

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

D.4.7.3	Zulässige Ausschwenkweite des gleisgeführten Arbeitselementes ( $AW_{z3}$ ).....	42
D.4.7.4	Ausschwenkweite.....	43
<b>Anhang E (normativ) Technische Dokumentation.....</b>		
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
<b>Anhang F (normativ) Geometrische Grenzparameter für das Arbeitsgleis.....</b>		
<b>Anhang G (normativ) Grafisches Symbol.....</b>		
G.1	Grafisches Symbol „Aufstiegsverbot bei Oberleitung“.....	50
G.2	Grafisches Symbol „Arbeitsrichtung“.....	51
<b>Anhang H (informativ) Zertifikate.....</b>		
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
<b>Anhang I (informativ) Verfahren zur Berechnung der Sicherheit gegen Entgleisen.....</b>		
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
<b>Anhang J (informativ) Ablauf des Verfahrens für die Einsatzgenehmigung.....</b>		
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	<b>Einsatzgenehmigung für nachfolgende Maschinen einer zugelassenen Bauart</b> .....	63
J.10	<b>Ablehnung zur Einsatzgenehmigung</b> .....	63
J.11	<b>Gültigkeit der Einsatzgenehmigung</b> .....	63
J.12	<b>Verfahren für die Arbeitserlaubnis</b> .....	64
J.13	<b>Infrastrukturbetreiber und autorisierte Stellen (unvollständige Liste)</b> .....	65
<b>Anhang K (informativ) Berechnungsgrundlagen</b> .....		67
K.1	<b>Allgemeines</b> .....	67
K.2	<b>Maschinen ohne Kontrolleinrichtungen für Radaufstandskraft</b> .....	67
K.3	<b>Maschinen mit Kontrolleinrichtungen für Radaufstandskraft</b> .....	67
<b>Anhang L (informativ) Betriebsanleitung</b> .....		68
<b>Anhang M (informativ) Struktur der Europäischen Normen für Gleisbau- und Instandhaltungsmaschinen</b> .....		69
<b>Literaturhinweise</b> .....		70