

DIN EN 14033-2:2008-08 (D)

Bahnanwendungen – Oberbau – Schienengebundene Bau- und Instandhaltungsmaschinen – Teil 2: Technische Anforderungen an den Arbeitseinsatz; Deutsche Fassung EN 14033-2:2008

| Inhalt | Seite |
|---|-------|
| Vorwort | 6 |
| Einleitung | 7 |
| 1 Anwendungsbereich | 8 |
| 1.1 Allgemeines | 8 |
| 1.2 Gültigkeit der Europäischen Norm | 9 |
| 2 Normative Verweisungen | 9 |
| 3 Begriffe | 10 |
| 3.1 Allgemeine Begriffe | 10 |
| 3.2 Zusätzliche Begriffe | 10 |
| 3.2.1 Arbeitsstellung | 10 |
| 3.2.2 Arbeitsplatz | 10 |
| 3.2.3 Umgrenzung des Arbeitsbereichs | 10 |
| 3.2.4 Betriebsgleis | 10 |
| 3.2.5 Arbeitsgleis | 10 |
| 3.2.6 autorisierte Stelle | 10 |
| 3.2.7 Arbeitserlaubnis | 10 |
| 3.2.8 Einsatzgenehmigung | 11 |
| 3.2.9 Bauartprüfung | 11 |
| 3.2.10 Konformitätsprüfung | 11 |
| 4 Einsatzbereiche der Maschinen | 11 |
| 5 Eisenbahnspezifische Anforderungen und/oder Maßnahmen | 11 |
| 5.1 Beanspruchung der Infrastruktur | 11 |
| 5.1.1 Allgemeines | 11 |
| 5.1.2 Schienenspannung | 12 |
| 5.1.3 Hilfsräder und -führungen und Arbeitselemente | 12 |
| 5.1.4 Maximale Radaufstandskräfte | 12 |
| 5.1.4.1 Allgemeines | 12 |
| 5.1.4.2 Maschinen ohne Kontrolleinrichtungen der Radaufstandskräfte | 13 |
| 5.1.4.3 Maschinen mit Kontrolleinrichtungen der Radkräfte | 14 |
| 5.1.5 Belastung des Schotterbetts | 15 |
| 5.1.6 Belastung des Erdplanums | 15 |
| 5.1.7 Belastung der Bauwerke | 15 |
| 5.2 Standsicherheit und Sicherheit gegen Entgleisen | 15 |
| 5.2.1 Nachweis der Standsicherheit im Stillstand | 15 |
| 5.2.1.1 Allgemeines | 15 |
| 5.2.1.2 Rechnerischer Nachweis der Standsicherheit | 15 |
| 5.2.1.3 Nachweis der Standsicherheit durch Prüfbelastung | 17 |
| 5.2.2 Sicherheit gegen Entgleisen bei Arbeitsfahrt | 17 |
| 5.2.2.1 Allgemeines | 17 |
| 5.2.2.2 Nachweis der Sicherheit gegen Entgleisen | 17 |
| 5.2.2.2.1 Allgemeines | 17 |

