

DIN EN ISO 20500-4



ICS 93.080.10

Entwurf

Einsprüche bis 2020-11-18
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN 500-4:2011-06

**Bewegliche Straßenbaumaschinen –
Sicherheit –
Teil 4: Besondere Anforderungen an Verdichtungsmaschinen
(ISO/DIS 20500-4:2020);
Deutsche und Englische Fassung prEN ISO 20500-4:2020**

Mobile road construction machinery –
Safety –

Part 4: Specific requirements for compaction machines (ISO/DIS 20500-4:2020);
German and English version prEN ISO 20500-4:2020

Machines mobiles pour la construction de routes –
Sécurité –

Partie 4: Prescriptions spécifiques pour compacteurs (ISO/DIS 20500-4:2020);
Version allemande et anglaise prEN ISO 20500-4:2020

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2020-09-18 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@vdma.org 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 oder 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 104 Seiten

DIN-Normenausschuss Maschinenbau (NAM)

Nationales Vorwort

Dieser Norm-Entwurf enthält sicherheitstechnische Festlegungen.

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 060-13-39 AA „Sicherheit mobiler Straßenbaumaschinen“ im Fachbereich „Bau- und Baustoffmaschinen“ des DIN-Normenausschusses Maschinenbau (NAM) wahrgenommen. Vertreter der Hersteller und Anwender von „mobilen 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.

Für die in diesem Dokument zitierten Dokumente wird im Folgenden auf die entsprechenden deutschen Dokumente hingewiesen:

ISO 3411:2007	siehe	DIN EN ISO 3411:2007-11
ISO 3744:2010	siehe	DIN EN ISO 3744:2011-02
ISO 6165:2012	siehe	DIN EN ISO 6165:2013-02
ISO 11201:2010	siehe	DIN EN ISO 11201:2010-10
ISO 20643:2005+Amd1:2012	siehe	DIN EN ISO 20643:2012-10

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DIN (www.din.de) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 500-4:2011-06 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) grundlegende Überarbeitung aller Sicherheitsanforderungen für mobile Straßenbaumaschinen;
- b) Streichung von Walzen aus dem Anwendungsbereich.

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN ISO 3411:2007-11, *Erdbaumaschinen — Körpermaße von Maschinenführern und Mindestfreiraum (ISO 3411:2007); Deutsche Fassung EN ISO 3411:2007*

DIN EN ISO 3744:2011-02, *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); Deutsche Fassung EN ISO 3744:2010*

DIN EN ISO 6165:2013-02, *Erdbaumaschinen — Grundtypen — Identifizierung und Begriffe (ISO 6165:2012); Deutsche Fassung EN ISO 6165:2012*

DIN EN ISO 11201:2010-10, *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); Deutsche Fassung EN ISO 11201:2010*

DIN EN ISO 20643:2012-10, *Mechanische Schwingungen — Handgehaltene und handgeführte Maschinen — Grundsätzliches Vorgehen bei der Ermittlung der Schwingungsemission (ISO 20643:2005 + Amd. 1:2012); Deutsche Fassung EN ISO 20643:2008 + A1:2012*

— Leerseite —

<i>Titel de:</i>	Bewegliche Straßenbaumaschinen — Sicherheit — Teil 4: Besondere Anforderungen an Verdichtungsmaschinen (ISO/DIS 20500-4:2020)
<i>Titel en:</i>	Mobile road construction machinery — Safety — Part 4: Specific requirements for compaction machines (ISO/DIS 20500-4:2020)
<i>Titel fr:</i>	Machines mobiles pour la construction de routes — Sécurité — Partie 4: Prescriptions spécifiques pour compacteurs (ISO/DIS 20500-4:2020)

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	5
Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der abzudeckenden Richtlinie 2006/42/EG	6
Vorwort	10
Einleitung	11
1 Anwendungsbereich	12
2 Normative Verweisungen	12
3 Begriffe	13
4 Sicherheitsanforderungen und/oder Schutz-/Risikominderungsmaßnahmen	13
4.1 Allgemeines	13
4.2 Sichtverhältnisse	13
4.3 Fernsteuerung	14
4.3.1 Allgemeines	14
4.3.2 Kabel-Fernsteuerung	14
4.4 Inbetriebsetzung	14
4.5 Stillsetzen	14
4.5.1 Allgemeines	14
4.5.2 Abschalteneinrichtung	14
4.6 Betrieb und Handhabung	14
4.7 Maschinenführer-Standorte	14
4.8 Elektrische und elektronische Anlagen	15
4.8.1 Schutzart	15
4.8.2 Batterien	15
4.9 Lärm und Vibration	15
4.9.1 Lärmmessung von Vibrationsplatten und Schnellschlagstampfern	15
4.9.2 Vibrationsmessung von handgeführten Maschinen	15
5 Nachweis der Sicherheitsanforderungen und/oder Schutz- /Risikominderungsmaßnahmen	15
6 Benutzerinformationen	17
Anhang A (normativ) Fernsteuerungen an Maschinen für Mitgängerbetrieb	18
A.1 Allgemeines	18
A.2 Sicherheitsanforderungen und -maßnahmen	18
A.3 Bauteile und Ausrüstung	18
Anhang B (normativ) Geräuschemessregel für Vibrationsplatten und Schnellschlagstampfer	19
B.1 Anwendungsbereich	19
B.2 Bestimmung des A-bewerteten Schallleistungspegels	20
B.2.1 Allgemeines	20
B.2.2 Auswahl der Messfläche	20
B.2.3 Prüfverfahren	24
B.2.4 Wiederholung der Prüfung und Berechnung des Schallleistungspegels	24
B.3 Bestimmung des A-bewerteten Emissionsschalldruckpegels am Fahrerplatz	25
B.3.1 Allgemeines	25
B.3.2 Fahrerplatz	25

B.3.3	Prüfverfahren	25
B.3.4	Wiederholung der Prüfung und Berechnung des Emissionsschalldruckpegels	25
B.3.5	Bestimmung von Emissionsschalldruckspektren	25
B.3.6	Zeitverläufe des Schalldruckpegels am Bedienerplatz	25
B.4	Installations- und Aufstellungsbedingungen	25
B.4.1	Allgemeines	25
B.4.2	Ausführung der Prüfoberfläche	26
B.4.3	Gestaltung der Prüfstrecke	27
B.5	Betriebsbedingungen	28
B.6	Messunsicherheit	29
B.7	Aufzunehmende Informationen	29
B.8	Prüfbericht	30
B.9	Angabe und Überprüfung von Geräuschemissionswerten	31

Anhang C (normativ) Messung der Hand-Arm-Vibration von handgeführten vibrierenden

	Bodenverdichtungsmaschinen	32
C.1	Allgemeines	32
C.2	Terminologie	32
C.3	Messgrößen	32
C.3.1	Effektivwerte der bewerteten Schwingungsbeschleunigung	32
C.3.2	Frequenzanalyse	32
C.3.3	Zeitaufzeichnungen	32
C.3.4	Andere Messgrößen	33
C.4	Messgeräte	33
C.4.1	Anforderungen an die Beschleunigungsaufnehmer	33
C.4.2	Befestigung der Beschleunigungsaufnehmer	33
C.4.3	Frequenzbewertungsfilter	33
C.4.4	Effektivwert-Detektor	33
C.4.5	Kalibrierung	33
C.5	Messrichtung und Messort	33
C.5.1	Messrichtung	33
C.5.2	Messort	35
C.6	Festlegung des Arbeitsverfahrens	35
C.6.1	Bediener	35
C.6.2	Andere festzulegende Größen (Kräfte)	35
C.6.3	Betriebsbedingungen	35
C.6.4	Anforderungen an den Messplatz	35
C.6.5	Durchführung der Messung	35
C.7	Prüfbericht	36
C.7.1	Verweis	36
C.7.2	Beschreibung des Messobjekts	36
C.7.3	Liste der Messgeräte	36
C.7.4	Befestigung der Beschleunigungsaufnehmer	36
C.7.5	Betriebsbedingungen	36
C.7.6	Weitere Festlegungen	36
C.7.7	Ergebnisse	37
C.8	Ergebnisbericht	37
C.9	Messunsicherheit	37

