

DIN EN 15746-1

ICS 93.100

Ersatz für
DIN EN 15746-1:2011-12 und
DIN EN 15746-1
Berichtigung 1:2013-05

**Bahnanwendungen –
Oberbau - Zweiwege-Maschinen und zugehörige Ausrüstungen –
Teil 1: Technische Anforderungen an die Versetzfahrt und den
Arbeitseinsatz;
Deutsche Fassung EN 15746-1:2020**

Railway applications –
Track - Road rail machines and associated equipment –
Part 1: Technical requirements for travelling and working;
German version EN 15746-1:2020

Applications ferroviaires –
Voie - Machines rail-route et équipements associés –
Partie 1: Prescriptions techniques pour le déplacement et le travail;
Version allemande EN 15746-1:2020

Gesamtumfang 96 Seiten

DIN-Normenausschuss Fahrweg und Schienenfahrzeuge (FSF)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN 15746-1:2020) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 256 „Eisenbahnwesen“ erarbeitet, dessen Sekretariat von DIN (Deutschland) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der Unterausschuss NA 087-00-01-02 UA „Gleisbaumaschinen und -geräte“ im DIN-Normenausschuss „Fahrweg und Schienenfahrzeuge (FSF)“.

Diese Norm enthält neben den gesetzlichen Einheiten auch die Einheit „in (inch)“, die in Deutschland nicht zugelassen ist. Es wird ausdrücklich darauf hingewiesen, dass die Anwendung dieser Einheit im nationalen amtlichen und geschäftlichen Verkehr aufgrund des Gesetzes über Einheiten im Messwesen nicht zulässig ist. Die Angabe dieser Einheit dient lediglich als Hilfe im amtlichen und geschäftlichen Verkehr (z. B. bei Einfuhr und Ausfuhr) mit solchen Staaten, die diese Einheit anwenden.

Umrechnung:

Nicht zugelassene Einheit	Zugelassene Einheit	Umrechnung
in (inch)	mm	1 inch = 24,5 mm

DIN EN 15746 besteht unter dem allgemeinen Titel *Bahnanwendungen — Oberbau — Zweiwege-Maschinen und zugehörige Ausrüstungen* aus den folgenden Teilen:

- *Teil 1: Technische Anforderungen an die Versetzfahrt und den Arbeitseinsatz* (dieses Dokument)
- *Teil 2: Allgemeine Sicherheitsanforderungen*
- *Teil 3: Technische Anforderungen an das Fahren*
- *Teil 4: Technische Anforderungen an das Fahren, die Versetzfahrt und den Arbeitseinsatz in Schienenbahnverkehrssystemen*

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

Änderungen

Gegenüber DIN EN 15746-1:2011-12 und DIN EN 15746-1 Berichtigung 1:2013-05 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- allgemein: alle Verweisungen wurden entsprechend der letzten Ausgabe aktualisiert;
- Fahr-, Versetzfahrt- und Arbeitsmodus wurden angepasst;
- ausschließlich den Fahrmodus betreffende Anforderungen wurden in den neuen Teil 3 der Normenreihe verschoben;
- neuer Unterabschnitt 4.3 hinzugefügt;
- 5.5 Unterabschnitt über die Sicherheit gegen Entgleisen erweitert, um größere Klarheit und erweiterte Optionen für die Prüfung zu erhalten;

- f) 5.6 spezielle Anforderungen an die Verhinderung des Umkippens aus EN 15746-2:2010+A1:2011, 5.11 verschoben mit erweiterten Anforderungen für RCI/RCL und die Datenaufzeichnung;
- g) 5.7 Anforderungen für die Struktur des Maschinenrahmens vereinfacht;
- h) Anforderungen für Anbaumodule hinzugefügt;
- i) 5.8 spezifischere Anforderungen für Kupplungen von Zweiwege-Maschinen aufgeführt;
- j) 5.14 Anforderungen für die Beleuchtung geändert;
- k) 5.16 Anforderungen für Pantographen erweitert;
- l) 5.24 neuer Abschnitt für den Umweltschutz hinzugefügt;
- m) Anhänge: alle Anhänge wurden geprüft und aktualisiert;
- n) Anhang C ist jetzt informativ;
- o) Anhang D ist jetzt informativ, und die Identifizierungsnummer beginnt nun mit ZZ;
- p) Anhang E ist jetzt informativ.

Frühere Ausgaben

DIN EN 15746-1: 2010-09, 2011-12

DIN EN 15746-1 Berichtigung 1: 2013-05

— Leerseite —

Deutsche Fassung

**Bahnanwendungen —
Oberbau —
Zweiwege-Maschinen und zugehörige Ausrüstungen —
Teil 1: Technische Anforderungen an die Versetzfahrt
und den Arbeitseinsatz**

Railway applications —
Track —
Road-rail machines and associated equipment —
Part 1: Technical requirements for travelling
and working

Applications ferroviaires —
Voie —
Machines rail-route et équipements associés —
Partie 1: Prescriptions techniques pour le déplacement
et le travail

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 5. Mai 2019 angenommen.

Die CEN-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-Zentrum oder bei jedem CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

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

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute 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 NORMUNG
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

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

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	5
Einleitung	7
1 Anwendungsbereich	8
1.1 Allgemeines	8
1.2 Gültigkeit dieses Dokuments	9
2 Normative Verweisungen	9
3 Begriffe	11
4 Maschinenkategorisierung	15
4.1 Kategorien	15
4.1.1 Allgemeines	15
4.1.2 Beispiel einer Maschine der Kategorie 8	16
4.1.3 Beispiele von Maschinen der Kategorie 9 A	17
4.1.4 Beispiele von Maschinen der Kategorie 9 B	18
4.1.5 Beispiele von Maschinen der Kategorie 9 C	19
4.2 Bauartzulassung und Kategorien	20
4.3 Maschinen, die zu mehreren Kategorien gehören	20
4.4 Eignung eines Maschinentyps für das Einstellen in einen Zugverband	20
5 Eisenbahnspezifische Sicherheitsanforderungen und/oder Maßnahmen	20
5.1 Allgemeines	20
5.2 Begrenzungslinie der Bahnfahrzeuge	20
5.2.1 Begrenzungslinie im Versetzfahrmodus	20
5.2.2 Maschinen im Versetzfahrmodus	22
5.2.3 Arbeitsgrenzlinie	22
5.2.4 Bestimmung der zulässigen Überschreitung für die seitliche Begrenzung in Gleisbögen im Arbeitsmodus	24
5.2.5 Begrenzungen im unteren Bereich im Arbeits- und Versetzfahrmodus	24
5.2.6 Arbeitsgrenzlinie im oberen Bereich	25
5.3 Anforderung an die Freigängigkeit bei Gleishindernissen	25
5.4 Wechselwirkungen mit der Infrastruktur	26
5.4.1 Allgemeines	26
5.4.2 Beanspruchung der Schienen durch die Haupträder	26
5.4.3 Hilfsräder, Hilfsführungen und Arbeitselemente	27
5.4.4 Belastung des Schotterbetts	27
5.4.5 Belastung des Planums	27
5.4.6 Sonderausrüstung	27
5.5 Sicherheit gegen Entgleisen	28
5.5.1 Allgemeines	28
5.5.2 Sicherheit gegen Entgleisen für Maschinen im Versetzfahrmodus mit einer maximalen Geschwindigkeit von $60 \text{ km/h} < v \leq 100 \text{ km/h}$	28
5.5.3 Sicherheit gegen Entgleisen für Maschinen im Versetzfahrmodus mit einer maximalen Geschwindigkeit von $v \leq 60 \text{ km/h}$	28
5.5.4 Sicherheit gegen Entgleisen für Maschinen im Arbeitsmodus mit einer zulässigen Geschwindigkeit von $v \leq 60 \text{ km/h}$	30
5.5.5 Dynamische Versuche auf dem Gleis für alle Maschinen	31
5.5.6 Schienenräumer	31

5.6	Standsicherheit und Maßnahmen zur Verhinderung des Umkippens	31
5.6.1	Standsicherheitsprüfung, Maschine stationär in Schienenkonfiguration.....	31
5.6.2	Standsicherheitsprüfung beim Bewegen auf dem Gleis im Arbeitsmodus	34
5.6.3	Lastmomentüberwachungs- und -anzeigeeinrichtung.....	36
5.7	Struktur des Maschinenrahmens	38
5.7.1	Gestaltung und Bemessung des Maschinenrahmens	38
5.7.2	Anbaumodule.....	39
5.7.3	Anhebepunkte	39
5.8	Kupplungen zwischen den Maschinen.....	39
5.8.1	Allgemeines	39
5.8.2	Schleppverbindungsstück.....	40
5.9	Fahrwerk	41
5.9.1	Allgemeines	41
5.9.2	Verteilung der Radsatzlasten im Versetzfahrmodus	41
5.9.3	Radsatzabstand der Maschine	41
5.9.4	Schienenrad und Radprofil im Versetzfahrmodus.....	41
5.9.5	Anordnung der Schienenräder.....	43
5.9.6	Last auf den Schienenrädern.....	44
5.9.7	Last auf den Schienenrädern in Arbeitsstellung.....	45
5.9.8	Betrieb auf Rückfallweichen	46
5.9.9	Verhältnis der Radlast von Schienenführungs-rädern zur Radlast der Straßenräder	46
5.10	Schienenrad-Aufhängung.....	48
5.10.1	Schienenrad-Federungssystem	48
5.10.2	Formschlüssig blockierte Federung.....	48
5.10.3	Aktive Federung.....	48
5.10.4	Alle Federungssysteme	48
5.11	Bremsen	48
5.11.1	Allgemeine Anforderungen an Bremsen	48
5.11.2	Anforderungen an Maschinen der Kategorie 9 im Versetzfahr- und Arbeitsmodus	49
5.12	Fahrkabinen, Arbeitskabinen und Arbeitsplätze	50
5.13	Bedieneinrichtungen	50
5.14	Sicht- und Hörbarkeit der Maschine	51
5.14.1	Allgemeines	51
5.14.2	Signallichter im Versetzfahrmodus	51
5.14.3	Beleuchtung bei Ausfall der Energieerzeugung	52
5.14.4	Signalstützen.....	52
5.14.5	Schalteinrichtungen für Signallichter	53
5.14.6	Scheinwerfer	53
5.14.7	Beleuchtung im Arbeitsmodus	54
5.14.8	Akustische Warneinrichtungen	54
5.14.9	Farbe der Maschine	54
5.15	Warneinrichtungen für das Personal hinsichtlich des Verkehrs auf dem benachbarten Betriebsgleis.....	55
5.15.1	Allgemeines	55
5.15.2	Fest installierte akustische Warneinrichtungen	55
5.15.3	Fest installierte optische Warneinrichtungen.....	55
5.15.4	Platz für mobile Warneinrichtungen	55
5.16	Elektrische Ausrüstung und Potentialausgleich.....	56
5.16.1	Potentialausgleich.....	56
5.16.2	Antennen	56
5.16.3	Pantograph	56
5.17	Elektromagnetische Verträglichkeit	56
5.17.1	Emissionen von Maschinen.....	56
5.17.2	Verträglichkeit der Maschinen mit der Bahnumgebung	57
5.18	Energieversorgung.....	57

