

DIN EN 474-13

ICS 53.100

Einsprüche bis 2017-07-05

Entwurf

**Erdbaumaschinen –
Sicherheit –
Teil 13: Anforderungen für Walzen;
Deutsche und Englische Fassung prEN 474-13:2017**

Earth-moving machinery –
Safety –
Part 13: Requirements for rollers;
German and English version prEN 474-13:2017

Engins de terrassement –
Sécurité –
Partie 13: Prescriptions applicables aux compacteurs;
Version allemande et anglaise prEN 474-13:2017

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2017-05-05 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfs besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal von DIN unter www.din.de/go/entwuerfe bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an nam@din.de möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den DIN-Normenausschuss Maschinenbau (NAM), 60498 Frankfurt am Main, Postfach 71 08 64, Lyoner Str. 18, 60528 Frankfurt am Main.

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 95 Seiten

DIN-Normenausschuss Maschinenbau (NAM)

Nationales Vorwort

Dieser Norm-Entwurf enthält sicherheitstechnische Festlegungen.

Er beinhaltet die Deutsche Fassung der vom Technischen Komitee CEN/TC 151 „Bau- und Baustoffmaschinen - Sicherheit“ im Europäischen Komitee für Normung (CEN) ausgearbeiteten prEN 474-13:2017.

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen Text.

Die nationalen Interessen bei der Erarbeitung werden vom Ausschuss NA 060-13-01 AA „Erdbau-/ Straßenbaumaschinen“ im Fachbereich „Bau- und Baustoffmaschinen“ des DIN-Normenausschusses Maschinenbau (NAM) wahrgenommen. Vertreter der Hersteller und Anwender von Erdbau- und Straßenbaumaschinen sowie der Berufsgenossenschaften sind an der Erarbeitung beteiligt.

Dieser Norm-Entwurf konkretisiert einschlägige Anforderungen von Anhang I der EU-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG an erstmals im Europäischen Wirtschaftsraum (EWR) in Verkehr gebrachte Maschinen, um den Nachweis der Übereinstimmung mit diesen Anforderungen zu erleichtern.

Die im Abschnitt 2 und den Literaturhinweisen zitierten Europäischen Normen sind als DIN EN- bzw. DIN EN ISO-Normen mit gleicher Zählnummer veröffentlicht.

Für die zitierten Internationalen Normen, sofern sie nicht als DIN ISO-Normen mit gleicher Zählnummer veröffentlicht sind, gibt es keine nationalen Entsprechungen.

Erdbaumaschinen — Sicherheit — Teil 13: Anforderungen für Walzen

Engins de terrassement — Sécurité — Partie 13 : Prescriptions applicables aux compacteurs

Earth-moving machinery — Safety — Part 13: Requirements for rollers

ICS:

Deskriptoren

Dokument-Typ: Europäische Norm

Dokument-Untertyp:

Dokument-Stage: CEN-Umfrage

Dokument-Sprache: D

STD Version 2.8l

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	5
Einleitung	6
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	7
4 Liste der zusätzlichen signifikanten Gefährdungen	8
5 Sicherheitsanforderungen und/oder Schutzmaßnahmen	10
5.1 Allgemeines	10
5.2 Maschinenführerplatz	10
5.2.1 Allgemeine Anforderungen	10
5.2.2 Überrollschutzaufbau (ROPS, roll-over protective structure)	10
5.3 Mitgängergeführte Walzen	11
5.3.1 Deichsel	11
5.3.2 Schutzeinrichtung gegen Quetschen	11
5.4 Stellteile und Kontrollanzeigen für den Maschinenführer	12
5.4.1 Stellteile von gezogenen Maschinen	12
5.4.2 Fernsteuerung	12
5.4.3 Kabel-Fernsteuerung	12
5.5 Bremsanlagen	12
5.5.1 Bremsanlagen an Walzen mit aufsitzendem Maschinenführer	12
5.6 Lärm und Vibration	13
5.6.1 Lärmmessung von Walzen	13
5.6.2 Vibrationsmessung von mitgängergeführten (handgeführten) Walzen	13
5.7 Kraftstofftanks, Hydrauliktanks und Druckbehälter	13
5.8 Regelmäßige Wartungsarbeiten	13
6 Überprüfung der Sicherheitsanforderungen/Schutzmaßnahmen	13
7 Benutzerinformation	14
7.1 Warnzeichen	14
7.2 Betriebsanleitung	15
Anhang A (normativ) Fernsteuerungen an mitgängergeführten Walzen	16
A.1 Allgemeines	16
A.2 Anwendungsbereich	16
A.3 Begriffe	16
A.4 Sicherheitsanforderungen und -maßnahmen	16
A.5 Bauteile und Ausrüstung	17
Anhang B (normativ) Messung der Hand-Arm-Schwingung von handgeführten Vibrationswalzen	19
B.1 Allgemeines	19
B.2 Terminologie	19
B.3 Messgrößen	19
B.3.1 Effektivwerte der bewerteten Schwingungsbeschleunigung	19
B.3.2 Frequenzanalyse	19
B.3.3 Zeitaufzeichnungen	19

B.3.4	Andere Messgrößen.....	20
B.4	Messgeräte	20
B.4.1	Anforderungen an die Beschleunigungsaufnehmer	20
B.4.2	Befestigung der Beschleunigungsaufnehmer	20
B.4.3	Frequenzbewertungsfiler	20
B.4.4	Effektivwert-Detektor.....	20
B.4.5	Kalibrierung.....	20
B.5	Messrichtung und Messort.....	20
B.5.1	Messrichtung.....	20
B.5.2	Messort.....	22
B.6	Festlegung des Arbeitsverfahrens.....	22
B.6.1	Maschinenführer	22
B.6.2	Andere festzulegende Größen (Kräfte)	22
B.6.3	Betriebsbedingungen.....	23
B.6.4	Anforderungen an den Messplatz.....	23
B.6.5	Durchführung der Messung.....	23
B.7	Prüfbericht.....	24
B.7.1	Verweis.....	24
B.7.2	Beschreibung des Messobjekts	24
B.7.3	Liste der Messgeräte.....	24
B.7.4	Befestigung der Beschleunigungsaufnehmer	24
B.7.5	Betriebsbedingungen.....	24
B.7.6	Weitere Festlegungen	24
B.7.7	Ergebnisse	26
B.8	Ergebnisbericht.....	26
B.9	Messunsicherheit	26
	Anhang C (normativ) Geräuschemessregel für Vibrationswalzen	27
C.1	Anwendungsbereich.....	27
C.2	Bestimmung des A-bewerteten Schallleistungspegels	27
C.2.1	Allgemeines	27
C.2.2	Messfläche.....	27
C.2.3	Ausrichtung der Maschine	29
C.2.4	Wiederholung der Prüfung	33
C.3	Bestimmung des A-bewerteten Emissions-Schalldruckpegels am Maschinenführerplatz für Vibrationswalzen.....	33
C.3.1	Allgemeines	33
C.3.2	Maschinenführerplätze	33
C.3.3	Umschlossene Maschinenführerplätze	33
C.3.4	Messgrößen	33
C.3.5	Mikrofonposition(en)	33
C.3.6	Prüfverfahren	33
C.3.7	Wiederholung der Prüfung	34
C.4	Prüfbedingungen	34
C.4.1	Installations- und Aufstellungsbedingungen	34
C.4.2	Betriebsbedingungen.....	34
C.5	Messunsicherheit	34
C.6	Aufzunehmende Informationen.....	35
C.7	Prüfbericht.....	35
C.8	Angabe und Überprüfung von Geräuschemissionswerten	36
	Anhang D (normativ) Geräuschemessregel für nicht vibrierende Walzen	37
D.1	Anwendungsbereich.....	37
D.2	Bestimmung des A-bewerteten Schallleistungspegels	37
D.2.1	Allgemeines	37
D.2.2	Messfläche.....	37

D.2.3	Ausrichtung der Maschine.....	39
D.2.4	Wiederholung der Prüfung	40
D.3	Bestimmung des A-bewerteten Emissions-Schalldruckpegels am Maschinenführerplatz für nicht vibrierende Walzen	40
D.3.1	Allgemeines	40
D.3.2	Maschinenführerplätze	40
D.3.3	Umschlossene Maschinenführerplätze.....	40
D.3.4	Messgrößen	40
D.3.5	Mikrofonposition(en)	40
D.3.6	Prüfverfahren	40
D.3.7	Wiederholung der Prüfung	41
D.4	Prüfbedingungen	41
D.4.1	Installations- und Aufstellungsbedingungen	41
D.4.2	Betriebsbedingungen.....	41
D.5	Messunsicherheit.....	41
D.6	Aufzunehmende Informationen	42
D.7	Prüfbericht.....	42
D.8	Angabe und Überprüfung von Geräuschemissionswerten.....	43
Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der abzudeckenden Richtlinie 2006/42/EG über Maschinen und der abzudeckenden Änderung der Richtlinie 95/16/EG (Neufassung) [2006 L157].....		44
Literaturhinweise.....		45

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN 474-13:2017) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 151 „Bau- und Baustoffmaschinen — Sicherheit“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom DIN gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur CEN-Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wurde unter einem Mandat erarbeitet, das die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone dem CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der EU-Richtlinien.