Anhang D (normativ) Geräuschemessregel für Vibrationsplatten, die eine Arbeitsbreite von 1 m überschreiten

	überschreiten	38
D.1	Anwendungsbereich	38
D.2	Bestimmung des A-bewerteten Schallleistungspegels	38
D.2.1	Allgemeines	38
D.2.2	Auswahl der Messfläche	38
D.2.3	Ausrichtung der Maschine	39

D.2.4	Wiederholung der Prüfung	41
D.3	Bestimmung des A-bewerteten Emissionsschalldruckpegels am Fahrerplatz für Vibrationsplatten.....	42
D.3.1	Allgemeines	42
D.3.2	Bedienerplätze	42
D.3.3	Mikrofonposition(en)	42
D.3.4	Prüfverfahren	42
D.3.5	Wiederholung der Prüfung	42
D.4	Montage- und Betriebsbedingungen	42
D.4.1	Installations- und Aufstellungsbedingungen	42
D.4.2	Betriebsbedingungen.....	43
D.5	Messunsicherheit.....	43
D.6	Aufzunehmende Informationen.....	43
D.7	Prüfbericht.....	44
D.8	Angabe und Überprüfung von Geräuschemissionswerten.....	44
Anhang E (informativ) Liste der signifikanten Gefährdungen.....		46
Literaturhinweise.....		49

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN ISO 20500-4:2020) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 195 „Building construction machinery and equipment“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 151 „Bau- und Baustoffmaschinen — Sicherheit“ erarbeitet, dessen Sekretariat von DIN gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur parallelen Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wird EN 500-4:2011 ersetzen.

Dieses Dokument wurde im Rahmen eines Mandats erarbeitet, das die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelsassoziation CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der EU-Richtlinien.

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

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO/DIS 20500-4:2020 wurde von CEN als prEN ISO 20500-4:2020 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

Anhang ZA (informativ)

Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der abzudeckenden Richtlinie 2006/42/EG

Diese Europäische Norm wurde im Rahmen eines von der Europäischen Kommission erteilten Normungsauftrages „M/396 Auftrag an CEN und CENELEC betreffend die Normung im Bereich Maschinen“ erarbeitet, um ein freiwilliges Mittel zur Erfüllung der grundlegenden Anforderungen der Richtlinie 2006/42/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 17. Mai 2006 über Maschinen und zur Änderung der Richtlinie 95/16/EG (Neufassung) bereitzustellen

Sobald diese Norm im Amtsblatt der Europäischen Union im Sinne dieser Richtlinie in Bezug genommen worden ist, berechtigt die Übereinstimmung mit den in Tabelle ZA.1 aufgeführten normativen Abschnitten dieser Norm innerhalb der Grenzen des Anwendungsbereiches dieser Norm zur Vermutung der Konformität mit den entsprechenden grundlegenden Anforderungen der Richtlinie und den zugehörigen EFTA- Vorschriften.

**Tabelle ZA.1 — Übereinstimmung zwischen dieser Europäischen Norm und Anhang I der
Richtlinie 2006/42/EG**

Die relevanten grundlegenden Anforderungen der Richtlinie 2006/42/EG	Abschnitt(e)/Unterabschnitt(e) dieser EN	Anmerkungen/Hinweise
1.1.2 Grundsätze für die Integration der Sicherheit	4.1	
1.1.3 Materialien und Produkte	4.1	
1.1.4 Beleuchtung	4.1	
1.1.5 Konstruktion der Maschine im Hinblick auf die Handhabung	4.1/4.6	
1.1.6 Ergonomie	4.1/4.7	
1.1.7 Bedienungsplätze	4.1/4.2/4.3.2/4.7	
1.2.1 Sicherheit und Zuverlässigkeit von Steuerungssystemen	4.1/4.3/4.8.1	
1.2.2 Stellteile	4.1/4.3/4.8.1	
1.2.3 Ingangsetzen	4.1/4.4	
1.2.4.1 Normales Stillsetzen	4.1/4.5	
1.2.4.3 Stillsetzen im Notfall	4.1/4.5.1	
1.2.6 Störung der Energieversorgung	4.1	
1.3.1. Risiko des Verlusts der Standsicherheit	4.1	
1.3.2 Bruchrisiko beim Betrieb	4.1	

Die relevanten grundlegenden Anforderungen der Richtlinie 2006/42/EG	Abschnitt(e)/Unterabschnitt(e) dieser EN	Anmerkungen/Hinweise
1.3.3 Risiken durch herabfallende oder herausgeschleuderte Gegenstände	4.1	
1.3.4 Risiken durch Oberflächen, Kanten und Ecken	4.1	
1.3.6 Risiken durch Änderung der Verwendungsbedingungen	4.1	
1.3.7 Risiken durch bewegliche Teile	4.1	
1.3.8 Wahl der Schutzeinrichtungen gegen Risiken durch bewegliche Teile	4.1	
1.3.9 Risiko unkontrollierter Bewegungen	4.1/4.4/4.5.2	
1.4.1 Allgemeine Anforderungen (an trennende und nicht trennende Schutzeinrichtungen)	4.1	
1.4.2.1 Feststehende trennende Schutzeinrichtungen	4.1	
1.4.2.2 Bewegliche trennende Schutzeinrichtungen mit Verriegelung	4.1	
1.4.3 Besondere Anforderungen an nichttrennende Schutzeinrichtungen	4.1	
1.5.1 Elektrische Energieversorgung	4.1/4.8	
1.5.3 Nichtelektrische Energieversorgung	4.1	
1.5.4 Montagefehler	4.1	
1.5.5 Extreme Temperaturen	4.1	
1.5.6 Brand	4.1	
1.5.7 Explosion	4.1	
1.5.8 Lärm	4.1/4.9/Anhang B/Anhang D	
1.5.9 Vibrationen	4.1/4.9/Anhang C	
1.5.10 Strahlung	4.1	
1.5.11 Strahlung von außen	4.1	
1.5.13 Emission gefährlicher Werkstoffe und Substanzen	4.1	
1.5.16 Blitzschlag		nicht abgedeckt
1.6.1 Wartung der Maschine	4.1	
1.6.2 Zugang zu den Bedienungsständen und den Eingriffspunkten für die Instandhaltung	4.1	