| | | |
|-----------|--|----|
| 5.2.2.2.2 | Maschinen mit gleicher Radsatzkonfiguration in Arbeits- und Fahrstellung | 18 |
| 5.2.2.2.3 | Maschinen mit abweichender Radsatzkonfiguration in Arbeits- und Fahrstellung | 18 |
| 5.2.2.2.4 | Maschinen mit Vorrichtungen zur Reduzierung des Schienenreibungskoeffizienten | 19 |
| 5.2.2.3 | Regeln für Abweichungen von Anforderungen für die Sicherheit gegen Entgleisen | 19 |
| 5.3 | Begrenzung des Arbeitsbereichs | 19 |
| 5.3.1 | Allgemeines | 19 |
| 5.3.2 | Seitliche Arbeitsgrenzlinie | 19 |
| 5.3.2.1 | Allgemeines | 19 |
| 5.3.2.2 | Bestimmung der seitlichen Arbeitsgrenzlinie | 19 |
| 5.3.2.3 | Seitliche Begrenzungseinrichtungen | 19 |
| 5.3.2.4 | Überschreitung der seitlichen Arbeitsgrenzlinie | 20 |
| 5.3.2.5 | Ermittlung der zulässigen Ausschwenkweiten von Arbeitsteilen | 20 |
| 5.3.3 | Arbeitsgrenzlinie im unteren Bereich | 20 |
| 5.3.4 | Arbeitsgrenzlinie im oberen Bereich | 20 |
| 5.4 | Arbeitsplätze | 20 |
| 5.4.1 | Allgemeines | 20 |
| 5.4.2 | Anordnung der Arbeitsplätze | 20 |
| 5.4.3 | Arbeitsplätze – Sichtverhältnisse | 21 |
| 5.4.4 | Scheiben für Kabinen, die nur der Arbeit dienen | 21 |
| 5.5 | Zugang zu Arbeitsplätzen | 21 |
| 5.5.1 | Allgemeines | 21 |
| 5.5.2 | Zugang zu Arbeitskabinen | 21 |
| 5.6 | Umweltbelastungen | 21 |
| 5.6.1 | Abgase | 21 |
| 5.6.2 | Schallpegel außerhalb der Maschine | 21 |
| 5.7 | Elektromagnetische Verträglichkeit | 21 |
| 5.8 | Schutz gegen die Gefährdungen durch Einrichtungen für die elektrische Traktion | 22 |
| 5.8.1 | Allgemeines | 22 |
| 5.8.2 | Schutz gegen Gefahren aus den unter Spannung stehenden Oberleitungsanlagen | 22 |
| 5.8.3 | Mindestabstand von Maschinenteilen zur Oberleitung | 22 |
| 5.8.4 | Mindestabstand von Maschinenteilen zu Stromschienen | 23 |
| 5.8.5 | Besondere Erdungs- und Überbrückungseinrichtungen gegen Traktionsrückstrom | 23 |
| 5.9 | Schutz gegen Gefährdungen durch Brand | 23 |
| 5.9.1 | Feuer- und Löschanlagen | 23 |
| 5.9.2 | Einrichtungen zum Löschen von Bränden außerhalb der Maschine | 23 |
| 5.10 | Beleuchtung für das Arbeiten | 23 |
| 5.11 | Erkennbarkeit der Maschinen | 23 |
| 5.12 | Bremsen | 24 |
| 5.12.1 | Allgemeines | 24 |
| 5.12.2 | Bremswege | 24 |
| 5.12.3 | Halten im Gefälle | 24 |
| 5.13 | Warnsysteme | 24 |
| 5.13.1 | Einrichtungen für das Warnen des Personals vor Fahrten auf benachbarten Betriebsgleisen | 24 |
| 5.13.1.1 | Allgemeines | 24 |
| 5.13.1.2 | Akustische Warneinrichtungen | 25 |
| 5.13.1.3 | Optische Warneinrichtungen | 25 |
| 5.14 | Beseitigen von Störungen | 25 |
| 5.14.1 | Einrichtungen zum Abschleppen | 25 |
| 5.14.2 | Einrichtungen für das Zurückführen von Maschinenteilen | 25 |
| 6 | Feststellen der Übereinstimmung mit den Anforderungen und/oder spezifischen Sicherheitsmaßnahmen | 25 |
| 6.1 | Allgemeines | 25 |
| 6.2 | Prüfarten | 25 |
| 6.2.1 | Allgemeines | 25 |
| 6.2.2 | Sichtprüfung | 26 |
| 6.2.3 | Messung | 26 |
| 6.2.4 | Funktionsprüfung | 26 |
| 6.2.5 | Belastungsversuch(e) | 26 |
| 6.2.6 | Besondere Prüfungen/Messungen | 26 |

