

# DIN EN 14033-2:2017-10 (D)

## Bahnanwendungen - Oberbau - Schienengebundene Bau- und Instandhaltungsmaschinen - Teil 2: Technische Anforderungen an die Versetzfahrt und die Arbeitsstellung; Deutsche Fassung EN 14033-2:2017

---

Inhalt	Seite
Europäisches Vorwort.....	7
Einleitung .....	9
1 Anwendungsbereich.....	10
1.1 Allgemeines.....	10
1.2 Gültigkeit dieser Europäischen Norm .....	11
2 Normative Verweisungen .....	11
3 Begriffe .....	12
4 Einsatzbereiche von Maschinen .....	13
5 Eisenbahnspezifische Anforderungen und/oder Maßnahmen .....	13
5.1 Zusammenwirken mit der Infrastruktur.....	13
5.1.1 Allgemeines.....	13
5.1.2 In die Schienen induzierte Spannung .....	13
5.1.3 Hilfsräder und -führungen und Arbeitselemente .....	14
5.1.4 Maximale Radlasten .....	15
5.1.5 Belastung des Schotters .....	17
5.1.6 Belastung des Erdplanums.....	17
5.1.7 Lasten auf Bauwerke.....	18
5.2 Standsicherheit und Sicherheit gegen Entgleisen.....	18
5.2.1 Nachweis der Standsicherheit im Stillstand .....	18
5.2.2 Verhinderung des Entgleisens im Versetzfahrmodus .....	20
5.2.3 Verhinderung des Entgleisens bei Arbeitsfahrten .....	20
5.3 Maschinenbegrenzungslinie.....	23
5.3.1 Unterbringung der beweglichen Maschinenteile im Versetzfahrmodus .....	23
5.3.2 Arbeitsbegrenzungslinie.....	23
5.3.3 Überschreitung der Begrenzungslinie im Arbeitsmodus.....	24
5.4 Arbeitsplätze.....	25
5.4.1 Allgemeines.....	25
5.4.2 Anordnung der Arbeitsplätze.....	25
5.4.3 Arbeitsstellungen - Sichtverhältnisse.....	25
5.4.4 Ausschließlich für Arbeit verwendete Kabinenfenster .....	25
5.5 Zugang zu Arbeitsplätzen .....	25
5.5.1 Allgemeines.....	25
5.5.2 Zugang zu Arbeitsplätzen .....	25
5.6 Einflüsse auf die Umwelt.....	26
5.6.1 Abgase .....	26
5.6.2 Geräuschpegel außerhalb der Maschine .....	26
5.7 Elektromagnetische Verträglichkeit.....	26
5.8 Schutz gegen die Gefährdungen durch Einrichtungen für die elektrische Traktion .....	26
5.8.1 Allgemeines.....	26
5.8.2 Schutz gegen unter Spannung stehende Oberleitungen .....	26
5.8.3 Mindestsicherheitsabstand zwischen Maschinenteilen und Anlageteilen der Oberleitung.....	27
5.8.4 Mindestsicherheitsabstand zwischen Maschinenteilen und Stromschienen .....	27
5.8.5 Besondere Erdungsvorrichtungen und/oder Schutz vor Traktionsrückstrom .....	27

5.8.6	Verwendung eines Stromabnehmers für andere als Traktionszwecke .....	27
5.9	Schutz gegen Gefährdungen durch Brand .....	28
5.9.1	Materialanforderungen .....	28
5.9.2	Feuermelde- und Feuerlöschsysteme .....	28
5.9.3	Feuerlöschen außerhalb der Maschine .....	28
5.10	Arbeitsbeleuchtung .....	28
5.11	Erkennbarkeit der Maschinen .....	28
5.11.1	Signallichter zur Warnung im Versetzfahrmodus .....	28
5.11.2	Zusätzliche Signallichter .....	28
5.12	Bremsen .....	28
5.12.1	Allgemeines .....	28
5.12.2	Bremswege .....	29
5.12.3	Halten im Gefälle .....	30
5.13	Warneinrichtungen .....	30
5.13.1	Einrichtung für das Warnen des Personals vor Fahrten auf benachbarten Betriebsgleisen .....	30
5.13.2	System zur Warnung im Versetzfahrmodus .....	31
5.14	Bergungsbedingungen .....	31
5.15	Datenaufzeichnung .....	31
5.16	Parameter, die bodengestützte Systeme beeinflussen .....	31
5.17	Traktionsausrüstung .....	31
5.18	Laserausrüstung .....	31
5.19	Fernsteuerung .....	32
6	Feststellen der Übereinstimmung der Anforderungen und/oder spezifischen Sicherheitsmaßnahmen .....	32
6.1	Allgemeines .....	32
6.2	Prüfarten .....	32
6.2.1	Allgemeines .....	32
6.2.2	Sichtprüfung .....	32
6.2.3	Messung .....	32
6.2.4	Funktionsprüfung .....	33
6.2.5	Belastungsversuch(e) .....	33
6.2.6	Besondere Prüfungen/Messungen .....	33
7	Benutzerinformationen .....	33
7.1	Allgemeines .....	33
7.1.1	Anweisungen .....	33
7.1.2	Spezielle Betriebsanleitungen .....	33
7.1.3	Instandhaltungsanleitungen .....	35
7.2	Warnschilder und Piktogramme .....	35
8	Kennzeichnung von Maschinen .....	35
Anhang A (normativ) Besondere nationale Bedingungen .....		36
Anhang B (normativ) Prüfliste zur Konformität .....		41
Anhang C (normativ) Warnschild .....		44
Anhang D (informativ) Arbeitsbegrenzungslinie .....		45
D.1	Allgemeines .....	45
D.1.1	Einleitung .....	45
D.1.2	Anwendungsbereich .....	45
D.1.3	Liste der verwendeten Symbole .....	46
D.2	Bestimmung der horizontalen Arbeitsgrenzlinie .....	49
D.2.1	Allgemeines .....	49
D.2.2	Daten des Arbeitsgleises und der Maschine .....	49
D.2.3	Daten eines Regelfahrzeugs beim Versetzen auf dem benachbarten Betriebsgleis .....	49
D.3	Berechnung der Einschränkungen der Arbeitsgrenzlinie nach Bild D.2, anwendbar auf die kritischen Maschinenteile .....	49

