DIN EN 15955-2:2025-11 (D)

Bahnanwendungen - Infrastruktur - Ausgleisbare Maschinen, Anhänger und zugehörige Ausstattung - Teil 2: Allgemeine Sicherheitsanforderungen; Deutsche Fassung EN 15955-2:2025

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort ... 12

Einleitung ... 14

1 Anwendungsbereich ... 16

2 Normative Verweisungen ... 17

3 Begriffe ... 23

4 Gefährdungen und Kategorien ... 25
4.1 Liste der signifikanten Gefährdungen ... 25
4.2 Beispiele von ausgleisbaren Maschinen und Anhängern ... 26
4.3 Anbaugeräte mit Schienenführungsrädern ... 26

5 Sicherheitsanforderungen und/oder Schutzmaßnahmen ... 27
5.1 Allgemeines ... 27
5.2 Ergonomie ... 27
5.3 Maschinenprofil ... 27
5.4 Maschinenmasse ... 27
5.5 Schutz vor dem Risiko von Lasern ... 27
5.6 Sicherheit gegen Entgleisen ... 28
5.6.1 Allgemeines ... 28
5.6.2 Sicherheit gegen Entgleisen für Maschinen mit einer maximalen Versetzfahrgeschwindigkeit von $v > 60$ km/h ... 28
5.6.3 Sicherheit gegen Entgleisen für Maschinen mit einer maximalen Versetzfahrgeschwindigkeit von $v \leq 60$ km/h ... 28
5.6.4 Sicherheit gegen Entgleisen für Maschinen im Arbeitsmodus mit einer zulässigen Geschwindigkeit von $v \leq 60$ km/h ... 30
5.6.5 Dynamische Prüfungen auf der Strecke für alle Maschinen ... 31
5.6.6 Schienenräumer ... 31
5.7 Standsicherheit und Sicherheit gegen Umkippen ... 32
5.7.1 Allgemeines ... 32
5.7.2 Stationäre Standsicherheit ... 32
5.7.3 Nachweis der Standfestigkeit bei Fahren auf dem Gleis im Arbeitsmodus ... 34
5.7.4 Lastmomentregelung und Anzeigeeinrichtung ... 36
5.7.5 Überrollschutzaufbauten (ROPS) ... 38
5.8 Maschinenrahmen und -Struktur ... 38
5.8.1 Konstruktion des Maschinenrahmens für Maschinen mit einer Höchstgeschwindigkeit von $v > 30$ km/h ... 38
5.8.2 Konstruktion des Maschinenrahmens für Maschinen mit einer Höchstgeschwindigkeit von $v \leq 30$ km/h ... 39
5.8.3 Anhänge- und Hebepunkte ... 39
5.9 Kupplungen zwischen den Maschinen ... 40
5.10 Schienenfahrwerk ... 40
5.11 Schienenrad-Aufhängung ... 40
5.12 Bremsen ... 40
5.12.1 Allgemeines ... 40
5.12.2 Halten in Gefällen ... 41