Zum Zusammenhang mit EU-Richtlinien siehe informativen Anhang ZA, der Bestandteil dieses Dokuments ist.

Zu Literaturhinweisen siehe prEN 474-1:2017.

prEN 474 „Erdbaumaschinen — Sicherheit“ umfasst die folgenden Teile:

- Teil 1: Allgemeine Anforderungen
- Teil 2: Anforderungen für Planiermaschinen
- Teil 3: Anforderungen für Lader
- Teil 4: Anforderungen für Baggerlader
- Teil 5: Anforderungen für Hydraulikbagger
- Teil 6: Anforderungen für Muldenfahrzeuge
- Teil 7: Anforderungen für Scraper
- Teil 8: Anforderungen für Grader
- Teil 9: Anforderungen für Rohrverleger
- Teil 10: Anforderungen für Grabenfräsen
- Teil 11: Anforderungen für Erd- und Müllverdichter
- Teil 12: Anforderungen für Seilbagger
- Teil 13: Anforderungen für Walzen

Diese Europäische Norm ist für die Verwendung in Verbindung mit Teil 1 der Reihe vorgesehen.

Einleitung

Dieser Teil von prEN 474 ist eine Typ-C-Norm nach EN ISO 12100:2010.

Auf die betreffenden Maschinen und die behandelten Gefährdungen, Gefährdungssituationen und Gefährdungsereignisse wird im Anwendungsbereich dieser Europäische Norm hingewiesen.

Für Maschinen, die nach den Festlegungen dieser Typ-C-Norm konzipiert und gebaut worden sind, gilt: Wenn die Festlegungen in dieser Typ-C-Norm von den Festlegungen in Typ-A- oder -B-Normen abweichen, haben die Festlegungen dieser Typ-C-Norm Vorrang gegenüber den Festlegungen der anderen Normen.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument behandelt zusammen mit Teil 1 alle signifikanten Gefährdungen für Erdbaumaschinen — Walzen, wenn sie bestimmungsgemäß verwendet werden sowie unter den vernünftigerweise vom Hersteller vorhersehbaren Fehlanwendungen für die gesamte Lebensdauer der Maschine (siehe Abschnitt 4).

Die Anforderungen dieses Teils gelten ergänzend zu den allgemeinen Anforderungen der prEN 474-1. Dieses Dokument wiederholt nicht die Anforderungen der prEN 474-1, sondern ergänzt oder ersetzt diese für den Einsatz von Erdbaumaschinen — Walzen.

Dieser Teil von prEN 474 gilt nicht für Walzen mit aufsitzendem Maschinenführer mit einer Bandagenbreite weniger als nominal 0,8 m.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente, die in diesem Dokument teilweise oder als Ganzes zitiert werden, sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

prEN 474-1:2017, *Erdbaumaschinen — Sicherheit — Teil 1: Allgemeine Anforderungen*

EN ISO 13849-1:2015, *Sicherheit von Maschinen — Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen — Teil 1: Allgemeine Gestaltungsleitsätze (ISO 13849-1:2015)*

EN ISO 3164:2013, *Erdbaumaschinen — Prüfung von Schutzaufbauten — Verformungsgrenzbereich (ISO 3164:1995)*

EN ISO 3744:2010, *Akustik — Bestimmung der Schallleistungs- und Schallenergiepegel von Geräuschquellen aus Schalldruckmessungen — Hüllflächenverfahren der Genauigkeitsklasse 2 für ein im Wesentlichen freies Schallfeld über einer reflektierenden Ebene (ISO 3744:2010)*

EN ISO 6165:2012, *Erdbaumaschinen — Grundtypen — Identifizierung und Begriffe (ISO 6165:2012)*

EN ISO 11201:2010, *Akustik — Geräuschabstrahlung von Maschinen und Geräten — Bestimmung von Emissions-Schalldruckpegeln am Arbeitsplatz und an anderen festgelegten Orten in einem im Wesentlichen freien Schallfeld über einer reflektierenden Ebene mit vernachlässigbaren Umgebungskorrekturen (ISO 11201:2010)*

EN ISO 12100:2010, *Sicherheit von Maschinen — Allgemeine Gestaltungsleitsätze — Risikobeurteilung und Risikominderung (ISO 12100:2010)*

EN ISO 13850:2015, *Sicherheit von Maschinen — Not-Halt-Funktion — Gestaltungsleitsätze (ISO 13850:2015)*

EN ISO 20643:2008, *Mechanische Schwingungen — Handgehaltene und handgeführte Maschinen — Grundsätzliches Vorgehen bei der Ermittlung der Schwingungsemission (ISO 20643:2005)*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach prEN 474-1:2017, EN ISO 12100:2010 und die folgenden Begriffe.

Erdbaumaschinen und ihre Familien sind in EN ISO 6165:2012 festgelegt.

ANMERKUNG Definitionen, die in EN- und ISO-Normen verwendet werden, auf die in dieser Europäischen Norm verwiesen wird, gelten auch für dieses Dokument.

3.1

Walze

siehe EN ISO 6165, 4.10 und Folgendes

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Walzenkörper (Metallzylinder) können mit Gummi beschichtet oder mit Belägen versehen sein.

Walzen werden wie folgt unterteilt:

3.1.1

Walze mit aufsitzendem Maschinenführer

selbstfahrende Verdichtungsmaschine mit einem oder mehreren Metallwalzenkörpern (Bandagen) oder Gummirädern; der Maschinenführerplatz bildet einen wesentlichen Bestandteil der Maschine

3.1.1.1

Einbandagenwalze

selbstfahrende Verdichtungsmaschine mit einem schwingenden Metallwalzenkörper (Bandage) und zwei Gummirädern

3.1.1.2

Tandemwalze

selbstfahrende Verdichtungsmaschine mit je einem Metallwalzenkörper (Bandage) vorn und hinten; die Walzenkörper können entweder statisch oder schwingend und in geteilter Ausführung sein

3.1.1.3

Kombiwalze

selbstfahrende Verdichtungsmaschine mit einem oder mehreren Metallwalzenkörpern (Bandage/n) und mehr als zwei Gummirädern

3.1.1.4

Dreiradwalze

selbstfahrende Verdichtungsmaschine mit einem Metallwalzenkörper (Bandage) vorn (oder hinten) und zwei hinten (oder vorn);

die Bandagen können in geteilter Ausführung sein

3.1.1.5

Walze mit Luftreifen

selbstfahrende Verdichtungsmaschine mit drei oder mehr Reifen vorn und hinten

3.1.2

mitgängergeführte Walze

selbstfahrende Verdichtungsmaschine mit einem oder mehreren Metallwalzenkörpern (Bandagen) oder Gummirädern, an der die Betriebseinrichtungen zum Fahren, Lenken, Bremsen und Vibrieren so angeordnet sind, dass die bestimmungsgemäße Verwendung der Maschine durch einen anwesenden Maschinenführer oder per Fernsteuerung entsprechend Anhang A erfolgen muss

3.1.3

gezogene Walze

Verdichtungsmaschine mit einem oder mehreren Metallwalzenkörpern (Bandagen) oder Gummirädern, bei der kein eigener Fahrtrieb vorhanden ist und sich der Maschinenführerplatz auf der Zugmaschine befindet

3.2

Maschinenmasse

3.2.1

Betriebsgewicht

Gewicht der Grundmaschine mit Arbeitseinrichtung und leerer Arbeitsausrüstung in der gebräuchlichsten Konfiguration, wie vom Hersteller spezifiziert, und mit Maschinenführer (75 kg), vollem Kraftstoffbehälter und allen Flüssigkeitssystemen (d.h. Hydrauliköl, Getriebeöl, Motoröl, Motorkühlmittel) auf dem vom Hersteller angegebenen Füllstand und, falls vorhanden, mit halb gefülltem (gefüllten) Befeuchtungsbehälter(n)

Anmerkung 1 zum Begriff: Das Gewicht eines Maschinenführers ist bei Maschinen ohne aufsitzenden Maschinenführer und ferngesteuerten Maschinen nicht inbegriffen.

Anmerkung 2 zum Begriff: Ballastgewichte bei der Lieferung können inbegriffen sein, sofern vom Hersteller angegeben.

