E DIN EN 14033-2:2024-12 (D/E)

Erscheinungsdatum: 2024-11-08

Bahnanwendungen - Oberbau - Schienengebundene Bau- und Instandhaltungsmaschinen - Teil 2: Technische Anforderungen an die Versetzfahrt und die Arbeitsstellung; Deutsche und Englische Fassung prEN 14033-2:2024

Railway applications - Infrastructure - Railbound construction and maintenance machines - Part 2: Technical requirements for travelling and working; German and English version prEN 14033-2:2024

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort ... 9

Einleitung ... 10

1 Anwendungsbereich ... 11
1.1 Allgemeines ... 11
1.2 Gültigkeit dieser Europäischen Norm ... 12

2 Normative Verweisungen ... 12

3 Begriffe ... 13

4 Einsatzbereiche von Maschinen ... 15

5 Eisenbahnspezifische Anforderungen und/oder Maßnahmen ... 15
5.1 Zusammenwirken mit der Infrastruktur ... 15
5.1.1 Allgemeines ... 15
5.1.2 In die Schienen induzierte Spannung ... 15
5.1.3 Hilfsräder und -führungen und Arbeitselemente ... 16
5.1.4 Maximale Radlasten ... 17
5.1.5 Belastung des Schotters ... 19
5.1.6 Belastung des Erdplanums ... 19
5.1.7 Belastung von Strukturen ... 19
5.2 Standsicherheit und Sicherheit gegen Entgleisen ... 20
5.2.1 Nachweis der Standsicherheit im Stillstand ... 20
5.2.2 Verhinderung des Entgleisens im Versetzfahrmodus ... 22
5.2.3 Verhinderung des Entgleisens bei Arbeitsfahrten ... 22
5.3 Maschinenbegrenzungslinie ... 25
5.3.1 Unterbringung der beweglichen Maschinenteile im Versetzfahrmodus ... 25
5.3.2 Arbeitsbegrenzungslinie ... 25
5.3.3 Überschreitung der Begrenzungslinie im Arbeitsmodus ... 27
5.4 Arbeitsplätze ... 27
5.4.1 Allgemeines ... 27
5.4.2 Anordnung der Arbeitsplätze ... 27
5.4.3 Arbeitsstellungen – Sichtverhältnisse ... 27
5.4.4 Für Versetzfahrt verwendete Kabinenfenster ... 27
5.4.5 Ausschließlich für Arbeit verwendete Kabinenfenster ... 27
5.4.6 Lagerung von Werkzeugen und loser Ausrüstung ... 28
5.4.7 Sanitäreinrichtungen ... 28
5.5 Arbeitsplatzzugänge und -ausgänge ... 28
5.5.1 Allgemeines ... 28
5.5.2 Zugang zu Arbeitsplätzen ... 28
5.5.3 Zusatzoption für Arbeiten neben für den Verkehr freigegebenen Hochgeschwindigkeitsstrecken: ... 29
5.6 Umweltbedingungen und -schutz ... 29

5.6.1 Umweltbedingungen – Allgemeines ... 29
5.6.2 Abgase ... 30
5.6.3 Geräuschpegel außerhalb der Maschine ... 30
5.7 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) ... 30
5.8 Schutz gegen die Gefährdungen durch Einrichtungen für die elektrische Traktion ... 30
5.8.1 Allgemeines ... 30
5.8.2 Schutz gegen unter Spannung stehende Oberleitungen ... 30
5.8.3 Mindestsicherheitsabstand zwischen Maschinenteilen und Anlageteilen der Oberleitung ... 31
5.8.4 Mindestsicherheitsabstand zwischen Maschinenteilen und Stromschienen ... 31
5.8.5 Besondere Erdungsvorrichtungen und/oder Schutz vor Traktionsrückstrom ... 31
5.8.6 Verwendung eines Stromabnehmers für andere als Traktionszwecke ... 32
5.9 Schutz gegen Gefährdungen durch Brand ... 32
5.9.1 Materialanforderungen ... 32
5.9.2 Feuermelde- und Feuerlöschsysteme ... 32
5.9.3 Feuerlöschen außerhalb der Maschine ... 32
5.10 Arbeitsbeleuchtung ... 33
5.11 Erkennbarkeit der Maschinen ... 33
5.11.1 Signallichter zur Warnung im Versetzfahrmodus ... 33
5.11.2 Zusätzliche Signallichter ... 33
5.12 Bremsen ... 33
5.12.1 Allgemeines ... 33
5.12.2 Bremswege ... 34
5.12.3 Halten im Gefälle ... 34
5.13 Warneinrichtungen ... 35
5.13.1 Einrichtung für das Warnen des Personals vor Fahrten auf benachbarten Betriebsgleisen ... 35
5.13.2 System zur Warnung im Versetzfahrmodus ... 36
5.14 Bergungsbedingungen ... 36
5.15 Datenaufzeichnung ... 36
5.16 Elektrisches Stromsystem ... 36
5.17 Traktionsausrüstung ... 37
5.18 Laserausrüstung ... 37
5.19 Fernsteuerung ... 37

