*
- EN 14198, *Bahnanwendungen — Bremsen — Anforderungen für die Bremsausrüstung lokbespannter Züge*
- EN 14363:2005, *Bahnanwendungen — Fahrtechnische Prüfung für die fahrtechnische Zulassung von Eisenbahnfahrzeugen — Prüfung des Fahrverhaltens und stationäre Versuche*
- EN 14531-1:2005, *Bahnanwendungen — Verfahren zur Berechnung der Anhalte- und Verzögerungsbremswege und der Feststellbremsung — Teil 1: Grundlagen*
- EN 14531-6, *Bahnanwendungen — Verfahren zur Berechnung der Anhalte- und Verzögerungsbremswege und der Feststellbremsung — Teil 6: Schrittweise Berechnungen für Zugverbände oder Einzelfahrzeuge*
- EN 14535-1, *Bahnanwendungen — Bremsscheiben für Schienenfahrzeuge — Teil 1: Wellenbremsscheiben, aufgespreßt oder geschrumpft, Abmessungen und Qualitätsanforderungen*
- EN 14535-2, *Bahnanwendungen — Bremsscheiben für Schienenfahrzeuge — Teil 2: Bremsscheiben, die an einem Radreifen befestigt werden, Abmessungen und Qualitätsanforderungen*
- EN 14601, *Bahnanwendungen — Gerade und abgewinkelte Luftabsperrhähne für die Hauptluftleitung und die Hauptbehälterleitung*
- EN 15152:2007, *Bahnanwendungen — Frontscheiben von Führerräumen*
- EN 15153-1:2013, *Bahnanwendungen — Optische und akustische Warneinrichtungen für Hochgeschwindigkeitszüge — Teil 1: Fernlichter, Spitzensignale und Zugschlussignale*
- EN 15153-2:2013, *Bahnanwendungen — Optische und akustische Warneinrichtungen für Hochgeschwindigkeitszüge — Teil 2: Akustische Warneinrichtungen*
- EN 15179, *Bahnanwendungen — Bremsen — Anforderungen für die Bremsausrüstung von Reisezugwagen*

- EN 15220-1, *Bahnanwendungen — Bremsanzeigevorrichtungen — Pneumatische Bremsanzeiger*
- EN 15227:2008+A1:2010, *Bahnanwendungen — Anforderungen an die Kollisionssicherheit von Schienenfahrzeugkästen*
- EN 15273-1:2013, *Bahnanwendungen — Begrenzungslinien — Teil 1: Allgemeines — Gemeinsame Vorschriften für Infrastruktur und Fahrzeuge*
- EN 15273-2:2013, *Bahnanwendungen — Begrenzungslinien — Teil 2: Fahrzeugbegrenzungslinien*
- prEN 15328:2005, *Bahnanwendungen — Bremsen — Bremsbeläge*
- EN 15355, *Bahnanwendungen — Bremse — Steuerventile und Bremsabsperreinrichtungen*
- EN 15528, *Bahnanwendungen — Streckenklassen zur Bewerkstellung der Schnittstelle zwischen Lastgrenzen der Fahrzeuge und Infrastruktur*
- EN 15313:2010, *Bahnanwendungen — Im Betrieb befindliche Radsätze — Instandhaltung der Radsätze im eingebauten oder ausgebauten Zustand*
- prEN 15329:2005, *Bahnanwendungen — Bremsen — Bremsklotzhalter und Bremsklotzkeil für Schienenfahrzeuge*
- EN 15437-1:2009, *Bahnanwendungen — Zustandsüberwachung von Radsatzlagern — Schnittstellen und Gestaltungsanforderungen — Teil 1: Heißläuferortungsanlagen und Radsatzlagergehäusegestaltung*
- EN 15551, *Bahnanwendungen — Schienenfahrzeuge — Puffer*
- EN 15566:2009+A1:2010, *Bahnanwendungen — Schienenfahrzeuge — Zugeinrichtung und Schraubenkupplung*
- EN 15595:2009+A1:2011, *Bahnanwendungen — Bremse — Gleitschutz*
- EN 15611, *Bahnanwendungen — Bremse — Relaisventile*
- EN 15612, *Bahnanwendungen — Bremse — Schnellbremsbeschleunigungsventil*
- EN 15624, *Bahnanwendungen — Bremse — Leer-beladen-Umstelleinrichtungen*
- EN 15625, *Bahnanwendungen — Bremse — Automatisch kontinuierlich wirkende Lasterfassungseinrichtungen*
- EN 15806:2010, *Bahnanwendungen — Bremse — Statische Bremsprüfung*
- EN 15807:2011, *Bahnanwendungen — Bremskupplungen*
- EN 15827:2011, *Bahnanwendungen — Anforderungen für Drehgestelle und Fahrwerke*
- EN 15839, *Bahnanwendungen — Prüfung für die fahrtechnische Zulassung von Eisenbahnfahrzeugen — Güterwagen — Prüfung der Fahrsicherheit unter Längsdruckkräften*
- EN 15877-1:2012, *Bahnanwendungen — Kennzeichnung von Schienenfahrzeugen — Teil 1: Güterwagen*
- EN 15877-2:2013, *Bahnanwendungen — Kennzeichnung von Schienenfahrzeugen — Teil 2: Außenanschriften an Personenzugfahrzeugen, Triebfahrzeugeinheiten, Lokomotiven und Gleisbaumaschinen*
- EN 16116-1, *Bahnanwendungen — Konstruktionsanforderungen an Tritte, Handgriffe und zugehörige Zugänge für das Personal — Teil 1: Personenzugfahrzeuge, Gepäckwagen und Lokomotiven*
- EN 16116-2, *Bahnanwendungen — Konstruktionsanforderungen an Tritte, Handgriffe und zugehörige Zugänge für das Personal — Teil 2: Güterwagen*

prEN 16207:2010, *Bahnanwendungen — Bremse — Anforderungen an die Funktion und Leistungsfähigkeit von elektromagnetischen Schienenbremssystemen für Schienenfahrzeuge*

FprEN 16404:2013, *Bahnanwendungen — Anforderungen für das Aufgleisen und Bergen von Schienenfahrzeugen*

prEN 16452:2012, *Bahnanwendungen — Bremse — Bremsklotzsohlen*

EN 50121-3-1, *Bahnanwendungen — Elektromagnetische Verträglichkeit — Teil 3-1: Bahnfahrzeuge — Zug und gesamtes Fahrzeug*

EN 50121-3-2, *Bahnanwendungen — Elektromagnetische Verträglichkeit — Teil 3-2: Bahnfahrzeuge — Geräte*

EN 50153:2002, *Bahnanwendungen — Fahrzeuge — Schutzmaßnahmen in Bezug auf elektrische Gefahren*