D.4	Berechnung der Ausschwenkweiten von Arbeitsteilen.....	51
D.4.1	Allgemeines.....	51
D.4.2	Berechnungsverfahren.....	51
D.4.3	Bogenzuschlag für die Arbeitsteile ( $z_b$ ).....	51
D.4.4	Überhöhungszuschlag ( $z_u$ ).....	51
D.4.5	Sicherheitszuschlag ( $z_s$ ).....	52
D.4.6	Kinematischer Raumbedarf, der für ein Regelfahrzeug auf einem Betriebsgleis ( $RB_k$ ) erforderlich ist.....	52
D.4.7	Möglicher Außenfreiraum für ein Arbeitsteil ( $AW_z$ ).....	52
<b>Anhang E (normativ) Technische Dokumentation.....</b>		<b>58</b>
E.1	Allgemeines.....	58
E.2	Allgemeine Angaben zur Maschine.....	58
E.3	Übersichtszeichnung mit folgenden Angaben:.....	58
E.4	Detailzeichnung mit folgenden Angaben:.....	58
E.5	Detailzeichnungen mit den folgenden Angaben.....	59
E.6	Technische Details.....	59
E.7	Mögliche Funktionen der Arbeitsteile.....	59
<b>Anhang F (normativ) Geometrische Grenzparameter des Arbeitsgleises im schlechten Zustand.....</b>		<b>60</b>
<b>Anhang G (normativ) Piktogramme — Piktogramm „Arbeitsrichtung“.....</b>		<b>61</b>
<b>Anhang H (informativ) Verfahren zur Berechnung der Sicherheit gegen Entgleisen.....</b>		<b>62</b>
H.1	Berechnung der Sicherheit gegen Entgleisen.....	62
H.1.1	Allgemeines.....	62
H.1.2	Berechnung der Prüfverwindung des Fahrzeugs.....	63
H.1.3	Grenzwert für die Sicherheit gegen Entgleisen.....	63
H.1.4	Führungskraft und vertikale Radlast des führenden Rades.....	64
H.1.5	Führungskraft und vertikale Radlast des führenden Rades im Arbeitslastfall.....	64
H.1.6	Berechnung der Torsionssteifigkeit des Fahrzeugs.....	65
<b>Anhang I (informativ) Verfahren für die Einsatzgenehmigung.....</b>		<b>68</b>
I.1	Allgemeines.....	68
I.2	Gültigkeit und Antrag der Einsatzgenehmigung.....	68
I.2.1	Gültigkeit.....	68
I.2.2	Anwendungsgebiet.....	68
I.2.3	Vergrößerung des Anwendungsgebiets.....	68
I.2.4	Entzug der Einsatzgenehmigung.....	68
I.2.5	Erneuerung der Einsatzgenehmigung.....	68
I.3	Anträge für Einsatzgenehmigung.....	69
I.4	Einreichen der technischen Dokumentation.....	69
I.5	Bauartprüfung.....	69
I.6	Qualitätsprüfung.....	69
I.7	Bauartzulassung.....	70
I.8	Untersuchung der fertigen Maschine.....	70
I.9	Einsatzgenehmigung für Maschinen, die einer Maschine identisch ist, die bereits die Bauartzulassung erhalten hat.....	70
I.10	Ablehnung der Einsatzgenehmigung.....	70
I.11	Gültigkeit der Einsatzgenehmigung.....	70
I.12	Verfahren für die Arbeitserlaubnis.....	71
<b>Anhang J (informativ) Berechnungsgrundlagen.....</b>		<b>72</b>
J.1	Maschinen ohne Kontrolleinrichtungen für Radaufstandskraft.....	72
J.2	Maschinen mit Kontrolleinrichtungen für Radaufstandskraft.....	72
<b>Anhang K (informativ) Bedienungsanleitung.....</b>		<b>73</b>
<b>Anhang L (normativ) Konzeptionsspezifikation für geerdete(n) Stromabnehmer, die auf einzelnen Infrastrukturen zulässig sind.....</b>		<b>74</b>
L.1	Gegenstand.....	74