5.12.3 Fernbetätigung der Bremsen ... 42
5.13 Fahr- und Arbeitskabinen ... 42
5.13.1 Anforderung an die Kabinenausstattung ... 42
5.13.2 Notausgang ... 42
5.13.3 Sichtverhältnisse von der Fahrposition aus ... 42
5.13.4 Minimale Abmessungen in Kabinen ... 44
5.13.5 Kabinenboden ... 44
5.13.6 Schutz gegen Staub ... 44
5.13.7 Klimatische Bedingungen in Kabinen ... 45
5.13.8 Fenster ... 46
5.13.9 Aufbewahrung der Bedienungsanleitungen ... 47
5.13.10 Schutzaufbauten gegen herabfallende Gegenstände (FOPS) ... 47
5.13.11 Lärm ... 47
5.14 Zugang und Ausstieg zu und von den Arbeitsplätzen ... 47
5.14.1 Kabinen ... 47
5.14.2 Arbeitsplätze, Plätze zur Bedienung und Instandhaltung außerhalb der Kabinen ... 48
5.14.3 Arbeitsbühnen und Gänge auf der Maschine ... 48
5.15 Sitze ... 49
5.15.1 Bedienersitz ... 49
5.15.2 Zusätzliche Sitze ... 49
5.15.3 Sicherheitsgurte ... 49
5.16 Standplätze ... 49
5.16.1 Allgemeines ... 49
5.16.2 Fallrisiko ... 49
5.17 Kanten und Ecken ... 49
5.18 Druckbeaufschlagte Systeme ... 50
5.19 Bedieneinrichtungen ... 50
5.19.1 Allgemeine Anforderungen ... 50
5.19.2 Start-/Stoppsystem ... 51
5.19.3 Unbeabsichtigtes Einschalten ... 51
5.19.4 Pedale ... 52
5.19.5 Schutz gegen unkontrollierte Bewegung im Arbeitsmodus ... 52
5.19.6 Steuerpulte und Anzeigen ... 52
5.19.7 Fernbedienungen ... 52
5.19.8 Bewegungs-Bedieneinrichtungen ... 53
5.19.9 Bewegungs-Bedienungseinrichtung in Versetzfahrmodus ... 53
5.20 Sichtbarkeit der Maschine ... 53
5.21 Warnsysteme ... 54
5.22 Elektrisches System ... 54
5.22.1 Elektrische Ausstattung ... 54
5.22.2 Trenneinrichtungen ... 54
5.22.3 Schutzvorrichtungen ... 54
5.22.4 Leitungen, Kabel- und Verdrahtungstechnik ... 54
5.22.5 Batterien ... 55
5.22.6 Oberleitungssystem ... 55
5.22.7 Potentialausgleich ... 56
5.22.8 Antennen ... 56
5.22.9 Stromabnehmer ... 57
5.23 Elektromagnetische Verträglichkeit (Verträglichkeit der Maschinen gegenüber der Bahnumgebung) ... 57
5.24 Sicherheitsbezogene Steuerungssysteme ... 58
5.24.1 Spezifische Steuerungssysteme ... 58
5.24.2 Software ... 58
5.25 Lärmreduzierung ... 58
5.26 Störungsbeseitigung ... 59
5.27 Vibration ... 60
5.28 Auf- und Abrüstung ... 60
5.29 Fahrbare Hubarbeitsbühnen (MEWP) ... 60

5.30 Bewegliche Maschinenbauteile ... 61
5.31 Not-Halt-Einrichtungen ... 61
5.31.1 Not-Halt-Einrichtungen für die Bewegung der Maschine und der Arbeitsausrüstung ... 61
5.31.2 Wirkung von Not-Halt-Einrichtungen ... 61
5.32 Bewegliche Teile und Ausrüstungen ... 62
5.33 Thermische Gefährdungen ... 62
5.34 Emission von Gas und Partikeln ... 63
5.35 Kraftstoff- und Hydraulikbehälter ... 63
5.36 Sichere Handhabung ... 64
5.37 Temperaturbedingungen der Umgebung ... 64
5.38 Brandschutz ... 64
5.38.1 Materialanforderungen ... 64
5.38.2 Einrichtung zur Branderkennung ... 64
5.38.3 Selbstrettungseinrichtungen ... 65
5.38.4 Brandbekämpfungsausrüstung ... 65
5.38.5 Feuerlöscheinrichtungen ... 65
5.38.6 Eingebaute Feuerlöschsysteme ... 65
5.39 Beleuchtung ... 65
5.39.1 Beleuchtung allgemein ... 65
5.39.2 Beleuchtung im Inneren der Maschine ... 66
5.39.3 Beleuchtung des Arbeitsplatzes/der Bereiche neben der Maschine ... 66
5.40 Einrichtungen zur Bewegungsbegrenzung ... 67
5.40.1 Allgemeines ... 67
5.40.2 Konstruktion von Einrichtungen zur Bewegungsbegrenzung ... 68
5.40.3 Einrichtungen zur Bewegungsbegrenzung mit hoher Anforderungsstufe ... 68
5.40.4 Einrichtungen zur Bewegungsbegrenzung – Manuelles Überbrücken der Begrenzung ... 69
5.40.5 Schwenkbegrenzungen ... 69
5.40.6 Höhenbegrenzungseinrichtung ... 70
5.41 Maschinen mit mehr als einem beweglichen Bauteil ... 70
5.42 Gesundheitsgefährdende Stoffe ... 70
5.42.1 Lagerung ... 70
5.42.2 Verwendung ... 71
5.42.3 Reinigung ... 71
5.43 Instandhaltung ... 71
5.43.1 Allgemeines ... 71
5.43.2 Hilfsvorrichtungen ... 72
5.43.3 Unbefugter Zugang zum Motorraum ... 72
5.44 Anbaugeräte ... 73
5.44.1 Anforderung an die Maschine ... 73
5.44.2 Allgemeine Anbaugeräte zum Heben und Senken von Personen ... 73
5.44.3 Anbaugeräte mit Schienenführungsrädern ... 73
5.44.4 Anforderungen an Anbaugeräte ... 73