5.19	Störungsbeseitigung.....	57
5.19.1	Abschleppeinrichtungen.....	57
5.19.2	Notfallausrüstung.....	57
5.20	Ein- und Ausgleisen.....	58
5.20.1	Allgemeines	58
5.20.2	Verwendung von Drehvorrichtungen	58
5.21	Auf- und Abrüstung.....	58
5.21.1	Allgemeines	58
5.21.2	Notfallbergung der Ausrüstungsgegenstände	59
5.22	Fahrbare Hubarbeitsbühnen (MEWP, en: mobile elevating work platform) und Bagger/Lader, die als MEWPs eingesetzt werden	59
5.23	Anbaugeräte	59
5.23.1	Allgemeines	59
5.23.2	Allgemeine Anbaugeräte für das Heben von Personal	59
5.23.3	Eisenbahnspezifische Anbaugeräte mit Schienenführungsrollen	59
5.24	Umweltschutz.....	59
5.24.1	Allgemeines	59
5.24.2	Transport und Aufbewahrung von Kraftstoff und Öl	59
5.24.3	Behälter und Ausrüstung.....	60
6	Anschriften und Nummerierung von Maschinen.....	60
6.1	Warnschilder und Piktogramme	60
6.2	Maschinen-Identifizierungsnummer	60
7	Benutzerhinweise.....	61
8	Feststellen der Übereinstimmung mit den Anforderungen und/oder spezifischen Sicherheitsmaßnahmen.....	63
Anhang A (normativ) Besondere nationale Bedingungen.....		64
Anhang B (normativ) Checkliste für die Konformitätsprüfung.....		77
Anhang C (informativ) Zertifikate.....		83
C.1	Zertifikat der Bauartzulassung nach EN 15746-1:2020	83
C.2	Dokument der Konformitätsprüfung mit den technischen Anforderungen nach EN 15746-1:2020	84
C.2.1	Kennzeichen der Maschine	84
C.2.2	Allgemeine Daten der Maschine.....	84
Anhang D (informativ) Maschinenummerierungsschema für Maschinen der Kategorie 9, die nicht für den Betrieb mit Signal- und Zugsicherungssystemen konstruiert sind.....		86
Anhang E (informativ) Maschinenidentifizierungstafel für Maschinen der Kategorie 9, nicht für den Betrieb mit Signal und Zugsicherungssystemen konstruiert.....		89
Anhang F (informativ) Struktur der Europäischen Normen für Gleisbau- und Instandhaltungsmaschinen		90
Literaturhinweise.....		92

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (EN 15746-1:2020) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 256 „Eisenbahnwesen“ erarbeitet, dessen Sekretariat von DIN gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Juni 2021, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Juni 2021 zurückgezogen werden.

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

Dieses Dokument ersetzt EN 15746-1:2010+A1:2011.

Gegenüber EN 15746-1:2010+A1:2011 wurden folgende wesentlichen Abschnitte geändert:

- allgemein: alle Verweisungen wurden entsprechend der letzten Ausgabe aktualisiert;
- Fahr-, Versetzfahr- und Arbeitsmodus wurden angepasst;
- ausschließlich den Fahrmodus betreffende Anforderungen wurden in die neue Ausgabe von EN 15746-3:2020 verschoben;
- neuer Unterabschnitt 4.3 hinzugefügt;
- 5.5 Unterabschnitt über die Sicherheit gegen Entgleisen erweitert, um größere Klarheit und erweiterte Optionen für die Prüfung zu erhalten;
- 5.6 spezielle Anforderungen an die Verhinderung des Umkippens aus EN 15746-2:2010 +A1:2011, 5.11 verschoben mit erweiterten Anforderungen für RCI/RCL und die Datenaufzeichnung;
- 5.7 Anforderungen für die Struktur des Maschinenrahmens vereinfacht;
- Anforderungen für Anbaumodule hinzugefügt;
- 5.8 spezifischere Anforderungen für Kupplungen von Zweiwege-Maschinen aufgeführt;
- 5.14 Anforderungen für die Beleuchtung geändert;
- 5.16 Anforderungen für Pantographen erweitert;
- 5.24 neuer Abschnitt für den Umweltschutz hinzugefügt;
- Anhänge: alle Anhänge wurden geprüft und aktualisiert;
- Anhang C ist jetzt informativ;
- Anhang D ist jetzt informativ, und die Identifizierungsnummer beginnt nun mit ZZ;
- Anhang E ist jetzt informativ.

Die Normenreihe EN 15746, *Bahnanwendungen — Oberbau — Zweiwege-Maschinen und zugehörige Ausrüstungen*, besteht derzeit aus den folgenden Teilen:

- *Teil 1: Technische Anforderungen an die Versetzfahrt und den Arbeitseinsatz;*
- *Teil 2: Allgemeine Sicherheitsanforderungen;*
- *Teil 3: Technische Anforderungen an das Fahren;*
- *Teil 4: Technische Anforderungen an das Fahren, die Versetzfahrt und den Arbeitseinsatz in Schienennahverkehrssystemen.*

Entsprechend der CEN-CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, die Republik Nordmazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, Schweiz, Serbien, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Türkei, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

Einleitung

Diese Europäische Norm wurde zur Erfüllung der wesentlichen Anforderungen der EU-Richtlinien erarbeitet, um einen offenen Markt für Güter und Dienstleistungen zu fördern.

Dieses Dokument ist der erste Teil der aus insgesamt vier Teilen bestehenden Europäischen Norm *Bahnanwendungen — Oberbau — Zweiwege-Maschinen und zugehörige Ausrüstungen*, in denen eisenbahnspezifische Risiken von Zweiwege-Maschinen beim Fahren, Versetzen und im Arbeitseinsatz auf der Eisenbahninfrastruktur behandelt werden.

- Teil 1 behandelt die technischen Anforderungen an Maschinen im Versetzfahr- und Arbeitsmodus und gilt für alle Maschinentypen.
- Teil 2 behandelt die Sicherheitsanforderungen an Maschinen im Versetzfahr- und Arbeitsmodus; dieses Dokument ist mit der EU-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG harmonisiert.
- Teil 3 behandelt die grundlegenden Anforderungen an Maschinen, die über einen Fahrmodus verfügen und innerhalb des Anwendungsbereichs der Eisenbahnrichtlinie 2007/58/EG auf Gleisen fahren; dieses Dokument ist mit der Interoperabilitätsrichtlinie 2008/57/EG und den zugehörigen Technischen Spezifikationen für die Interoperabilität (TSI) harmonisiert.
- Teil 4 behandelt die technischen Anforderungen an Maschinen, die für den Einsatz im Fahrmodus und/oder im Fahr-, Versetzfahr- und/oder Arbeitsmodus in Schienennahverkehrssystemen vorgesehen sind.

Teil 1 legt Anforderungen an die Zulassung der Maschine für den Einsatz auf Bahngleisen fest. Je nach Entscheidung des Infrastrukturbetreibers oder in Abhängigkeit von nationalen Regelungen kann die Konformitätsbewertung vom zuständigen Infrastrukturbetreiber selbst, von einem Gutachter einer Drittpartei oder anhand der Konformitätserklärung des Herstellers durchgeführt werden.

Teil 2 legt Anforderungen an Maschinen für die Konformitätserklärung durch den Hersteller fest, außer im Fall von Maschinen, die nach Anhang 4 der Maschinenrichtlinie eingestuft sind, der eine Konformitätsprüfung in Verbindung mit einer notifizierten Stelle fordert.

Teil 3 legt Anforderungen an das Fahren auf dem europäischen Eisenbahnnetz fest. Die Konformitätsbewertung erfolgt durch eine notifizierte Stelle, wie in der Interoperabilitätsrichtlinie festgelegt.

Teil 4 legt Anforderungen an die Zulassung der Maschine für den Einsatz auf Schienennahverkehrssystemen fest. Je nach Entscheidung des Infrastrukturbetreibers oder in Abhängigkeit von nationalen Regelungen könnte die Konformitätsbewertung vom zuständigen Nahverkehrsinfrastrukturbetreiber, von einem Gutachter einer Drittpartei oder anhand der Konformitätserklärung des Herstellers durchgeführt werden.

Die Risiken, die bei allen mechanischen, elektrischen, hydraulischen, pneumatischen oder anderen Teilen einer Maschine bestehen und mit denen sich die maßgeblichen Europäischen Normen beschäftigen, werden in dieser Europäischen Norm nicht berücksichtigt. Es werden gegebenenfalls Verweisungen auf die entsprechenden Normen dieser Art vorgenommen.