Die relevanten grundlegenden Anforderungen der Richtlinie 2006/42/EG	Abschnitt(e)/Unterabschnitt(e) dieser EN	Anmerkungen/Hinweise
1.6.3 Trennung von den Energiequellen	4.1/4.4/4.5.2	
1.7.1 Informationen und Warnhinweise an der Maschine	4.1	
1.7.1.1 Informationen und Informationseinrichtungen	4.1	
1.7.1.2 Warneinrichtungen	4.1	
1.7.2 Warnung vor Restrisiken	4.1	
1.7.3 Kennzeichnung der Maschinen	4.1	
1.7.4 Betriebsanleitung	4.1/6	
1.7.4.1 Allgemeine Grundsätze für die Abfassung der Betriebsanleitung	4.1/6	
1.7.4.2 Inhalt der Betriebsanleitung	4.1/6	
1.7.4.3 Verkaufsprospekte		Nicht abgedeckt
3.2.1 Fahrerplatz	4.1/4.7	
3.3 Steuerung	4.1	
3.3.1 Stellteile	4.1	
3.3.2 Ingangsetzen/Verfahren	4.1/4.4/4.5.2	
3.3.3 Stillsetzen/Bremsen	4.1	
3.3.4 Verfahren mitgängergeführter Maschinen	4.1	
3.3.5 Störung des Steuerkreises	4.1	
3.4.1 Unkontrollierte Bewegungen	4.1	
3.4.2 Bewegliche Übertragungselemente	4.1	
3.4.6 Anhängenvorrichtungen	4.1/4.6	
3.4.7 Kraftübertragung zwischen einer selbstfahrenden Maschine (oder einer Zugmaschine) und einer angetriebenen Maschine	4.1	
3.5.1 Batterien	4.1/4.8.2	
3.5.2 Brand	4.1	
3.5.3 Emission von gefährlichen Stoffen	4.1/4.7	
3.6.1 Zeichen, Signaleinrichtungen und Warnhinweise	4.1	
3.6.2 Kennzeichnung	4.1	
3.6.3.1 Vibrationen	4.1/4.9.2/Anhang C	

WARNHINWEIS 1 — Die Konformitätsvermutung bleibt nur bestehen, so lange die Fundstelle dieser Europäischen Norm in der im Amtsblatt der Europäischen Union veröffentlichten Liste erhalten bleibt. Anwender dieser Norm sollten regelmäßig die im Amtsblatt der Europäischen Union zuletzt veröffentlichte Liste einsehen.

WARNHINWEIS 2 — Für Produkte, die in den Anwendungsbereich dieser Norm fallen, können weitere Rechtsvorschriften der EU anwendbar sein.

Vorwort

ISO (die Internationale Organisation für Normung) ist eine weltweite Vereinigung nationaler Normungsinstitute (ISO-Mitgliedsorganisationen). Die Erstellung von Internationalen Normen wird üblicherweise von Technischen Komitees von ISO durchgeführt. Jede Mitgliedsorganisation, die Interesse an einem Thema hat, für welches ein Technisches Komitee gegründet wurde, hat das Recht, in diesem Komitee vertreten zu sein. Internationale staatliche und nichtstaatliche Organisationen, die in engem Kontakt mit ISO stehen, nehmen ebenfalls an der Arbeit teil. ISO arbeitet bei allen elektrotechnischen Normungsthemen eng mit der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) zusammen.

Die Verfahren, die bei der Entwicklung dieses Dokuments angewendet wurden und die für die weitere Pflege vorgesehen sind, werden in den ISO/IEC-Direktiven, Teil 1 beschrieben. Es sollten insbesondere die unterschiedlichen Annahmekriterien für die verschiedenen ISO-Dokumentenarten beachtet werden. Dieses Dokument wurde in Übereinstimmung mit den Gestaltungsregeln der ISO/IEC-Direktiven, Teil 2 erarbeitet (siehe www.iso.org/directives).

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. ISO ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren. Details zu allen während der Entwicklung des Dokuments identifizierten Patentrechten finden sich in der Einleitung und/oder in der ISO-Liste der erhaltenen Patenterklärungen (siehe www.iso.org/patents).

Jeder in diesem Dokument verwendete Handelsname dient nur zur Unterrichtung der Anwender und bedeutet keine Anerkennung.

Für eine Erläuterung des freiwilligen Charakters von Normen, der Bedeutung ISO-spezifischer Begriffe und Ausdrücke in Bezug auf Konformitätsbewertungen sowie Informationen darüber, wie ISO die Grundsätze der Welthandelsorganisation (WTO, en: World Trade Organization) hinsichtlich technischer Handelshemmnisse (TBT, en: Technical Barriers to Trade) berücksichtigt, siehe www.iso.org/iso/foreword.html.

Dieses Dokument wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 195, *Building construction machinery and equipment*, erarbeitet.

ISO 20500 besteht aus den folgenden Teilen unter dem allgemeinen Titel *Mobile road construction machinery — Safety*:

- *Part 1: Common requirements*
- *Part 2: Specific requirements for road-milling machines*
- *Part 3: Specific requirements for soil-stabilising machines and recycling machines*
- *Part 4: Specific requirements for compaction machines*
- *Part 5: Specific requirements for paver-finishers*
- *Part 6: Specific requirements for mobile feeders*
- *Part 7: Specific requirements for slip form pavers and texture curing machines*

Eine Auflistung aller Teile der Normenreihe ISO 20500 ist auf der ISO-Internetseite abrufbar.

Rückmeldungen oder Fragen zu diesem Dokument sollten an das jeweilige nationale Normungsinstitut des Anwenders gerichtet werden. Eine vollständige Auflistung dieser Institute ist unter www.iso.org/members.html zu finden.

Einleitung

Diese Europäische Norm ist eine Typ C-Norm, wie in ISO 12100 angegeben.

Auf die betreffenden Maschinen und die behandelten Gefährdungen, Gefährdungssituationen und Gefährdungsereignisse wird im Anwendungsbereich dieser Internationalen 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

Dieser Teil von ISO 20500 behandelt, zusammen mit Teil 1, alle signifikanten Gefährdungen für Verdichtungsmaschinen, wenn diese bestimmungsgemäß und unter den vernünftigerweise vom Hersteller vorhersehbaren Fehlbedienungsbedingungen während der gesamten Lebensdauer der Maschine verwendet werden (siehe Anhang D).

Die Anforderungen dieses Teils ergänzen die gemeinsamen Anforderungen, die in ISO 20500-1 formuliert sind.

Dieses Dokument wiederholt nicht die Anforderungen aus ISO 20500-1, sondern ergänzt oder ersetzt die Anforderungen zur Anwendung für Verdichtungsmaschinen. Walzen, wie in ISO 6165 definiert, fallen nicht in den Anwendungsbereich dieser Norm.

Die folgenden signifikanten und relevanten Gefährdungen werden in diesem Dokument nicht behandelt:

— Blitzeinschlag.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. 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).

ISO 3411:2007, *Earth-moving machinery — Physical dimensions of operators and minimum operator space envelope*

ISO 3744:2010, *Acoustics — Determination of sound power levels and sound energy levels of noise sources using sound pressure — Engineering methods for an essentially free field over a reflecting plane*

ISO 5006:2017, *Earth-moving machinery — Operator's field of view — Test method and performance criteria*

ISO 6165:2012, *Earth-moving machinery — Basic types — Identification and terms and definitions*

ISO 10261:2002, *Earth-moving machinery — Product identification numbering system*

ISO 11201:2010, *Acoustics — Noise emitted by machinery and equipment — Determination of emission sound pressure levels at a work station and at other specified positions in an essentially free field over a reflecting plane with negligible environmental corrections*

ISO 12508:1994, *Earth-moving machinery — Operator station and maintenance areas — Bluntness of edges*

ISO 15817:2012, *Earth-moving machinery — Safety requirements for remote operator control systems*

ISO 20643:2005+Amd1:2012, *Mechanical vibration — Hand-held and hand-guided machinery — Principles for evaluation of vibration emission — Amendment 1: Accelerometer positions*

ISO 20500-1, *Mobile road construction machinery — Safety — Part 1: Common requirements*

3 Begriffe

ISO und IEC stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

- IEC Electropedia: verfügbar unter <http://www.electropedia.org/>
- ISO Online Browsing Platform: verfügbar unter <http://www.iso.org/obp>

