

DIN EN 474-1

ICS 53.100

Ersatz für
DIN EN 474-1:2018-08**Erdbaumaschinen –
Sicherheit –
Teil 1: Allgemeine Anforderungen;
Deutsche Fassung EN 474-1:2006+A6:2019**

Earth-moving machinery –
Safety –
Part 1: General requirements;
German version EN 474-1:2006+A6:2019

Engins de terrassement –
Sécurité –
Partie 1: Prescriptions générales;
Version allemande EN 474-1:2006+A6:2019

Gesamtumfang 74 Seiten

DIN-Normenausschuss Maschinenbau (NAM)

Nationales Vorwort

Diese Norm enthält sicherheitstechnische Festlegungen.

Sie beinhaltet die Deutsche Fassung der vom Technischen Komitee CEN/TC 151 „Bau- und Baustoffmaschinen - Sicherheit“ im Europäischen Komitee für Normung (CEN) ausgearbeiteten EN 474-1:2006+A6:2019.

Die nationalen Interessen bei der Erarbeitung wurden vom Ausschuss NA 060-13-01-01 AK „Erdbaumaschinen - Sicherheit“ im Fachbereich „Bau- und Baustoffmaschinen“ des DIN-Normenausschusses Maschinenbau (NAM) wahrgenommen. Vertreter der Hersteller und Anwender von Erdbaumaschinen sowie der Berufsgenossenschaften waren an der Erarbeitung beteiligt.

Diese Norm 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.

Ab dem Zeitpunkt ihrer Bezeichnung als Harmonisierte Norm im Amtsblatt der Europäischen Union kann der Hersteller bei ihrer Anwendung davon ausgehen, dass er die von der Norm behandelten Anforderungen der Maschinenrichtlinie eingehalten hat (so genannte Vermutungswirkung).

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.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 474-1:2018-08 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Abschnitt 2, Normative Verweisungen;
- b) Abschnitt 3, Begriffe;
- c) 5.3.26, Heizungs- und Lüftungssystem;
- d) 5.21, Arbeitsausrüstungen und Schnellwechseleinrichtung;
- e) 7.2.3, Anweisungen und Informationen für Betrieb und Instandhaltung der Maschine;
- f) Anhang B, Anforderungen für Arbeitsausrüstungen und Schnellwechseleinrichtungen;
- g) Ersatz des Anhang ZA.

Frühere Ausgaben

DIN 24092: 1977-10, 1985-12

DIN EN 474-1: 1994-12, 2007-07, 2010-02, 2013-09, 2014-03, 2018-08

DIN EN 474-1/A1: 1999-10

DIN EN 474-1 Berichtigung 1: 2016-11

DIN CEN/TS 13778: 2004-12

Deutsche Fassung
Erdbaumaschinen —
Sicherheit —
Teil 1: Allgemeine Anforderungen

Earth-moving machinery —
Safety —
Part 1: General requirements

Engins de terrassement —
Sécurité —
Partie 1: Prescriptions générales

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 1. Oktober 2017 angenommen und schließt Änderung 6 ein, die am 9. August 2019 vom CEN angenommen wurde.

Die CEN-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist. Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim CEN-CENELEC-Management-Zentrum oder bei jedem CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CEN-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Management-Zentrum mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, der ehemaligen jugoslawischen Republik Mazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, Serbien, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

CEN-CENELEC Management-Zentrum: Rue de la Science 23, B-1040 Brüssel

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	6
Einleitung	8
1 Anwendungsbereich	9
2 Normative Verweisungen	10
3 Begriffe	13
4 Liste der signifikanten Gefährdungen	15
5 Sicherheitsanforderungen und/oder Maßnahmen	15
5.1 Allgemeines	15
5.2 Zugänge	16
5.2.1 Allgemeine Anforderungen	16
5.2.2 Zugang zu Maschinen mit Knicklenkung	16
5.3 Maschinenführerplatz	16
5.3.1 Allgemeine Anforderungen	16
5.3.2 Maschinenführerplatz mit Kabine	17
5.3.3 Überrollschutzaufbauten (ROPS)	20
5.3.4 Schutzaufbauten gegen herabfallende Gegenstände (FOPS)	20
5.3.5 Höhenverstellbarer Maschinenführerplatz	21
5.3.6 Austausch von Schutzaufbauten	21
5.4 Sitze	21
5.4.1 Maschinenführersitz	21
5.4.2 Zusätzlicher Sitz	22
5.5 Stellteile und Kontrollanzeigen	22
5.5.1 Allgemeines	22
5.5.2  Start-/Stoppeinrichtung 	23
5.5.3 Unbeabsichtigte Betätigung	23
5.5.4 Pedale	23
5.5.5 Notabsenkung der Arbeitsausrüstung	23
5.5.6 Unkontrollierte Bewegungen	24
5.5.7 Fernsteuerung	24
5.5.8 Armaturenbrett, Kontrollanzeigen und Symbole	24
5.5.9 Vom Boden erreichbare Stellteile bei Maschinen mit aufsitzendem Maschinenführer	24
5.6 Lenksysteme	24
5.6.1 Allgemeines	24
5.6.2 Gummibereifte Maschinen	24
5.6.3 Raupenmaschinen	24
5.7 Bremssystem	25
5.8 Sicht	25
5.8.1 Sichtfeld des Maschinenführers	25
5.8.2 Beleuchtungseinrichtung, Signal- und Markierungsleuchten und Reflektoren	25
5.9 Warneinrichtungen und Sicherheitskennzeichen	25
5.10 Reifen und Felgen	25
5.11 Standsicherheit	26
5.12 Hebezeugbetrieb	26
5.12.1 Tragmittel für den Hebezeugbetrieb	26
5.12.2 Einrichtung zum kontrollierten Absenken	26