EN 50215:2009, *Bahnanwendungen — Bahnfahrzeuge — Prüfung von Bahnfahrzeugen nach Fertigstellung und vor Indienststellung*

EN 50238:2003, *Bahnanwendungen — Kompatibilität zwischen Fahrzeugen und Gleisfreimeldesystemen*

EN 45545-2, *Bahnanwendungen — Brandschutz in Schienenfahrzeugen — Teil 2: Anforderungen an das Brandverhalten von Materialien und Komponenten*

IEC 62625-1:2013 Ed 1, *Electronic railway equipment — On board driving data recording system — Part 1 System specification*

ISO 8573-1:2010, *Compressed air — Part 1: Contaminants and purity classes*

ISO 11112, *Earth-moving machinery — Operator's seat — Dimensions and requirements*

UIC 520:2003, *Güterwagen, Reisezugwagen und Gepäckwagen — Teile der Zugeinrichtung — Normung*

UIC 527-1:2005, *Reisezug-, Gepäck- und Güterwagen — Abmessungen der Pufferteller — Linienführung der S-Bögen*

UIC 541-03:1984, *Bremse — Vorschriften für den Bau der verschiedenen Bremsteile — Führerbremsventilanlage*

UIC 541-5:2006, *Bremse — Elektropneumatische Bremse (ep-Bremse) — Elektropneumatische Notbremsüberbrückung (NBÜ)*

UIC 544-1:2013, *Bremsen — Bremsleistung*

UIC 545:2010, *Bremsen — Anschriften, Merk- und Kennzeichen*

UIC 640:2003, *Triebfahrzeuge — Anschriften, Merk- und Kennzeichen*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe und Definitionen sowie die Begriffe der relevanten eisenbahnspezifischen Dokumente und der UIC-Merkblätter.

3.1

schienengebundene Bau- und Instandhaltungsmaschine

schienengebundene Maschinen und Maschinen zur Inspektion der Infrastruktur

3.2

schienengebundene Maschine (Maschine auf dem Gleis, OTM)

speziell für den Bau und die Instandhaltung des Gleises und für die Infrastruktur konstruierte Maschine, das in verschiedenen Betriebsstellungen einsetzbar ist: in Arbeitsstellung, in Fahrstellung als selbstangetriebenes Fahrzeug, in Fahrstellung als gezogenes Fahrzeug, wobei es:

- auf den eigenen Schienenrädern fährt,
- für den Betrieb auf Gleisen mit Zugerkenningssystemen konstruiert ist

3.3

Maschine zur Inspektion der Infrastruktur

Maschine, die zur Überwachung der Infrastruktur eingesetzt wird und die bis auf Maschinen, die in Personenzüge eingestellt werden, als schienengebundene Maschine betrachtet wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Maschinen zur Inspektion der Infrastruktur, die in Personenzüge eingestellt werden, werden nicht als schienengebundene Maschine betrachtet und entsprechen den Normen für Personenwagen.

3.4

ausgleisbare Maschine

selbstangetriebene Maschine, die auf Gleisen fahren und arbeiten kann, und die nicht für den Betrieb mit Signal- und Zugleitsystemen vorgesehen ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Diese Maschine ist so konstruiert, dass das Ein-/Aufgleisen und Aus-/Abgleisen vom Gleis selbsttätig oder mit Hebeausstattung durchgeführt werden kann. Ausgegleiste Maschinen sind nicht für die Fahrt auf Grund geeignet.

Anmerkung 2 zum Begriff: Diese Maschine darf nur unter besonderen Betriebsbedingungen auf Eisenbahnstrecken arbeiten, genehmigt vom Infrastrukturunternehmen, und nur unter besonderen Bedingungen fahren, genehmigt von einer autorisierten Stelle und/oder des Infrastrukturunternehmens.

3.5

Anhänger

nicht selbstangetriebene Maschine, die auf Schienenrädern gezogen werden kann

Anmerkung 1 zum Begriff: Anhänger sind nicht für den Betrieb mit Signal- und Zugleitsystemen vorgesehen, und sie sind nicht für den Transport auf ihren Schienenrädern zwischen Baustellen konstruiert.

Anmerkung 2 zum Begriff: Dies schließt Zubehör mit Schienenrädern ein.

3.6

Eisenbahninfrastruktur

alle für das Fahren von Eisenbahnfahrzeugen notwendigen Anlagen

BEISPIEL Gleise, Kreuzungen, Fahrleitungen und Signalanlagen.

3.7

Zug/Zugverband

Zusammenstellung von einem oder mehreren Fahrzeugen/Maschinen.

3.8

tragbare Maschine

Maschine, die konstruiert oder geeignet ist, um von Hand entlang des Gleises mit Rädern oder Rollen transportiert zu werden. Sie ist nicht für den Einsatz mit Signal- und Zugleitsystemen konstruiert.

3.9

Rollwagen

Gerät für den Transport von Materialien, Werkzeugen und/oder verschiedenen Ausrüstungen auf Rädern oder Rollen entlang des Gleises, nur angetrieben durch menschliche Kraft. Es ist so gebaut, dass es von Hand in das Gleis oder aus dem Gleis gesetzt werden kann.

3.10

semipermanent verbundene Maschinen

es besteht keine betriebliche Notwendigkeit oder Anforderung die Maschinen zu verbinden oder zu trennen, es besteht jedoch die Möglichkeit dies in einer Werkstatteinrichtung zu tun

3.11

Fahrstellung

eine Maschine befindet sich in Fahrstellung, wenn ihre Aufhängung eine Fahrbewegung auf dem Gleis erlaubt, alle beweglichen Teile innerhalb der anwendbaren Begrenzungslinie verstaut sind und die Maschine mit den Signal- und Zugleitsystemen interagiert

3.12

Versetzstellung

eine Maschine befindet sich in Versetzstellung, wenn ihre Aufhängung eine Fahrbewegung auf dem Gleis erlaubt, alle beweglichen Teile innerhalb der anwendbaren Begrenzungslinie verstaut sind und eine Interaktion mit den Signal- und Steuerungssystemen nicht erforderlich ist (hierbei muss der ordnungsgemäße Betrieb von Signalsystemen oder kabinenbezogenen Signaleinrichtungen nicht sichergestellt sein)

Anmerkung 1 zum Begriff: Eine Maschine in Versetzstellung muss die Betriebsanforderungen für die Bewegung von Zügen auf dem Bahnnetzwerk nicht erfüllen.

3.13

Arbeitsstellung

eine Maschine befindet sich in Arbeitsstellung, wenn sie dazu verwendet wird die ihr zugeordnete und zulässige Arbeitsaufgabe auszuführen

4 Maschinenkategorisierung

Das Anwenden sämtlicher in dieser Europäischen Norm enthaltenen Anforderungen ist aufgrund der Unterschiede in der Konzeption der Maschinen nicht in jedem Fall möglich. Die Maschinen werden deshalb in sieben Kategorien nach Tabelle 1 eingeteilt.