1 Anwendungsbereich

1.1 Allgemeines

Dieses Dokument behandelt die technischen Anforderungen zur Minimierung eisenbahnspezifischer Gefährdungen von selbstangetriebenen Zweiwege-Maschinen – im Folgenden als Maschinen bezeichnet – und ihrer zugehörigen Ausrüstungen, die bei der Inbetriebnahme, im Betrieb und bei der Instandhaltung auftreten können, wenn sie den Anweisungen des Herstellers oder seines autorisierten Vertreters entsprechend erfolgen.

Diese Risiken sind in der Regel unabhängig von der Spurweite. Allerdings können zusätzliche Anforderungen für Versetzfahrten und den Arbeitseinsatz auf Schmalspur- oder Breitspurstrecken, auf Bahnen, die andere Kräfte als die Adhäsion zwischen Rad und Schiene nutzen und U-Bahn-Infrastrukturen verwenden, gelten.

Dieses Dokument ist auch anzuwenden für Maschinen und ihrer zugehörigen Ausrüstungen, die sich bei ihrem Arbeitseinsatz zum Teil auf dem Schotter oder dem Planum abstützen. Solche Maschinen sind in der Lage, selbständige selbstfahrende Bewegungen auf dem Planum/Erdreich durchzuführen.

Dieses Dokument ist nicht anzuwenden für:

- Anforderungen an die Qualität von Arbeiten oder an die Leistung der Maschine;
- spezielle Anforderungen für die Nutzung der Maschinen, festgelegt von dem Maschinenbetreiber, die der Absprache zwischen Hersteller und Infrastrukturbetreiber unterliegen;
- Fahren und Arbeiten auf anderen Untergründen als auf Schienen;
- gesonderte Maschinen/Geräte/Anlagen, die vorübergehend an Maschinen und zugehörige Ausrüstungen angebaut sind;
- ausgleisbare Maschinen nach 3.2;
- Anhänger nach 3.3, einschließlich Zweiwege-Anhänger.

Fahrzeuge, die nicht selbst über eine Schienenführung, aber über schienengeführte Zusatzteile verfügen, sind keine Zweiwege-Maschinen.

Die Anforderungen in diesem Dokument werden durch die Anforderungen an Maschinen, die für den Einsatz auf Schienennahverkehrssystemen bestimmt sind, in EN 15746-4 geändert und ergänzt.

Dieses Dokument legt nicht die zusätzlichen Anforderungen für Folgendes fest:

- Einsätze, die besonderen Regeln unterliegen, z. B. explosionsgefährdete Umgebungen;
- Gefährdungen aufgrund natürlicher Ursachen, z. B. Erdbeben, Blitzschlag, Überschwemmung;
- Arbeitsverfahren;
- Einsätze unter schwierigen Arbeitsbedingungen, die besondere Maßnahmen erfordern, z. B. bei Arbeiten in Tunneln oder in Streckenabschnitten mit außergewöhnlichen Bedingungen wie Einsatz bei Frost, hohen Temperaturen, korrosiver Umgebung, tropischer Umgebung, kontaminierter Umgebung, starkem Magnetfeld;
- Gefährdungen aufgrund von Fehlern in der Software;
- Gefährdungen durch frei schwingende Lasten.

Für die Umrüstung in eine Zweiwege-Maschine wird davon ausgegangen, dass ein EU-Straßen-zugelassenes Basisfahrzeug ein akzeptiertes Sicherheitsniveau für seine vorgesehenen Grundfunktionen bietet. Sofern in einem bestimmten Abschnitt nicht ausdrücklich etwas anderes festgelegt ist, wird dieser spezielle Aspekt in dieser Europäischen Norm nicht behandelt.

Andere Bau- und Instandhaltungsmaschinen für den Einsatz auf Eisenbahngleisen werden in anderen Europäischen Normen behandelt, siehe Anhang F.

1.2 Gültigkeit dieses Dokuments

Dieses Dokument ist für alle Maschinen anzuwenden, die ein Jahr nach dem Veröffentlichungsdatum bei CEN dieses Dokuments bestellt werden.

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 280, *Fahrbare Hubarbeitsbühnen — Berechnung — Standsicherheit — Bau — Sicherheit — Prüfungen*

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 13309, *Baumaschinen — Elektromagnetische Verträglichkeit von Maschinen mit internem elektrischen Bordnetz*

EN 13715, *Bahnanwendungen — Radsätze und Drehgestelle — Räder — Radprofile*

EN 14033-1:2017, *Bahnanwendungen — Oberbau — Schienengebundene Bau- und Instandhaltungsmaschinen — Teil 1: Technische Anforderungen an das Fahren*

EN 14033-2:2017, *Bahnanwendungen — Oberbau — Schienengebundene Bau- und Instandhaltungsmaschinen — Teil 2: Technische Anforderungen an die Versetzfahrt und die Arbeitsstellung*

EN 14363:2016+A1:2018, *Bahnanwendungen — Versuche und Simulationen für die Zulassung der fahrtechnischen Eigenschaften von Eisenbahnfahrzeugen — Fahrverhalten und stationäre Versuche*

EN 14601, *Bahnanwendungen — Gerade und abgewinkelte Luftabsperrröhre für die Hauptluftleitung und die Hauptbehälterleitung*

EN 15273-2:2013+A1:2016, *Bahnanwendungen — Begrenzungslinien — Teil 2: Fahrzeugbegrenzungslinien*

EN 15528, *Bahnanwendungen — Streckenklassen zur Behandlung der Schnittstelle zwischen Lastgrenzen der Fahrzeuge und Infrastruktur*

EN 15566, *Bahnanwendungen — Schienenfahrzeuge — Zugeinrichtung und Schraubenkupplung*

EN 15746-2:2020, *Bahnanwendungen — Oberbau — Zweiwege-Maschinen und zugehörige Ausrüstungen — Teil 2: Allgemeine Sicherheitsanforderungen*

EN 15746-3:2020, *Bahnanwendungen — Oberbau — Zweiwege-Maschinen und zugehörige Ausrüstungen — Teil 3: Technische Anforderungen an das Fahren*

EN 15746-4:2020, *Bahnanwendungen — Oberbau — Zweiwege-Maschinen und zugehörige Ausrüstungen — Teil 4: Technische Anforderungen an das Fahren, Versetzen und Arbeiten in städtischen Schienennahverkehrssystemen*

EN 15954-1:2013, *Bahnanwendungen — Oberbau — Anhänger und zugehörige Ausstattung — Teil 1: Technische Anforderungen an das Fahren und den Arbeitseinsatz*

EN 15954-2, *Bahnanwendungen — Oberbau — Anhänger und zugehörige Ausstattung — Teil 2: Allgemeine Sicherheitsanforderungen*

EN 15807, *Bahnanwendungen — Bremskupplungen*

EN 15877-1:2012+A1:2018, *Bahnanwendungen — Kennzeichnung von Schienenfahrzeugen — Teil 1: Güterwagen*

EN 50121-3-1:2017¹, *Bahnanwendungen — Elektromagnetische Verträglichkeit — Teil 3-1: Bahnfahrzeuge — Zug und gesamtes Fahrzeug*

EN 50121-3-2:2016², *Bahnanwendungen — Elektromagnetische Verträglichkeit — Teil 3-2: Bahnfahrzeuge — Geräte*

EN 50122-1:2011³, *Bahnanwendungen — Ortsfeste Anlagen — Elektrische Sicherheit, Erdung und Rückleitung — Teil 1: Schutzmaßnahmen in Bezug auf elektrische Sicherheit und Erdung*

EN 50206-1, *Bahnanwendungen — Schienenfahrzeuge — Merkmale und Prüfungen von Stromabnehmern — Teil 1: Stromabnehmer für Vollbahnfahrzeuge*

EN 50206-2, *Bahnanwendungen — Schienenfahrzeuge — Merkmale und Prüfungen von Stromabnehmern — Teil 2: Dachstromabnehmer für Stadtbahnen und Straßenbahnen*

EN 50317, *Bahnanwendungen — Stromabnahmesysteme — Anforderungen und Validierung von Messungen des dynamischen Zusammenwirkens zwischen Stromabnehmer und Oberleitung*

EN 50318, *Bahnanwendungen — Stromabnahmesysteme — Validierung von Simulationssystemen für das dynamische Zusammenwirken zwischen Dachstromabnehmer und Oberleitung*

EN 50367, *Bahnanwendungen — Zusammenwirken der Systeme — Technische Kriterien für das Zusammenwirken zwischen Stromabnehmer und Oberleitung für einen freien Zugang*

EN 50405, *Bahnanwendungen — Stromabnahmesysteme — Stromabnehmer für Oberleitungsfahrzeuge, Prüfverfahren für Kohleschleifstücke*

EN 60947 (alle Teile), *Niederspannungsschaltgeräte (IEC 60947, alle Teile)*

EN ISO 7731, *Ergonomie — Gefahrensignale für öffentliche Bereiche und Arbeitsstätten — Akustische Gefahrensignale (ISO 7731)*

1 Wie durch EN 50121-3-1:2017/A1:2019 geändert.

2 Wie durch EN 50121-3-2:2016/A1:2019 geändert.

3 Wie durch EN 50122-1:2011/A1:2011, EN 50122-1:2011/A2:2016, EN 50122-1:2011/A3:2017 und EN 50122-1:2011/A4:2017 geändert.

ISO 16754, *Earth moving machinery — Determination of average ground contact pressure for crawler machines*

ISO 8755, *Commercial road vehicles — 40 mm drawbar eye — Interchangeability*

DIN 74054 (alle Teile), *Mechanische Verbindungen für Kraftfahrzeuge und Anhänger*

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: unter <http://www.electropedia.org/>
- ISO Online Browsing Platform: unter <http://www.iso.org/obp>

3.1

Zweiwege-Maschine

selbstangetriebene Maschine, die auf Schienen und Boden fahren kann

Anmerkung 1 zum Begriff: Normalerweise ist diese Maschine ein Straßenfahrzeug, welches für die Fahrt auf Schienen angepasst ist, aber es kann auch ein speziell konstruiertes Schienenfahrzeug für die Fahrt auf Boden sein.