3.1

Verdichtungsmaschine

Maschine zur Verdichtung von Material, z. B. Schotter, Boden oder Asphalt-Baustoffe, durch stampfende, stoßende oder schwingende Bewegung des Arbeitswerkzeuges oder durch eine Kombination des Letzteren

Anmerkung 1 zum Begriff: Sie kann selbstfahrend, angehängt, oder an ein Trägergerät angebaut sein. Eine Verdichtungsmaschine kann direkt von einem Maschinenführer mit Körperkontakt mit der Maschine gesteuert (stehend auf der Maschine oder mitgängergeführt, indem die direkt an der Maschine befestigten Steuerungen bedient werden) oder indirekt gesteuert werden ohne Körperkontakt eines Maschinenführers mit der Maschine (mit Kabel oder drahtlos ferngesteuert in Übereinstimmung mit Anhang A)

3.2

Vibrationsplatte

Verdichtungsmaschine mit im Wesentlichen ebener Grundplatte, die in Schwingung versetzt und durch die ausgerichtete Schwingung zu einer vorwiegend vertikalen Bewegung bewegt wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Das Verdichten von Materialien durch eine schwingende Bewegung des Arbeitswerkzeuges ausgeführt.

Anmerkung 2 zum Begriff: ISO 19433:2008 enthält eine Methodik für eine weitere Unterklassifizierung von Vibrationsplatten.

3.3

Schnellschlagstampfer

Verdichtungsmaschine mit einem im Wesentlichen ebenen Fußplatte (Stampffuß), der durch Versatz zu einer vorwiegend vertikalen Bewegung bewegt wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Das Verdichten von Materialien wird durch eine schlagende oder stampfende Bewegung des Arbeitswerkzeuges oder einer Kombination davon ausgeführt.

4 Sicherheitsanforderungen und/oder Schutz-/Risikominderungsmaßnahmen

4.1 Allgemeines

Verdichtungsmaschinen müssen den Sicherheitsanforderungen und/oder Schutz-/Risikominderungsmaßnahmen dieses Abschnittes entsprechen. Außerdem müssen die Maschinen im Hinblick auf Gefährdungen, die relevant, aber nicht signifikant sind und die nicht in diesem Dokument behandelt werden, nach den Leitsätzen der EN ISO 12100:2010 konstruiert sein.

Verdichtungsmaschinen müssen den Anforderungen von ISO/DIS 20500-1 genügen, sofern diese nicht durch die Anforderungen dieses Teils modifiziert oder ersetzt werden.

4.2 Sichtverhältnisse

ISO 20500-1, 4.2, gilt nicht.

4.3 Fernsteuerung

4.3.1 Allgemeines

Es gilt ISO 20500-1, 4.6.2.4, mit der folgenden Änderung:

Ferngesteuerte Maschinen ohne aufsitzenden Maschinenführer müssen Anhang A dieser Norm entsprechen.

4.3.2 Kabel-Fernsteuerung

Es gilt ISO 20500-1, 4.6.2.4, mit der folgenden Ergänzung:

Die gestreckte Kabellänge darf nicht mehr als 4 m betragen.

4.4 Inbetriebsetzung

Es gilt ISO 20500-1, 4.7.1, mit den folgenden Ausnahmen:

- bei Vibrationsplatten und Schnellschlagstampfern mit Fliehkraftkupplung entfällt die Forderung nach der Neutralstellung für das Stellteil beim Starten;
- die Anforderung an die Verhinderung des unbefugten Motorstarts gilt nicht für Maschinen, die mit einer mechanischen Starteinrichtung (z. B. Anreißstarter, Andrehkurbel) ausgestattet sind.

4.5 Stillsetzen

4.5.1 Allgemeines

Es gilt ISO 20500-1, 4.7, mit den folgenden Ausnahmen:

- für Vibrationsplatten und Schnellschlagstampfer ist eine Totmannschaltung für Vorwärts- und Rückwärtsfahrt nicht erforderlich;
- für Vibrationsplatten und Schnellschlagstampfer ist ein NOT-AUS nicht erforderlich.

ISO 20500-1, 4.7.4, gilt nicht.

4.5.2 Abschaltvorrichtung

Bei Vibrationsplatten und Schnellschlagstampfern mit Fliehkraftkupplung ist eine separate Einrichtung zum Anhalten der Bewegung nicht erforderlich.

4.6 Betrieb und Handhabung

Es gilt ISO 20500-1, 4.3.2.3.2, mit der folgenden Änderung:

Verzurrstellen sind für Maschinen < 300 kg nicht erforderlich, wenn Bauteile der Maschine zum Verzurren verwendet werden können.

4.7 Maschinenführer-Standorte

Der/die Maschinenführer-Standort(e) muss folgende Mindestanforderungen erfüllen:

- Kanten müssen entsprechend ISO 12508 geformt sein;
- Das Motorabgase müssen vom/von den Maschinenführer-Standort(e) abgeleitet werden.

4.8 Elektrische und elektronische Anlagen

4.8.1 Schutzart

Es gilt ISO 20500-1, 4.17.2, mit der folgenden Änderung:

- elektronische Stellteile, Anschlüsse in Steuerkreisen, Anschlüsse mit mehreren Kontakten und Steuerschalter, die außen an der Maschine angeordnet oder direkten Umwelteinflüssen ausgesetzt sind, müssen als Mindestschutzart bezüglich des Schaltanlagen-Baugruppengehäuses IP22 und bezüglich des Elektromotorgehäuses von IEC 60529:1989+A1: 1999+A2:2013 (EN 60529:1991+A1:2000+A2:2013) IP23 aufweisen.

4.8.2 Batterien

Es gilt ISO 20500-1, 5.17.1, mit den folgenden Ausnahmen:

- die Anforderungen an Tragegriffe und/oder Handgriffe gelten nicht für Batterien < 10 kg.

4.9 Lärm und Vibration

4.9.1 Lärmmessung von Vibrationsplatten und Schnellschlagstampfern

Es gelten ISO 20500-1, 4.19.2 und 4.19.3, mit den folgenden Ergänzungen:

- die Geräuschemission von Vibrationsplatten und Schnellschlagstampfern muss nach Anhang B dieser Norm ermittelt werden.

4.9.2 Vibrationsmessung von handgeführten Maschinen

Es gelten ISO 20500-1, 4.19.4 und 4.19.5, mit den folgenden Ergänzungen:

- die Hand-Arm-Vibration von handgeführten Maschinen muss nach Anhang C dieser Norm ermittelt werden.

5 Nachweis der Sicherheitsanforderungen und/oder Schutz-/Risikominderungsmaßnahmen

Die Sicherheitsanforderungen und/oder Schutz-/Risikominderungsmaßnahmen aus den Abschnitten 4 und 6 dieses Dokumentes müssen nach Tabelle 1 überprüft werden.

Tabelle 1 legt Nachweisverfahren fest, die für jede Sicherheitsanforderung in diesem Dokument angewendet werden müssen.

Wo X(s) in der Tabelle angegeben ist, müssen die entsprechenden Nachweisverfahren angewendet werden.

Tabelle 1 muss zusammen mit den entsprechenden Abschnitten gelesen werden.