5.13	Lärm	26
5.13.1	Lärminderung.....	26
5.13.2	Messung der Lärmemission.....	27
5.14	Schutzmaßnahmen und -einrichtungen	27
5.14.1	Kontaminierter Bereich	27
5.14.2	Heiße Teile.....	27
5.14.3	Bewegliche Teile	28
5.14.4	Trennende Schutzeinrichtungen	28
5.14.5	Knickgelenksicherung.....	28
5.14.6	Scharfe Kanten und spitze Winkel	28
5.14.7	Kotflügel.....	28
5.15	Bergen, Transportieren, Heben und Abschleppen.....	28
5.15.1	Gemeinsame Verwendung	28
5.15.2	Bergen.....	29
5.15.3	Zurren.....	29
5.15.4	Heben	29
5.15.5	Abschleppen.....	29
5.15.6	Transportieren.....	29
5.16	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV).....	29
5.17	Elektrische und elektronische Systeme	31
5.17.1	Allgemeines	31
5.17.2	Schutzart.....	31
5.17.3	Elektrische Anschlüsse.....	31
5.17.4	Überlastschutzeinrichtungen	31
5.17.5	Batterien.....	31
5.17.6	Batterieabschaltung.....	32
5.17.7	Elektrischer Anschluss für eine Hilfsstarteinrichtung.....	32
5.17.8	Steckdose für Beleuchtung.....	32
5.18	Drucksysteme	32
5.18.1	Allgemeines	32
5.18.2	Hydraulische Leitungen	32
5.18.3	Hydraulikschläuche.....	32
5.19	Kraftstofftanks, Hydrauliktanks und Druckbehälter.....	33
5.19.1	Allgemeines	33
5.19.2	Einfüllstutzen.....	33
5.19.3	Kraftstofftanks.....	33
5.19.4	Druckluftbehälter.....	33
5.20	Brandschutz.....	33
5.20.1	Feuerbeständigkeit.....	33
5.20.2	Feuerlöscher	33
5.21	 Arbeitsausrüstungen und Schnellkupplungen	33
5.22	Instandhaltung.....	34
5.22.1	Allgemeines	34
5.22.2	Regelmäßige Wartungsarbeiten.....	34
5.22.3	Abstützeinrichtungen	34
5.22.4	Zugang zum Motorraum.....	34
5.22.5	Abstützeinrichtungen für kippbare Kabine.....	34
5.23	Einsatz unter Tage in nicht explosiver Atmosphäre.....	35
5.24	Abrissmaschinen	35
6	Nachweis der Sicherheitsanforderungen/Maßnahmen	35
7	Information zur Verwendung	35
7.1	Warnzeichen	35
7.2	Betriebsanleitung.....	35
7.2.1	 Informationen zu Lärmemissionen 	35

7.2.2	Informationen zur Hand-Arm- und Ganzkörper-Vibrationsemission	36
7.2.3	Anweisungen und Informationen für Betrieb und Instandhaltung der Maschine	37
7.3	Maschinenkennzeichnung.....	39
Anhang A (normativ) Liste der signifikanten Gefährdungen		40
Anhang B (normativ)  Anforderungen für Arbeitsausrüstungen und Schnellkupplungen 		45
B.1	Arbeitsausrüstungen.....	45
B.1.1	Allgemeines	45
B.1.2	Kennzeichnung.....	45
B.1.3	Anweisungen	45
 B.2	Schnellkupplungen	45
Anhang C (informativ) Anforderungen an Piktogramm-Sicherheitszeichen		46
C.1	Allgemeines	46
C.2	Warnzeichen.....	46
C.3	Gefahrenhinweis-Piktogramme.....	46
C.4	Abmessungen.....	46
C.5	Farbliche Gestaltung von Sicherheitszeichen	46
C.6	Anordnung	46
Anhang D (normativ) Anforderungen an höhenverstellbare Maschinenführerplätze.....		48
D.1	Allgemeines	48
D.2	Stellteil für die Höhenverstellung	48
D.3	Notablass	48
D.4	Quetschgefährdung.....	48
D.5	Absturzsicherung für den Maschinenführer	49
D.6	Überrollschutzaufbauten (ROPS) für höhenverstellbaren Maschinenführerplatz.....	49
D.7	Betriebsanleitung.....	49
 D.8	Kennzeichnung	49
Anhang E (normativ) Anforderungen an Tragmittel für den Hebezeugbetrieb.....		50
E.1	Allgemeines	50
E.2	Begriffe und Abkürzungen	50
E.3	Sicherheitsanforderungen	50
E.3.1	Anbringung und Befestigung.....	50
E.3.2	Ausführung und Festigkeit des Tragmittels	51
E.4	Prüfung durch den Hersteller	52
E.4.1	Mechanische Eigenschaften.....	52
E.4.2	Prüfung unter Betriebsbedingungen	52
E.5	Zusätzliche Anforderung für Anbauhaken, verwendet als Tragmittel	53
E.5.1	Sicherheitsklappe.....	53
E.5.2	Ausführung und Festigkeit.....	53
E.5.3	Anbringung und Befestigung von Anbauhaken.....	54
E.5.4	Prüfung der mechanischen Eigenschaften	55
E.5.5	Kennzeichnung.....	55
E.6	Betriebsanleitung.....	55
Anhang F (normativ) Anforderungen für Erdbaumaschinen, verwendet im Untertageeinsatz in nicht explosionsgefährdeter Umgebung.....		57
F.1	Allgemeines	57
F.2	Maschinenführerplatz	57
F.2.1	Maschinenführerplatz mit Kabine	57
F.2.2	Maschinenführerplatz mit reduzierten Abmessungen der Kabine	57
F.2.3	Maschinenführerplatz ohne Kabine	58
F.3	Abgasemission des Motors und Kraftstoff.....	58
F.3.1	Motor und Kraftstoff.....	58
F.3.2	Kraftstoffsystem.....	58
F.4	Beleuchtungseinrichtung, Signal- und Markierungsleuchten und Reflektoren.....	58