Um diese Europäische Norm anzuwenden, ist es erforderlich festzustellen, zu welcher Kategorie die Maschine zählt. Für diese Kategorie entsprechenden Anforderungen, siehe Anhang A.

Tabelle 1 — Maschinenkategorien in Abhängigkeit der maximalen Fahrgeschwindigkeit

		Selbstfahrende Maschine Geschwindigkeit (v)		Nicht selbstfahrende Maschine ^b
		≥ 100 km/h	< 100 km/h	
Einstellbar in Zugverband ^a mit Geschwindigkeit von:	$v \geq 100$ km/h	Kategorie 1	Kategorie 2	Kategorie 3
	$v < 100$ km/h	—	Kategorie 4	Kategorie 5
Nicht einstellbar in Zugverband		—	Kategorie 6	Kategorie 7
^a Für diese Maschinen können für die Position im Zugverband Einschränkungen erfolgen.				
^b Diese Arten von Maschinen dürfen nur in der Versetz- und Arbeitsstellung selbstangetriebene Funktionen aufweisen.				

Maschinen, die den Anforderungen ihrer Kategorie entsprechen, erhalten nur die Fahrerlaubnis für diese Kategorie.

5 Fahrzeugbegrenzungslinien

5.1 Allgemeine Regeln

Maschinen müssen einer der Maßanforderungen nach EN 15273-2:2013 unter Anwendung der in EN 15273-1:2013 aufgeführten Grundlagen entsprechen, ausgenommen wenn Abweichungen in den besonderen nationalen Bedingungen angegeben sind, siehe Anhang B. Die kritischen Punkte in der Nähe der Bezugslinie müssen in der technischen Dokumentation nach Anhang C dargestellt werden.

Maschinen, die dazu bestimmt sind, auf Infrastrukturen mit kleineren Bezugslinien zu fahren, müssen den spezifischen Bestimmungen dieser betroffenen Infrastrukturen entsprechen. Die korrespondierenden Beschränkungen müssen in der Betriebserlaubnis enthalten sein.

ANMERKUNG Das G1-Profil in EN 15273-2:2013, Bild A.4, erfüllt die Anforderungen an Spurweiten für die länderübergreifende Anerkennung in den meisten europäischen Ländern.

5.2 Transportstellung der beweglichen Maschinenteile

5.2.1 Verriegelungen der Komponenten

Ausgenommen der in 5.2.2 aufgeführten Teile, müssen alle beweglichen Teile der Maschine, die aus der in 5.1 definierten Begrenzungslinie heraustreten können, einschließlich solcher Teile, die von unbeabsichtigten Bewegungen durch ihre Sicherheitseinrichtungen geschützt werden, durch wirksame rot lackierte Verriegelungen gesichert sein. Es ist nicht erlaubt die Maschine in den Bereichen der Verriegelungen rot zu lackieren. Die Verriegelungen müssen so konstruiert sein, dass fremde Objekte wie Schotterstücke die Verriegelungsfunktion nicht beeinträchtigen. Die Kontrolleinrichtungen müssen ausfallsicher konstruiert sein.

Im Betrieb müssen alle Verriegelungen den vorhersehbaren Kräften standhalten, die bei Normalbetrieb oder bei unbeabsichtigter Betätigung der Ausrüstung auftreten.

ANMERKUNG Vorzugsweise sollte die Steuerung der Verriegelung vom Innenraum der Maschine aus möglich sein.

5.2.2 Ausnahmen bei der Verriegelung

Stromabnehmer zu Traktionszwecken und isolierte Stromabnehmer für Messzwecke, müssen keine Verriegelungen aufweisen

5.2.3 Hilfsmittel

Nur wo ein bewegliches Teil auf das Gleis fallen kann oder über die Fahrzeugbegrenzung hinausragen kann, müssen die Verriegelungseinrichtungen durch Schlingen, Ketten oder ähnliche Einrichtungen zusätzlich gesichert sein, um diese bei Versagen der Sperreinrichtungen vor dem Herabfallen in das Gleis zu sichern.

5.2.4 Anzeige des verriegelten Zustandes

Beim Überprüfen der Maschine muss festgestellt werden können, dass die Maschinenteile in der Transportstellung verriegelt sind. Diese Prüfung muss entweder durch direkte Sicht von einer Seite des Gleises oder durch andere Alternativen möglich sein. Des Weiteren muss dem Fahrer bei selbstfahrenden Maschinen angezeigt werden, wenn bewegliche Teile der Maschine nicht verstaut und verriegelt sind.

5.2.5 Fahrstellung

In Fahrstellung müssen alle Steuerkreise, die nicht dem Fahren dienen, unwirksam sein.

Verriegelungseinrichtungen müssen bei Fahrt ohne Energieversorgung verriegelt bleiben.

Es darf nicht möglich sein, die Verriegelungen in Fahrstellung zu lösen.

6 Rahmen

6.1 Konstruktion des Maschinenrahmens

Der Maschinenrahmen muss entweder den statischen Lasten nach EN 12663-1:2010, 6.1 bis 6.5 oder den statischen Lasten nach EN 12633-2:2010, 5.2.1 bis 5.2.4, ohne Überschreitung der dort angegebenen Werte, standhalten.

Die entsprechende Kategorie nach EN 12663-2 ist wie folgt:

- für Maschinen, die nicht abgestoßen werden oder ablaufen dürfen: F-II;
- für alle anderen Maschinen: F-I.

Die Beschleunigung in x-Richtung nach EN 12663-1:2010, Tabelle 13 oder EN 12663-2:2010, Tabelle 10 muss $\pm 3 \text{ g}$ betragen.

6.2 Anhebe- und Aufgleisstellen

Der Maschinenrahmen muss Anhebestellen aufweisen, mit denen die ganze Maschine sicher angehoben oder aufgleist werden kann. Die Platzierungen der Anhebe- und Aufgleisstellen müssen festgelegt werden. FprEN 16404:2013 kann als Richtlinie zum Erreichen dieser Anforderungen verwendet werden. Stützen zum Aufgleisen müssen entweder der Auswahl in FprEN 16404:2013 oder, falls abweichend, denen der auf der Maschine mitgeführten entsprechen.

Um die Arbeit während der Reparatur oder Inspektion oder beim Aufgleisen der Maschine zu erleichtern, muss die Maschine an beiden langen Seiten mindestens zwei Anhebestellen, an denen die Maschine im beladenen und unbeladenen Zustand angehoben werden kann, aufweisen. Diese Anhebestellen müssen nach 17.1 gekennzeichnet sein.

ANMERKUNG 1 Falls beabsichtigt ist eine Anlage zum Drehgestellwechsel zu verwenden, wird empfohlen, diese Anhebestellen in einem Mindestabstand von 1 400 mm in Längsrichtung von der Mittellinie der einzelnen Radsätze anzuordnen.