Tabelle 1 enthält die folgenden Nachweisverfahren:

- a) Berechnung: um festzustellen, dass die Anforderungen in diesem Dokument erfüllt sind;
- b) Sichtüberprüfung: um festzustellen, dass etwas vorhanden ist (z.B. eine Schutteinrichtung, eine Kennzeichnung, ein Dokument);

- c) Messung: um darzustellen, dass die erforderlichen Zahlenwerte erreicht wurden (z. B. Formabmessungen, Sicherheitsabstände, Widerstandsfähigkeit der Trennung elektrischer Schaltkreise, Ergebnisse physikalischer Prüfungen);
- d) Funktionsprüfung: um darzustellen, dass die zur Übertragung an das Hauptsteuerungssystem der gesamten Maschine vorgesehenen angemessenen Signale verfügbar sind und den Anforderungen und der technischen Dokumentation genügen;
- e) besondere Verifizierung: durch Verweisung auf eine Norm, welche im entsprechenden Abschnitt erwähnt wird.

Tabelle 1 — Feststellung der Übereinstimmung mit den Sicherheitsanforderungen und/oder Schutz-/Risikominderungsmaßnahmen

Abschnittsnummer	Titel	a) Berechnung	b) Sichtüberprüfung	c) Messung	d) Funktionsprüfung	e) Besondere Verifizierung
4	Sicherheitsanforderungen und/oder Schutz-/Risikominderungsmaßnahmen					
4.1	Allgemeines					
4.2	Sichtverhältnisse					
4.3	Fernsteuerung					
4.3.1	Allgemeines					X
4.3.2	Kabel-Fernsteuerung			X		
4.4	Inbetriebsetzung		X			
4.5	Stillsetzen					
4.5.1	Allgemeines					
4.5.2	Abschaltvorrichtung		X			
4.6	Betrieb und Handhabung		X			
4.7	Maschinenführer-Standorte		X			X
4.8	Elektrische und elektronische Anlagen					
4.8.1	Schutzart			X		X
4.8.2	Batterien		X	X		
4.9	Lärm und Vibration					
4.9.1	Lärmmessung von Vibrationsplatten und Schnellschlagstampfern			X		
4.9.2	Vibrationsmessung von handgeführten Maschinen			X		
6	Benutzerinformationen		X			
Anhang A	Fernsteuerungen an Maschinen für Mitgängerbetrieb				X	X
Anhang B	Geräuschemessregel für Vibrationsplatten und Schnellschlagstampfer			X		X

Abschnittsnummer	Titel	a) Berechnung	b) Sichtüberprüfung	c) Messung	d) Funktionsprüfung	e) Besondere Verifizierung
Anhang C	Messung der Hand-Arm-Vibration von handgeführten vibrierenden Bodenverdichtungsmaschinen			X		X
Anhang D	Geräuschemessregel für Vibrationsplatten, die eine Arbeitsbreite von 1 m überschreiten			X		X

6 Benutzerinformationen

Betriebsanleitung ISO 20500-1, 6.2, muss mit der folgenden Ergänzung gelten:

- Anweisungen für den korrekten Gebrauch einschließlich Reinigung und Instandhaltung des Sprinklersystems;
- sicheres Verfahren für den Transport der Maschine.

Anhang A (normativ)

Fernsteuerungen an Maschinen für Mitgängerbetrieb

A.1 Allgemeines

Es gilt ISO 15817:2012 mit den folgenden Ergänzungen für drahtlose Fernsteuerungen.

A.2 Sicherheitsanforderungen und -maßnahmen

Die selbsttätige Abschaltung aller Fahrbewegungen durch das Empfangsgerät muss erfolgen, wenn der Abstand zwischen dem vom Bediener gehaltenen Sendegerät und der Maschine weniger als 2 m beträgt.

Die selbsttätige Abschaltung aller Fahrbewegungen durch das Steuerungssystem muss erfolgen, wenn die Maschine den Arbeits- und Fahrbereich verlässt (maximaler Abstand zwischen Sendegerät und Maschine weniger als 50 m).

Ein unzureichender Ladezustand der Batterie im Sendegerät 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).

Sende- und Empfangsgeräte müssen einander zugeordnet sein,

ISO 15817:2012, 4.4.2.4, gilt als erfüllt, wenn auf der Maschine ein verschließbarer Aufbewahrungsort für das Fernsteuerungsgehäuse vorhanden ist.

Es gilt ISO 15817:2012, 4.5.3, mit der folgenden Änderung: Eine Not-Aus-Einrichtung auf der Maschine ist nicht erforderlich.

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

Die Ausrichtung der Fernsteuerung darf nicht mehr als $\pm 30^\circ$ von der Horizontalen abweichen.

ANMERKUNG Diese Maßnahme schränkt einen unbeabsichtigten Befehl über reflektierende Wände oder Hindernisse ein.

A.3 Bauteile und Ausrüstung

Stellteile für Fahrbewegung müssen mit Schutzhandschuhen sicher betätigt werden können.

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.

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

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

„Funktionsfähigkeit des Fernsteuerungssystems vor Verwendung überprüfen.“

Anhang B (normativ)

Geräuschmessregel für Vibrationsplatten und Schnellschlagstamper

B.1 Anwendungsbereich

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

Geräuschemissionsmerkmale beinhalten die Emissionsschalldruckpegel an Bedienerplätzen und den Schallleistungspegel. Die Bestimmung dieser Messungen ist notwendig für:

- Hersteller zur Angabe der Geräuschemission;
- den Vergleich der Geräuschemission von Maschinen in der betreffenden Maschinenart;
- das Ziel, in der Entwurfsphase den Schall am Entstehungsort zu kontrollieren.

Die Anwendung dieser Geräuschmessregel garantiert die Reproduzierbarkeit der Bestimmung der Geräuschemissionsmerkmale innerhalb bestimmter Grenzen, die durch den Genauigkeitsgrad der verwendeten grundlegenden Geräuschmessmethode bestimmt werden. Geräuschmessmethoden, die diese Internationale Norm zulässt, sind technische Methoden (Genauigkeitsklasse 2).

Betriebs- und Aufstellungsbedingungen für die Bestimmung der Geräuschemission (nach diesem Anhang) und Hand-Arm-Vibration (nach Anhang C) sind identisch. Es ist daher möglich, die Geräuschemission und die Hand-Arm-Vibrationen parallel während einer Messdurchführung zu erfassen. Dadurch verringert sich der Messaufwand.

Die Geräuschemission von Maschinen mit einer Arbeitsbreite größer als 1 m muss nach Anhang D gemessen werden.

ANMERKUNG 1 Prüfungen, die mit Maschinen mit einer Arbeitsbreite größer als 1 m entsprechend dieses Anhangs durchgeführt werden, führen zu nicht reproduzierbaren Ergebnissen hervorgerufen durch die Einfassung der Prüfstrecke.

ANMERKUNG 2 Die in dieser Internationalen Norm festgelegten Geräuschbewertungsverfahren beabsichtigen, die Vergleichbarkeit der Geräuschemissionsmessungen der Maschine sicherzustellen. Die Bestimmung gibt nicht zwangsläufig die Geräuschemission während des Betriebs auf der Baustelle wieder.

ANMERKUNG 3 Die Schalldruckspektren dürfen an Mikrofonposition 10 entsprechend ISO 3744:2010, 8.7, aufgezeichnet werden.

ANMERKUNG 4 Zeitverläufe für den Schalldruckpegel dürfen an Mikrofonposition 10 aufgezeichnet werden.