Anmerkung 2 zum Begriff: Das bedeutet nicht, dass die Maschine für den öffentlichen Straßenverkehr geeignet ist.

3.2

ausgleisbare Maschine

Maschine, die nur auf Gleisen fahren und arbeiten kann und die nicht für den Betrieb mit Signal- und Zugsicherungssystemen vorgesehen ist, die jedoch nicht auf Boden fahren kann

Anmerkung 1 zum Begriff: Diese Maschine ist so konstruiert, dass das Ein- und Ausgleisen selbsttätig oder mit anderen Hebegegeräten durchgeführt werden kann. Selbst ausgegleiste Maschinen sind nicht für den Einsatz auf Boden vorgesehen.

Anmerkung 2 zum Begriff: Für die Maschine ist es nur zulässig, unter besonderen, vom Infrastrukturbetreiber genehmigten Betriebsbedingungen auf Eisenbahnstrecken zu arbeiten und nur unter besonderen Bedingungen, genehmigt von einer autorisierten Stelle und/oder des Infrastrukturbetreibers, zu fahren.

3.3

Anhänger

nicht selbstangetriebene Maschine, die auf Schienenrädern gezogen werden kann

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

3.4

fahrbare Hubarbeitsbühne

MEWP, en: mobile elevating work platform

fahrbare Maschine, die mindestens aus einer Arbeitsbühne mit Bedienelementen, einem ausfahrbaren Aufbau und einem Untergestell besteht, deren Zweck es ist, dass Personen an einer bestimmten Zugangsposition auf die Arbeitsbühne auf- und absteigen und die dafür bestimmt ist, Personen in Arbeitspositionen zu bringen, in der sie Arbeiten von der Arbeitsbühne aus ausführen

3.5

Hebezubehör

lose Hebeausrüstung, d.h. Bauteile oder Ausrüstungen, die nicht an die Maschine montiert sind und zwischen der Maschine und der Last oder an der Last angeordnet sind, um diese anzuhängen

3.6

Basisfahrzeug

auf einem Straßenfahrzeug oder einer Maschine basierendes Gerät, das umgebaut wird, um auch auf Schienen zu fahren; dieses Fahrzeug ist entweder EU-Straßen zugelassen oder trägt ein CE-Zeichen

3.7

Hersteller

Stelle, die Zweiwege-Maschinen entwickelt und konstruiert oder die die Originalmaschine bzw. das Fahrzeug in eine Zweiwege-Maschine umbaut

3.8

Fahrmodus

Maschinenkonfiguration, die die Bewegung auf den Gleisen erlaubt, wobei alle Teile innerhalb der maßgeblichen Begrenzungslinie untergebracht und verriegelt sind und die Maschine für den normalen Schienenverkehr mit dem Signal- und Zugsicherungssystem verbunden ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Modus bezieht sich nur auf die technische Konfiguration der Maschine unabhängig von der Betriebsart (z. B. Bewegungen beim Rangieren und bei regulären Bahnfahrten). Die Betriebsart wird vom Infrastrukturbetreiber bestimmt.

3.9

Versetzfahrmodus

Maschinenkonfiguration, die eine Bewegung auf den Gleisen erlaubt, wobei alle Teile innerhalb der maßgeblichen Begrenzungslinie untergebracht sind, wobei die Maschine nicht mit den Signal- und Zugsicherungssystemen verbunden sein muss (in diesem Zustand ist es nicht erforderlich, den Betrieb von Signalsystemen oder von in der Fahrkabine installierter Signalausrüstung sicherzustellen) und die als Modus auch das Rangieren umfasst

Anmerkung 1 zum Begriff: Es ist nicht erforderlich, dass eine Maschine im Versetzfahrmodus die Betriebsanforderungen für Zugfahrten auf dem Gleisnetz erfüllt.

Anmerkung 2 zum Begriff: Der Modus bezieht sich nur auf die technische Konfiguration der Maschine unabhängig von der Betriebsart (z. B. Bewegungen beim Rangieren und bei regulären Bahnfahrten). Die Betriebsart wird vom Infrastrukturbetreiber bestimmt.

3.10

Arbeitsmodus

Modus, bei dem die Maschine eingesetzt wird, um eine der Anwendungen auszuführen, für die sie entwickelt wurde, sobald ein Teil einer Maschine nicht untergebracht ist, befindet sie sich im Arbeitsmodus

3.11

Rangieren

durch Betriebssignale oder über Funk gesteuerte Bewegung selbstangetriebener Maschinen auf den Gleisen, entweder allein oder indem sie eins oder mehrere Fahrzeuge oder Maschinen ziehen oder schieben

3.12

Ein- und Ausgleisstellung

Modus der Maschine, in dem das Ein- oder Ausgleisen möglich ist

3.13

Fahren

Bewegen der Maschine im Fahrmodus auf den Gleisen

3.14

Betriebsgleis

Gleis, auf dem nach den Kriterien des Infrastrukturbetreibers unter normalen Signalisierungsmaßnahmen Fahrzeuge (mit oder ohne Geschwindigkeitsbegrenzung) fahren dürfen

3.15

Arbeitsgleis

Gleis, das für den normalen Betrieb nicht geöffnet ist

3.16

Arbeitsgleis in schlechtem Zustand

Gleis, das bearbeitet wird, weil die geometrischen Parameter die Grenzwerte erreichen können, und für das spezielle Betriebseinschränkungen gelten können

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Grenzwerte sind in EN 14033-2:2017, Anhang F beschrieben.

3.17

Eisenbahninfrastruktur

alle für das Fahren von Eisenbahnfahrzeugen notwendigen Anlagen

BEISPIEL Gleise, Kreuzungen, Oberleitungsnetz, Signalanlagen.

3.18

Maschinenbetreiber

privates oder öffentliches Unternehmen, das Maschinen für den Bau und die Instandhaltung der Infrastruktur betreibt

3.19

Bediener

Person, die die Bedienelemente der Maschine bedient, um die Funktionen der Maschine auszuführen

3.20

Triebfahrzeugführer

Person, die die Bedienelemente der Maschine bedient, um die Maschine auf dem Gleis zu steuern

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Triebfahrzeugführer und der Bediener können dieselbe Person sein.

3.21

Zug

selbstangetriebene Maschine oder Anordnung von Fahrzeugen/Maschinen, die mittels Kupplungen nach den entsprechenden Vorschriften der autorisierten Stelle und/oder des Infrastrukturbetreibers miteinander verbunden sind

Anmerkung 1 zum Begriff: Dies ist nur für Maschinen der Kategorie 8 und für Maschinen der Kategorie 9 im Fahrmodus relevant.

Anmerkung 2 zum Begriff: Dies schließt Maschinen der Kategorie 9 nicht aus, die mit der Erlaubnis des Infrastrukturbetreibers konventionelle Schienenfahrzeuge rangieren.

3.22

spezieller Zug

Zusammenstellung von Fahrzeugen/Maschinen, gekuppelt an eine Maschine der Kategorie 9 und in Übereinstimmung mit den entsprechenden Vorschriften des Infrastrukturbetreibers

3.23

Schienenoberkante

Bezugspunkt auf Höhe der Fahrfläche der Schiene

Anmerkung 1 zum Begriff: Weitere Hinweise siehe Bild 5.

3.24

Nennlast

Last, für die die Hebeausrüstung bei normalem Betrieb ausgelegt ist, und für die vom Hersteller angegeben wird, dass sie in allen festgelegten Positionen angehoben werden kann

3.25

autorisierte Stelle

Stelle in einem Land, welche nach den in diesem Land geltenden Gesetzen und Verordnungen/Vorschriften für die Zulassung von Schienenfahrzeugen zuständig ist und die Erlaubnis für deren Betrieb im Schienenverkehr erteilt

3.26

Bauartprüfung

Prüfung der ersten Maschine eines neuen Typs, um die Übereinstimmung mit den Anforderungen dieser Norm zu bilden

3.27

Bauartkonformitätsprüfung

Verfahren zum Nachweis, dass die Maschine dem Aufbau des ersten Maschinentyps, der zugelassen wurde, entspricht

3.28

Zertifikat der Bauartzulassung

Dokument, veröffentlicht nach den Prüfungen der Dokumente und/oder Maschinenprüfungen, welches die Zustimmung für den Einsatz der Maschine auf der Eisenbahninfrastruktur bestätigt

3.29

Eisenbahnverkehrsunternehmen

privates oder öffentlich-rechtliches Unternehmen, dessen Haupttätigkeit im Erbringen von Eisenbahnverkehrsleistungen zur Beförderung von Gütern und/oder Personen besteht

Anmerkung 1 zum Begriff: Maschinen der Kategorie 8 erfordern, dass ein Eisenbahnunternehmen die Maschine auf dem Betriebsgleis betreibt.