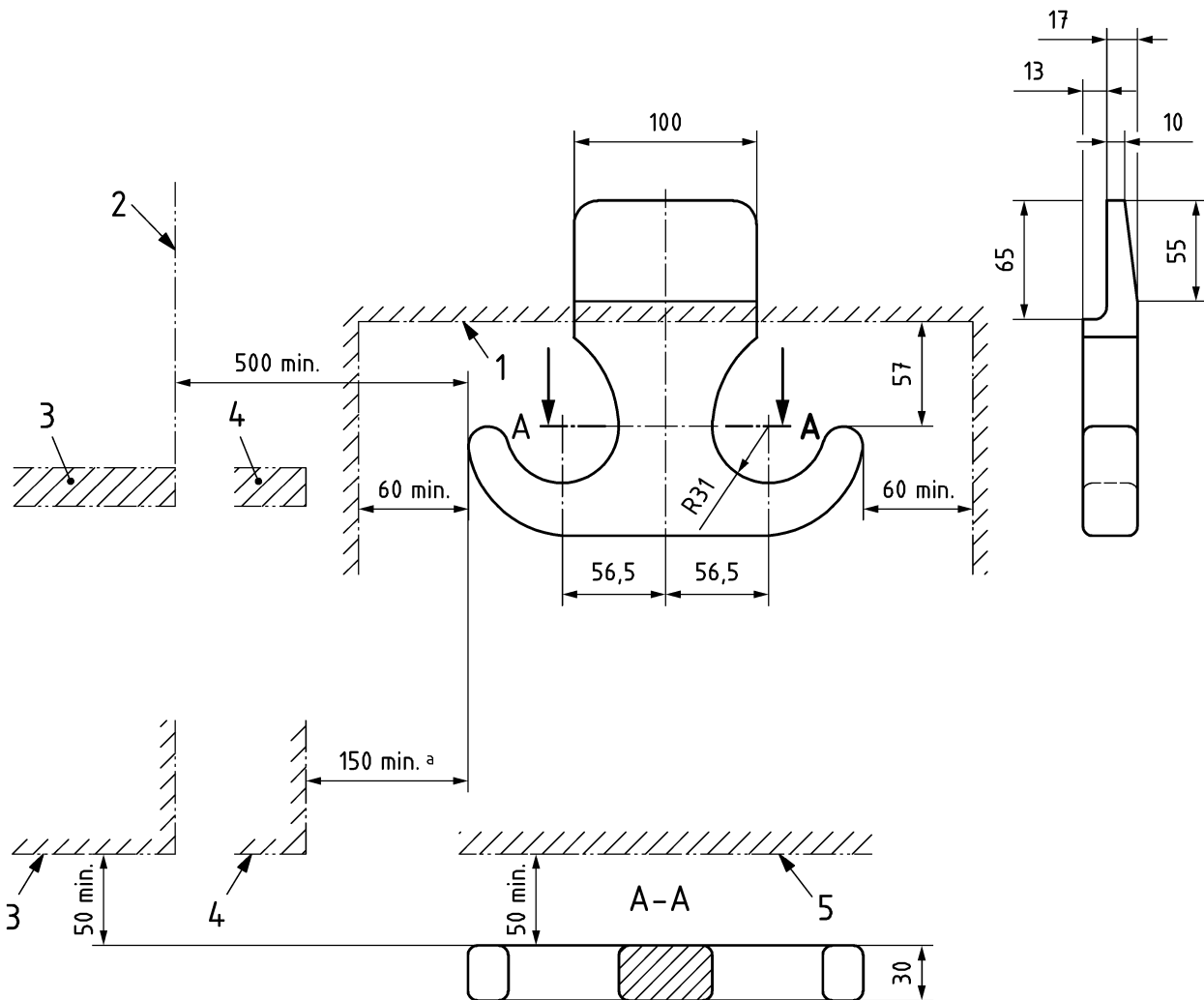
ANMERKUNG 2 „Beladen“ entspricht der bremstechnischen Höchstmasse, wie in 7.7.3 festgelegt.

Um die Platzierung von Aufgleisvorrichtungen zu ermöglichen, müssen Freiräume unterhalb der Anhebestellen vorhanden sein, die nicht durch nicht bewegliche Teile versperrt werden. Die Anhebe- und Aufgleislastfälle nach EN 12663-2 müssen für das Anheben und Aufgleisen unter Arbeits- und Betriebsbedingungen angewendet werden.

6.3 Seilhaken zum Abschleppen und zum Transport auf Schiffen

Maschinen, die für den Transport auf Schiffen geeignet sind, müssen mit Seilhaken nach Bild 1 ausgestattet sein. Es ist erlaubt diesen Seilhaken zum Bewegen innerhalb von Werkstätten zu verwenden. Jeder angebrachte Seilhaken muss einer Kraft von 50 kN standhalten, die nach außen in einem Winkel von 30° aufgebracht wird.

Maße in Millimeter



Legende

- 1 Erforderlicher Raum für herausragende Teile
- 2 Pufferbohle
- 3 Rangiertritt
- 4 Übergangsbrücke bzw. Bühne/Plattform
- 5 Andere herausragende Teile, z. B. Steuerungsgriffe
- a Wenn die Abmessung nicht eingehalten werden kann, müssen Schutzplatten oberhalb des Zughakens montiert werden.

Bild 1 — Seilhaken

7 Drehgestell und Fahrwerk

7.1 Allgemeines

Die Leistungsanforderungen für Drehgestelle und Fahrwerke lassen sich in zwei verwandte Bereiche einteilen, die die von der TSI geforderten Funktionalität und Sicherheit abdecken. Die Funktionalität bezieht sich auf Geschwindigkeit, Tragfähigkeit, Fahrkomfort und Lebensdauer. Die Sicherheit deckt Begrenzungslinien, die strukturelle Integrität, das dynamische Verhalten, die Entgleisungssicherheit, die Instandhaltung usw. ab. In dieser Norm werden die grundlegenden Sicherheitsanforderungen für Drehgestelle und Fahrwerke in Abschnitt 5 (Fahrzeuggestaltungslinien), 7.2 (konstruktive Gestaltung), Abschnitt 8 (Fahrsicherheit, d. h. dynamisches Verhalten und Entgleisungssicherheit) und Abschnitt 19 (Instandhaltung) behandelt.

Ein Validierungsplan, der alle notwendigen Validierungsaktivitäten und eine Vorgehensweise zum Nachweis der Übereinstimmung abdeckt, muss wie in EN 15827 aufgeführt, erstellt werden. Für OTM, die oft in geringen Stückzahlen hergestellt werden und von vorherigen Entwürfen abgeleitet sind, enthalten 9.1, 9.2 (Validierungsplan und Validierung der Bauteilfestigkeit), 9.3 (Validierung des dynamischen Verhaltens) und 9.4 (Verwendung vorhandener Validierungsaufzeichnungen) der EN 15827 nützliche Richtlinien, um diesen Validierungsplan zu vervollständigen.