6 Zusätzliche Sicherheitsanforderungen oder -maßnahmen für besondere Maschinenfunktionen ... 73
6.1 Förderbänder ... 73
6.2 An der Maschine befestigte Krane und Hebevorrichtungen ... 74
6.3 Transport von Lasten durch für Hebearbeiten verwendete Maschinen ... 74
6.4 Schienenprofiliermaschinen (Schleifen, Fräsen, Hobeln) ... 75

7 Anschriften der Maschine ... 75
7.1 Warnschilder und Piktogramme ... 75
7.2 Identifizierungstafel ... 75
7.3 Warnzeichen und schriftliche Warnhinweise ... 75
7.4 Kennzeichnung ... 76

8 Dokumentation ... 77
8.1 Allgemeines ... 77
8.2 Technische Beschreibung ... 77

8.3 Betriebsanleitung ... **78**
8.4 Gebrauchseinschränkungen ... **79**
8.5 Hinweise für die Instandhaltung ... **79**

9 Feststellung der Übereinstimmung mit den Anforderungen und/oder besonderen Sicherheitsmaßnahmen ... **80**
9.1 Allgemeines ... **80**
9.2 Prüfverfahren ... **80**
9.2.1 Allgemeines ... **80**
9.2.2 Sichtprüfung ... **80**
9.2.3 Messung ... **80**
9.2.4 Funktionsprüfung ... **80**
9.2.5 Belastungsprüfung(en) ... **80**
9.2.6 Besondere Prüfungen und andere Prüfungen ... **80**

Anhang A (normativ) Liste der signifikanten Gefährdungen ... **81**

Anhang B (normativ) Prüfliste der Konformität ... **86**

Anhang C (normativ) Geräuschmessnorm (Genauigkeitsgrad 2) ... **92**
C.1 Allgemeines ... **92**
C.2 Begriffe ... **92**
C.3 Bestimmung des Emissions-Schalldruckpegels am Arbeitsplatz und anderen festgelegten Orten ... **92**
C.4 Bestimmung des Schallleistungspegels ... **93**
C.5 Aufstellungs- und Montagebedingungen ... **94**
C.6 Arbeitsbedingungen ... **94**
C.7 Messunsicherheiten ... **96**
C.8 Aufzuzeichnende Informationen ... **96**
C.9 Anzugebende Informationen ... **96**
C.10 Angabe und Nachprüfung der Geräuschemissionswerte ... **97**