3.30

Infrastrukturbetreiber

öffentliche Einrichtung oder Unternehmen, dem die Errichtung und Instandhaltung der Eisenbahninfrastruktur sowie der Betrieb der Betriebsleit- und Sicherungssysteme übertragen ist

3.31

Zugangsberechtigung

Dokument, das von dem Infrastrukturbetreiber für eine zugelassene Maschine für den Einsatz auf der Eisenbahninfrastruktur ausgegeben wird, wenn erforderlich mit speziellen Zugangsbedingungen

3.32

Arbeitserlaubnis

vom Infrastrukturbetreiber erteilte Erlaubnis für das Arbeiten auf der Eisenbahninfrastruktur

3.33

Sichtprüfung

Prüfung um festzustellen, ob alle Komponenten an der Maschine, dem System oder dem Bauteil, z. B. Schutzvorrichtungen, optische Warneinrichtungen, Markierungen, vorhanden sind und ob Dokumente und Zeichnungen den Anforderungen entsprechen

3.34

Messung

Prüfung um, festzustellen, ob die festgelegten messbaren Parameter, z. B. geometrische Abmessungen, Sicherheitsabstände, Isolierungswiderstände in elektrischen Stromkreisen, Lärm, Vibration, den Anforderungen dieses Dokuments entsprechen

3.35

Funktionsprüfung

Prüfung um festzustellen, ob die Maschine in unbelasteter Arbeitsstellung, einschließlich aller Sicherheitseinrichtungen, so arbeitet wie vorgesehen und ob alle Funktionen den Anforderungen und der technischen Dokumentation entsprechen

3.36

Belastungsprüfung

Prüfung um festzustellen, ob die Festigkeit und Stabilität der Ausrüstung unter Last zusammen mit allen Sicherheitseinrichtungen und Einstellungen den Anforderungen dieses Dokuments entsprechen

3.37

besondere Prüfung/Messung

Prüfung/Messung um festzustellen, ob die festgelegten Anforderungen dieses Dokuments erfüllt werden; diese sind z. B. Berechnungen, technische Dokumentation und spezielle Dokumente dieses Dokuments

4 Maschinenkategorisierung

4.1 Kategorien

4.1.1 Allgemeines

Die Maschinen werden in vier Kategorien nach Tabelle 1 eingeteilt. Als Beispiele für diese Kategorien, siehe Bilder 1 bis 4.

Tabelle 1 — Maschinenkategorien

Einstellung in den Zugverband	Konfiguration der Straßen- und Schienenräder	Selbstangetrieben Fahr- oder Versetzfahrgeschwindigkeit (v)		Abschnitt dieser Norm
		$v < 100$ km/h	$v \leq 60$ km/h	
Kann in einen Zug mit $v < 100$ km/h eingestellt werden	Bremsen und Zugkraftübertragung direkt auf den Schienenrädern, Last komplett auf Schienenrädern	Kategorie 8		siehe 4.1.2
Kann nicht in einen Zug eingestellt werden.	Bremsen und Zugkraftübertragung direkt auf den Schienenrädern, Last komplett auf Schienenrädern	Kategorie 9 A		siehe 4.1.3
Sie dürfen Eisenbahnmaschinen bzw. -fahrzeuge ziehen, wenn sie dafür konstruiert sind und von einer autorisierten Stelle zugelassen sind	Bremsen und Zugkraftübertragung indirekt, von Straßenrädern bis Schienenrädern, Last komplett auf Schienenrädern		Kategorie 9 B	siehe 4.1.4
	Bremsen und Zugkraftübertragung auf Straßenrädern, Last auf Straßen- und Schienenrädern verteilt		Kategorie 9 C	siehe 4.1.5
Maschinen der Kategorie 8 sind für den Betrieb mit Signal- und Zugsicherungssystemen konstruiert und müssen daher auch EN 15746-3 entsprechen. Maschinen der Kategorie 9 werden im Allgemeinen nicht für den Betrieb mit Signal- und Zugsicherungssystemen eingesetzt und dürfen nur für das Versetzen und Arbeiten auf Eisenbahnstrecken unter speziellen Bedingungen, die der Infrastrukturbetreiber festlegt, eingesetzt werden. Maschinen der Kategorie 9, konstruiert für den Betrieb mit Signal- und Zugsicherungssystemen, dürfen für den Einsatz auf einem nationalen Schienennetz von einer autorisierten Stelle zugelassen werden und müssen daher auch EN 15746-3 entsprechen. Maschinen der Kategorie 9, konstruiert und vorgesehen für den Betrieb auf Schienennahverkehrssystemen, müssen auch EN 15746-4 entsprechen.				

4.1.2 Beispiel einer Maschine der Kategorie 8

Geeignet für die Einstellung in einen Zugverband. Die Position der Maschine auf den Zuganfang oder den Zugschluss zu beschränken ist nur dann erlaubt, wenn dies erforderlich ist.

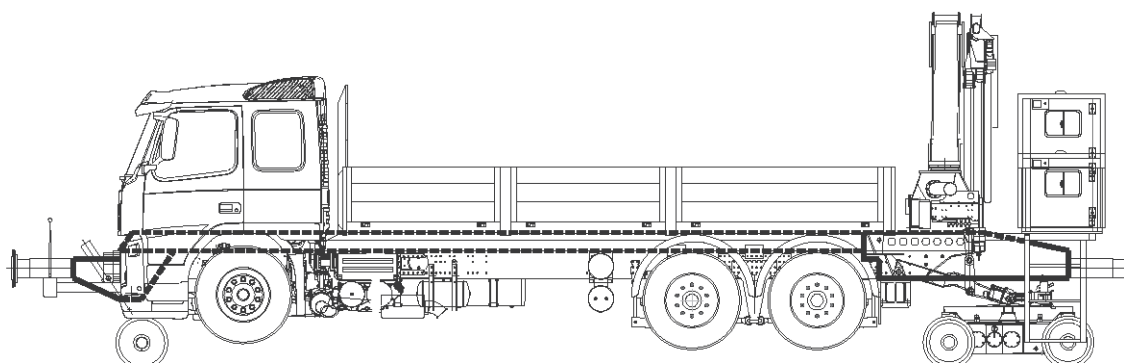
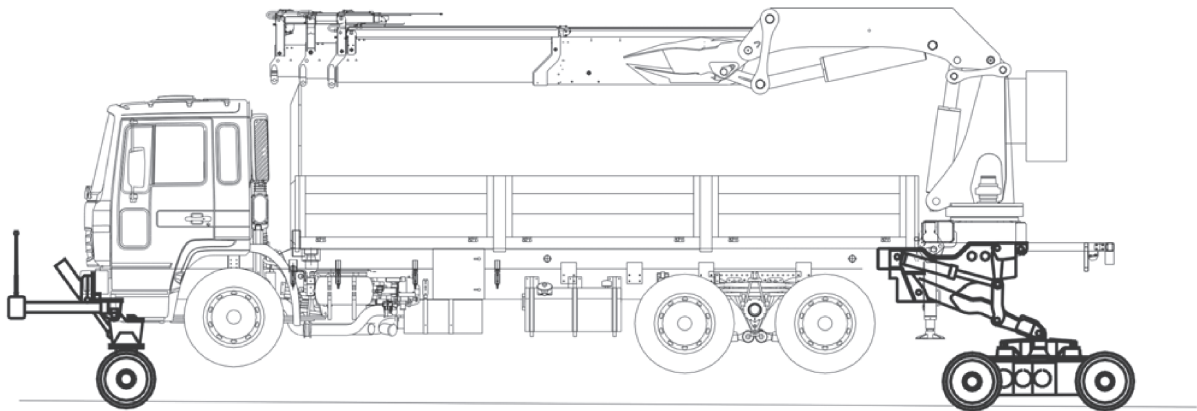


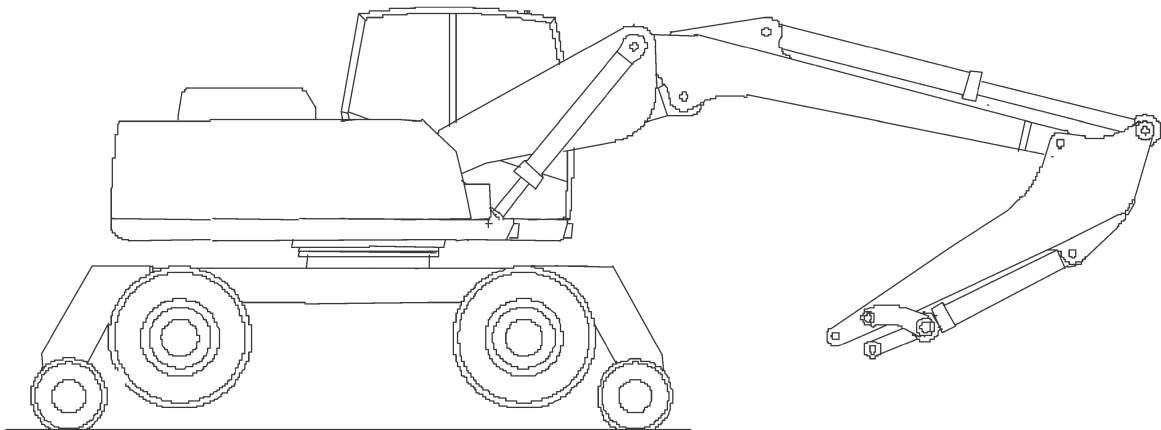
Bild 1 — Beispiel einer Maschine der Kategorie 8

4.1.3 Beispiele von Maschinen der Kategorie 9 A

Brems- und Zugkraftübertragung direkt auf den Schienenrädern, Last vollständig auf den Schienenrädern.