6 Übereinstimmung mit den Anforderungen ... 37
6.1 Allgemeines ... 37
6.2 Prüfarten ... 38
6.2.1 Allgemeines ... 38
6.2.2 Sichtprüfung ... 38
6.2.3 Messung ... 38
6.2.4 Funktionsprüfung ... 38
6.2.5 Belastungsversuch(e) ... 38
6.2.6 Spezifische Verifizierung ... 38

7 Dokumentation ... 38
7.1 Allgemeines ... 38
7.2 Technische Beschreibung ... 38
7.3 Gebrauchsanweisung ... 40
7.4 Gebrauchseinschränkungen ... 41
7.5 Anweisungen für die Instandhaltung ... 42

8 Kennzeichnung von Maschinen ... 42
8.1 Maschinenkennzeichnung ... 42
8.2 Warnschilder und Piktogramme ... 42

Anhang A (normativ) Besondere nationale Bedingungen ... 44

Anhang B (normativ) Checkliste zur Verifizierung der Konformität ... 51

Anhang C (normativ) Warnschild ... 55

Anhang D (informativ) Arbeitsbegrenzungslinie 56
D.1 Allgemeines 56
D.1.1 Einleitung 56
D.1.2 Anwendungsbereich 56
D.1.3 Liste der verwendeten Symbole 56
D.2 Bestimmung der horizontalen Arbeitsgrenzlinie 59
D.2.1 Allgemeines 59
D.2.2 Eigenschaften des für Arbeiten gesperrten Gleises und der Maschine 60
D.2.3 Daten eines Regelfahrzeugs beim Versetzen auf dem benachbarten Betriebsgleis 60
D.3 Berechnung der Einschränkungen der Arbeitsgrenzlinie nach Bild D.2, anwendbar auf die kritischen Maschinenteile 60
D.4 Berechnung der Ausschwenkweiten von Arbeitsteilen 61
D.4.1 Allgemeines 61
D.4.2 Berechnungsverfahren 62
D.4.3 Bogenzuschlag für die Arbeitsteile (Z_b) 62
D.4.4 Überhöhungszuschlag (Z_u) 62
D.4.5 Sicherheitszuschlag (z_s) 63
D.4.6 Kinematischer Raumbedarf, der für ein Regelfahrzeug auf einem Betriebsgleis (RB_k) erforderlich ist 63
D.4.7 Möglicher Außenfreiraum für ein Arbeitsteil (AW_z) 63

Anhang E (informativ) Nachweis der Verhinderung des Entgleisens im Versetzfahr- und/oder Arbeitsmodus 70

Anhang F (normativ) Geometrische Grenzparameter des Arbeitsgleises im schlechten Zustand 71

Anhang G (normativ) Piktogramm für „Arbeitsrichtung“ 72

Anhang H (informativ) Verfahren zur Berechnung der Sicherheit gegen Entgleisen 73
H.1 Berechnung der Sicherheit gegen Entgleisen 73
H.1.1 Allgemeines 73
H.1.2 Berechnung der Prüfverwindung des Fahrzeugs 74
H.1.3 Grenzwert für die Sicherheit gegen Entgleisen 75
H.1.4 Führungskraft und vertikale Radlast des führenden Rades 75
H.1.5 Führungskraft und vertikale Radlast des führenden Rades im Arbeitslastfall 76
H.1.6 Berechnung der Torsionssteifigkeit des Fahrzeugs 76

Anhang I (informativ) Verfahren für die Einsatzgenehmigung 80
I.1 Allgemeines 80
I.2 Gültigkeit und Antrag der Einsatzgenehmigung 80
I.2.1 Gültigkeit 80
I.2.2 Anwendungsgebiet 80
I.2.3 Vergrößerung des Anwendungsgebiets 80
I.2.4 Entzug der Einsatzgenehmigung 80
I.2.5 Erneuerung der Einsatzgenehmigung 81
I.3 Anträge für Einsatzgenehmigung 81
I.4 Einreichen der technischen Dokumentation 81
I.5 Bauartprüfung 81
I.6 Qualitätsprüfung 81
I.7 Bauartzulassung 82
I.8 Untersuchung der fertigen Maschine 82
I.9 Einsatzgenehmigung für Maschinen, die einer Maschine identisch ist, die bereits die Bauartzulassung erhalten hat 82
I.10 Ablehnung der Einsatzgenehmigung 82
I.11 Gültigkeit der Einsatzgenehmigung 82
I.12 Verfahren für die Arbeitserlaubnis 83

Anhang J (informativ) Berechnungsgrundlagen 85
J.1 Maschinen ohne Kontrolleinrichtungen für Radaufstandskraft 85
J.2 Maschinen mit Kontrolleinrichtungen für Radaufstandskraft 85

Anhang K (informativ) Abschnitt-für-Abschnitt-Vergleich EN 14033-2:2017 mit der Version von 2024 der Reihe EN 14033 ..... **86**

Anhang L (normativ) Konzeptionsspezifikation für geerdete(n) Stromabnehmer, die auf einzelnen Infrastrukturen zulässig sind **90**
L.1 Gegenstand **90**
L.2 Stellung des Stromabnehmers **91**
L.3 Aufrechterhalten des Kontaktes zwischen der Schleifleiste für den Potentialausgleich und der Fahrleitung **91**
L.4 Schleifleisten-Entwurf **91**
L.5 Elektrische Verbindung zwischen dem Stromabnehmerkopf zum Potentialausgleich und der Schiene **91**