F.4.1	Allgemeines	58
F.4.2	Anordnung der Beleuchtungseinrichtung.....	58
F.4.3	Rückleuchten	58
F.4.4	Maschinen, die im Arbeitszyklus in beiden Richtungen arbeiten	58
Anhang G (normativ)  Abrissmaschinen		60
G.1	Allgemeines	60
G.2	Sicherheitstechnische Anforderungen und/oder Maßnahmen	60
G.2.1	Maschinenführerplatz	60
G.2.2	Rohrleitungen und Schläuche.....	60
G.2.3	Stellteile und Kontrollanzeigen	61
G.2.4	Standfestigkeit.....	61
G.2.5	Schutzaufbauten	61
G.2.6	Sicht	62
G.2.7	Montage/Demontage des Zugangssystems der Grundmaschine.....	62
G.2.8	Ausrüstung, Zubehör und abnehmbare Befestigungen.....	62
G.2.9	Abrissbirne	62
G.2.10	Stahlseile.....	63
G.3	Informationen zur Verwendung in der Bedienungsanleitung.....	63
G.3.1	Anleitungen für Transport, Handhabung und Lagerung der Arbeitseinrichtung und/oder Arbeitsausrüstung und ihrer abmontierbaren Teile	63
G.3.2	Anleitungen zur Installation und Anwendung von Arbeitseinrichtung und/oder Arbeitsausrüstung.....	63
G.3.3	Besondere Angaben zur Sicherheit in der Bedienungsanleitung.....	63
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]		65
Literaturhinweise.....		70

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (EN 474-1:2006+A6:2019) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 151 „Bau- und Baustoffmaschinen — Sicherheit“ erarbeitet, dessen Sekretariat von DIN gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis April 2020 (DOP), und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis April 2020 (DOW) zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN [und/oder CENELEC] ist/sind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Dieses Dokument beinhaltet das von CEN am 2014-03-05 genehmigte Corrigendum 1, die von CEN am 2009-01-04 genehmigte Änderung 1, die von CEN am 2013-01-06 genehmigte Änderung 3, die von CEN am 2013-08-10 genehmigte Änderung 4, die von CEN am 2017-10-01 genehmigte Änderung 5 und die von CEN am 2019-08-09 genehmigte Änderung 6.

Dieses Dokument ersetzt  EN 474-1:2006+A5:2018 .

Der Beginn und das Ende des hinzugefügten oder geänderten Textes wird im Text durch die Textmarkierungen  ,  ,  ,   und   gekennzeichnet.

Die Modifizierungen des CEN Corrigendums wurden implementiert und an den entsprechenden Stellen durch die Textmarkierungen   gekennzeichnet.

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

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

Die Normenreihe EN 474 *Erdbaumaschinen — Sicherheit* besteht aus folgenden Teilen:

- 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*

Für spezifische Maschinen, die durch andere Teile der Normenreihe abgedeckt sind, ist diese Europäische Norm dazu bestimmt, in Verbindung mit den anderen relevanten Teilen der Normenreihe angewendet zu werden.

Entsprechend der CEN-CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, die Republik Nordmazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, Schweiz, Serbien, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Türkei, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

Einleitung

Diese Europäische Norm ist eine Typ-C-Norm entsprechend EN ISO 12100-1:2003.

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

Ⓐ₃ Diese Europäische Norm Ⓐ₃ legt allgemeine sicherheitstechnische Anforderungen für Erdbaumaschinen¹⁾ fest, die in EN ISO 6165:2006 beschrieben sind, ausgenommen hiervon sind Walzen und Horizontalbohrmaschinen.

ANMERKUNG 1 Walzen werden in EN 500 behandelt.

ANMERKUNG 2 Horizontalbohrmaschinen werden in EN 791 behandelt.

Ⓐ₃ Diese Europäische Norm Ⓐ₃ gilt auch für artverwandte Maschinen (siehe 3.1.2), die vorrangig für die Verwendung mit Arbeitseinrichtungen zum Lösen, Aufnehmen, Bewegen, Transportieren, Verteilen und Planieren von Erdreich und Gestein vorgesehen sind.

Ⓐ₃ Diese Europäische Norm Ⓐ₃ beschreibt gemeinsame Sicherheitsanforderungen für Erdbaumaschinen und ist dazu vorgesehen, zusammen mit einem der Teile von EN 474, Teil 2 bis Teil 12, angewendet zu werden. Diese maschinenspezifischen Teile (EN 474-2 bis EN 474-12) wiederholen nicht die Anforderungen von Ⓐ₁ EN 474-1:2006+A1:2009 Ⓐ₁, sondern ergänzen bzw. ersetzen Anforderungen für die jeweilige Maschinenart.

ANMERKUNG 3 Die Anforderungen, die in diesem Teil der Normenreihe beschrieben sind, treffen auf zwei oder mehr Arten von Erdbaumaschinen zu.

Ⓐ₄ Dieser Teil enthält spezifische Anforderungen für Abrissmaschinen. Ⓐ₄

Die spezifischen Anforderungen von EN 474, Teil 2 bis Teil 12, haben Vorrang vor den entsprechenden Anforderungen in Ⓐ₁ EN 474-1:2006+A1:2009 Ⓐ₁.

Für Mehrzweckmaschinen sind die Teile der Normenreihe anzuwenden, die die spezifischen Funktionen und Einsatzarten behandeln. Für einen Kompaktlader, der z. B. auch als Grabenfräse eingesetzt wird, sind die zutreffenden Anforderungen von EN 474-1, EN 474-3 und EN 474-10 zu berücksichtigen.

Die Norm enthält auch allgemeine Anforderungen für Arbeitsausrüstungen, die dazu bestimmt sind, in Verbindung mit den im Anwendungsbereich beschriebenen Erdbaumaschinen eingesetzt zu werden.

Elektrische Gefährdungen, die durch den Hauptstromkreis und den Antrieb hervorgerufen werden, Ⓐ₁ werden, außer in Teil 12, in dieser Europäischen Norm nicht behandelt Ⓐ₁, wenn die Primär-Energiequelle Elektrizität ist.