Anhang D (normativ) Schwingungsmessnorm ... **99**
D.1 Allgemein ... **99**
D.2 Messungen und Grad der Messunsicherheit (*K*) der Ganzkörpervibration (WBV, en: whole body vibration) ... **99**
D.2.1 Allgemeines ... **99**
D.2.2 Messung von Ganzkörper-Schwingungen (WBV) ... **99**
D.2.3 Angabe der Daten der Ganzkörper-Schwingungen ... **99**
D.3 Maßnahmen und Grad der Messunsicherheit (*K*) der Hand-Arm-Vibration (HAV, en: hand-arm-vibration) ... **100**
D.3.1 Allgemeines ... **100**
D.3.2 HAV-Schwingungsmessungen ... **100**
D.3.3 Auswertung der Daten der Hand-Arm-Schwingung ... **100**

Anhang E (informativ) Identifizierungstafel der Maschine ... **101**

Anhang F (normativ) Minimum Performance-Level ... **102**

Anhang G (normativ) Anforderungen an Kamera-Monitor-Systeme ... **103**

Anhang H (normativ) Anforderungen an Hinderniserkennungssysteme ... **105**
H.1 Hintergrund ... **105**
H.2 Erkennungsbereich ... **105**
H.3 Funktionale Anforderungen ... **106**
H.4 Allgemeine Ausgabeanforderungen ... **106**
H.5 Signal an der Vorderseite der Maschine in Bewegungsrichtung ... **106**
H.6 Signal in der Arbeitskabine ... **107**
H.7 Umgebungsfaktoren ... **107**
H.8 Zusätzliche Anforderungen ... **108**

Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der abzudeckenden EU-Richtlinie 2006/42/EG ... **109**

Literaturhinweise **115**

Bilder

Bild 1 — Beispiel von eisenbahnspezifischen Anbaugeräten mit Schienenführungsrädern (Schotterbesen) **26**

Bild 2 — Für die Filterprüfung verwendete Partikelgrößenverteilung **45**

Bild C.1 — Mikrofon-Positionen zur Bestimmung des Schallleistungspegels **94**

Tabellen

Tabelle 1 — Lastfälle für die Berechnung der Standfestigkeit (für Hebearbeiten verwendete Maschinen) **33**

Tabelle 2 — Lastfälle für die Prüfung des Schutzes gegen Umkippen **34**

Tabelle 3 — Lastfälle für die Prüfung der Standfestigkeit (für Hebearbeiten verwendete Maschinen) **36**

Tabelle 4 — Funktionen der RCI/RCL **37**

Tabelle 5 — Anhaltewege **41**

Tabelle 6 — Warn- und Kontrollleuchten **51**

Tabelle 7 — Sicherheitsabstand zwischen Maschinenteilen und Oberleitungssystem **55**

Tabelle 8 — Mindestbeleuchtungsstärke im Inneren der Maschine **66**

Tabelle 9 — Mindestbeleuchtungsstärke der Bereiche in der Umgebung der Maschine **67**

Tabelle 10 — Thematik, die in der technischen Beschreibung enthalten sein muss **77**

Tabelle 11 — Thematik, die in der Betriebsanleitung enthalten sein muss **78**

Tabelle 12 — Thematik, die in der Gebrauchseinschränkung enthalten sein muss **79**

Tabelle 13 — Thematik, die in den Hinweisen für die Instandhaltung enthalten sein muss **79**

Tabelle A.1 — Liste signifikanter Gefährdungen **81**

Tabelle B.1 — Überprüfung der Anforderungen und/oder Sicherheitsmaßnahmen **86**

Tabelle C.1 — Arbeitsplätze — Messstellen zur Bestimmung des Emissionsschalldruckpegels — Erforderliche Arbeitsbedingungen **95**

Tabelle C.2 — Andere festgelegte Messstellen — Messstellen zur Bestimmung des Emissionsschalldruckpegels — Erforderliche Arbeitsbedingungen **95**

Tabelle C.3 — Beispiel für eine Angabe der Geräuschemission (die Werte dieser Tabelle sind Beispiele), die in der Gebrauchsanweisung und den Verkaufsunterlagen anzugeben ist **98**

Tabelle F.1 — Performance-Level für Sicherheitseinrichtungen 102

Tabelle ZA.1 — Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und Anhang 1 der Richtlinie 2006/42/EG 109