a) Beispiel einer Maschine der Kategorie 9 A

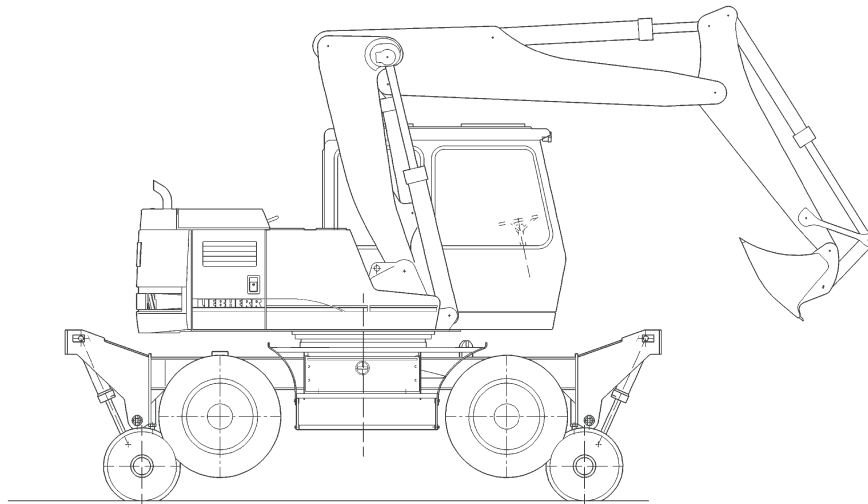


b) Beispiel einer Maschine der Kategorie 9 A

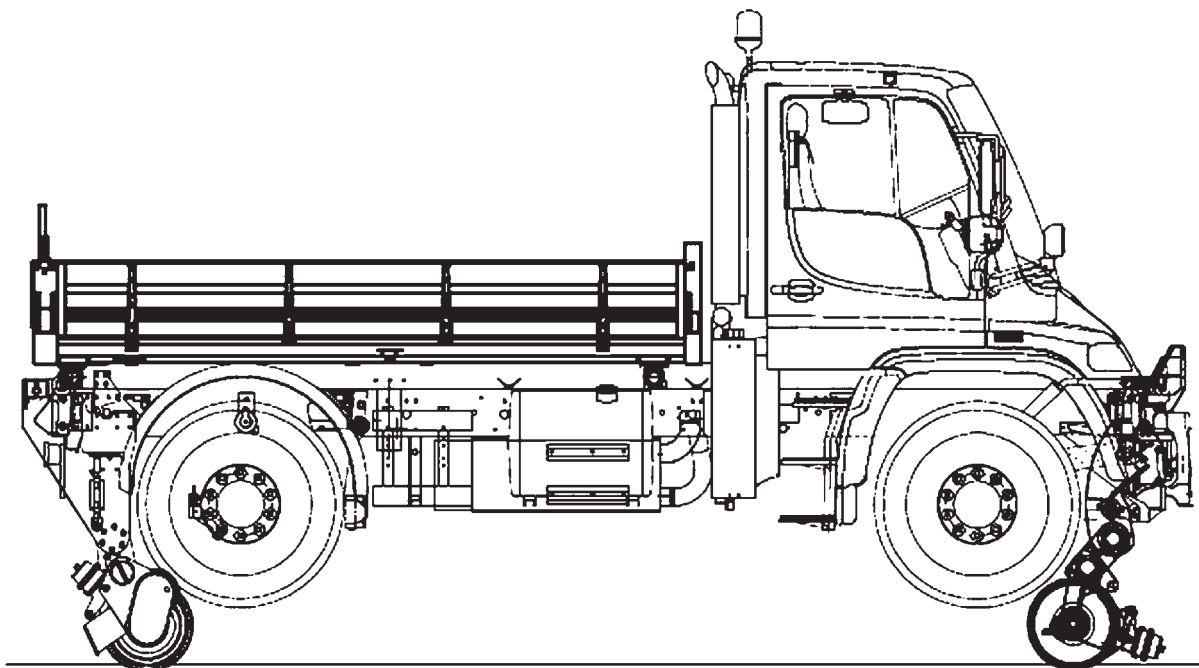
Bild 2 — Beispiele von Maschinen der Kategorie 9 A

4.1.4 Beispiele von Maschinen der Kategorie 9 B

Indirekte Brems- und Zugkraftübertragung von den Straßenrädern auf die Schienenräder, Last wirkt vollständig auf die Schienenräder.



a) Beispiel einer Maschine der Kategorie 9 B

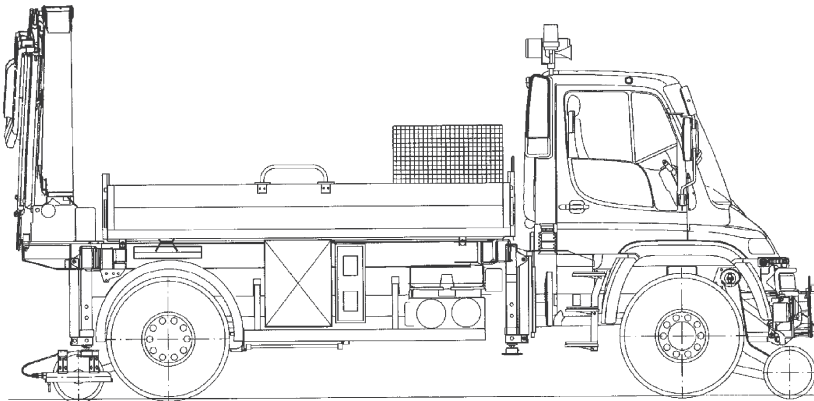


b) Beispiel einer Maschine der Kategorie 9 B

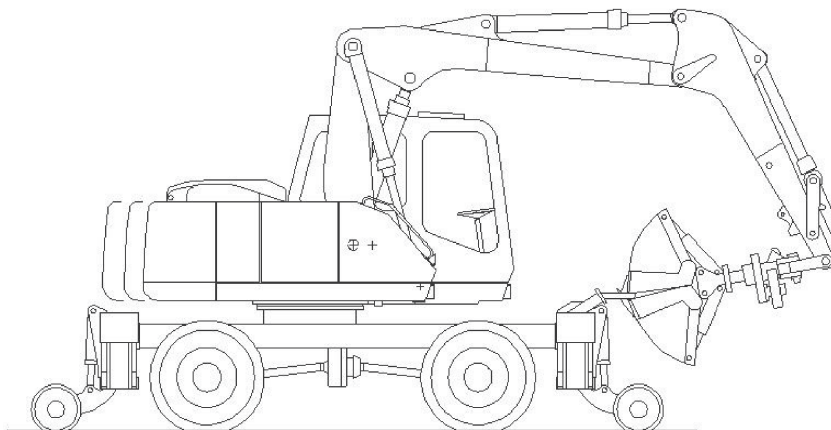
Bild 3 — Beispiele von Maschinen der Kategorie 9 B

4.1.5 Beispiele von Maschinen der Kategorie 9 C

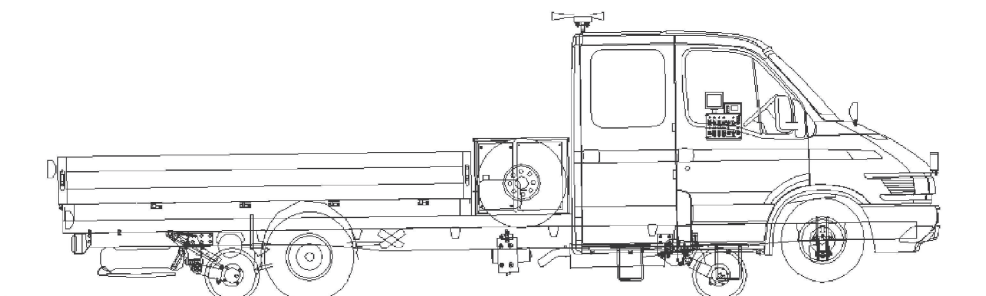
Brems- und Zugkraftübertragung durch Straßenräder, Last zwischen Straßen- und Schienenrädern aufgeteilt.



a) Beispiel einer Maschine der Kategorie 9 C



b) Beispiel einer Maschine der Kategorie 9 C



c) Beispiel einer Maschine der Kategorie 9 C

Bild 4 — Beispiele von Maschinen der Kategorie 9 C

4.2 Bauartzulassung und Kategorien

Um diese Europäische Norm anzuwenden, ist es erforderlich festzulegen, zu welcher Kategorie die Maschine gehört. Für entsprechende Anforderungen für diese Kategorie, siehe Anhang B.

Maschinen, die die Anforderungen für ihre Kategorie erfüllen, erhalten die Zulassung nur für diese Kategorie.

4.3 Maschinen, die zu mehreren Kategorien gehören

Falls die Maschinen für mehrere Kategorien konstruiert sind und deren Einsatz dort vorgesehen ist, muss der Hersteller dies in der Bedienungsanleitung angeben. Die Maschine muss für jede ausgewählte Kategorie alle entsprechenden Anforderungen dieser Norm erfüllen. Es muss ein Kontrollschalter vorhanden sein, der die ausgewählte Kategorie deutlich festlegt und der in jeder Position verriegelbar sein muss.

4.4 Eignung eines Maschinentyps für das Einstellen in einen Zugverband

Maschinen, die für den Betrieb in einem Zugverband konstruiert und vorgesehen sind, müssen zusätzlich EN 15746-3 entsprechen.

5 Eisenbahnspezifische Sicherheitsanforderungen und/oder Maßnahmen

5.1 Allgemeines

Die Maschinen müssen den Sicherheitsanforderungen und/oder Schutzmaßnahmen nach Abschnitt 5 und Abschnitt 6 entsprechen und mit den Informationen nach Abschnitt 7 ausgeliefert werden. Die Maschinen müssen so konstruiert sein, dass sie innerhalb der geometrischen Grenzen in Arbeitsgleisen in schlechtem Zustand arbeiten können (siehe EN 14033-2:2017, Anhang F).

Maschinen, die nur auf Betriebsgleisen arbeiten können, müssen in jeder Fahrkabine und auf der Identifizierungstafel, falls vorhanden, einen Hinweis auf diese Beschränkung anzeigen, siehe EN 14033-2:2017, Anhang C.