Ⓐ₁ Diese Europäische Norm behandelt nicht das Ziehen von Anhängern. Ⓐ₁

Diese Europäische Norm behandelt alle signifikanten Gefährdungen, Gefährdungssituationen und Gefährdungsereignisse, die auf Erdbaumaschinen zutreffen, wenn sie bestimmungsgemäß verwendet werden. Die nach vernünftigem Ermessen für den Hersteller vorhersehbare Nutzung der Maschine außerhalb der bestimmungsgemäßen Verwendung ist ebenfalls berücksichtigt (siehe Abschnitt 4). Die entsprechenden Maßnahmen, um die Risiken, die von den signifikanten Gefährdungen, Gefährdungssituationen und Gefährdungsereignissen während der Inbetriebnahme, des Betriebs und der Instandhaltung der Erdbaumaschine ausgehen, zu verhindern oder zu minimieren, sind in dieser Europäischen Norm beschrieben.

Diese Europäische Norm gilt nicht für Erdbaumaschinen, die vor Veröffentlichung dieser Europäischen Norm durch CEN hergestellt wurden.

1) Für die Teilnahme am öffentlichen Straßenverkehr gelten die nationalen Vorschriften, bis harmonisierte Anforderungen verfügbar sind. (Eine CEN-Norm befindet sich in Bearbeitung.)

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).

EN 286-2:1992, *Einfache, unbefeuerte Druckbehälter für Luft oder Stickstoff — Teil 2: Druckbehälter für Druckluftbremsanlagen und Hilfseinrichtungen in Kraftfahrzeugen und deren Anhängerfahrzeu*gen

EN 287-1:2004, *Prüfung von Schweißern — Schmelzschweißen — Teil 1: Stähle*

EN 356:1999, *Glas im Bauwesen — Sicherheitssonderverglasung — Prüfverfahren und Klasseneinteilung des Widerstandes gegen manuellen Angriff*

EN 474-5:2006+A3:2013, *Erdbaumaschinen — Sicherheit — Teil 5: Anforderungen für Hydraulikbagger*

EN 474-12:2006+A1:2008, *Erdbaumaschinen — Sicherheit — Teil 12: Anforderungen für Seilbagger*

gestrichener Text

EN 982:1996, *Sicherheit von Maschinen — Sicherheitstechnische Anforderungen an fluidtechnische Anlagen und deren Bauteile — Hydraulik*

EN 1677-2:2000, *Einzelteile für Anschlagmittel — Sicherheit — Teil 2: Geschmiedete Haken mit Sicherungsklappe, Güteklasse 8*

EN 12643:1997+A1:2008, *Erdbaumaschinen — Radfahrzeuge — Lenkvermögen (ISO 5010:1992, modifiziert)*

EN 13309:2000, *Baumaschinen — Elektromagnetische Verträglichkeit von Maschinen mit internem elektrischen Bordnetz*

gestrichener Text

EN 60529:1991, *Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code) (IEC 60529:1989)*

EN 61310-1:1995, *Sicherheit von Maschinen — Anzeigen, Kennzeichen und Bedienen — Teil 1: Anforderungen an sichtbare, hörbare und tastbare Signale (IEC 61310-1:1995)*

EN ISO 2860:1999, *Erdbaumaschinen — Öffnungen — Mindestmaße (ISO 2860:1992)*

EN ISO 2867:2011, *Erdbaumaschinen — Zugänge (ISO 2867:2011)*

EN ISO 3411:2007, *Erdbaumaschinen — Körpermaße von Maschinenführern und Mindestfreiraum (ISO 3411:2007)*

EN ISO 3449:2008, *Erdbaumaschinen — Schutzaufbauten gegen herabfallende Gegenstände — Prüfungen und Anforderungen (ISO 3449:2005)*

EN ISO 3450:1996, *Erdbaumaschinen — Bremsanlagen von gummibereiften Maschinen — Systeme, Anforderungen und Prüfungen (ISO 3450:1996)*

EN ISO 3457:2003, *Erdbaumaschinen — Schutzeinrichtungen — Begriffe und Anforderungen (ISO 3457:2003)*

EN ISO 3471:2008, *Erdbaumaschinen — Überrollschutzaufbauten — Laborprüfungen und Leistungsanforderungen (ISO 3471:2008)* ^{A1}

EN ISO 4414:2010, *Fluidtechnik — Allgemeine Regeln und sicherheitstechnische Anforderungen an Pneumatikanlagen und deren Bauteile (ISO 4414:2010)* ^{A4}

EN ISO 4871:2009 ^{A4}, *Akustik — Angabe und Nachprüfung von Geräuschemissionswerten von Maschinen und Geräten (ISO 4871:1996)*

EN ISO 5353:1998, *Erdbaumaschinen sowie Traktoren und Maschinen für Land- und Forstwirtschaft — Sitzindexpunkt (ISO 5353:1995)*

EN ISO 6165:2006, *Erdbaumaschinen — Grundtypen — ^{A1} gestrichener Text ^{A1} — Identifizierung und Begriffe (ISO 6165:2006)*

EN ISO 6682:1995, *Erdbaumaschinen — Stellteile — Bequemlichkeitsbereiche und Reichweitenbereiche (ISO 6682:1986, einschließlich Änderung 1:1989)*

EN ISO 6683:2005, *Erdbaumaschinen — Sitzgurte und Sitzgurtverankerungen (ISO 6683:2005)*

EN ISO 7096:2000, *Erdbaumaschinen — Laborverfahren zur Bewertung der Schwingungen des Maschinenführersitzes (ISO 7096:2000)*

EN ISO 11688-1:1998, *Akustik — Richtlinien für die Konstruktion lärmarmer Maschinen und Anlagen — Teil 1: Planung (ISO/TR 11688-1:1995)* ^{A1}

EN ISO 12100-1:2003, *Sicherheit von Maschinen — Grundbegriffe, allgemeine Gestaltungsleitsätze — Teil 1: Grundsätzliche Terminologie, Methodologie (ISO 12100-1:2003)*