3.3

Totmannschaltung

Einrichtung, bei der die Betriebsfunktion nur so lange ausgeführt wird, wie das Stellteil betätigt ist; der Betrieb ist automatisch in einen gefahrlosen Zustand zurückgesetzt, sobald das Stellteil losgelassen wird

3.4

Bremsanlage

Anlage, die alle Maschinenelemente zwischen dem Maschinenführer und den Rädern bzw. Bandagen umfasst und die das Abbremsen und Halten der Maschine bewirkt

4 Liste der zusätzlichen signifikanten Gefährdungen

Die Liste der signifikanten Gefährdungen in prEN 474-1:2017, Anhang A, gilt mit folgenden Ergänzungen:

Tabelle 1 — Liste der zusätzlichen signifikanten Gefährdungen

Nr.	Gefährdung	Entsprechende Abschnitte dieser Europäischen Norm
	Gefährdungen, Gefährdungssituationen und Gefährdungsereignisse	
1	Mechanische Gefährdungen durch Maschinenteile oder Werkstücke, z. B. Form, Anordnung, Masse und Standsicherheit, Masse und Geschwindigkeit, mechanische Festigkeit, Ansammlung von Energie im Innern der Maschine, z. B. elastische Elemente (Federn),	

Nr.	Gefährdung	Entsprechende Abschnitte dieser Europäischen Norm
	Flüssigkeiten und Gase unter Druck, Unterdruck	
1.1	Gefährdung durch Quetschen	5.2.2, 5.3.2, 5.3.3, 5.4, 7.1
1.2	Gefährdung durch Schneiden oder Abschneiden	5.2.2
1.3	Gefährdung durch Stoß	5.3.2
1.4	Gefährdung durch Reibung oder Abrieb	5.3.2
2	Gefährdungen durch Lärm , mit der Folge von:	
2.1	Gehörverlust (Taubheit), anderen physiologischen Beeinträchtigungen (z. B. Gleichgewichtsverlust, Nachlassen der Aufmerksamkeit)	5.6, 5.6.1
3	Gefährdungen durch Vibrationen	5.6, 5.6.2, 7.2, Anhang B, Anhang C
4	Gefährdungen durch die Vernachlässigung ergonomischer Grundsätze bei der Gestaltung der Maschine , wie z. B. Gefährdungen durch:	
4.1	ungesunde Körperhaltung oder besondere Anstrengung	5.2.1
4.2	ungenügende Berücksichtigung der Anatomie von Hand/Arm oder Fuß/Bein	5.4, 7.2
4.3	ungeeignete Konstruktion, Platzierung oder Kennzeichnung von Stellteilen	5.5
5	Unerwarteter Anlauf, unerwartetes Durchdrehen/Überdrehen (oder jede vergleichbare Fehlfunktion) durch:	
5.1	Ausfall/Störung des Steuerungssystems	5.4.1
6	Fehlende Möglichkeit, die Maschine unter optimalen Bedingungen stillzusetzen	5.4, 5.5
7	Ausfall der Strom-/Energieversorgung	5.4, 5.5
8	Ausfall des Steuer- bzw. Regelkreises	5.4, 5.5
9	Verlust der Standsicherheit/Umkippen der Maschine	5.2.2, 7.1, 7.2
10	Im Zusammenhang mit der Fortbewegung der Maschine	
10.1	Fahrfunktion	5.5
10.2	zu starke Schwingungen bei der Fortbewegung	5.6.2
10.3	ungenügende Möglichkeit, die Maschine zu verlangsamen, stillzusetzen und unbeweglich zu machen	5.5
10.4	Fernsteuerung	5.4.2, 5.4.3, Anhang A
11	In Verbindung mit dem Arbeitsplatz (einschließlich Fahrerkabine) auf der Maschine	
11.1	mechanische Gefährdungen am Arbeitsplatz: a) Berührung der Räder; b) Überrollen; c) Herabfallen von Gegenständen, Durchdringen durch Gegenstände	5.2.2
11.2	Lärm am Arbeitsplatz	5.6, 5.6.1, Anhang D
11.3	Vibration am Fahrer- bzw. Arbeitsplatz	5.6.2, Anhang B, Anhang C
12	Zurückzuführen auf das Steuerungssystem	
12.1	ungeeignete Konstruktion von Energie- bzw. Steuerkreisen	5.5
12.2	ungeeignete Positionierung von Handsteuerungen	5.4
12.3	ungeeignete Konstruktion der Stellteile und ihrer Betriebsweisen	5.5

Nr.	Gefährdung	Entsprechende Abschnitte dieser Europäischen Norm
13	Zurückzuführen auf die Energiequelle und Energieübertragung	
13.1	Gefährdungen durch Motor und Batterien	5.4.1
14	Durch/für dritte Personen	
14.1	Fehlen oder mangelnde Eignung von optischen oder akustischen Warneinrichtungen	7.1
15	Unzureichende Anweisungen für den Fahrer/Maschinenführer (Betriebsanleitung, Zeichen, Warnhinweise und Kennzeichnung)	7.1
	Zusätzliche Gefährdungen, Gefährdungssituationen und Gefährdungsereignisse aufgrund von Hebevorgängen	
16	Mechanische Gefährdungen und Gefährdungsereignisse:	
16.1	mangelnde Standsicherheit	7.1
	Zusätzliche Gefährdungen, Gefährdungssituationen und Gefährdungsereignisse aufgrund von Arbeiten unter Tage	
17	Mechanische Gefährdungen und Gefährdungsereignisse durch:	
17.1	Maschinenführerplatz	7.1

5 Sicherheitsanforderungen und/oder Schutzmaßnahmen

5.1 Allgemeines

Walzen müssen den Anforderungen der prEN 474-1:2017 entsprechen, sofern diese nicht durch die Anforderungen aus diesem Teil verändert oder ersetzt werden.

5.2 Maschinenführerplatz

5.2.1 Allgemeine Anforderungen

prEN 474-1:2017, 5.3, gilt mit der folgenden Änderung:

- wenn der Maschinenführerplatz außerhalb der Mittellinie der Freiraumbreite liegt, darf der innere Abstand zwischen der Mittellinie des Maschinenführersitzes und der seitlichen Freiraumbegrenzung nicht weniger als 295 mm betragen.

prEN 474-1:2017, 5.3.1.1, zweiter Absatz, gilt mit der folgenden Ergänzung:

Walzen mit einem Betriebsgewicht von > 4 500 kg müssen so konstruiert sein, dass eine Maschinenführerkabine angebracht werden kann.

5.2.2 Überrollschutzaufbau (ROPS, roll-over protective structure)

Für die Prüfung von Überrollschutzaufbauten gilt prEN 474-1:2017, 5.3.3.1, mit der folgenden Änderung bezüglich der Position des Verformungsgrenzbereichs (DLV, en: deflection limiting volume) (siehe EN ISO 3164, 5.2):

Bei Maschinen mit mehreren Maschinenführersitzpositionen und demzufolge mehreren Sitzindexpunkten (siehe ISO 5353:1995, 5.3.3) muss der vom Maschinenführer im Arbeitseinsatz in der seitlichsten Stellung (wie vom Hersteller definiert) genutzte Sitzindexpunkt verwendet werden.

5.3 Mitgängergeführte Walzen

5.3.1 Deichsel

Um Gefährdungen durch senkrechte Ausschläge des Lenkteils (Deichsel) von mitgängergeführten Einbandagenwalzen zu vermeiden, dürfen Ausschläge der Deichsel nicht weniger als 0,2 m und nicht höher als 1,4 m über ebenem Boden erfolgen (siehe Bild 1).