| | | |
|--|--|----|
| 7 | Betriebsanleitung | 26 |
| 7.1 | Allgemeines | 26 |
| 7.1.1 | Anweisungen | 26 |
| 7.1.2 | Besondere Hinweise für den Gebrauch | 26 |
| 7.1.2.1 | Gebrauchseinschränkungen | 26 |
| 7.1.2.2 | Masse der Maschine in Arbeitsstellung | 27 |
| 7.1.2.3 | Standicherheit der Maschine | 27 |
| 7.1.2.4 | Einhalten der seitlichen Ausschwenkbegrenzung | 27 |
| 7.1.2.5 | Auf- und Abrüsten der Maschine | 27 |
| 7.1.2.6 | Verriegelungseinrichtungen | 27 |
| 7.1.2.7 | Einrichtungen gegen das Absteigen zum Betriebsgleis | 27 |
| 7.1.2.8 | Arbeitsplätze außerhalb der Bezugslinie für das Fahren | 27 |
| 7.1.2.9 | Warnmethode | 27 |
| 7.1.2.10 | Prüfen der Warneinrichtungen | 27 |
| 7.1.3 | Anleitung für die Instandhaltung | 27 |
| 7.2 | Warnzeichen und grafische Symbole | 28 |
| 8 | Anschriften und Nummerung der Maschinen | 28 |
| 8.1 | Anschriften an der Maschine | 28 |
| 8.2 | Betriebsnummer der Maschine | 28 |
| Anhang A (informativ) Besondere nationale Bedingungen | | 29 |
| Anhang B (normativ) Prüfliste für die Konformität | | 31 |
| Anhang C (normativ) Warnschild | | 34 |
| Anhang D (normativ) Arbeitsgrenzlinie | | 35 |
| D.1 | Allgemeines | 35 |
| D.1.1 | Einleitung | 35 |
| D.1.2 | Anwendungsbereich | 35 |
| D.1.3 | Verzeichnis der verwendeten Formelzeichen | 38 |
| D.2 | Ermittlung der horizontalen Arbeitsgrenzlinie | 38 |
| D.2.1 | Allgemeines | 38 |
| D.2.2 | Daten des Arbeitsgleises und der Maschine | 38 |
| D.2.3 | Daten für Fahren eines Regelfahrzeugs auf dem benachbarten Betriebsgleis | 38 |
| D.3 | Berechnung der Einschränkungen, bezogen auf die Arbeitsgrenzlinie nach Bild D.2 und auf die kritischen Maschinenteile | 38 |
| D.4 | Berechnung der Ausschwenkweiten von Arbeitselementen | 40 |
| D.4.1 | Allgemeines | 40 |
| D.4.2 | Berechnungsschema | 40 |
| D.4.3 | Bogenzuslag für das Arbeitselement (z_b) | 40 |
| D.4.3.1 | Bogenausschlag von Innenpunkten (D_i, D'_i) für die Querschnitte zwischen den äußeren Radsätzen oder Drehgestellzapfen | 40 |
| D.4.3.2 | Bogenausschlag von Außenpunkten (D_a, D'_a) für die Querschnitte außerhalb der äußeren Radsätze oder Drehgestellzapfen | 40 |
| D.4.4 | Überhöhungszuslag (z_u) | 41 |
| D.4.5 | Sicherheitszuslag (z_s) | 41 |
| D.4.6 | Kinematischer Raumbedarf für Regelfahrzeuge auf dem benachbarten Betriebsgleis (RB_k) | 41 |
| D.4.7 | Zulässige Ausschwenkweite (AW_z) des Arbeitselementes | 41 |
| D.4.7.1 | Zulässige Ausschwenkweite des Arbeitselementes zwischen den Endachsen bzw. den Drehzapfen der Drehgestelle (AW_{z1}) | 41 |
| D.4.7.1.1 | Bogenlage | 41 |
| D.4.7.1.2 | Gerade | 42 |
| D.4.7.2 | Zulässige Ausschwenkweite des Arbeitselementes außerhalb der Endachsen bzw. der Drehzapfen der Drehgestelle (AW_{z2}) | 42 |
| D.4.7.2.1 | Bogenlage | 42 |
| D.4.7.2.2 | Gerade | 42 |