EN ISO 12100-2:2003, *Sicherheit von Maschinen — Grundbegriffe, allgemeine Gestaltungsleitsätze — Teil 2: Technische Leitsätze (ISO 12100-2:2003)*

EN ISO 13732-1:2006, *Ergonomie der thermischen Umgebung — Bewertungsverfahren für menschliche Reaktionen bei Kontakt mit Oberflächen — Teil 1: Heiße Oberflächen (ISO 13732-1:2006)*

EN ISO 13849-1:2008, *Sicherheit von Maschinen — Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen — Teil 1: Allgemeine Gestaltungsleitsätze (ISO 13849-1:2006)* ^{A1}

ISO 3795:1989, *Road vehicles, and tractors and machinery for agriculture and forestry — Determination of burning behaviour of interior materials*

ISO 3864-1:2002, *Graphical symbols — Safety colours and safety signs — Part 1: Design principles for safety signs in workplaces and public areas*

ISO 3864-2:2004, *Graphical symbols — Safety colours and safety signs — Part 2: Design principles for product safety labels*

EN ISO 4250-3:2006 ^{A1}, *Earth-mover tyres and rims — Part 3: Rims*

ISO 5006:2017, *Earth-moving machinery — Operator's field of view — Test method and performance criteria* ^{A5}

ISO 6011:2003, *Earth-moving machinery — Visual display of machine operation*

ISO 6014:1986, *Earth-moving machinery — Determination of ground speed*

ISO 6016:1998, *Earth-moving machinery — Methods of measuring the masses of whole machines, their equipment and components*

✎ ISO 6395:2008, *Earth-moving machinery — Determination of sound power level — Dynamic test conditions* ✎

✎ ISO 6396:2008 ✎, *Earth-moving machinery — Determination of emission sound pressure level at operator's position — Dynamic test conditions*

ISO 6405-1:2004, *Earth-moving machinery — Symbols for operator controls and other displays — Part 1: Common symbols*

ISO 6405-2:1993, *Earth-moving machinery — Symbols for operator controls and other displays — Part 2: Specific symbols for machines, equipment and accessories*

ISO 6749:1984, *Earth-moving machinery — Preservation and storage*

ISO 8643:1997, *Earth-moving machinery — Hydraulic excavator and backhoe loader-boom lowering control device — Requirements and tests*

ISO 9533:1989, *Earth-moving machinery — Machine-mounted forward and reverse audible warning alarm — Sound test method*

✎ ISO 10262:1998, *Earth-moving machinery — Hydraulic excavators — Laboratory tests and performance requirements for operator protective guards* ✎

✎ ISO/DIS 10263-2:2007, *Earth-moving machinery — Operator enclosure environment — Part 2: Air filter test element method* ✎

✎ ISO 10263-3:2007, *Earth-moving machinery — Operator enclosure environment — Part 3: Pressurization test method* ✎

✎ ISO/DIS 10263-4:2007, *Earth-moving machinery — Operator enclosure environment — Part 4: Heating, ventilation and air conditioning (HVAC) test method and performance* ✎

ISO 10264:1990, *Earth-moving machinery — Key-locked starting systems*

✎ ISO 10265:2008 ✎, *Earth-moving machinery — Crawler machines — Performance requirements and test procedures for braking systems*

ISO 10532:1995, *Earth-moving machinery — Machine-mounted retrieval device — Performance requirements*

ISO 10533:1993, *Earth-moving machinery — Lift-arm support devices*

ISO 10570:2004, *Earth-moving machinery — Articulated frame lock — Performance requirements*

ISO 10968:2004, *Earth-moving machinery — Operator's controls*

ISO 11112:1995, *Earth-moving machinery — Operator's seat — Dimensions and requirements*

ISO 11862:1993, *Earth-moving machinery — Auxiliary starting aid electrical connector*

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

ISO 12509:2004, *Earth-moving machinery — Lighting, signalling and marking lights, and reflex-reflector devices*

ISO 13031:2016, *Earth-moving machinery — Quick couplers — Safety*

ISO 13333:1994, *Earth-moving machinery — Dumper body support and operator's cab tilt support devices*

ISO 14396:2002, *Reciprocating internal combustion engines — Determination and method for the measurement of engine power — Additional requirements for exhaust emission tests in accordance with ISO 8178*

ISO 14401-1:2004, *Earth-moving machinery — Field of vision of surveillance and rear-view mirrors — Part 1: Test method*

ISO 14401-2:2004, *Earth-moving machinery — Field of vision of surveillance and rear-view mirrors — Part 2: Performance criteria*

ISO 15817:2005, *Earth-moving machinery — Safety requirements for remote operator controls*

ISO 15998:2008, *Earth-moving machinery — Machine-control systems (MCS) using electronic components — Performance criteria and tests for functional safety*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach EN ISO 12100-1:2003 und die folgenden Begriffe.

Erdbaumaschinen und ihre Familien sind in EN ISO 6165:2006 festgelegt.

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

3.1

Erdbaumaschine

selbstfahrende oder gezogene Maschine auf Rädern, Raupen oder Stützbeinen, mit Arbeitseinrichtung und/oder Arbeitsausrüstung (Arbeitswerkzeug), primär konstruiert für Graben, Laden, Transportieren, Verteilen, Verdichten oder Fräsen von Erde, Gestein oder ähnlichen Materialien

Anmerkung 1 zum Begriff: Eine Erdbaumaschine wird im Allgemeinen von einem aufsitzenden Maschinenführer bedient, kann aber auch ferngesteuert oder mitgängergeführt bedient werden.

3.1.1

Kompaktmaschine

Erdbaumaschine mit einem Betriebsgewicht (siehe ISO 6016:1998) $\leq 4\,500$ kg oder Kompaktbagger mit einem Betriebsgewicht (siehe ISO 6016:1998) $\leq 6\,000$ kg

3.1.2

artverwandte Maschinen

Erdbaumaschine, ausgerüstet mit einer Arbeitseinrichtung und/oder Arbeitsausrüstung, die die Funktion der Maschine verändert

Anmerkung 1 zum Begriff: Im Rahmen des EWR können in ISO 6016:1998 festgelegte Arbeitseinrichtungen oder Arbeitsausrüstungen oder Teile davon, die die Funktion der Maschine verändern und dazu bestimmt sind, durch den Maschinenführer mit der Maschine zusammengefügt zu werden, im Sinne der Maschinenrichtlinie „Auswechselbare Ausrüstungen“ sein.