ANMERKUNG Das Verwenden dieser Richtlinien kann z. B. führen zu:

- Verwendung einer Simulation zum Unterstützen oder anstelle einer Prüfung;
- Nachweis, dass eine Komponente in einer vergleichbaren Betriebsumgebung mit nur einem vorgesehenen Maß an Beachtung funktioniert hat, um ohne weitere Analyse oder Prüfdaten die Leistung nachzuweisen;
- Verwendung eines hohen Maßes an Sicherheit, um geringe Veränderungen ohne weitere Prüfungen abzudecken.

Die Anforderungen dieses Abschnittes beziehen sich nicht auf die Räder oder Laufrollen, die speziellen Arbeitsfunktionen dienen und während der Fahrt angehoben werden.

Die Fahrwerke müssen die aufgeführten horizontalen und vertikalen Radien nach Tabelle B.1 befahren können.

7.2 Konstruktive Gestaltung

7.2.1 Ausführung des Drehgestellrahmens

Bei Maschinen mit Drehgestellrahmen muss die strukturelle Integrität des Drehgestellrahmens, aller daran angebrachten Einrichtungen und die Verbindung vom Wagenkasten zum Drehgestell auf Basis der in Abschnitt 6.2 der EN 13749:2011 dargestellten Verfahren nachgewiesen werden.

Die zur Bewertung der Lasten des fahrenden Drehgestells angenommene Hypothese (Formeln und Koeffizienten) in Übereinstimmung mit EN 13749:2011, Anhang C, muss in der technischen Spezifikation begründet und dokumentiert werden.

Im Sinne der EN 13749:2011 Abschnitt 6.2.1. werden Drehgestelle von schienengebundenen Maschinen in „geringer Anzahl“ hergestellt.

7.2.2 Andere Komponenten

Wagenkasten/Drehgestell-Verbindung, Radsatzlager, Radsätze, Räder, Komponenten und Ausrüstungsteile der Aufhängung und Verbindungen müssen die in EN 15827 aufgeführten Anforderungen erfüllen.

7.3 Raddurchmesser

Der Minimaldurchmesser darf im abgenutzten Zustand nicht kleiner als 330 mm sein.

7.4 Statische Radsatzlast

Die höchste zulässige statische Radsatzlast ist vom Raddurchmesser abhängig. In Fahrtbedingungen müssen die Grenzwerte nach Tabelle 2 eingehalten werden.

Tabelle 2 — Statische Radsatzlasten

Raddurchmesser $\varnothing$ d^a mm	Höchstzulässige statische Radsatzlast t
$\varnothing \geq 840$	22,5
$840 > \varnothing \geq 760$	20
$760 > \varnothing \geq 680$	18,5
$680 > \varnothing \geq 630$	17
$630 > \varnothing \geq 550$	14,5
$550 > \varnothing \geq 470$	12,5
$470 > \varnothing \geq 390$	10,5
$390 > \varnothing \geq 330$	9
^a d = Verschleißdurchmesser $\varnothing$ = Durchmesser	

7.5 Radprofil

Das Radprofil muss den Anforderungen nach EN 13715 entsprechen oder kann ein anderes Profil sein, mit dem die Anforderungen nach Abschnitt 8 erfüllt werden.

7.6 Form und Maße der Radsatzwellen und Radsätze

Die Radsatzwellen müssen den Anforderungen nach EN 13261, EN 13103 und EN 13104 entsprechen. Die Konstruktion der Radsatzwellen muss zusätzlich die Kräfte berücksichtigen, die beim Arbeiten auftreten.

Ausgenommen wie unten angegeben müssen die Räder den Anforderungen nach EN 13262 und EN 13979-1 entsprechen.

Es dürfen andere Bauarten der Räder aus ferromagnetischem Stahl verwendet werden, wenn der Nachweis für das sichere Übertragen der horizontalen und vertikalen Kräfte und Bremskräfte erbracht wird.

Die Radsätze müssen den Anforderungen nach EN 13260, EN 13103 und EN 13104 entsprechen. Die Konstruktion der Radsätze muss zusätzlich die Kräfte berücksichtigen, die beim Arbeiten auftreten.

Die Radsatzlager müssen den Anforderungen nach EN 12080 entsprechen.

7.7 Messung des Maschinengewichts

7.7.1 Radsatzanordnung und Radsatzlasten

In Fahrstellung müssen die Verteilung der Radsätze und deren Lasten den Anforderungen nach EN 15528 entsprechen.

Ausgenommen wie in 10.3 angegeben muss der Abstand von der Stoßebene der Puffer zum nächsten Radsatz kleiner oder gleich 3 830 mm bei Maschinen mit Einzelradsätzen sein. Bei Maschinen mit Drehgestellen muss der Abstand von Pufferfläche zum Drehzapfen kleiner oder gleich 3 830 mm sein.

ANMERKUNG 1 Auf bestimmten Infrastrukturen können besondere Anforderungen an die Überhänge bestehen, siehe Anhang B.

ANMERKUNG 2 Es wird empfohlen, dass die Radsatzanordnung und gemessenen Lasten die Werte nach EN 15528 für Klasse C2 nicht überschreiten.

Die Abstände zwischen Radsätzen von Maschinen müssen den Werten nach Tabelle 3 entsprechen.

Tabelle 3 — Abstände zwischen den Radsätzen

Eigenschaften	Mindestwert	Höchstwert
Maschinen mit Drehgestellen		
Abstand zwischen Radsätzen eines Drehgestells mit 2 Radsätzen	1 800 mm ^a	
Abstand zwischen Radsätzen eines Drehgestells		4 500 mm
Abstand zwischen Radsätzen eines Drehgestells mit mehr als 2 Radsätzen	1 500 mm ^a	
Maschinen mit Einzelradsätzen		
Abstand zwischen äußeren Radsätzen		
– Maschine mit 2 Radsätzen	6 000 mm	10 000 mm ^b
– Maschine mit 3 Radsätzen und einem Maschinenrahmen	f	f
– Maschine mit 3 Radsätzen mit Gelenk-Maschinenrahmen	2 × 6 000 mm	c
Verhältnis: C/L	≥ 0,54 ^e	
C = Abstand zwischen Radsätzen L = Länge der Maschine über Puffer (Puffer nicht eingedrückt) ^d		
Gelenkmaschinen		
Maschinen mit Drehgestellen	c	c
Maschinen mit Einzelradsätzen	c	c
Maschinen mit Drehgestellen und Einzelradsätzen	g	g
^a Spezielle Drehgestelle mit kleinen Rädern können mit kleineren Abständen unter der Bedingung konzipiert werden, sodass sie den Anforderungen nach EN 13715, EN 13260 und EN 15528 entsprechen. ^b Dieser Abstand darf überschritten werden, wenn die dynamische Stabilität nach EN 14363 nachgewiesen ist. ^c Gelenkmaschinen müssen die sichere Bogenfahrt nachweisen. ^d Bei Asymmetrie: L = Abstand zwischen Radsätzen + zweimal die Länge des größten der beiden Überhänge. ^e Für Maschinen der Kategorie 4, 5, 6 und 7 ist der Grenzwert 0,45 anwendbar. ^f Eine dreiaxlige Maschine ist anwendbar, wenn die mittlere Achse keine seitlichen Kräfte auf die Schienen überträgt. ^g Die Eignung Kurven zu befahren muss bewiesen werden.		