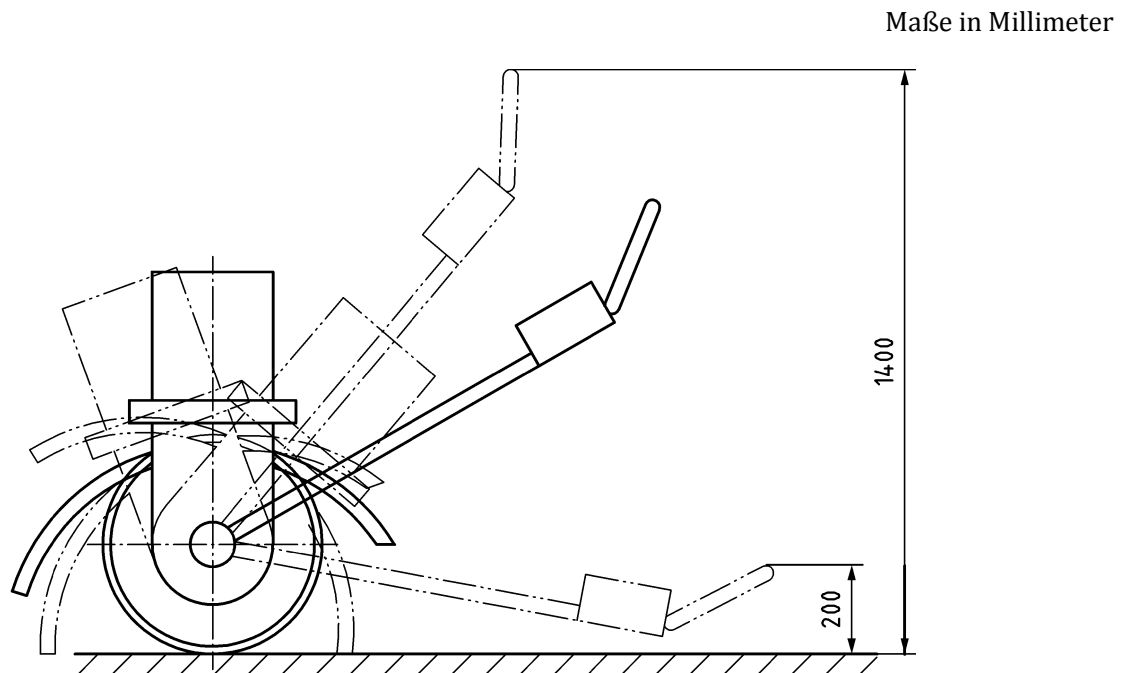


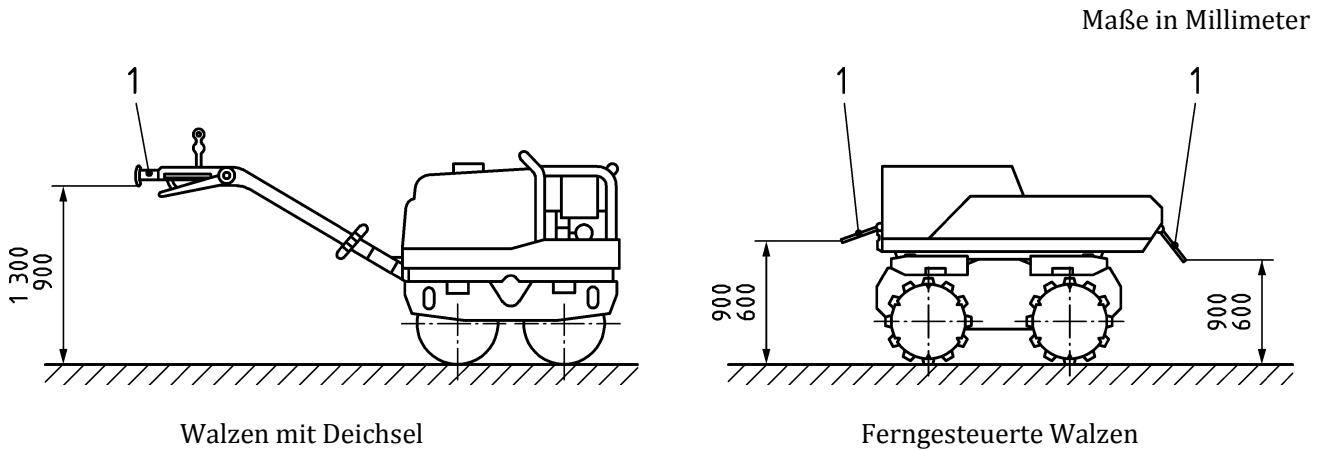
Bild 1 — Senkrecht-Ausschläge für mitgängergeführte Einbandagenwalzen

5.3.2 Schutzeinrichtung gegen Quetschen

Mitgängergeführte Walzen müssen mit einer Schutzeinrichtung gegen Quetschen ausgerüstet sein, die bewirkt, dass der Maschinenführer nicht zwischen der Maschine und einem Gegenstand eingeklemmt wird.

Die Einrichtung muss so gebaut sein, dass der Anhalteweg der Maschine kürzer als der gesamte Schaltweg der Schutzeinrichtung ist. Die Schutzeinrichtung darf, wie in Bild 2 dargestellt, mechanisch ausgeführt sein oder ihre Funktion durch andere Mittel erfüllen (z. B. Transpondersystem).

Die Betätigungskraft dieser Einrichtung darf, sofern zutreffend, 230 N nicht überschreiten.



Legende

1 Schutzeinrichtung

Bild 2 — Lage der Schutzeinrichtung bei Walzen ohne aufsitzenden Maschinenführer

5.4 Stellteile und Kontrollanzeigen für den Maschinenführer

Walzen, ausgenommen nicht ferngesteuerte, mitgängergeführte Walzen, müssen mit einem Not-Halt innerhalb des Bequemlichkeitsbereiches nach EN ISO-8862 ausgestattet sein. Er muss alle gefährlichen Funktionen der Maschine stoppen. Der Not-Halt muss die Anforderungen von EN ISO-13850 erfüllen.

prEN 474-1:2017, 5.5, gilt mit der folgenden Ergänzung:

5.4.1 Stellteile von gezogenen Maschinen

Stellteile für das Ein- und Ausschalten der Vibration von gezogenen Walzen müssen vom Maschinenführerplatz der Zugmaschine betätigt werden können.

5.4.2 Fernsteuerung

prEN 474-1:2017, 5.5.7, gilt für Walzen mit aufsitzendem Maschinenführer mit den Änderungen/Ergänzungen in Anhang A.

Walzen mit Infrarot-Fernsteuerung müssen Anhang A entsprechen.

5.4.3 Kabel-Fernsteuerung

Die gestreckte Kabellänge darf nicht mehr als 4 m betragen.

5.5 Bremsanlagen

5.5.1 Bremsanlagen an Walzen mit aufsitzendem Maschinenführer

prEN 474-1:2017 gilt mit der folgenden Ergänzung:

Für die Betriebs- und Hilfsbremsanlagen gilt Folgendes:

- die Bremsanlagen müssen auf alle angetriebenen Bandagen und Räder wirken;
- bei geteilten Bandagen muss das Bremsmoment gleichmäßig auf jede Bandagenhälfte wirken;

- die Bremsanlagen von Einbandagenwalzen und Kombiwalzen müssen auf alle Räder und die Bandage wirken.

Ist ein hydrostatischer Antrieb vorhanden, muss er bei Betätigung der Hilfsbremsanlage unterbrochen werden.

Alle Bremsanlagen müssen vom Maschinenführerplatz aus bedienbar sein.

5.6 Lärm und Vibration

prEN 474-1:2017, 5.13, gilt mit den folgenden Ergänzungen:

ANMERKUNG 1 Siehe auch prEN 474-1:2017, 5.4.1.4.

ANMERKUNG 2 Eine Hauptquelle für Lärm und Vibration bei Walzen ist auch der Verdichtungs Vorgang.

5.6.1 Lärmmessung von Walzen

prEN 474-1:2017, 5.13 und 7.2.1 müssen mit den folgenden Ergänzungen gelten:

- die Geräuschemission von Vibrationswalzen muss nach Anhang C ermittelt werden;
- die Geräuschemission von nicht vibrierenden Walzen muss nach Anhang D ermittelt werden.

5.6.2 Vibrationsmessung von mitgängergeführten (handgeführten) Walzen

Die Hand-Arm-Schwingung von mitgängergeführten (handgeführten) Walzen muss nach Anhang B ermittelt werden.

5.7 Kraftstofftanks, Hydrauliktanks und Druckbehälter

prEN 474-1:2017, 5.19.1, gilt mit der folgenden Ausnahme:

Die Anforderungen für Füllstandsanzeigen gelten nicht für Kraftstofftanks von Walzen mit einem Betriebsgewicht von $\leq 1\,500$ kg.

5.8 Regelmäßige Wartungsarbeiten

prEN 474-1:2017, 5.23.2, gilt mit der folgenden Ausnahme:

Die Anforderung für ein verschließbares Aufbewahrungsfach gilt nicht für Walzen mit einem Betriebsgewicht von $\leq 1\,500$ kg.

6 Überprüfung der Sicherheitsanforderungen/Schutzmaßnahmen

Sicherheitsanforderungen und/oder Schutzmaßnahmen aus den Abschnitten 5 und 7 dieser Europäischen Norm müssen nach der unten stehenden Tabelle überprüft werden. Sie enthält die folgenden Arten der Überprüfung:

- a) Konstruktionsprüfung: durch deren Ergebnis wird festgestellt, ob die Konstruktionsunterlagen mit den Anforderungen dieser Europäischen Norm übereinstimmen;
- b) Berechnung: durch deren Ergebnis wird festgestellt, ob die Anforderungen dieser Europäischen Norm erfüllt worden sind;

- c) Sichtprüfung: durch deren Ergebnis wird lediglich festgestellt, ob etwas vorhanden ist (z. B. eine trennende Schutzeinrichtung, eine Kennzeichnung, ein Dokument);
- d) Messung: durch deren Ergebnis wird festgestellt, ob die geforderten numerischen Werte eingehalten worden sind (z. B. geometrische Maße, Sicherheitsabstände, Isolationswiderstand der elektrischen Schaltkreise, Lärm, Vibrationen);
- e) Funktionsprüfung: durch deren Ergebnis wird gezeigt, ob ausreichende Signale, die zum Hauptsteuerungssystem der vollständigen Maschine weitergeleitet werden sollen, verfügbar sind und mit den Anforderungen und mit der technischen Dokumentation übereinstimmen;
- f) besondere Prüfung: das gegebene Verfahren oder das Verfahren im Abschnitt, auf den verwiesen wird.