3.2

Arbeitsausrüstung

Arbeitswerkzeug

Bauteil oder Satz von Bauteilen, das (der) zu einer speziellen Verwendung entweder an die Grundmaschine oder an die Einrichtung (siehe ISO 6746-1:2003, ISO 6746-2:2003 und ISO 6016:1998) montiert werden kann

 Anmerkung 1 zum Begriff: Arbeitsausrüstungen können entsprechend der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG auf auswechselbare Ausrüstungen oder Werkzeuge zutreffen. Der Begriff „Arbeitsausrüstungen“ deckt in dieser Norm beide ab. 



3.3

Schnellkupplung

an der Erdbaumaschine montierte Vorrichtung zum schnellen Wechseln von Arbeitsausrüstungen

Anmerkung 1 zum Begriff: Schnellkupplungen werden allgemein auch mit vielen anderen Benennungen bezeichnet, darunter „Schnellwechsler“ und „Schnellwechseleinrichtung“. Für die Zwecke dieser Internationalen Norm wird nur der Begriff „Schnellkupplung“ verwendet.“

[QUELLE: ISO 13031:2016, 3.1]

Anmerkung 2 zum Begriff: Schnellkupplungen werden allgemein als auswechselbare Ausrüstung angenommen, wenn sie separat auf dem Markt erhältlich sind, vor der ersten Anwendung in die Maschine eingebaut oder nicht, und wenn es vernünftigerweise vorhersehbar ist, dass sie vom Maschinenführer eingebaut oder entfernt werden (z. B. für den Einbau in eine andere Maschine). 

3.4

Hebezeugbetrieb

Verwendung der Erdbaumaschine zum Heben, Senken und Transportieren von Last unter Verwendung von Anschlagmitteln, wobei zum Anschlagen und Lösen der Last oder zum Stabilisieren der Last (beim Transport) die Mithilfe einer Person oder des Maschinenführers erforderlich ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Wird die Last durch eine selbstwirkende Einrichtung aufgenommen und ist keine Mithilfe einer Person zum Anschlagen und Lösen oder Stabilisieren der Last erforderlich, so gilt diese Arbeit als normaler Betrieb der Erdbaumaschine.

Anmerkung 2 zum Begriff: Anschlagmittel sind z. B. Stahlseile, Ketten oder Hebebänder; Lasten im Hebezeugbetrieb sind z. B. Rohre, Behälter; selbstwirkende Einrichtungen sind z. B. Greifer, Greiferschaufeln, Baumklammern, Vakuum- und Magnetbeeinrichtung und Gabelzinken.

3.5

maximal zulässige Tragfähigkeit (Traglast)

maximal zulässige Hubfähigkeit (Traglast) im Hebezeugbetrieb

maximale Tragfähigkeit/Hubfähigkeit (Traglast), welche in mindestens einer Position des Arbeitsbereiches wie vom Maschinenhersteller festgelegt (z. B. in der Traglasttabelle für den Hebezeugbetrieb) in der stabilsten Maschinenkonfiguration (z. B. abgeprätzt) gehoben werden kann

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Begriff „zulässige Tragfähigkeit (Traglast)“ ist in ISO 14397-1:2002 festgelegt und wird in  EN 474-3:2006+A1:2009  und  EN 474-4:2006+A1:2009  verwendet. Der Begriff „zulässige Hubfähigkeit (Traglast)“ ist in ISO 10567:1992 festgelegt und wird in  EN 474-5:2006+A3:2013  verwendet. Beide Begriffe sind gleichwertig.



3.6

Abrissmaschine

Maschine auf der Grundlage einer Erdbaumaschine (siehe EN ISO 6165) einschließlich Arbeitseinrichtung und Arbeitsausrüstung (Arbeitswerkzeug – z. B. Prozessor oder Brecher), die speziell zum Abreißen, Lösen, Lockern, Absondern, Aufnehmen, Transportieren und Verteilen von Bestandteilen von Gebäuden, Tiefbauwerken angefertigt wurde

3.7

Prozessorkopf

Arbeitsausrüstung mit Zinke, Zacken und/oder Schneidmessern, die zum Abriss oder für den Rückbau verwendet wird

3.8

Hydraulikhammer oder -brecher

Arbeitseinrichtung, die die hydraulische Stromquelle der Trägermaschine verwendet, um einen Kolben (manchmal gasbetrieben) zu beschleunigen, der dann auf ein Arbeitswerkzeug trifft

Anmerkung 1 zum Begriff: Die durch kinetische Wirkung erzeugte Belastungswelle fließt durch das Werkzeug in das Material und führt zum Bruch des Materials. Hydraulikhammer brauchen Drucköl, um zu funktionieren. Die vollständige Lasträger-/Hammereinheit wird von einem Maschinenführer gesteuert, der üblicherweise in der Kabine des Lasträgers sitzt.

3.9

Arbeitsausrüstung mit großer Reichweite

mehrteilige starre oder ausziehbare Arbeitsausrüstung mit der Hauptfunktion, spezielle Arbeitsausrüstungen für den Abriss von Aufbauten in Höhen zu bedienen, die von Standard-Tieflöffel-Ausrüstungen nicht erreicht werden können

3.10

Grundmaschine

Maschine mit einer Kabine oder Kabinenhaube sowie mit Schutzaufbauten für den Fahrer, falls notwendig, ohne Arbeitseinrichtung oder –ausrüstungen, die aber über die notwendigen Befestigungen für solche Arbeitseinrichtungen und –ausrüstungen verfügt

[QUELLE: ISO 6016:2008, 3.1.1]

4 Liste der signifikanten Gefährdungen

Siehe Anhang A.