B.2 Bestimmung des A-bewerteten Schallleistungspegels

B.2.1 Allgemeines

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

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

B.2.2 Auswahl der Messfläche

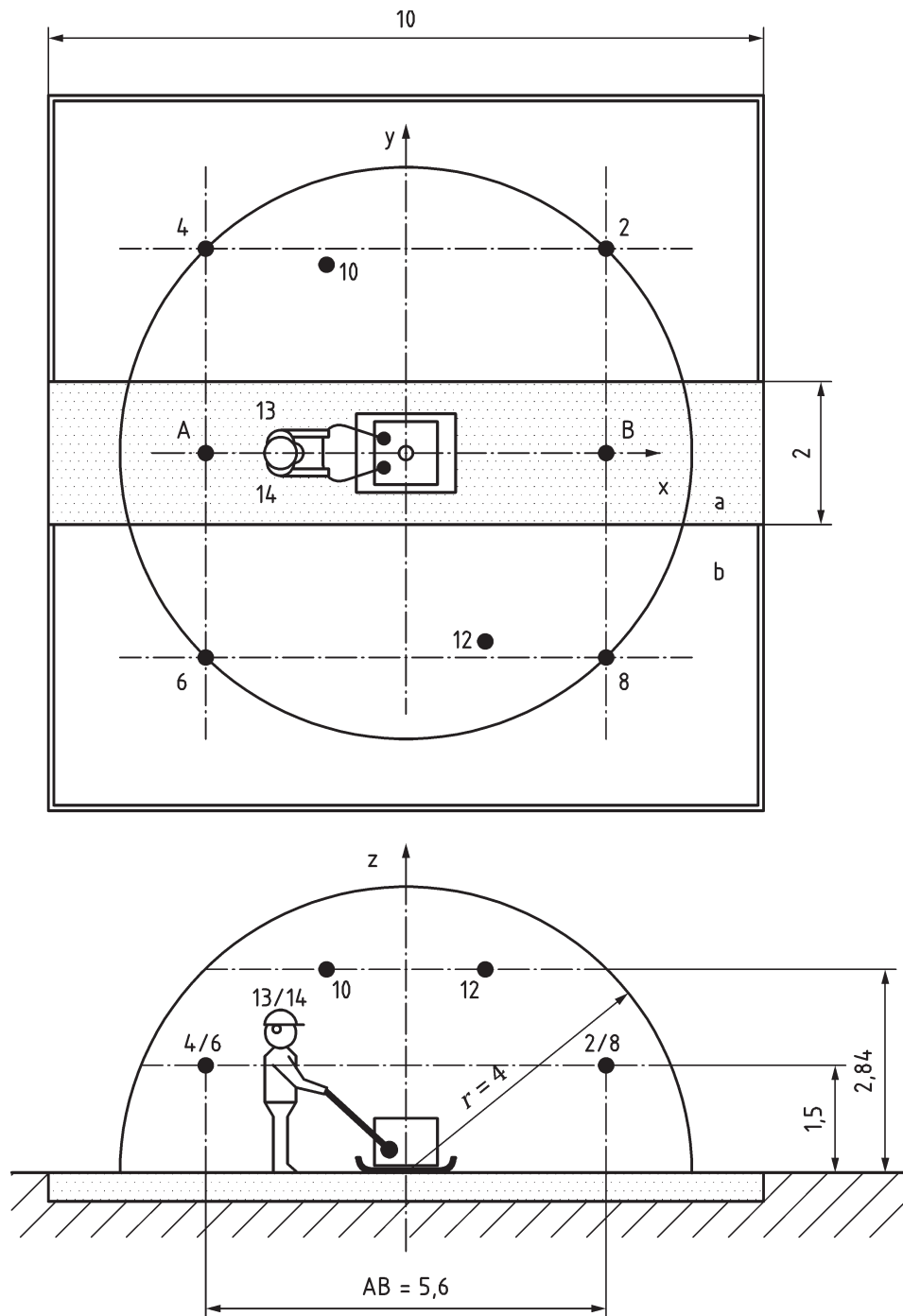
B.2.2.1 Form und Größe der Messoberfläche

Die Messfläche zur Bestimmung des A-bewerteten Schallleistungspegels muss eine Halbkugel mit Radius $r = 4$ m sein, die durch den reflektierenden Untergrund begrenzt ist (siehe Bilder B.1 und B.2).

B.2.2.2 Mikrofonpositionen

Sechs Mikrofonpositionen sind auf der Halbkugel angeordnet (siehe Bilder B.1, B.2 und Tabelle B.1).

Maße in Meter



Legende

AB	Messlänge (AB = 5,60 m)
a	Schotter-Prüfstrecke (Tiefe > 0,50 m)
b	Harte reflektierende Ebene = 10 m × 10 m
2, 4, 6, 8, 10, 12	Mikrofonpositionen zur Bestimmung des Schallleistungspegels (siehe Tabelle B.1)
13, 14	Mikrofonpositionen zur Bestimmung des Emissionsschalldruckpegels

Bild B.1 — Anordnung der Prüfpositionen für handgeführte Vibrationsplatten und handgeführte Schnellschlagstamper

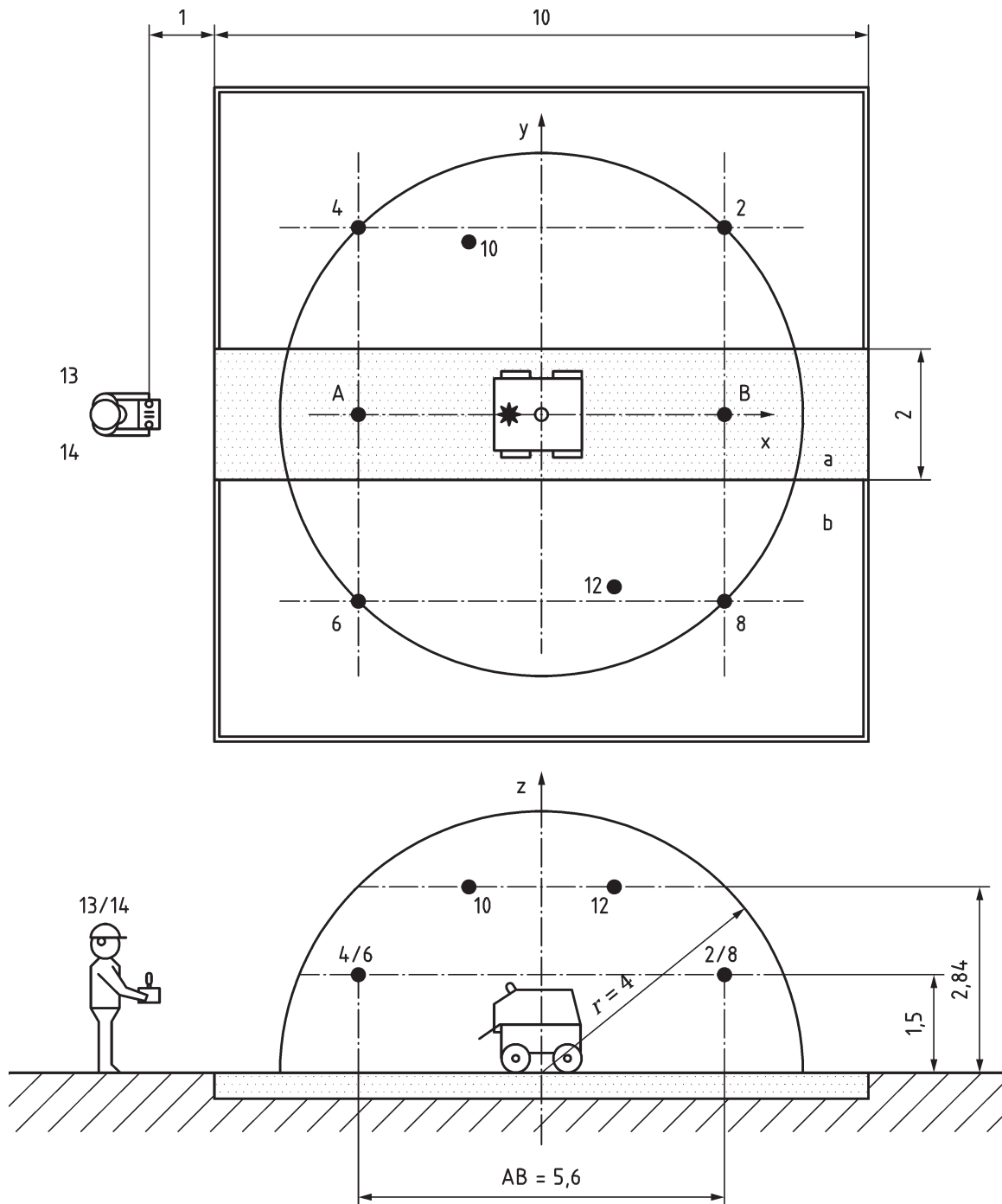
Messfahrzeit in s:

$$t_F = \frac{AB}{v_F}$$

Dabei ist v_F = Arbeitsgeschwindigkeit in m/s

t_F (Messfahrzeit) = Messzeit t_M

Maße in Meter



Legende

AB	Messlänge (AB = 5,60 m)
a	Schotter-Prüfstrecke (Tiefe > 0,50 m)
b	Harte reflektierende Ebene = 10 m x 10 m
2, 4, 6, 8, 10, 12	Mikrofonpositionen zur Bestimmung des Schallleistungspegels (siehe Tabelle B.1)
13, 14	Mikrofonpositionen zur Bestimmung des Emissionsschalldruckpegels

Bild B.2 — Anordnung der Prüfpositionen für ferngesteuerte Maschinen

Tabelle B.1 — Koordinaten der Mikrofone

Messpunkt	Koordinaten in m		
	x	y	z
2	2,8	2,8	1,5
4	– 2,8	2,8	1,5
6	– 2,8	– 2,8	1,5
8	2,8	– 2,8	1,5
10	– 1,08	2,6	2,84
12	1,08	– 2,6	2,84

B.2.3 Prüfverfahren

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

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

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

Simultanmessung an allen Mikrofonpositionen wird vorgezogen (es ist auch möglich und zulässig, aufeinanderfolgende Messungen durchzuführen).

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 nicht während der drei Messzyklen gelockert werden.

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

Bevor die Messung gestartet wird, muss die vom Hersteller definierte Betriebstemperatur der Maschine erreicht werden.

Die Messung muss gestartet werden, wenn sich die Maschinenmitte am Punkt A befindet und beendet werden, wenn sie am Punkt B ist (siehe Bild B.1). 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 Effektivwerte der Schalldruckpegel müssen für jede Messung über die Messdauer genommen werden (siehe Bild B.1).

B.2.4 Wiederholung der Prüfung und Berechnung des Schalleistungspegels

Der A-bewertete Schalleistungspegel muss mindestens dreimal bestimmt werden. Wenn mindestens zwei der ermittelten Werte nicht mehr als 1 dB voneinander abweichen, sind keine weiteren Messungen notwendig. Andernfalls müssen die Messungen fortgeführt werden, bis zwei Werte erhalten werden, die nicht mehr als 1 dB voneinander abweichen.

Der A-bewertete Schallleistungspegel, der für die Berechnung des anzugebenden Schallleistungspegels verwendet werden soll, ist das arithmetische Mittel der beiden Höchstwerte, die nicht mehr als 1 dB voneinander abweichen.

B.3 Bestimmung des A-bewerteten Emissionsschalldruckpegels am Fahrerplatz

B.3.1 Allgemeines

Dieser Anhang legt zusätzliche Anforderungen für die Bestimmung des A-bewerteten Emissionsschalldruckpegels von Vibrationsplatten und Schnellschlagstampfern nach ISO 11201:2010 fest.

B.3.2 Fahrerplatz

Für direkt gesteuerte Maschinen ohne aufsitzenden Maschinenführer muss der Bedienerplatz, wie in Bild B.1 festgelegt, sein.

Für ferngesteuerte Maschinen muss der Bedienerplatz, wie in Bild B.2 spezifiziert, sein.

B.3.3 Prüfverfahren

Die Prüfung muss nach B.2.3 durchgeführt werden.

Während der gesamten Prüfung muss die Maschine von derselben Person bedient werden. Die Person muss mit der Handhabung und Bedienung der Maschine vertraut sein.

Die Maschine muss während der Messung mit beiden Händen geführt werden. Greif-, Vorschub- und Führungskräfte müssen wie während des üblichen Gebrauchs sein.

B.3.4 Wiederholung der Prüfung und Berechnung des Emissionsschalldruckpegels

Der Schalldruckpegel muss mindestens dreimal an jeder Mikrofonposition bestimmt werden. Wenn mindestens zwei der ermittelten Werte nicht mehr als 1 dB voneinander abweichen, sind keine weiteren Messungen notwendig. Sonst müssen die Messungen fortgeführt werden, bis zwei Werte erhalten werden, die nicht mehr als 1 dB voneinander abweichen. Der zu verwendende A-bewertete Emissionsschalldruckpegel ist das arithmetische Mittel der beiden Höchstwerte, die nicht mehr als 1 dB voneinander abweichen.

B.3.5 Bestimmung von Emissionsschalldruckspektren

Falls erforderlich, können Schalldruckspektren am Bedienerplatz nach EN ISO 11201:2010 an Mikrofonposition 14 (rechtes Ohr, siehe Bilder B.1 und B.2) aufgezeichnet werden.

B.3.6 Zeitverläufe des Schalldruckpegels am Bedienerplatz

Falls erforderlich, können Zeitverläufe für den Schalldruckpegel an Mikrofonposition 14 (rechtes Ohr) aufgezeichnet werden.