Literaturhinweise **93**

Bilder

Bild 1 — Schienenquerschnitt mit Spannungspunkten nach Tabelle 1 ..... **16**

Bild A.1 — (DB Ne–z / ÖBB) — Für ein Standardfahrzeug mit Begrenzungslinie G1 oder G2 oder ein Fahrzeug mit Lademaßüberschreitung („LÜ“) der „Klasse A“ auf einer für den Verkehr freigegebenen Strecke in einer Kurve mit einem Radius von 250 m ≤ R < 2 000 erforderlicher kinematischer Raumbedarf „RB_k“ **48**

Bild A.2 — (DB Ne–z / ÖBB) — Für ein Standardfahrzeug mit Begrenzungslinie G1 oder G2 oder ein Fahrzeug mit Lademaßüberschreitung („LÜ“) der „Klasse A“ auf einer für den Verkehr freigegebenen Strecke in einer Kurve mit einem Radius von 2 000 m ≤ R < 4 000 erforderlicher kinematischer Raumbedarf „RBk“ **49**

Bild A.3 — (DB Ne–z / ÖBB) — Für ein Standardfahrzeug mit Begrenzungslinie G1 oder G2 oder ein Fahrzeug mit Lademaßüberschreitung („LÜ“) der „Klasse A“ auf einer für den Verkehr freigegebenen Strecke in einer Kurve mit einem Radius von R ≥ 4 000 erforderlicher kinematischer Raumbedarf „RBk“ **50**

Bild C.1 — Warnschild **55**

Bild C.2 — Beispiel für ein allgemeines Warnzeichen **55**

Bild D.1 — Anordnung der Arbeitsbereiche und des Grenzbereichs von dem für Arbeiten gesperrten Gleis und dem benachbartem Betriebsgleis **59**

Bild D.2 — Seitliche Arbeitsgrenzlinie **61**

Bild D.3 — Kinematischer Raum „RB_k“, der für eine Begrenzungslinie G1 oder G2 eines Regelfahrzeugs auf dem Betriebsgleis auf einem Bogen mit einem Radius von 250 m ≤ R < 2 000 m notwendig ist **66**

Bild D.4 — Kinematischer Raum „RB_k“, der für eine Begrenzungslinie G1 oder G2 eines Regelfahrzeugs auf dem Betriebsgleis auf einem Bogen mit einem Radius von 2 000 m ≤ R < 4 000 m notwendig ist **67**

Bild D.5 — Kinematischer Raum „RB_k“, der für eine Begrenzungslinie G1 oder G2 eines Regelfahrzeugs auf dem Betriebsgleis auf einem Bogen mit einem Radius von R ≥ 4 000 m notwendig ist **68**

Bild D.6 — Darstellung der Berechnung von Varianten des zulässigen Arbeitsabstands AW_z **69**

Bild G.1 — Beispiel für Piktogramme zur Angabe der Arbeitsrichtungen entlang des Gleises 72

Bild I.1 — Verfahren für die Arbeitserlaubnis 84

Bild L.1 — Prinzip des Potentialausgleichs (Beispiel) 90

Bild L.2 — Bewegungsfreiheit der Schleifleiste für den Potentialausgleich — Beispiel eines Stromabnehmers zum Potentialausgleich 91

Tabellen

Tabelle 1 — Spannungsbegrenzung in der Schiene 15

Tabelle 2 — Maximale Radaufstandskräfte in Versetz- und Arbeitsmodus für Maschinen ohne Radlast-Kontrolleinrichtung 17

Tabelle 3 — Maximale Radlast mit der Maschine im Arbeits- und Versetzfahrmodus für Maschinen, die keine Lasten oder Lasten mit radlastabhängigen Steuerungen anheben 18

Tabelle 4 — Lastfälle für die Standsicherheitsberechnung 20

Tabelle 5 — Lastfälle für die Prüfung des Schutzes gegen Umkippen 22

Tabelle 6 — Vergleich von Gleisparametern 23

Tabelle 7 — Mindestsicherheitsabstand zwischen Maschinenteilen und Anlageteilen der Oberleitung 31

Tabelle 8 — Mindestsicherheitsabstand zwischen Maschinenteilen und Stromschienen 31

Tabelle 9 — Maximaler Bremsweg 34

Tabelle 10 — Thematik, die in der technischen Beschreibung enthalten sein muss 39

Tabelle 11 — Thematik, die in der Betriebsanleitung enthalten sein muss 40

Tabelle 12 — Thematik, die in der Gebrauchseinschränkung enthalten sein muss 41

Tabelle 13 — Thematik, die in den Anweisungen für die Instandhaltung enthalten sein muss 42

Tabelle B.1 — Bestimmung der Verifizierungsanforderung 51

Tabelle F.1 — Geometrische Grenzparameter des Arbeitsgleises im schlechten Zustand 71

Tabelle K.1 — 86