ANMERKUNG Der Anhang A (normativ) enthält alle signifikanten Gefährdungen, Gefährdungssituationen und Gefährdungsereignisse, soweit sie in dieser Europäischen Norm behandelt werden, die nach dem Verfahren zur Abschätzung des Risikos als signifikant für zwei oder mehr Maschinenarten festgestellt wurden und für die Maßnahmen zur Beseitigung oder Reduzierung des Risikos erforderlich sind.

5 Sicherheitsanforderungen und/oder Maßnahmen

5.1 Allgemeines

Erdbaumaschinen müssen den Sicherheitsanforderungen und/oder Schutzmaßnahmen dieser Europäischen Norm entsprechen, soweit sie nicht durch die Anforderungen im relevanten speziellen Teil dieser Normenreihe modifiziert werden. Außerdem muss die Maschine im Hinblick auf Gefährdungen, die relevant, aber nicht signifikant sind und die nicht in dieser Europäischen Norm behandelt werden, nach den Leitsätzen von EN ISO 12100-1:2003 und EN ISO 12100-2:2003 konstruiert sein.

5.2 Zugänge

5.2.1 Allgemeine Anforderungen

Geeignete Zugangssysteme für den Zugang zum Maschinenführerplatz und zu Wartungsstellen, an denen durch den Maschinenführer die in der Betriebsanleitung beschriebenen regelmäßigen Wartungsarbeiten durchzuführen sind, müssen vorhanden sein. Zugangssysteme müssen A5 EN ISO 2867:2011 A5 entsprechen.

Die Beeinträchtigung der Zugangssysteme durch Verschmutzungen muss durch eine entsprechende konstruktive Gestaltung minimiert werden.

5.2.2 Zugang zu Maschinen mit Knicklenkung

Bei Maschinen mit Knickgelenkrahmen muss bei vollem Lenkeinschlag für den Zugangsbereich zum Maschinenführerplatz für die unteren Gliedmaßen ein Mindest-Freiraum von 150 mm (wie im Bild 1 dargestellt) zwischen fest angebrachten Bauteilen und Komponenten, die Relativbewegungen ausführen, vorhanden sein.

Maße in Millimeter

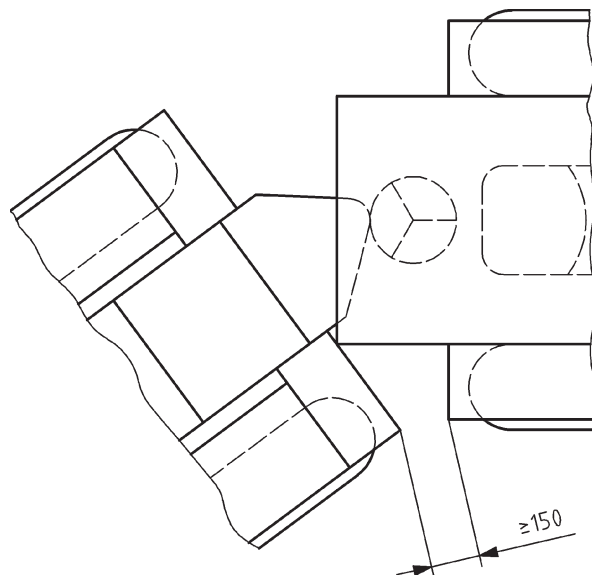


Bild 1 — Mindest-Freiraum für die unteren Gliedmaßen im Zugangsbereich zum Maschinenführerplatz bei Maschinen mit Knicklenkung

A5 gestrichener Text A5

5.3 Maschinenführerplatz

5.3.1 Allgemeine Anforderungen

5.3.1.1 Ausstattung der Maschine

A1 Die Fahrposition von aufsitzenden Maschinenführern muss so ausgelegt und konstruiert sein, dass eine Fahrerkabine angebaut werden kann, vorausgesetzt, dass das Risiko nicht vergrößert wird und Platz dafür vorhanden ist. A1

Maschinen mit einem Betriebsgewicht < 1 500 kg müssen nicht mit einer Kabine ausgerüstet sein.

Maschinen mit einem Betriebsgewicht $\geq 1\,500$ kg müssen mit einer Kabine ausgerüstet sein, außer die vorhersehbaren extremen klimatischen Bedingungen erlauben einen ganzjährigen Betrieb ohne Kabine (Absprache zwischen Hersteller und Betreiber).

Maschinen müssen mit einer Kabine und einer Schutzbelüftungsanlage ausgerüstet sein, wenn die Maschine zum Einsatz in gesundheitsschädlicher Umgebung, z. B. in kontaminierten Bereichen, vorgesehen ist (Absprache zwischen Hersteller und Betreiber). Siehe 5.14.1.

Falls eine Gefährdung durch ein Absplittern von Bruchstücken vorliegt, z. B. bei Arbeiten mit einem Hydraulik- oder Abbruchhammer, muss ein geeigneter Schutz, z. B. Sicherheitsglas, Schutzgitter oder eine andere geeignete Schutzeinrichtung, vorhanden sein.

5.3.1.2 Mindest-Freiraum

Der Mindest-Freiraum für den Maschinenführer muss den Anforderungen von  EN ISO 3411:2007  entsprechen (Ausnahmen siehe die in 5.3.2.5 beschriebenen Ausnahmen).

Bei Kompaktmaschinen darf die Mindestbreite (Maß 920 mm in  EN ISO 3411:2007, Bild 4 ) auf 650 mm verringert werden.

Der Mindest-Freiraum und die Anordnung der Stellteile am Maschinenführerplatz müssen den Anforderungen von EN ISO 6682:1995 entsprechen.

5.3.1.3 Bewegliche Teile

Durch Maßnahmen, entsprechend zutreffendem Unterabschnitt von 5.14, muss verhindert werden, dass vom Maschinenführerplatz aus ein unbeabsichtigtes Berühren von bewegten Teilen, z. B. Rädern oder Laufwerk Ketten, oder der Arbeitseinrichtung und/oder Arbeitsausrüstung erfolgen kann.