Tabelle 2 — Überprüfung der Sicherheitsanforderungen und/oder Schutzmaßnahmen

Abschnittsnummer	Titel	a) Konstruktionsprüfung	b) Berechnung	c) Sichtprüfung	d) Messung	e) Funktionsprüfung	f) Besondere Prüfung
5.2	Maschinenführerplatz						
5.2.1	Allgemeine Anforderungen	x		x	x		
5.2.2	Überrollschutzaufbau (ROPS)			x	x		
5.3.1	Deichsel	x			x		
5.3.2	Schutzeinrichtung gegen Quetschen	x			x		
5.4	Stellteile und Kontrollanzeigen für den Maschinenführer	x				x	
5.4.1	Stellteile von gezogenen Maschinen	x		x			
5.4.2	Fernsteuerung	x			x	x	
5.4.3	Kabel-Fernsteuerung	x			x		
5.5.1	Bremsanlagen an Walzen mit aufsitzendem Maschinenführer	x			x	x	
5.6.1	Lärmmessung von Walzen				x		
5.6.2	Vibrationsmessung von mitgängergeführten (handgeführten) Walzen				x		
7.1	Warnzeichen	x		x	x		
7.2	Betriebsanleitung			x			

7 Benutzerinformation

7.1 Warnzeichen

Siehe prEN 474-1:2017, 7.1.

Für Walzen mit einer Bandagenbreite von weniger als nominal 1 m muss ein Warnaufkleber (siehe Bild 3) vom Maschinenführerplatz aus sichtbar angebracht werden.

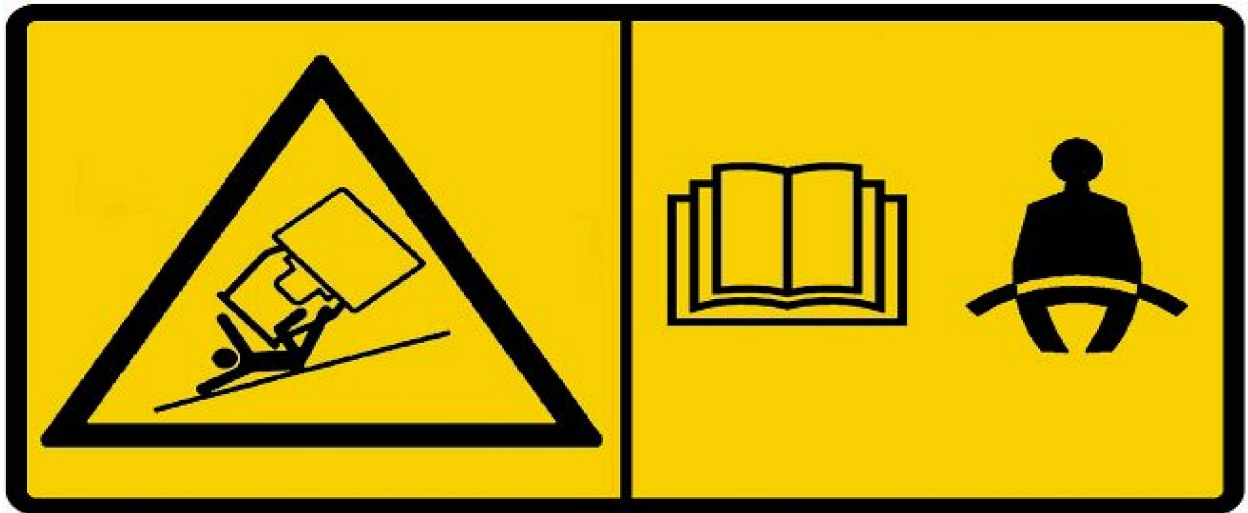


Bild 3 — Warnaufkleber

7.2 Betriebsanleitung

prEN 474-1:2017, 7.2, gilt mit den folgenden Ergänzungen:

- Hand-/Arm-Vibration nach 5.8.2;
- Schutteinrichtung für Walzen ohne aufsitzenden Maschinenführer und ferngesteuerte Walzen;
- Sicherheitsvorkehrungen für Start und Abbremsen/Halten von Walzen ohne aufsitzenden Maschinenführer;
- Anweisungen für den korrekten Gebrauch einschließlich Reinigung und Wartung der Befeuchtungsanlage;
- zusätzliche Informationen zur Standsicherheit der Maschine (zulässige Neigung usw.);
- für Walzen mit einer Bandagenbreite von weniger als nominal 1 m der Kippwinkel und die Gegebenheiten auf der Baustelle, die einen negativen Einfluss auf die Standsicherheit haben (z. B. Höhe des Bordsteins, dynamischer Einfluss);
- für Walzen mit einer Bandagenbreite von weniger als nominal 1 m entsteht während der Fahrt in der Nähe von Kanten (z. B. Bordsteinkanten, Bankett, Graben, Schlagloch) beim Überfahren der Kante ein zusätzliches Risiko.

Anhang A (normativ)

Fernsteuerungen an mitgängergeführten Walzen

A.1 Allgemeines

ISO 15817:2012 gilt mit den folgenden Ergänzungen.

A.2 Anwendungsbereich

Dieser Anhang beschreibt den Aufbau und die Bauteile von Fernsteuerungen, die an mitgängergeführten Walzen ein sicheres Arbeiten sicherstellen.

A.3 Begriffe

A.3.1

Sicherheitsabstand

für den Schutz vor Verletzungen erforderlicher Mindest- und Höchstabstand zwischen Walze und Bedienperson (z. B. Maschinenführer, Zuschauer)

A.4 Sicherheitsanforderungen und -maßnahmen

A.4.1 Alle Fahrbewegungen müssen durch das Empfangsgerät automatisch abgeschaltet werden, wenn der Abstand zwischen dem vom Maschinenführer gehaltenen Sende- und dem Empfangsgerät weniger als 2 m oder mehr als 20 m beträgt.

Ein unzureichender Ladezustand der Batterie im Sende- oder Empfangsgerät sollte angezeigt werden (z. B. akustisch oder optisch), bevor die Betriebsfähigkeit des Geräts in irgendeiner Weise beeinflusst wird (z. B. Änderung der Übertragung der Steuerbefehle).

A.4.2 Durch das An-Spannung-Legen von Sende- oder Empfangsgerät dürfen keine gefahrbringenden Bewegungen hervorgerufen werden.

A.4.3 Fernsteuerungen müssen so beschaffen sein, dass sie den vernünftigerweise zu erwartenden Betriebsbeanspruchungen und Fremdeinflüssen standhalten.

Betriebsbeanspruchungen sind z. B.:

- Schaltungshäufigkeit;
- elektrische Belastung.

Fremdeinflüsse sind z. B.:

- Dauerschwingungen, Stöße, Erschütterungen;
- Feuchtigkeit;
- optische, magnetische, elektromagnetische, elektrostatische Fremdfelder;
- Fremdlichter, z. B. Wechsellicht durch pulsierende Lichtquellen oder Gasentladungslampen;

- Sonneneinstrahlung;
- Umgebungstemperaturen;
- Beeinflussung der Energieversorgung sowie Spannungsschwankungen und Frequenzabweichungen;
- Einwirkungen auf Verbindungsleitungen, die Baugruppen des Empfangsgeräts und das Steuerungssystem der Walze miteinander verbinden, welche jeweils in getrennten Gehäusen untergebracht sind, durch die ein Kurzschluss zweier beliebiger Leiter dieser Leitungen oder eine Unterbrechung eines Leiters hervorgerufen und dadurch die Abschaltung aufgehoben werden könnte.

A.4.4 Der horizontale Öffnungswinkel des Sendeelements darf 60° nicht überschreiten.

ANMERKUNG Diese Maßnahme zielt darauf, die Möglichkeit eines unbeabsichtigten Befehls über reflektierende Wände oder Hindernisse einzuschränken.

A.5 Bauteile und Ausrüstung

A.5.1 Für den Fahrtrieb müssen Schalteinrichtungen mit selbsttätiger Rückstellung vorhanden sein. Ist die Walze durch Loslassen dieser Schalteinrichtungen zum Stillstand gekommen, darf ein unbeabsichtigtes Wiederanfahren nicht möglich sein.