| | | |
|--|---|----|
| D.4.7.3 | Zulässige Ausschwenkweite des gleisgeführten Arbeitselementes (AW_{z3})..... | 42 |
| D.4.7.4 | Ausschwenkweite..... | 43 |
| Anhang E (normativ) Technische Dokumentation..... | | |
| E.1 | Allgemeines..... | 47 |
| E.2 | Allgemeine Angaben (Kenndaten) der Maschine..... | 47 |
| E.3 | Übersichtszeichnung mit folgenden Angaben..... | 47 |
| E.4 | Detailzeichnungen mit folgenden Angaben..... | 47 |
| E.5 | Detailzeichnungen mit folgenden Angaben..... | 48 |
| E.6 | Technische Angaben..... | 48 |
| E.7 | Mögliche Funktionsweisen der Arbeitsteile..... | 48 |
| Anhang F (normativ) Geometrische Grenzparameter für das Arbeitsgleis..... | | |
| Anhang G (normativ) Grafisches Symbol..... | | |
| G.1 | Grafisches Symbol „Aufstiegsverbot bei Oberleitung“..... | 50 |
| G.2 | Grafisches Symbol „Arbeitsrichtung“..... | 51 |
| Anhang H (informativ) Zertifikate..... | | |
| H.1 | Zertifikat der Konformität der Bauart mit EN 14033-2..... | 52 |
| H.2 | Einsatzgenehmigung für die Maschine..... | 53 |
| H.2.1 | Identifizierung der Maschine..... | 53 |
| H.2.2 | Allgemeine Daten der Maschine in Arbeitsstellung..... | 53 |
| H.2.3 | Erklärung der autorisierten Stelle..... | 54 |
| Anhang I (informativ) Verfahren zur Berechnung der Sicherheit gegen Entgleisen..... | | |
| I.1 | Berechnung der Sicherheit gegen Entgleisen..... | 55 |
| I.1.1 | Allgemeines..... | 55 |
| I.1.2 | Berechnung der Maschinenprüfverwindung..... | 56 |
| I.1.3 | Grenzwert der Entgleisungssicherheit..... | 56 |
| I.1.4 | Führungskraft und Radaufstandskraft des führenden Rades..... | 57 |
| I.1.5 | Führungskraft und Radaufstandskraft des führenden Rades im Arbeitslastfall..... | 57 |
| I.1.6 | Berechnung der Verwindungshärte der Maschine..... | 58 |
| I.1.6.1 | Allgemeines..... | 58 |
| I.1.6.2 | Maschine mit zwei Radsätzen..... | 59 |
| I.1.6.2.1 | Vier einstufige Tragfedern..... | 59 |
| I.1.6.2.2 | Vier einstufige Tragfedern und n wirkende Zusatzfedern..... | 59 |
| I.1.6.2.3 | Vier zweistufige Tragfedern..... | 59 |
| I.1.6.3 | Maschine mit Drehgestellen..... | 59 |
| I.1.6.3.1 | Verwindung auf Basis des Drehgestellradstandes $2a^+$ | 59 |
| I.1.6.3.2 | Verwindung auf Basis des Drehzapfenabstandes $2a^*$ (einstufige Tragfedern)..... | 60 |
| I.1.6.3.2.1 | Ungefederte Gleitstücke..... | 60 |
| I.1.6.3.2.2 | Gefederte Gleitstücke..... | 60 |
| I.1.6.3.3 | Verwindung auf Basis des Drehzapfenabstandes $2a^*$ (zweistufige Tragfedern)..... | 60 |
| I.1.6.3.3.1 | Ungefederte Gleitstücke..... | 60 |
| I.1.6.3.3.2 | Gefederte Gleitstücke..... | 60 |
| Anhang J (informativ) Ablauf des Verfahrens für die Einsatzgenehmigung..... | | |
| J.1 | Allgemeines..... | 61 |
| J.2 | Gültigkeit und Anwendung der Einsatzgenehmigung..... | 61 |
| J.2.1 | Gültigkeit..... | 61 |
| J.2.2 | Anwendungsgebiet..... | 61 |
| J.2.3 | Erweiterung des Anwendungsbereichs..... | 61 |
| J.2.4 | Zurückziehung der Einsatzgenehmigung..... | 61 |
| J.2.5 | Erneuerung der Einsatzgenehmigung..... | 62 |
| J.3 | Antrag auf Einsatzgenehmigung..... | 62 |
| J.4 | Vorlage der technischen Dokumentation..... | 62 |
| J.5 | Bauartprüfung..... | 62 |
| J.6 | Qualitätsprüfung..... | 62 |
| J.7 | Bauartzulassung..... | 63 |
| J.8 | Prüfungen an der fertigen Maschine..... | 63 |

| | | |
|--------------------------|---|-----------|
| J.9 | Einsatzgenehmigung für nachfolgende Maschinen einer zugelassenen Bauart | 63 |
| J.10 | Ablehnung zur Einsatzgenehmigung | 63 |
| J.11 | Gültigkeit der Einsatzgenehmigung | 63 |
| J.12 | Verfahren für die Arbeitserlaubnis | 64 |
| J.13 | Infrastrukturbetreiber und autorisierte Stellen (unvollständige Liste) | 65 |
| | | |
| Anhang K | (informativ) Berechnungsgrundlagen | 67 |
| K.1 | Allgemeines | 67 |
| K.2 | Maschinen ohne Kontrolleinrichtungen für Radaufstandskraft | 67 |
| K.3 | Maschinen mit Kontrolleinrichtungen für Radaufstandskraft | 67 |
| | | |
| Anhang L | (informativ) Betriebsanleitung | 68 |
| | | |
| Anhang M | (informativ) Struktur der Europäischen Normen für Gleisbau- und Instandhaltungsmaschinen | 69 |
| | | |
| Literaturhinweise | | 70 |