Maschinen, die auffahrbare Weichen (Rückfallweichen) ohne Entgleisungsgefahr befahren, müssen größere Radsatzlasten als 5 t haben.

7.7.2 Betriebsmasse der Maschine

Die Betriebsmasse der Maschine muss nach EN 15877-2:2013, 4.5.4.2 (oder nach EN 15877-1:2012, 4.5.3) als „Eigengewicht“ angegeben werden und entspricht den folgenden Bedingungen:

- Hydrauliktank und Hydraulikkreis sind voll;
- Treibstofftank(s) ist/sind 2/3 voll;
- Wassertank(s) ist/sind 2/3 voll;
- alle anderen Tanks sind leer;
- ohne Zuladung in Bereichen, die für solche Lasten ausgelegt sind;
- ohne Personal.

7.7.3 Höchstmasse der Maschine

die Höchstmasse erfordert, dass:

- alle Behälter zu 100 % gefüllt sind;
- die maximalen zulässigen Lasten zugeladen sind;
- alle vorgesehenen Werkzeuge mitgeführt werden;
- die maximal zugelassene Anzahl an Bedienern für die Maschine in Fahrstellung an Bord ist (Gewicht des Bedieners = 80 kg).

7.7.4 Wiegeverfahren

Der Hersteller muss die technischen Mindestanforderungen und die messtechnischen Eigenschaften des Systems zum Messen und Bewerten einer Reihe von Beladungsparametern festlegen.

ANMERKUNG Beispiele von Richtlinien/Normen für Wiegestationen sind in prEN 15654-1 und NF F 00-701 gegeben.

Bei der ersten Maschine eines Typs stellt der arithmetische Mittelwert aus vier aufeinanderfolgenden Gewichtsmessungen bei gleicher Bedingung das Ergebnis des Wiegens dar.

Bei weiteren Maschinen des gleichen Typs stellt der arithmetische Mittelwert aus zwei aufeinanderfolgenden Gewichtsmessungen bei gleicher Bedingung das Ergebnis des Wiegens dar (nach EN 50215:2009, 8.5.4).

Das Wiegeverfahren muss die folgenden Werte ergeben:

- die Betriebsmasse der Maschine;
- die Achslast jeder Achse;
- die Radlasten jeder Achse.

Bei der Gewichtsmessung muss die Maschine frei von äußeren Einflüssen sein:

- es darf kein Hemmschuh verwendet werden;
- alle internen Einrichtungen müssen gestoppt sein;
- die Pufferplatten dürfen nicht berührt werden;
- die Bremsen dürfen nicht wirken;
- die Maschine muss sich in Fahrstellung befinden.

Die Betriebsmasse muss nach 7.6.2 durch Wiegen erhalten werden. Die Höchstmasse nach 7.6.3 darf durch Wiegen oder aus Berechnung der Betriebsmasse ermittelt werden.

7.8 Gestaltung zur Aufnahme von Längsdruckkräften

Mit den unten angegebenen Ausnahmen muss die Gestaltung zur Aufnahme von Längsdruckkräften den Anforderungen der EN 15839 für das Einstellen der Maschine an beliebiger Position in Regelgüterzügen entsprechen:

- Drehgestelle mit einem Überhang zwischen 2 520 mm und 3 830 mm und einem Abstand von 6 500 mm bis 15 500 mm zwischen den Drehgestellmittelpunkten werden als geeignet für das Einstellen in Güterwagenverbände mit einer Bremsstellung für Personenzug (P) oder Güter (G) angesehen, ohne dass Einschränkung für die Aufnahme von Längsdruckkräften besteht.
- Wenn eine Maschine einen Überhang von mehr als 3 830 mm und/oder einen Drehgestellmittelpunktabstand von 15 500 mm aufweist, darf diese entweder nicht in einen Güterzug neben einem zweiachsigen Wagen eingestellt werden, oder es müssen Prüfungen nach EN 15839 bzw. Berechnungen durchgeführt werden, ob die Aufnahme der Längsdruckkräfte akzeptabel ist.
- Für den Betrieb mit Puffern und Schraubenkupplung oder automatischer Zugkupplung (Z-AK) muss die Maschine so konstruiert sein, dass sie Längsdruckkräfte ≥ 200 kN ertragen kann. Die vorgeschriebenen Bedingungen für Maschinen $\leq 10\,000$ mm Achsmittenabstand und mit einem Überhang zwischen 2 520 mm und 3 830 mm sind die Anforderungen nach EN 15839. Für Maschinen $> 10\,000$ mm Achsmittenabstand und/oder mit einem Überhang größer als 3 830 mm muss eine Längsdruckprüfung nach EN 15839 oder eine Berechnung durchgeführt werden.
- Für den Betrieb mit automatischer Kupplung (AK) muss die Maschine so gebaut sein, dass sie Längsdruckkräfte ≥ 500 kN aufnehmen kann.
- In einem Zugverband aus schienengebundenen Maschinen werden die Kupplungen zwischen den Maschinen als ausreichend für das Einstellen in Güterzüge mit der Bremsstellung für Personenzug (P) oder Güter (G) ohne irgendeine Einschränkung für die Aufnahme von Längsdruckkräften erachtet.

7.9 Schienenräumer

Maschinen der Kategorie 1, 2, 4 oder 6 müssen an beiden Maschinenenden vor den äußeren Radsätzen mit Schienenräumern ausgerüstet sein. Sie müssen so installiert werden, dass die Gefahr des Entgleisens aufgrund von kleinen Hindernissen auf dem Gleis so weit wie möglich praktikabel reduziert wird.