A.5.2 Die Stellteile für den Fahrtrieb müssen so konzipiert sein, dass sie beim Betrieb der Walze vom Maschinenführerplatz aus betätigt werden können, um die gewünschte Wirkung zu erreichen.

Stellteile für Fahrbewegung müssen auch mit Schutzhandschuhen sicher betätigt werden können.

A.5.3 Wird in einer Fernsteuerung bei der Übermittlung der Befehle mit Kodierung gearbeitet, dann darf eine Änderung der Kodierung nur mit einem speziellen Werkzeug möglich sein.

A.5.4 Die Fernsteuerung muss mit folgenden Angaben deutlich lesbar und nicht entfernbar gekennzeichnet sein:

- Name und Anschrift des Herstellers;
- Typ;
- Baujahr;
- Identifikationsnummer.

Aus der Typbezeichnung muss die Zusammengehörigkeit von Sende- und Empfangsgeräten erkennbar sein.

Die folgende Nachricht muss deutlich und dauerhaft lesbar auf dem Sendegerät angebracht sein (entweder durch Text oder durch ein entsprechendes Piktogramm):

ÜBERTRAGUNGSELEMENTE VOR INBETRIEBNAHME REINIGEN

A.5.5 Die sicherheitsbezogenen Teile des Steuerungssystems von Infrarot-Fernsteuerungen müssen Kategorie 2 von EN ISO 13849-1 entsprechen (entspricht IEC 61508, SIL 1).

A.5.6 Fernsteuerungen müssen Betriebsanleitungen beigelegt sein, die alle erforderlichen technischen und Sicherheitshinweise für die bestimmungsgemäße Verwendung der Stellteile enthalten, z. B.:

- Angaben über Leistung und Einsatzgrenzen;

- Anweisungen für das Betätigen;
- eine Beschreibung der Betätigungseinrichtungen;
- die Betriebsanleitung muss Angaben darüber enthalten, wo sich der bestimmungsgemäß vorgesehene Maschinenführerplatz befindet und ob das Betätigen der Stellteile vom Maschinenführerplatz auf der entgegengesetzten Seite nicht mit der beabsichtigten/erwarteten Bewegungsrichtung der Walze übereinstimmt;
- Anweisungen für sicheren Betrieb (Batteriewechsel, Reinigung, Reflexionen, Kodierung usw.);
- Anweisungen zum Verhalten beim Auftreten von Fehlern;
- Anweisungen entsprechend A.5.2 und der Anmerkung hierzu;
- der Mindestabstand zwischen Maschine und Maschinenführer muss 2 m betragen.

Anhang B (normativ)

Messung der Hand-Arm-Schwingung von handgeführten Vibrationswalzen

B.1 Allgemeines

In diesem Anhang werden maschinenspezifische Festlegungen als Ergänzung zu EN ISO 20643 für handgeführte Vibrationswalzen getroffen. Diese Festlegungen dienen zur Ermittlung von kennzeichnenden Schwingungsgrößen unter Praxisbedingungen. Die Maschinen sind dadurch gekennzeichnet, dass sie ein Aggregat zur Erzeugung von Nutzwibrationen besitzen, das die Verdichtung des Untergrunds bewirkt.

Dieser Anhang enthält dieselben Betriebs- und Aufstellungsbedingungen für alle handgeführten Vibrationsmaschinen, da sie für die Angabe des Schallleistungspegels für diese handgeführten Vibrationsmaschinen, wie in Anhang C beschrieben, gelten.

B.2 Terminologie

Für Terminologie siehe ISO 5805.

B.3 Messgrößen

B.3.1 Effektivwerte der bewerteten Schwingungsbeschleunigung

Messgrößen sind nach EN ISO 20643 die Effektivwerte der bewerteten Schwingungsbeschleunigungen $a_{xhw,i}$, $a_{yhw,i}$ und $a_{zhw,i}$, wobei $i = 1$ bis 3 Messungen eines Testlaufs ist. Diese werden nach der Gleichung

$$\bar{a}_{xhw} = \frac{1}{3} \sum_{i=1}^3 a_{xhw,i} ; \bar{a}_{yhw} = \frac{1}{3} \sum_{i=1}^3 a_{yhw,i} ; \bar{a}_{zhw} = \frac{1}{3} \sum_{i=1}^3 a_{zhw,i} \quad (\text{B.1})$$

für jede Koordinate in Bezug auf die Ergebnisse der Testläufe errechnet. Da bei den zu prüfenden Maschinen die Schwingungsbeschleunigungen in den x-, y- und z-Koordinatenrichtungen oftmals Werte in der gleichen Größe liefern, kann die Summe der Beschleunigungen aus dem Testlauf auch nach folgender Gleichung gebildet werden:

$$a_{vhw} = \sqrt{\bar{a}_{xhw}^2 + \bar{a}_{yhw}^2 + \bar{a}_{zhw}^2} \quad (\text{B.2})$$

B.3.2 Frequenzanalyse

Falls erforderlich, können für eine Messrichtung (x-Achse) oder für alle Messrichtungen Frequenzanalysen aus den Beschleunigungszeitsignalen ermittelt werden. Die Analysen dürfen nicht mit dem Hand-Arm-Filter bewertet sein.

B.3.3 Zeitaufzeichnungen

Falls erforderlich, können für eine Messrichtung (x-Achse) oder für alle drei Messrichtungen die Zeitverläufe der Signale aufgezeichnet werden.

B.3.4 Andere Messgrößen

- a) Motordrehzahl (siehe Tabelle B.1).
- b) Messdauer t_M (siehe Anhang C, Bild C.3).

B.4 Messgeräte

B.4.1 Anforderungen an die Beschleunigungsaufnehmer

Müssen EN ISO 20643:2008, 7.2.1, entsprechen.

Abweichend davon sollte die Gesamtmasse der drei Beschleunigungsaufnehmer (oder des Triaxialaufnehmers) unter 60 g liegen. Die Masse der Ankopplungsvorrichtung für die Beschleunigungsaufnehmer sollte so gering wie möglich gehalten werden (maximal 60 g).

B.4.2 Befestigung der Beschleunigungsaufnehmer

Es wird in drei Messrichtungen mit drei Einzel- oder einem Triaxialbeschleunigungsaufnehmer(n) gemessen. Die drei Beschleunigungsaufnehmer werden an der Führungsdeichsel auf einer Ankopplungsvorrichtung (nach Bild B.1 a) und B.1 b)) befestigt. Die Ankopplungsvorrichtung muss dem Durchmesser der jeweiligen Führungsdeichsel angepasst werden. Die drei Beschleunigungsaufnehmer (oder ein Triaxialaufnehmer) werden an der Ankopplungsvorrichtung befestigt (geschraubt oder geklebt).

Die Achsen der Beschleunigungsaufnehmer müssen nach B.5.1 ausgerichtet werden.

Besitzt die Führungsdeichsel in dem Bereich, an dem die Ankopplungsvorrichtung zu befestigen ist (siehe Bild B.2), einen elastischen Überzug, so muss bei den Messungen Vorsicht walten. Der elastische Überzug kann zusammen mit der Ankopplungsvorrichtung und dem(n) Beschleunigungsaufnehmer(n) ein „Feder-Masse-System“ bilden und Eigenschwingungen ausführen. Außerdem lassen sich die Messergebnisse schlecht reproduzieren. Es ist daher anzuraten, den elastischen Überzug für die Messungen zu entfernen.

Im Prüfbericht muss angegeben werden, ob ein schwingungsdämpfender Überzug vorhanden war und ob dieser für die Messungen entfernt wurde.

B.4.3 Frequenzbewertungsfilter

Muss EN ISO 20643:2008, 7.3, entsprechen.

B.4.4 Effektivwert-Detektor

Muss EN ISO 20643:2008, 6.3, entsprechen.

