

# 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**

---

<b>Inhalt</b>	<b>Seite</b>
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

<b>Anhang D (informativ) Arbeitsbegrenzungslinie</b> .....	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
<b>Anhang E (informativ) Nachweis der Verhinderung des Entgleisens im Versetzfahr- und/oder Arbeitsmodus</b> .....	70
<b>Anhang F (normativ) Geometrische Grenzparameter des Arbeitsgleises im schlechten Zustand</b> .....	71
<b>Anhang G (normativ) Piktogramm für „Arbeitsrichtung“</b> .....	72
<b>Anhang H (informativ) Verfahren zur Berechnung der Sicherheit gegen Entgleisen</b> .....	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
<b>Anhang I (informativ) Verfahren für die Einsatzgenehmigung</b> .....	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
<b>Anhang J (informativ) Berechnungsgrundlagen</b> .....	85
J.1 Maschinen ohne Kontrolleinrichtungen für Radaufstandskraft .....	85
J.2 Maschinen mit Kontrolleinrichtungen für Radaufstandskraft .....	85

<b>Anhang K (informativ) Abschnitt-für-Abschnitt-Vergleich EN 14033-2:2017 mit der Version von 2024 der Reihe EN 14033 .....</b>	<b>86</b>
<b>Anhang L (normativ) Konzeptionsspezifikation für geerdete(n) Stromabnehmer, die auf einzelnen Infrastrukturen zulässig sind.....</b>	<b>90</b>
<b>L.1 Gegenstand.....</b>	<b>90</b>
<b>L.2 Stellung des Stromabnehmers .....</b>	<b>91</b>
<b>L.3 Aufrechterhalten des Kontaktes zwischen der Schleifleiste für den Potentialausgleich und der Fahrleitung.....</b>	<b>91</b>
<b>L.4 Schleifleisten-Entwurf.....</b>	<b>91</b>
<b>L.5 Elektrische Verbindung zwischen dem Stromabnehmerkopf zum Potentialausgleich und der Schiene.....</b>	<b>91</b>
<b>Literaturhinweise.....</b>	<b>93</b>
<b>Bilder</b>	
<b>Bild 1 — Schienenquerschnitt mit Spannungspunkten nach Tabelle 1 .....</b>	<b>16</b>
<b>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 <math>250\text{ m} \leq R &lt; 2\ 000</math> erforderlicher kinematischer Raumbedarf „RB<sub>k</sub>“ .....</b>	<b>48</b>
<b>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 <math>2\ 000\text{ m} \leq R &lt; 4\ 000</math> erforderlicher kinematischer Raumbedarf „RB<sub>k</sub>“.....</b>	<b>49</b>
<b>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 <math>R \geq 4\ 000</math> erforderlicher kinematischer Raumbedarf „RB<sub>k</sub>“ .....</b>	<b>50</b>
<b>Bild C.1 — Warnschild.....</b>	<b>55</b>
<b>Bild C.2 — Beispiel für ein allgemeines Warnzeichen .....</b>	<b>55</b>
<b>Bild D.1 — Anordnung der Arbeitsbereiche und des Grenzbereichs von dem für Arbeiten gesperrten Gleis und dem benachbartem Betriebsgleis.....</b>	<b>59</b>
<b>Bild D.2 — Seitliche Arbeitsgrenzlinie.....</b>	<b>61</b>
<b>Bild D.3 — Kinematischer Raum „RB<sub>k</sub>“, der für eine Begrenzungslinie G1 oder G2 eines Regelfahrzeugs auf dem Betriebsgleis auf einem Bogen mit einem Radius von <math>250\text{ m} \leq R &lt; 2\ 000\text{ m}</math> notwendig ist.....</b>	<b>66</b>
<b>Bild D.4 — Kinematischer Raum „RB<sub>k</sub>“, der für eine Begrenzungslinie G1 oder G2 eines Regelfahrzeugs auf dem Betriebsgleis auf einem Bogen mit einem Radius von <math>2\ 000\text{ m} \leq R &lt; 4\ 000\text{ m}</math> notwendig ist .....</b>	<b>67</b>
<b>Bild D.5 — Kinematischer Raum „RB<sub>k</sub>“, der für eine Begrenzungslinie G1 oder G2 eines Regelfahrzeugs auf dem Betriebsgleis auf einem Bogen mit einem Radius von <math>R \geq 4\ 000\text{ m}</math> notwendig ist.....</b>	<b>68</b>
<b>Bild D.6 — Darstellung der Berechnung von Varianten des zulässigen Arbeitsabstands <math>AW_z</math>.....</b>	<b>69</b>

<b>Bild G.1 — Beispiel für Piktogramme zur Angabe der Arbeitsrichtungen entlang des Gleises.....</b>	<b>72</b>
<b>Bild I.1 — Verfahren für die Arbeitserlaubnis.....</b>	<b>84</b>
<b>Bild L.1 — Prinzip des Potentialausgleichs (Beispiel).....</b>	<b>90</b>
<b>Bild L.2 — Bewegungsfreiheit der Schleifleiste für den Potentialausgleich — Beispiel eines Stromabnehmers zum Potentialausgleich.....</b>	<b>91</b>
<b>Tabellen</b>	
<b>Tabelle 1 — Spannungsbegrenzung in der Schiene.....</b>	<b>15</b>
<b>Tabelle 2 — Maximale Radaufstandskräfte in Versetz- und Arbeitsmodus für Maschinen ohne Radlast-Kontrolleinrichtung.....</b>	<b>17</b>
<b>Tabelle 3 — Maximale Radlast mit der Maschine im Arbeits- und Versetzfahrmodus für Maschinen, die keine Lasten oder Lasten mit radlastabhängigen Steuerungen anheben.....</b>	<b>18</b>
<b>Tabelle 4 — Lastfälle für die Standsicherheitsberechnung.....</b>	<b>20</b>
<b>Tabelle 5 — Lastfälle für die Prüfung des Schutzes gegen Umkippen.....</b>	<b>22</b>
<b>Tabelle 6 — Vergleich von Gleisparametern.....</b>	<b>23</b>
<b>Tabelle 7 — Mindestsicherheitsabstand zwischen Maschinenteilen und Anlagenteilen der Oberleitung.....</b>	<b>31</b>
<b>Tabelle 8 — Mindestsicherheitsabstand zwischen Maschinenteilen und Stromschienen.....</b>	<b>31</b>
<b>Tabelle 9 — Maximaler Bremsweg.....</b>	<b>34</b>
<b>Tabelle 10 — Thematik, die in der technischen Beschreibung enthalten sein muss.....</b>	<b>39</b>
<b>Tabelle 11 — Thematik, die in der Betriebsanleitung enthalten sein muss.....</b>	<b>40</b>
<b>Tabelle 12 — Thematik, die in der Gebrauchseinschränkung enthalten sein muss.....</b>	<b>41</b>
<b>Tabelle 13 — Thematik, die in den Anweisungen für die Instandhaltung enthalten sein muss.....</b>	<b>42</b>
<b>Tabelle B.1 — Bestimmung der Verifizierungsanforderung.....</b>	<b>51</b>
<b>Tabelle F.1 — Geometrische Grenzparameter des Arbeitsgleises im schlechten Zustand.....</b>	<b>71</b>
<b>Tabelle K.1 — .....</b>	<b>86</b>