5.2 Begrenzungslinie der Bahnfahrzeuge

5.2.1 Begrenzungslinie im Versetzfahrmodus

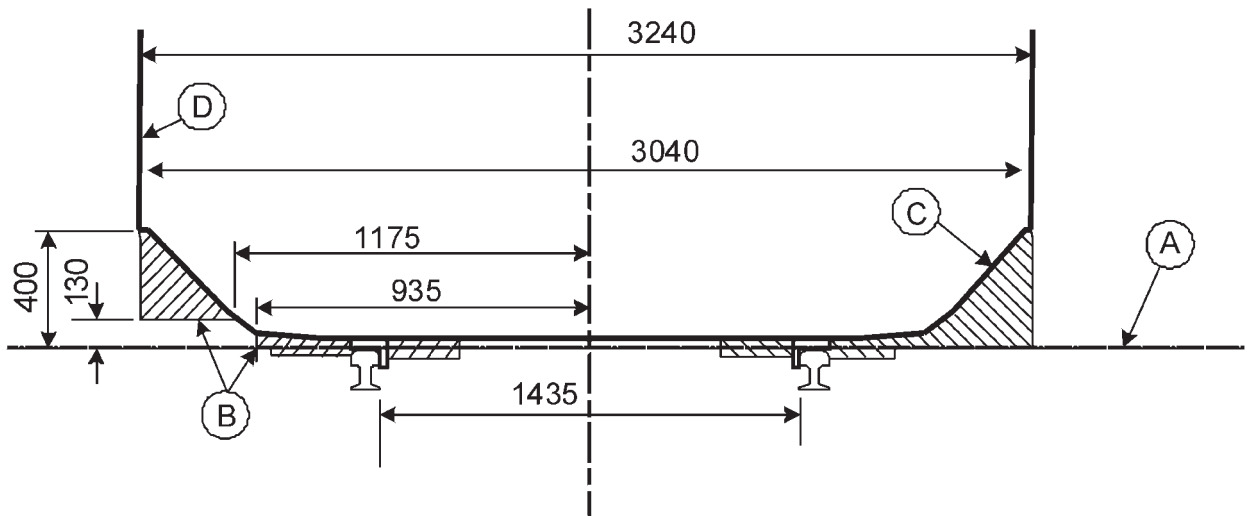
Mit Ausnahme des unteren Bereichs müssen Maschinen im Versetzfahrmodus den geometrischen Anforderungen nach EN 15273-2 entsprechen. Die kritischen Punkte in der Nähe der Grenzen der zulässigen kinematischen Begrenzungslinie, siehe EN 14033-1:2017, Anhang C, müssen in der technischen Dokumentation nach Abschnitt 7, b), 3), i) dargestellt werden.

Im unteren Bereich sind Abweichungen für Maschinen der Kategorie 9 B und Kategorie 9 C und entsprechenden Maschinen der Kategorie 8, um den Straßenrädern Platz zu bieten, zugelassen, siehe Bild 5 für 1 435 mm Nennspurweite. Die Anforderung besteht darin, dass die Maschine die Infrastruktur nicht beschädigt.

ANMERKUNG Das G1-Profil in EN 15273-2:2013+A1:2016, Bild A.4 erfüllt die Anforderungen an die gegenseitige Anerkennung der Fahrzeug-Begrenzungslinie für die Mehrheit der europäischen Länder.

Besondere nationale Bedingungen können für die Überschreitungswerte gelten, siehe Anhang A.

Maße in Millimeter



Legende

- A Schienenoberkante
- B erlaubte Überschreitung der Begrenzungslinie für Maschinen
- C zusätzlich erlaubte Überschreitung der Begrenzungslinie für Maschinen der Kategorie 9 C
- D Begrenzungslinie nach EN 15273-2

Bild 5 — Beschränkung für 1 435 mm Nennspurweite im unteren Bereich

Maschinen, die für das Befahren von Infrastrukturen mit restriktiveren Begrenzungslinien vorgesehen sind, müssen den speziellen Regeln dieser Infrastrukturen entsprechen, und die zugehörigen Einschränkungen müssen in der Bedienungsanleitung aufgezeigt werden.

Metallische Teile des Fahrzeugs dürfen unter keinen Umständen bei vorhersehbarem Einsatz und bei vorhersehbarer Abnutzung in den Bereich außerhalb der in EN 15273-2:2013+A1:2016, Bild A.6 dargestellten unteren Fahrzeug-Begrenzungslinie geraten.

Vom Hersteller muss eine Bewertung der von einem nichtmetallischen Fahrzeugteil ausgeübten Belastung auf die Elemente der Infrastruktur, die sich in dem in EN 15273-2:2013+A1:2016, Bild A.6 dargestellten Bereich außerhalb der unteren Fahrzeug-Begrenzungslinien befinden, vorgenommen werden. Die vorhergesagte Belastung muss in der Bedienungsanleitung aufgenommen werden. Der Hersteller muss die zulässigen Reifen und Verschleißgrenzen angeben.

Wenn nichtmetallische Teile des Fahrzeugs (einschließlich der Teile von Gummireifen für Straßen) in den Bereich außerhalb der in EN 15273-2:2013+A1:2016, Bild A.6 dargestellten unteren Fahrzeug-Begrenzungslinie eindringen, muss die Bedienungsanleitung folgende Einschränkungen enthalten: Angabe der Überschreitung sowohl in der vertikalen als auch horizontalen Ebene, wie in Abschnitt 7, b), 6), xi) festgelegt.

Wenn sich Teile des Fahrzeugs unterhalb der Schienenoberkante befinden (einschließlich Teile von Gummireifen für Straßen) muss die Bedienungsanleitung folgende Einschränkungen enthalten: Angabe der Unterschreitung der Schienenoberkante.

Es wird empfohlen, in der Bedienungsanleitung für jedes Eindringen in den Bereich außerhalb der in EN 15273-2:2013+A1:2016, Bild A.6 dargestellten unteren Fahrzeug-Begrenzungslinie festzulegen: „Eine Standortuntersuchung muss durchgeführt werden, um mögliche Schäden an der Infrastrukturausrüstung vor dem Einsatz einzuschätzen“.

5.2.2 Maschinen im Versetzfahrmodus

Wenn sich die Maschine im Versetzfahrmodus befindet, müssen alle beweglichen Ausrüstungen, die aus der Begrenzungslinie in 5.2.1 herausragen können, über die Eigenschaft verfügen, in der Weise untergebracht werden zu können, dass keine versehentlichen oder unbeabsichtigten Bewegungen außerhalb der Begrenzungslinie möglich sind. Alle diese beweglichen Teile und Baugruppen bilden Teile der Maschine, die nicht untergebracht sind, so dass die Maschine in der aufgleisten und ausgegleisten Stellung arbeiten kann. In ihrem untergebrachten Zustand müssen sie durch Vorrichtungen, die den voraussehbaren Kräften während der Versetzbewegung widerstehen, gesichert sein. Die Folgen eines Energieausfalles müssen berücksichtigt werden.

5.2.3 Arbeitsgrenzlinie

5.2.3.1 Allgemeines

Maschinen und deren bewegliche Komponenten müssen so konstruiert und gebaut werden, dass sie ohne unbeabsichtigte Beeinträchtigung der kinematischen Grenzlinie arbeiten, die für den Betrieb von Maschinen/Fahrzeugen erforderlich ist, welche vom Infrastrukturbetreiber ohne Betriebseinschränkungen im benachbarten Betriebsgleis zugelassen werden. Für die verschiedenen Arbeitsbereiche und den Grenzbereich zwischen dem Arbeitsgleis und dem benachbarten Betriebsgleis siehe EN 14033-2:2017, 5.3.2.

Wenn unter den ungünstigsten Betriebsbedingungen der Abstand zwischen der Unterseite eines Oberwagens und der Schienenoberkante von 1 300 mm nicht eingehalten werden kann, muss dies in der Bedienungsanleitung enthalten sein, siehe Abschnitt 7, a), 3), ii).

Der Abstand von 1 300 mm ist erforderlich, damit der Oberwagen über die Bettungsschultern der Nachbargleise, Bahnsteige, benachbarten Strukturen usw. schwenken kann. Andere Abstände können von einigen Infrastrukturbetreibern gefordert werden.

5.2.3.2 Bewegungsbegrenzungseinrichtungen

5.2.3.2.1 Allgemeines

Wenn der Betrieb der Maschine die Arbeitsgrenzen nach 5.2.3 überschreitet, muss das unbeabsichtigte Eindringen in die kinematische Grenzlinie des benachbarten Betriebsgleises durch Hub- und Schwenkbegrenzungen verhindert werden. Diese Begrenzungseinrichtungen müssen das Überschreiten von Grenzlinien nach 5.2.1 verhindern.

Die Betätigungen der Bewegungsbegrenzungseinrichtungen müssen mit Schlüsselschalter oder vergleichbaren Verriegelungen erfolgen.

Die Bewegungsbegrenzungseinrichtungen müssen mit Angabe ihrer Bauart und ihrer Konfiguration im Betrieb in der Bedienungsanleitung beschrieben sein, siehe Abschnitt 7, a), 2).

5.2.3.2.2 Konstruktion von Bewegungsbegrenzungseinrichtungen

5.2.3.2.2.1 Allgemeines

Die Bewegungsbegrenzungseinrichtungen müssen es ermöglichen, dass die Grenzmaße der Höhen- und Schwenkbegrenzungen für jeden Einsatzort passend einstellbar sind. Die Bewegungsbegrenzungseinrichtungen müssen die Bewegungen stoppen, wenn die Grenzmaße der Höhen- und Schwenkbegrenzungen erreicht sind, oder Bewegungen in unsichere Richtungen verhindern, die durch das Starten der Maschinen nach einem Stopp an einem Grenzwert entstehen können. Alle Bewegungsbegrenzungseinrichtungen müssen je nach ihren Anforderungen 5.2.3.2.2.2 oder 5.2.3.2.2.3 oder 5.2.3.2.2.4 entsprechen.

Wenn sichergestellt sein muss, dass die Maschine an ihrer Begrenzungsposition stoppen kann, muss die Schwenkgeschwindigkeit während der Annäherung reduziert werden.

5.2.3.2.2.2 Mechanische Begrenzungsvorrichtungen

Diese Baugruppen müssen in der Lage sein, den voraussehbaren Kräften standzuhalten.

ANMERKUNG Dies beinhaltet den Widerstand gegen statische Kräfte (Losbrechkraft für die Bewegung), wie bei Verriegelungen, und dynamische Kräfte beim Stoppen gegen einen Anschlag.