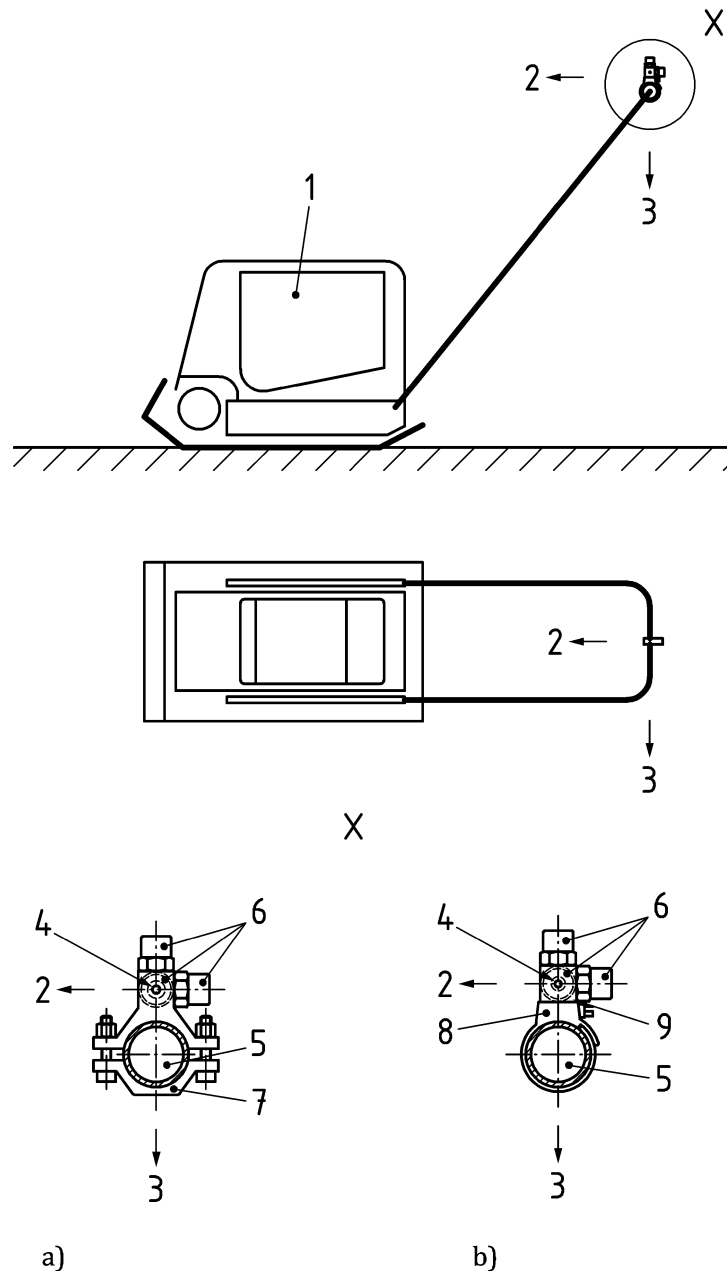
B.4.5 Kalibrierung

Muss EN ISO 20643:2008, 7.6, entsprechen.

B.5 Messrichtung und Messort

B.5.1 Messrichtung

Die Messrichtungen sind in Bild B.1 angegeben. Die Ankopplungsvorrichtung muss je nach Größe des Maschinenführers so ausgerichtet werden, dass die z-Achse während der Messungen parallel zum Boden verläuft.



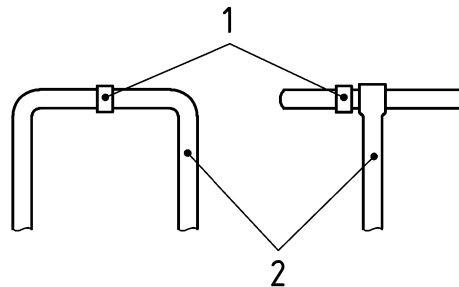
Legende

- 1 Motor
- 2 z-Achse
- 3 x-Achse
- 4 y-Achse
- 5 Deichselrohr
- 6 Beschleunigungsaufnehmer
- 7 Aluminiumrohrschele
- 8 Rohrschele aus Stahl
- 9 angelöteter Stahlklotz, etwa 10 mm × 10 mm × 10 mm
- a) am Deichselrohr zu befestigende Aluminiumrohrschele
- b) Rohrschele aus Stahl mit angelötetem Klotz zur Aufnahme des Beschleunigungsabnehmers

Bild B.1 — Messrichtungen und Beispiele zur Befestigung des Beschleunigungsaufnehmers

B.5.2 Messort

Je nach Ausführung der Führungsdeichsel muss die Ankopplungsvorrichtung nach Bild B.2 angeordnet werden.



Legende

- 1 Ankopplungsvorrichtung
- 2 Führungsdeichsel

Bild B.2 — Anordnung der Ankopplungsvorrichtung auf der Führungsdeichsel

B.6 Festlegung des Arbeitsverfahrens

B.6.1 Maschinenführer

Der Maschinenführer muss mit der Handhabung und Bedienung der Maschine vertraut sein.

B.6.2 Andere festzulegende Größen (Kräfte)

Die an den Führungsdeichseln gemessenen Beschleunigungswerte können durch die Bedienungskräfte (Greif-, Vorschub- und Führungskräfte), die vom Maschinenführer aufgebracht werden, beeinflusst werden. Daher muss:

- eine dem üblichen Betrieb entsprechende Greifkraft an der Führungsdeichsel aufgebracht werden;
- eine dem üblichen Betrieb entsprechende Vorschubkraft an der Führungsdeichsel realisiert werden;
- eine dem üblichen Betrieb entsprechende Führungskraft an der Führungsdeichsel gewählt werden.

ANMERKUNG Die drei genannten Kräfte können nach heutigem Stand der Technik noch nicht mit einfachen Mitteln gemessen werden.

Die Maschine muss während der Messung mit beiden Händen geführt werden.

B.6.3 Betriebsbedingungen

Betriebsbedingungen sind in Tabelle B.1 spezifiziert.

Tabelle B.1 — Betriebsbedingungen

Befeuchtungsbehälter für Walzenbefeuchtung:	Befeuchtungsbehälter müssen halb mit Wasser gefüllt sein. Die Befeuchtungsanlage darf nicht eingeschaltet werden.
Kraftstofftank:	Der Kraftstofftank muss halb gefüllt sein.
Warmlaufzeit:	Die Maschine muss vor der Messung unter betriebsüblichen Arbeitsbedingungen in den betriebswarmen Zustand versetzt werden.
Motordrehzahl:	Der Motor muss mit der vom Hersteller angegebenen Nenndrehzahl $\pm 5\%$ betrieben werden.
Zentrifugalkraft und Hublänge:	Bei verstellbarer Zentrifugalkraft muss die maximale Einstellung gewählt werden.
Vorwärtsarbeitsgeschwindigkeit:	Die maximale Vorwärtsarbeitsgeschwindigkeit muss eingestellt werden.

B.6.4 Anforderungen an den Messplatz

Nach C.2.3.

Sofern nicht gleichzeitig Geräuschmessungen vorgenommen werden, bestehen keine Anforderungen an den Messplatz und -untergrund außerhalb der Schottereinfassung.

B.6.5 Durchführung der Messung

Die Maschine muss wie im normalen Betrieb entlang der Mittellinie der Prüfstrecke bewegt werden.

Für die Messungen muss die Maschine den Herstellerspezifikationen entsprechen (wenn z.B. die Erweiterungsplatten einer Vibrationsplatte bei Lieferung angehängt sind, müssen diese während der Messung angeschraubt bleiben).

Die Führungsdeichsel handgeführter Maschinen muss zwischen dem oberen und unteren Anschlag frei beweglich sein.

Für jede Maschine müssen drei Messzyklen durchgeführt werden.

Das verdichtete Material der Prüffläche muss gelockert werden, bevor das ganze Prüfverfahren gestartet wird.

Das verdichtete Material der Prüffläche darf zwischen den drei Messzyklen nicht gelockert werden.

Für die Messdauer t_M wird die Oberfläche der Prüfstrecke $AB = 5,60\text{ m}$ mit der Maschine im Vorwärtsbetrieb verdichtet. Danach wird die Maschine zum Startpunkt zurückbewegt.

Bevor die Messung gestartet wird, muss die Betriebstemperatur erreicht werden.

Die Messung muss gestartet werden, wenn sich die Maschinenmitte am Punkt A befindet und beendet werden, wenn sie am Punkt B der Messstrecke ist. In allen Fällen muss die Verdichtung entlang der ganzen Schotterstrecke fortgesetzt werden. Deshalb muss sichergestellt sein, dass die Maschine mit voller Verdichtungsleistung innerhalb der Messstrecke arbeitet.

Die Beschleunigungssignale werden nach B.4.3 frequenzbewertet und ihr Effektivwert wird über die Messdauer zeitlich gemittelt. Dabei müssen die Signale in allen drei Messrichtungen gleichzeitig erfasst werden.

Die Beschleunigungsaufnehmerkabel werden bei jeder Messung von der Maschine oder dem Maschinenführer mitgezogen (für den Fall, dass nicht gleichzeitig Geräuschmessungen vorzunehmen sind, dürfen die Kabel auch von einer zweiten Person mitgeführt werden). Daher müssen die Kabel zusätzlich an der Maschine befestigt werden, damit keine Zugkraft an den Beschleunigungsaufnehmern auftritt.

B.7 Prüfbericht

B.7.1 Verweis

Im Prüfbericht muss angegeben sein, dass nach EN ISO 20643:2008, Abschnitt 10 und Anhang B dieser Europäischen Norm gemessen wurde.