B.4 Installations- und Aufstellungsbedingungen

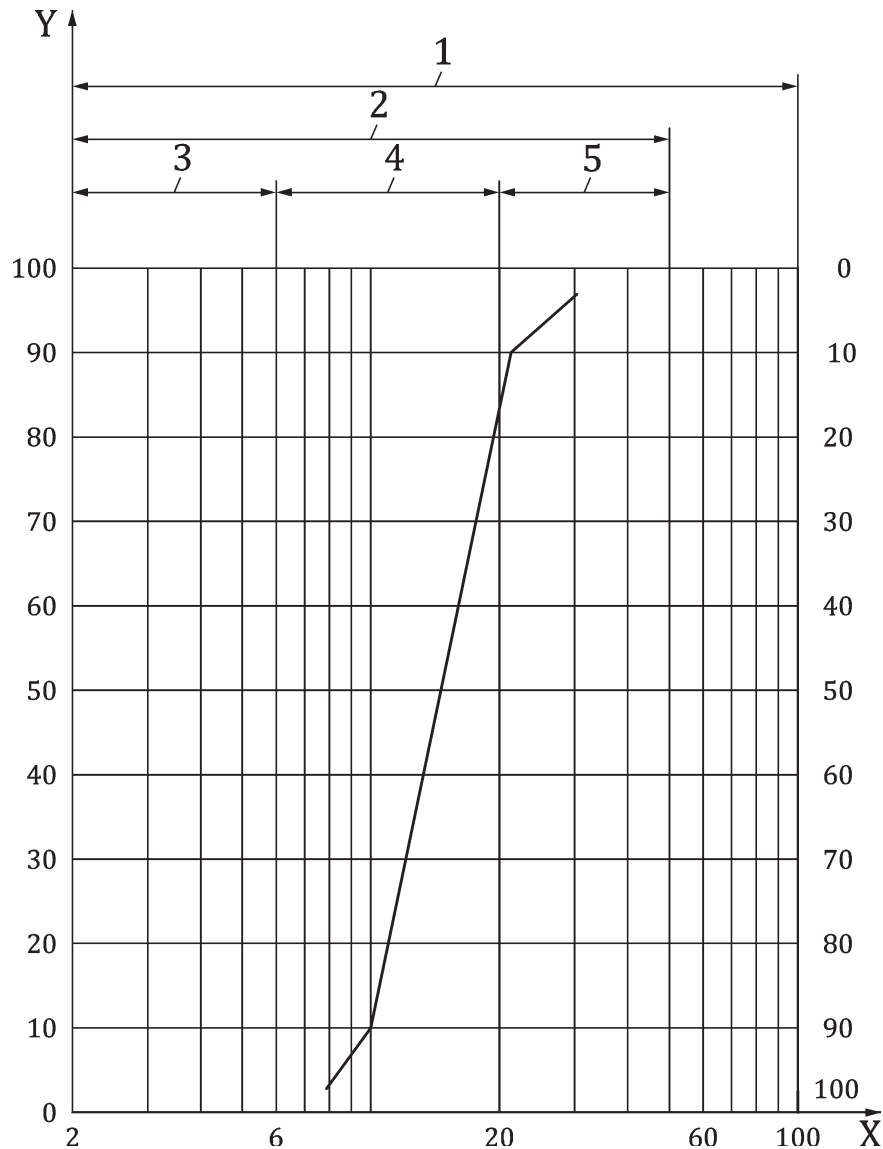
B.4.1 Allgemeines

Die Maschinen müssen im realen Betrieb auf einer Schotterstrecke nach B.4.2 geprüft werden. Es kann im Freien oder in einem den Anforderungen an Prüfungen nach ISO 3744 entsprechenden Raum geprüft werden.

B.4.2 Ausführung der Prüfoberfläche

Der Verdichtungsuntergrund muss folgende Eigenschaften besitzen:

- trockener Schotter mit ausreichender Härte einer mittleren Hauptkorngröße von 16 mm (Korngrößenbereich 10 mm bis 22 mm), siehe Körnungskurve von Bild B.3;
- der Schotter muss ersetzt werden, wenn sich die mittlere Hauptkorngröße bis 30 % oder mehr verkleinert hat;
- die Schütthöhe des Schotters muss wegen der Tiefenwirkung der Verdichtungsmaschinen eine Höhe von mindestens 0,50 m betragen;
- die Schotterprüfstrecke muss in gleicher Höhe wie der schallharte Untergrund, der verdichtet wird, abschließen, damit ein Wegfließen des Schotters verhindert wird.



Legende

Y	Gewichtsprozente der Gesamtmenge	3	Feinkorn
X	Korngröße	4	Mittelkorn
1	Siebkorn	6	Grobkorn
2	Kiesgröße		

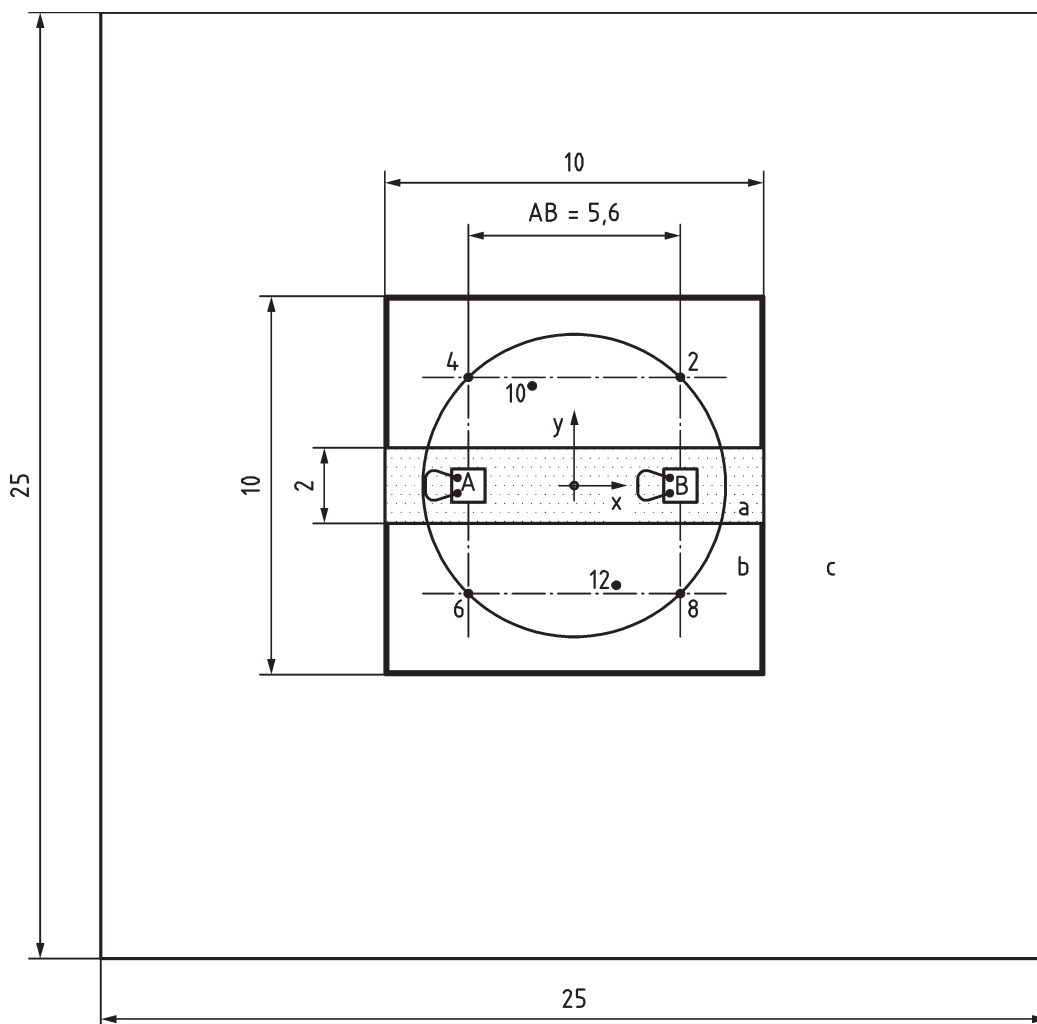
Bild B.3 — Körnungskurve des Verdichtungsuntergrunds (Schotter)

B.4.3 Gestaltung der Prüfstrecke

Die Schotterprüfstrecke muss nach Bild B.5 gestaltet sein.

Rund um die Schotterbahn sind ein schallharter Untergrund (z. B. Beton, nicht offener Asphalt oder Stahlplatten) von mindestens 10 m × 10 m und ein Bereich ohne reflektierende Gegenstände von mindestens 25 m × 25 m erforderlich.

Maße in Meter



Legende

AB	Messstrecke	c	Fläche ohne reflektierende Gegenstände 25 m × 25 m
A	Start	2, 4, 6, 8, 10, 12	Mikrofonpositionen zur Bestimmung des Schallleistungspegels
B	Ende		
a	Schotter-Prüfstrecke (Tiefe > 0,50 m)		
b	schallharter Untergrund 10 m × 10 m		

Bild B.4 — Messgelände und Anordnung mit Versuchsstrecke

B.5 Betriebsbedingungen

Betriebsbedingungen sind in Tabelle B.2 festgelegt.