Ein Schienenräumer muss:

- a) aus verformbarem Material bestehen;
- b) ohne permanente Verformung einer gleichbleibenden konzentrierten Prüflast von mindestens 20 kN widerstehen können, diese wird am unteren Ende horizontal und in Längsrichtung zum benachbarten Rad hin aufgebracht. Bei Deformierung oberhalb der Prüflast muss der Schienenräumer ohne Versagen einer größten Prüflast von wenigstens 35 kN widerstehen;
- c) der Prüflast von 20 kN, wie in (b) festgelegt, kombiniert mit einer Querkraft von mindestens 10 kN in beiden Richtungen widerstehen können;
- d) so konstruiert sein, dass er den Einschlag des Hindernisses erträgt, wenn die Belastung in (b) oder (c) auf die maximale dynamische Belastung ansteigt; dabei deformiert er plastisch;
- e) so konstruiert sein, dass er während der plastischen Verformung das Gleis und das Fahrwerk nicht beschädigt, und dass ein eventueller Kontakt mit dem Schienenprofil keine Gefahr des Entgleisens verursacht;
- f) so konstruiert sein, dass er unter den oben beschriebenen Bedingungen sicher befestigt bleibt.

Der Schienenräumer muss direkt oberhalb des Schienenkopfes angebracht sein. Die Höhe des unteren Endes des Schienenräumers über der Schienenoberkante muss:

- unter allen Bedingungen mindestens 30 mm betragen;
- die maximale Höhe über Schienenoberkante muss 20 % des Raddurchmessers betragen, darf jedoch nicht größer als 130 mm unter allen Bedingungen sein;

jeweils unter Berücksichtigung der Radabnutzung und Federungsdämpfung.

7.10 Bahnräumer

Wenn eine Maschine der Kategorie 1 für eine maximale Fahrgeschwindigkeit von mehr als 140 km/h ausgelegt ist, muss sie mit Bahnräumern nach EN 15227:2008 + A1:2010, Tabelle 3 und 6.5 ausgestattet sein, um die Auswirkungen eines Zusammenstoßes mit einem Hindernis auf dem Gleis zu reduzieren.

8 Fahrsicherheit

8.1 Fahrtechnische Prüfungen

Die Fahreigenschaften einer Maschine oder Maschinenbauart dürfen entweder durch fahrtechnische Versuche oder mit Bezug auf eine gleichartige schon bauartzugelassene Maschine oder mit Simulation nach 8.3 ermittelt werden.

Als „gleichartige bauartzugelassene Maschine“ gilt eine Maschine mit vergleichbarer Maschinenkonfiguration und vergleichbaren Fahrbedingungen, die im Hinblick auf die Befreiung von fahrtechnischen Prüfungen bei einer neuen Maschine den Anforderungen nach EN 14363:2005, 5.2.1 und Tabelle 1 entsprechen (die Spalte für Güterwagen ist anzuwenden, es sei denn die spezielle Maschine ist artgleich mit einer Lokomotive, einem Triebwagen oder einem Reisezugwagen).

ANMERKUNG Wenn fahrtechnische Prüfungen erforderlich sind, sollten diese von einer autorisierten Prüfstelle durchgeführt werden oder von dem Hersteller der Maschine, wenn er als Prüfstelle bei einer autorisierten Stelle anerkannt ist.

Für schienengebundene Maschinen mit einer Geschwindigkeit bis $v \leq 120$ km/h sind die Anforderungen für spezielle Maschinen nach EN 14363 anzuwenden. Diese Anforderungen werden auch für Maschinen mit einer Geschwindigkeit $v > 120$ km/h angewendet, wenn die Anforderungen nach EN 14363 den Einsatz einer vereinfachten Beschleunigungsmethode für den ähnlichen Maschinentyp erlauben.

Spezielle Maschinen dürfen mit sehr hohen oder niedrigen Achslasten, unüblichen Achsanordnungen oder -abständen, ungenormten Federungen, beweglichen oder ausschwenkbaren Fahrgestellen/Antriebsachsen usw., konstruiert werden. Wenn die Maschine aufgrund solcher Konstruktionsbesonderheiten und noch nicht vorliegenden positiven Betriebserfahrungen als ein neues Technologiefahrzeug betrachtet werden kann, muss es als solches geprüft werden. Wenn nicht, gelten die Anforderungen nach EN 14363 für spezielle Maschinen.

Mögliche Fehlerarten der Maschine, die das Fahrverhalten nachteilig beeinflussen, müssen entdeckt werden. Einige dieser Fehlerarten könnten Festlegungen von besonderen Fahrprüfungen, Abgrenzungen, Bedingungen und Bewertungen erfordern.

In Bezug auf EN 14363 gelten für Maschinen folgende Abweichungen:

- Werden die fahrtechnischen Prüfungen nach EN 14363 mit Rädern mit neuen Radprofilen durchgeführt, gilt die fahrtechnische Prüfung für Radprofile vom Neuzustand bis zu 50 000 km Fahrstrecke. Nach 50 000 km Fahrstrecke:
 - sind die Räder entweder neu zu profilieren;
 - oder die äquivalente Konizität der gebrauchten Räder ist zu messen, die nicht mehr als 50 % von den Werten der Prüfungen nach EN 14363 mit einer maximalen Abweichung von 0,05 abweichen darf;
 - oder es sind fahrtechnische Prüfungen nach EN 14363 mit den gebrauchten Rädern durchzuführen.
- im Normalfall sind stationäre Prüfungen zum Ermitteln der Fahrwerksparameter der Maschine nach EN 14363:2005, 5.4.3.2 nicht erforderlich;
- wenn die notwendige Prüfgeschwindigkeit mit der installierten Maschinenleistung nicht erreicht werden kann, müssen die Maschinen für die Prüfungen geschleppt werden;
- wenn die Prüfzone 3 (wie in Tabelle 9 nach EN 14363:2005 beschrieben) genutzt wird, ist eine minimale Anzahl von 25 übereinstimmenden Gleisabschnitten ausreichend.

ANMERKUNG Es ist nicht möglich geeignete Prüfstätten für alle Kombinationen der Anforderungen nach EN 14363 zu finden. Aufgrund dessen wird dies bei der Überarbeitung der EN 14363 in Betracht gezogen.

8.2 Sicherheit beim Befahren von Gleisverwindungen

Der Nachweis der Entgleisungssicherheit beim Befahren von Gleisverwindungen darf mittels eines zugelassenen Berechnungsverfahrens, z. B. nach EN 14033-2 in Fahrstellung, geführt werden. Ist dies nicht möglich, müssen Prüfungen nach den Anforderungen nach EN 14363:2005, Abschnitt 4.1 durchgeführt werden.

8.3 Fahrsimulation

Das Fahrverhalten darf mit einer Simulation geprüft werden, wenn ein bestätigtes Modell der Maschine existiert.

Ein Modell einer Maschine für die Simulation der Fahreigenschaften muss bestätigt werden, indem die Modellergebnisse mit den Ergebnissen der Fahrprüfungen verglichen werden, wenn die gleichen Gleiseigenschaften gegeben sind.

Ein geprüftes Modell ist ein Simulationsmodell, welches mit einer aktuellen Fahrprüfung verglichen wurde, bei der die Federung ausreichend anregt war, und bei dem eine eindeutige Zuordnung zwischen den Ergebnissen der Fahrprüfung und den Prognosen des Simulationsmodells besteht.