5.2.3.2.2.3 Elektrische Begrenzungsvorrichtungen

Die Konstruktion muss so ausgelegt sein, dass kein anzunehmender Einzeldefekt das System unsicher macht, d. h. es erlaubt, die dazugehörige Bewegung weiter auszuführen. Jeder Fehler, einschließlich unzulässiger Signalabweichungen, muss einen sicheren Zustand des Systems zur Folge haben.

Sicherheitsschalter, die als informationsgebende Komponenten fungieren, müssen den Anforderungen der Normenreihe EN 60947 entsprechen, oder als Alternative dürfen andere Sicherheitsschalter, Sensoren oder Schalter verwendet werden, wenn sie folgende Bedingungen erfüllen, die in folgender Prioritätenreihung angeführt sind:

- a) Sensoren oder andere Arten von Schaltern müssen doppelt vorhanden sein. Sie müssen entweder beim Start einen Selbsttest durchführen, oder sie müssen eine kontinuierliche Toleranzüberwachung auf Signalabweichungen der Sensoren oder Schalter für „außerhalb der Toleranzen“ haben;

oder

- b) eine Anordnung eines Einzelsensors oder Schalters darf verwendet werden, vorausgesetzt die Plausibilität ihrer Signale werden kontinuierlich durch andere Sensoren oder Schalter, die nicht zur selben Sicherheitseinrichtung gehören, überwacht.

5.2.3.2.2.4 Hydraulische Begrenzungsvorrichtungen

Hydraulische Begrenzungsvorrichtungen müssen so ausgelegt und installiert sein, dass im Vergleich zu einer elektrischen Begrenzungsvorrichtung ein gleichwertiges Sicherheitsniveau besteht.

Jeder anzunehmende hydraulische Fehler muss einen sicheren Zustand des Systems zur Folge haben, d. h. Stopp der entsprechenden Bewegung.

Pilotgesteuerte Steuerventile in diesen Baugruppen oder Systemen müssen so ausgelegt und installiert sein, dass sie in einen sicheren Zustand fallen, d. h. Stopp der entsprechenden Bewegung im Falle eines Energieausfalls.

5.2.3.2.2.5 Funktion der Begrenzungsvorrichtungen

Das System muss so ausgelegt sein, dass Vorrichtungen für Hub- und Schwenkbegrenzung zu einer Funktionsänderung von einer autorisierten Person entriegelt werden müssen. Nachdem die Vorrichtung entriegelt wurde, kann der Bediener die Hub- und Schwenkbegrenzung auf verschiedene Weise verändern. Das können mechanische, elektrische oder elektronische Vorrichtungen sein.

Erfordern die Arbeitsbedingungen eine Überschreitung der Arbeitsgrenzlinie, darf dies nur durch eine bewusste, manuelle Handhabung möglich sein, z. B. durch Betätigen eines zusätzlichen Schalters oder durch das Freigeben einer Verriegelung. Wenn sich die Maschine danach wieder innerhalb der zulässigen Grenzlinie befindet, muss die Konstruktion so ausgelegt sein, dass die Begrenzungsvorrichtungen eine erneute bewusste Handlung erfordern, um die zulässige Arbeitsgrenzlinie wieder zu überschreiten.

Wird die Arbeitsgrenzlinie überschritten, muss diese gefährliche Situation durch ein akustisches Warnsignal und ein blinkendes rotes Licht am Platz des Fahrers und an den Bedienerpositionen angezeigt werden.

5.2.3.2.2.6 Schwenkbegrenzungen

Diese Einrichtung muss kontinuierlich oder in Stufen einstellbar sein.

5.2.3.2.2.7 Hubbegrenzung

Die Höhe, auf der die Hubbegrenzung eingestellt ist, muss dem Bediener visuell angezeigt werden.

5.2.4 Bestimmung der zulässigen Überschreitung für die seitliche Begrenzung in Gleisbögen im Arbeitsmodus

Falls Verkehr auf benachbarten Betriebsgleisen erlaubt werden soll, muss die Berechnung des Grenzwertes entsprechend den örtlichen Bedingungen durchgeführt, siehe EN 14033-2:2017, D.4, und in den technischen Informationen aufgeführt werden, siehe Abschnitt 7, b), 4), ii).

5.2.5 Begrenzungen im unteren Bereich im Arbeits- und Versetzfahrmodus

5.2.5.1 Arbeitsbegrenzung im unteren Bereich

Maschinen müssen so konstruiert und gebaut sein, dass sie während der Arbeit ortsfeste Anlagen der Infrastruktur, z. B. Achszähler, Heißläuferortungsanlagen, Weichenheizungen oder Festbremsortungsanlagen und Signalanlagen, weder beschädigen noch stören.

Eine Maschine oder deren Bestandteile dürfen den in Tabelle 2 aufgeführten Sicherheitsabstand zu den stromführenden Teilen des Stromschienensystems nicht unterschreiten.

Tabelle 2 — Mindestsicherheitsabstand

Spannung	Mindestsicherheitsabstand zwischen Maschinenteilen und Stromschiene
V (DC)	mm
750	80

Maschinen dürfen sich über stromführende Schienen bewegen, wenn sie den Anforderungen des Mindestsicherheitsabstandes nach Tabelle 2 entsprechen.

Maschinen, die diesen Anforderungen nicht entsprechen, dürfen sich nicht über stromführende Schienen bewegen, und das Zertifikat der Bauartzulassung muss diese Einschränkung enthalten.

5.2.5.2 Versetz- und Arbeitsgrenzlinie im unteren Bereich

Maschinen der Kategorie 9 B und 9 C dürfen den unteren Bereich der Begrenzungslinie überschreiten, siehe EN 14033-2:2017, Anhang D. Wenn dies der Fall ist, muss eine Betriebseinschränkung, die in dem Zertifikat der Bauartzulassung festgelegt ist, das Überfahren von im Gleis befestigten Hindernissen, z. B. PZB-Magnete, Heißläuferortungsanlagen, untersagen.

Von der Einschränkung des Überfahrens von Gleisen mit solchen Hindernissen kann befreit werden, wenn eine Beschädigung der Hindernisse durch die Straßenräder der Maschinen zuverlässig durch die Verwendung von Straßenrädern mit einer geeigneten maximalen Breite nach Bild 5 verhindert werden kann.

ANMERKUNG Besondere nationale Bedingungen können ggf. alternative Anordnungen enthalten, wie auf Maschinen montierte Hebeseysteme, siehe Anhang A.

5.2.6 Arbeitsgrenzlinie im oberen Bereich

5.2.6.1 Schutz des Bedieners

Alle Arbeitsplätze, die sich auf einer größeren Höhe als der in Anhang A (Zeile 9 der Tabellen A.2 bis A.4) dargestellten Höhe befinden, müssen so geschützt sein, dass ein Kontakt zur spannungsführenden Zugkraftübertragungs-ausrüstung nicht möglich ist.

Diese Anforderungen müssen erfüllt werden entweder durch

- a) ein geerdetes metallisches Dach ohne offene Löcher. Sind offene Löcher in einem Metalleldach notwendig, dürfen diese eine maximale Öffnung von 25 mm aufweisen und müssen mit leitenden Strukturen verkleidet sein. Die Verwendung eines nicht leitenden Materials ist zulässig, wenn die Schutz-erdung durch einen Rahmen im Falle einer heruntergefallenden Oberleitungsanlage sichergestellt wird,

oder

- b) den Einsatz der Maschine, mit der Einschränkung, dass sie nur unter abgeschalteter und geerdeter Oberleitungsanlage eingesetzt werden darf (das bedeutet, dass die elektrische Spannung abgeschaltet ist und ein Erdungskabel angeschlossen ist). Diese Einschränkung muss in der Bedienungsanleitung enthalten sein, siehe Abschnitt 7, a), 3), i), und ein Hinweis muss an beiden Seiten der Maschine angebracht sein.

Auf MEWPs, die über kein Dach verfügen, muss ein Warnhinweis platziert werden, der die Benutzung unter spannungsführenden Oberleitungsanlagen untersagt.

Alle Plätze auf der Maschine, die Zugang entweder zu Plattformen oder Arbeitsbereichen ohne Dächer ermöglichen, müssen in Übereinstimmung mit a) mit einem Warnpiktogramm gekennzeichnet werden, siehe EN 15877-1:2012+A1:2018, Bild 36.

Wenn die Oberleitungsanlagen benachbarter Gleise nicht isoliert und geerdet sind, müssen MEWPs oder Arbeitsbühnen über ein Hindernis zum Schutz verfügen, wie in EN 50122-1:2011³, 5.3.3 festgelegt.

5.2.6.2 Vermeidung des Kontaktes zwischen Maschine und Oberleitungsanlage

Anforderungen zur Vermeidung des Kontakts der Maschine mit der Oberleitungsanlage sind in EN 15746-2:2020, 5.16.6 und 5.16.7 dargestellt.

5.2.6.3 Spezielle Erdungsanforderungen

Spezielle Einrichtungen zur Erdung und/oder Sicherstellung des Stromdurchgangs auf Gleisen dürfen für spezielle Maschinen vorgesehen werden, wenn sie nach den besonderen nationalen Bedingungen benötigt werden (siehe Anhang A).

5.3 Anforderung an die Freigängigkeit bei Gleishindernissen

Für Maschinen der Kategorie 9 C muss es möglich sein, dass Straßenräder ein 60 mm hohes Hindernis befahren, ohne dass die Schienenräder den Kontakt zur Schiene verlieren. Wenn eine Maschine an solchen Hindernissen (z. B. Radlenker) bei maximaler Geschwindigkeit nicht betrieben werden kann, muss eine Geschwindigkeits- oder Nutzungseinschränkung an der Maschine vorhanden sein, und diese muss in der Bedienungsanleitung, siehe Abschnitt 7, a), 3), iii), enthalten und auffällig in der Fahrkabine angebracht sein.