B.7.2 Beschreibung des Messobjekts

EN ISO 3744 und EN ISO 11201 müssen mit den folgenden Ergänzungen gelten:

- Typ und Leistung des Motors;
- Motordrehzahl;
- Zentrifugalkraft und Hublänge;
- Arbeitsgeschwindigkeit während der Messung;
- Körpergröße des Bedienpersonals;
- Beschreibung der Prüfungsumgebung;
- Ort, Datum der Messung, Prüfungslabor und verantwortliche Person.

B.7.3 Liste der Messgeräte

Muss EN ISO 20643:2008, Abschnitt 7, entsprechen.

B.7.4 Befestigung der Beschleunigungsaufnehmer

Muss EN ISO 20643:2008, 7.2, entsprechen.

B.7.5 Betriebsbedingungen

Müssen EN ISO 20643:2008, 8.2, entsprechen.

Die Führungsdeichselhöhe (vom Boden), die während der Messung eingehalten wurde, muss im Prüfbericht angegeben werden.

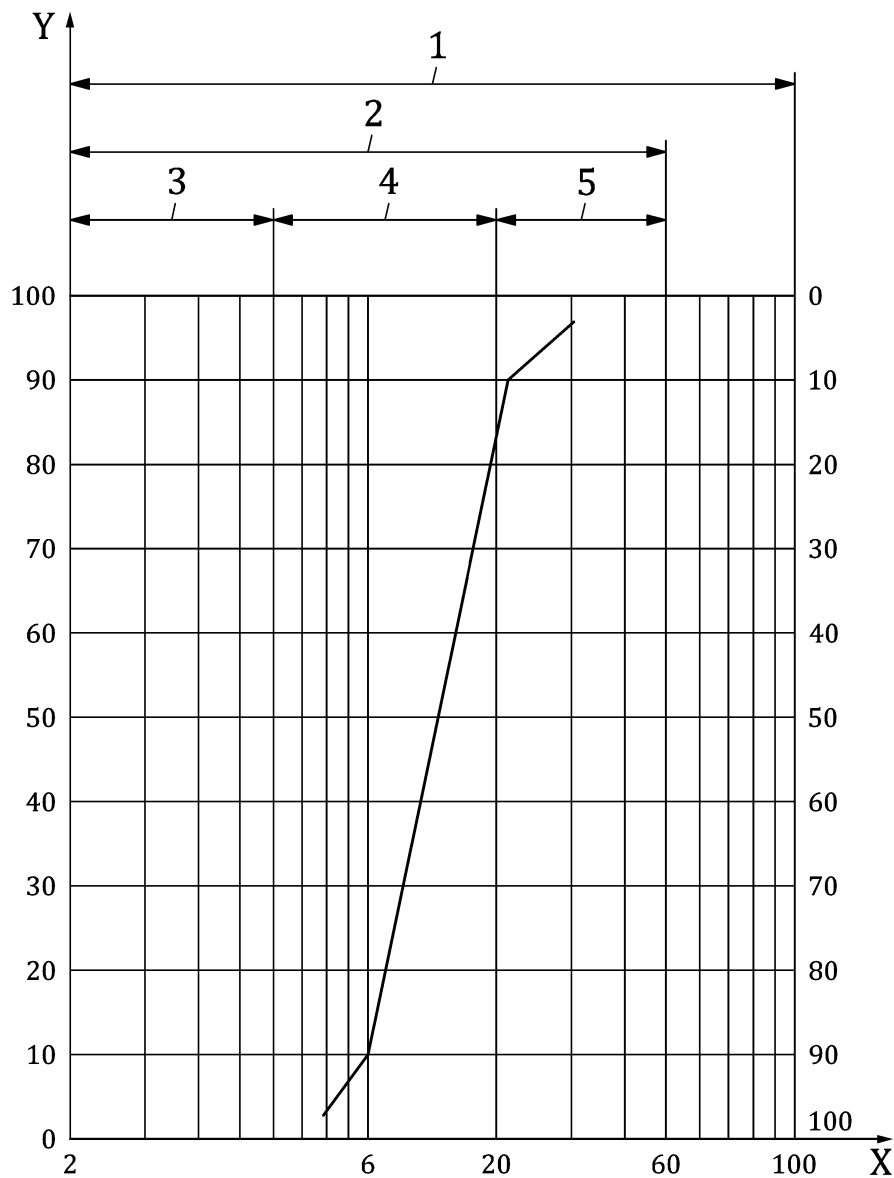
Die Messdauer (Bewegungszeit) t_M muss für jede Messung notiert werden.

B.7.6 Weitere Festlegungen

Müssen EN ISO 20643:2005, 8.3, entsprechen.

Außerdem:

- Beschreibung der physikalischen Eigenschaften des Verdichtungsmaterials;
- besaß die Führungsdeichsel einen elastischen Überzug und wurde dieser für die Messung entfernt?;
- Körnungskurve nach Bild B.3.



Legende

Y	Gewichtsprozent der Gesamtmenge	3	Feinkorn
X	Korngröße	4	Mittelkorn
1	Siebkorn	5	Grobkorn
2	Kiesgröße		

Bild B.3 — Körnungskurve des Verdichtungsmaterials (Schotter)

B.7.7 Ergebnisse

- der arithmetische Mittelwert der bewerteten Schwingungsbeschleunigung für jede der drei Messrichtungen;
- die Vektorsumme für jede Messreihe, gebildet aus den arithmetischen Mittelwerten der Einzelbeschleunigungen in den drei Messrichtungen (siehe B.3.1);
- gegebenenfalls Beschleunigungsspektren;
- gegebenenfalls Zeitaufzeichnungen;
- Ort, Datum der Messung, durchführende Institution und verantwortliche Person.

B.8 Ergebnisbericht

Der Bericht muss die Angabe enthalten, dass die angegebenen Schwingungsbeschleunigungen in voller Übereinstimmung mit den Anforderungen von Anhang B ermittelt wurden. Die Schwingungsbeschleunigungen müssen auf den nächstliegenden vollen Beschleunigungswert in m/s^2 auf- bzw. abgerundet werden ($< 0,5$ abrunden, $\geq 0,5$ aufrunden).

B.9 Messunsicherheit

Bei der Anwendung dieses Prüfverfahrens sollte eine Messunsicherheit bei der Bestimmung der über die drei Messungen arithmetisch gemittelten Schwingungsbeschleunigungen von 3 m/s^2 berücksichtigt werden. Dies gilt ebenso für die Summe der Beschleunigungen.

Anhang C (normativ)

Geräuschemessregel für Vibrationswalzen

C.1 Anwendungsbereich

Diese Geräuschemessregel legt alle notwendigen Informationen fest, um effizient und unter genormten Bedingungen die Bestimmung, Angabe und Überprüfung der Geräuschemissionsmerkmale von Vibrationswalzen durchzuführen.

Gezogene Vibrationswalzen ohne eigene Energiequelle sind vom Anwendungsbereich dieses Anhangs ausgeschlossen.

Geräuschemissionsmerkmale beinhalten Emissions-Schalldruckpegel an Maschinenführerplätzen und den Schalleistungspegel. Die Bestimmung dieser Größen ist notwendig:

- für Hersteller zur Angabe der Geräuschemission;
- für den Vergleich der Geräuschemission von Maschinen in der betreffenden Familie;
- zur Kontrolle des Schalls am Entstehungsort in der Entwurfsphase.

Die Anwendung dieser Geräuschemessregel garantiert die Reproduzierbarkeit der Bestimmung der Geräuschemissionsmerkmale innerhalb bestimmter Grenzen, die durch den Genauigkeitsgrad der verwendeten grundlegenden Geräuschemessmethode bestimmt werden. Geräuschemessmethoden, die diese Europäische Norm zulässt, sind technische Methoden (Genauigkeitsklasse 2).

ANMERKUNG Die in dieser Europäischen Norm festgelegten Geräuschbewertungsverfahren zielen darauf, die Vergleichbarkeit der Geräuschemissionsmessungen der Maschine sicherzustellen. Die Bestimmung gibt nicht zwangsläufig die Geräuschemission während des Betriebs auf der Baustelle wieder.

C.2 Bestimmung des A-bewerteten Schalleistungspegels

C.2.1 Allgemeines

Dieser Anhang legt zusätzliche Anforderungen für die Bestimmung des A-bewerteten Schalleistungspegels nach EN ISO 3744:2010 fest.

Für alle Messungen, die unter einem im Wesentlichen freien Schallfeld über einer reflektierenden Ebene entsprechend EN ISO 3744:2010 durchgeführt werden, muss der Umgebungskorrekturfaktor K_{2A} auf 0 eingestellt werden.

C.2.2 Messfläche

Es muss eine Halbkugel-Messfläche auf ebenem reflektierendem Untergrund verwendet werden.

C.2.2.1 Größe der Messfläche

Der Radius muss aus der Basislänge L der Maschine ermittelt werden (siehe Bild C.1):