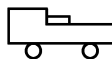
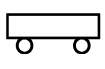
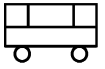
Weitere Richtlinien hinsichtlich der Verwendung von Simulationen sind im Anhang G von EN 15827:2011 aufgeführt.

9 Bremsen

9.1 Verbindliche Bremsausrüstung

Verbindliche Bremsausrüstungen für verschiedene Maschinenkategorien sind in Tabelle 4 dargestellt.

Tabelle 4 — Verbindliche Bremsausrüstungen

	a		b		c		d		e		f	
												
Maschinenkategorie	1, 2, 4	6	3, 5	7	3, 5	7	3, 5	7	3, 5	7	3, 5	7
Durchgehende und selbsttätige Bremse UIC ⁱ	X		X		X		X		X		X	
Durchgehende und selbsttätige Bremse		X		X		X		X		X		X
Direktwirkende Bremse	X ^j	X					(o)	(o)				
Bedienung der selbsttätigen Bremse	X ^g	X ^g					X ^g	X ^g				
Bedienung der Not-Bremse	X	X			X	X	X	X			X	X
Bedienung der direktwirkenden Bremse	X	X					X					
Dynamische Bremse	X ^h	X ^h										
Feststellbremse	X	X	X	X	X	X	X	X				
a Selbstfahrende Maschine b Nicht selbstfahrende Maschine, nicht für Personentransport eingerichtet c Nicht selbstfahrende Maschine, für Personentransport eingerichtet d Nicht selbstfahrende Maschine mit Fahrkabine e Unlösbarer Gelenkmaschinenteil mit einem Radsatz oder Drehgestell, nicht für Personentransport eingerichtet f Unlösbarer Gelenkmaschinenteil mit einem Radsatz oder Drehgestell, für Personentransport eingerichtet g Vereinfachtes Führerbremsventil, siehe 9.2.3 h Gefordert auf bestimmten Strecken mit starken Neigungen, siehe Anhang B i Muss EN 14198 entsprechen j Die Anwendung einer direktwirkenden Bremse bei mehreren nicht trennbaren Maschinen ist nicht für jedes Element einer Maschine erforderlich (o) Optional												

Für die Kategorien 1, 2, 3, 4 und 5 ist eine durchgehende, selbsttätige UIC-Bremse bei Einstellung in verschiedene Züge erforderlich. Ihr Aufbau muss den Anforderungen nach EN 14198 entsprechen. Maschinen der Kategorien 6 und 7 müssen ebenfalls mit einer durchgehenden und selbsttätigen Bremse ausgestattet sein, es ist jedoch nicht notwendig dem UIC-Aufbau zu entsprechen. Die Bremsen der Maschinen der Kategorien 6 und 7 müssen einen der UIC-Bremse äquivalenten Sicherheitsgrad aufweisen. Wenn die durchgehende und selbsttätige Bremse für Maschinen der Kategorien 6 und 7 nicht der automatischen UIC-Bremse entspricht, müssen die Verbindungen so konstruiert sein, dass eine Verbindung zu den standardisierten UIC-Verbindungen nicht möglich ist.

Die durchgehende und selbsttätige Bremse sollte auf alle Radsätze wirken. Wenn dies aufgrund der Arbeitsbedingungen nicht möglich ist, können einige Radsätze nicht mit Bremsteilen ausgestattet werden, vorausgesetzt, dass es keine äußeren Radsätze sind, und dass die erforderliche Bremsleistung erlangt werden kann. Zusätzliche Einrichtungen dürfen abhängig von der Fahrgeschwindigkeit und der Anwendung der Adhäsion gefordert werden.

Jede Maschine oder jedes Maschinenelement mit semipermanenter Kupplung muss mit mindestens einem Steuerventil und den zugehörigen Bremsen ausgestattet sein.

Wenn die Maschine mit folgenden Bremsen ausgestattet ist, müssen diese den Anforderungen der genannten Abschnitte dieser Norm entsprechen:

- die direkt wirkende Bremse muss 9.2.4 entsprechen;
- die dynamische Bremse muss 9.2.6 entsprechen;
- die Feststellbremse muss 9.2.5 entsprechen.

9.2 Eigenschaften

9.2.1 Wirksamkeit

Ein einziger Defekt irgendeiner Komponente darf nicht zu einem totalen Bremsausfall führen.

Der maximale Adhäsionskoeffizient, der Einsatz eines Gleitschutzsystems, die Bremsleistung und ihre Wärmekapazität müssen mit den Wagen der Kategorie 3 und 5 Maschinen und Lokomotiven für 1, 2 und 4 Maschinen übereinstimmen. Die Bremsleistung der verschiedenen Radsätze muss so einheitlich wie möglich sein.

Bei neuen Radsätzen mit einem Raddurchmesser von weniger als 760 mm muss der Hersteller nachweisen, dass das Rad und die einzelnen Bremsteile der thermischen Belastung standhalten.

Der maximale Adhäsionskoeffizient bei jedem bremsenden Radsatz, der Einsatz eines Gleitschutzsystems, die Bremsleistung und ihre Wärmekapazität müssen übereinstimmen mit:

- Wagen (TSI WAG 4.2.4.1.2.2) von Maschinen der Kategorie 3 und 5;
- Einheiten, die in festen oder definierten Formationen (TSI CR LOC & PAS 4.2.4.6.1 und 4.2.4.6.2) bei Maschinen der Kategorien 1, 2 und 4 bewertet werden.

Bei Maschinen der Kategorien 1, 2, 3, 4 und 5 muss die Leistungsfähigkeit der Notbremse mit EN 14198 übereinstimmen.

Die Bremsleistung muss nach EN 14531-6 berechnet und nach UIC 544-1:2013 festgelegt werden.

ANMERKUNG Bei Maschinen in AVV-Güterzügen müssen die Bremsleistungen die Kriterien von Anhang C.9 (UIC-Bremse) der TSI für Wagen erfüllen.

Wenn die Maschine in Arbeitsstellung ist, muss die Bremsleistung EN 14033-2 entsprechen.

9.2.2 Bremsprüfung

9.2.2.1 Statische Prüfung

Jede Maschine muss in Übereinstimmung mit EN 15806 statisch geprüft werden, um die ordnungsgemäße Funktion des pneumatischen und elektrischen Systems der Bremsanlage zu validieren.

Die Messung von statischen Kräften an den Bremsklötzen muss im Rahmen der Typprüfung eines Systems berücksichtigt werden (Drehgestell, Radsatz). Die Prüfung auf Unerschöpflichkeit mit abgenutzten Bremsklötzen ist nicht notwendig, wenn vorher schon solch eine Typprüfung durchgeführt wurde.