L.2	Stellung des Stromabnehmers .....	75
L.3	Aufrechterhalten des Kontaktes zwischen der Schleifleiste für den Potentialausgleich und der Fahrleitung.....	75
L.4	Schleifleisten-Entwurf.....	75
L.5	Elektrische Verbindung zwischen dem Stromabnehmerkopf zum Potentialausgleich und der Schiene .....	76
Anhang M (informativ) Struktur der Europäischen Normen für Gleisbau- und Instandhaltungsmaschinen.....		77
Literaturhinweise .....		79

## Tabellen

Tabelle 1	— Spannungsbegrenzung in der Schiene.....	14
Tabelle 2	— Maximale Radaufstandskräfte in Versetz- und Arbeitsmodus für Maschinen ohne Radlast-Kontrolleinrichtung .....	16
Tabelle 3	— Maximale Radlast mit der Maschine im Arbeits- und Versetzmodus für Maschinen, die keine Lasten oder Lasten mit radlastabhängigen Steuerungen anheben.....	17
Tabelle 4	— Lastfälle für die Standsicherheitsberechnung .....	19
Tabelle 5	— Lastfälle für das Prüfen der Sicherheit gegen Umkippen .....	20
Tabelle 6	— Vergleich von Gleisparametern .....	21
Tabelle 7	— Mindestsicherheitsabstand zwischen Maschinenteilen und Anlageteilen der Oberleitung .....	27
Tabelle 8	— Mindestsicherheitsabstand von Maschinenteilen zu Stromschienen .....	27
Tabelle 9	— Maximale Bremswege .....	29
Tabelle A.1	— Besondere nationale Bedingungen .....	39
Tabelle B.1	— Prüfen der Sicherheitsanforderungen und/oder Sicherheitsmaßnahmen.....	41
Tabelle B.1	(fortgesetzt).....	42
Tabelle F.1	— Geometrische Grenzparameter des Arbeitsgleises im schlechten Zustand.....	60
Tabelle M.1	— Struktur der Europäischen Normen für Gleisbau- und Instandhaltungsmaschinen.....	78

## Bilder

Bild 1	— Schienenquerschnitt mit Spannungspunkten nach Tabelle 1 .....	14
Bild C.1	— Warnschild.....	44
Bild C.2	— Beispiel eines allgemeinen Warnzeichens .....	44
Bild D.1	— Darstellung der Arbeitsbereiche und des Grenzbereichs von Arbeits- und benachbartem Betriebsgleis.....	48
Bild D.2	— Seitliche Arbeitsgrenzlinie .....	50
Bild D.3	— Kinematischer Raumbedarf, der für eine Begrenzungslinie G1 oder G2 eines Fahrzeugs auf einem Betriebsgleis auf einem Bogen mit einem Radius von $250\text{ m} \leq R < 2\ 000\text{ m}$ notwendig ist .....	54
Bild D.4	— Kinematischer Raum „RBk“, der für eine Begrenzungslinie G1 oder G2 eines Regelfahrzeugs auf dem Betriebsgleis auf einem Bogen mit einem Radius von $2\ 000\text{ m} \leq R < 4\ 000\text{ m}$ notwendig ist.....	55
Bild D.5	— Kinematischer Raum „RBk“, der für eine Begrenzungslinie G1 oder G2 eines Regelfahrzeugs auf dem Betriebsgleis auf einem Bogen mit einem Radius von $R \geq 4\ 000\text{ m}$ notwendig ist .....	56
Bild D.6	— Darstellung der Berechnung von Varianten des zulässigen Arbeitsabstands AWz.....	57
Bild G.1	— Beispiel von grafischen Symbolen, die die Arbeitsrichtungen anzeigen.....	61
Bild I.1	— Verfahren für die Arbeitserlaubnis .....	71
Bild L.1	— Prinzip des Potentialausgleichs (Beispiel) .....	74
Bild L.2	— Bewegungsfreiheit der Schleifleiste für den Potentialausgleich- Beispiel eines Stromabnehmers zum Potentialausgleich.....	75

**Bild M.1 — Flussdiagramm der Europäischen Normen für Gleisbau- und  
Instandhaltungsmaschinen.....77**