5.3.1.4 Motorabgase

Die Abgasanlage des Motors muss so beschaffen sein, dass die Abgase nicht in Richtung des Maschinenführers und der Frischluftzufuhr für die Kabine abgeleitet werden.

5.3.1.5 Aufbewahrung von Anleitungen

Ein Platz zur sicheren Aufbewahrung der Betriebsanleitung und anderer Anleitungen muss in der Nähe des Maschinenführerplatzes vorhanden sein. Die Aufbewahrungsmöglichkeit muss verschließbar sein, wenn der Fahrerstand nicht abgeschlossen werden kann.

5.3.1.6 Scharfe Kanten

Im Bereich des Maschinenführers am Maschinenführerplatz, z. B. der Decke, den Innenwänden, der Instrumententafel und dem Zugangsbereich zum Maschinenführerplatz, dürfen keine scharfen Kanten und spitzen Winkel/Ecken vorhanden sein. Abrundungen von Ecken und der Grad der Abstumpfung von Kanten müssen den Anforderungen von ISO 12508:1994 entsprechen (siehe auch 5.14.6).

5.3.2 Maschinenführerplatz mit Kabine

5.3.2.1 Witterungseinflüsse

Die Kabine muss den Maschinenführer vor vorhersehbaren extremen klimatischen Bedingungen schützen. Es müssen Maßnahmen getroffen werden, um ein Belüftungssystem, ein regulierbares Heizungssystem und ein Enteisungssystem für die Scheiben installieren zu können. Details siehe 5.3.2.6 bis 5.3.2.8.

5.3.2.2 Rohre und Schläuche

Rohre und Schläuche, die innerhalb der Kabine angebracht sind und die gefährliche Flüssigkeiten enthalten, z. B. aufgrund ihres Drucks (> 5 MPa), Temperatur (> 50 °C), müssen mit einer Schutzeinrichtung versehen sein, siehe EN ISO 3457:2003, Abschnitt 9.

ANMERKUNG Nach Möglichkeit sollten Rohre und Schläuche außerhalb der Kabine verlegt werden.

Bauteile oder Komponenten, die zwischen Rohren oder Schläuchen und dem Maschinenführer angebracht sind und die einen gefährlichen Flüssigkeitsstrahl ablenken, werden als ausreichende Schutzeinrichtung angesehen.

5.3.2.3 Hauptzugangsöffnung

Eine Hauptzugangsöffnung muss vorhanden sein. Die Abmessungen müssen  EN ISO 2867:2011, Tabelle 1 , entsprechen.

5.3.2.4 Alternative Öffnung (Notausgang)

Eine alternative Öffnung, die an einer anderen Seite als die Hauptöffnung liegt, muss vorhanden sein. Die Abmessungen müssen  EN ISO 2867:2011, Abschnitt 5 , entsprechen. Eine Fensterscheibe oder eine andere Tür ist ausreichend, falls sie ohne die Verwendung von Schlüsseln oder Werkzeugen einfach zu öffnen oder zu entfernen ist. Schnappverschlüsse dürfen verwendet werden, falls diese ohne die Verwendung von Schlüsseln oder Werkzeugen von der Innenseite geöffnet werden können. Das Zerschlagen einer ausreichend bemessenen Fensterscheibe wird als gleichwertig zum Vorhandensein einer alternativen Öffnung angesehen. Für diesen Fall muss der erforderliche Nothammer in der Kabine so angeordnet sein, dass er für den Maschinenführer unmittelbar zugänglich ist.

Falls eine Fensterscheibe als Notausgang vorgesehen ist, muss sie entsprechend gekennzeichnet sein (siehe EN 61310-1:1995, Bild 8).

5.3.2.5 Mindest-Freiraumhöhe

Die Mindest-Freiraumhöhe R_1 nach  EN ISO 3411:2007, Bild 4 , gemessen vom Sitzindexpunkt (en: seat index point, SIP), wie in EN ISO 5353:1998 festgelegt, muss den in Tabelle 1 angegebenen Maßen entsprechen.

Tabelle 1 — Mindest-Freiraumhöhe, bezogen auf die Maschinenklasse

Maschinenklassifikation	Mindest-Freiraumhöhe, gemessen vom SIP mm
Kompaktmaschinen	920
Alle anderen Maschinen	1 000

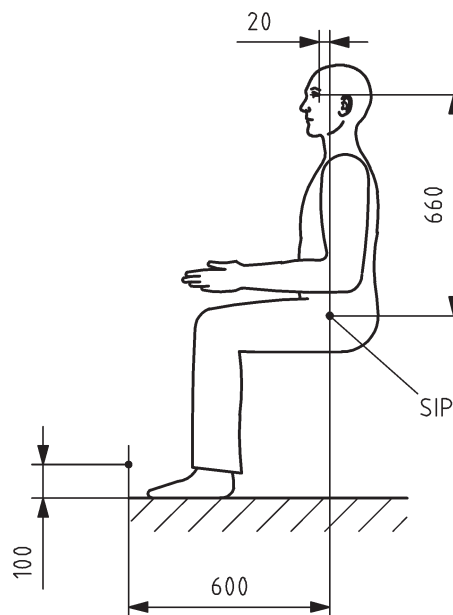
Die in Tabelle 1 angegebenen Mindestmaße müssen auch bei Maschinen eingehalten werden, die ein Front- oder Heckfenster besitzen, das sich in geöffneter Position oberhalb des Maschinenführersitzes befindet.

5.3.2.6 Heizungs- und Lüftungssystem

Falls ein Heizungssystem installiert ist, muss dieses entweder:

- a) $\boxed{A_1}$ ISO/DIS 10263-4:2007 $\boxed{A_1}$ entsprechen oder
- b) eine Heizleistung haben, die die Kabineninnentemperatur auf +18 °C erhöht und diese Temperatur entsprechend den zu erwarteten Außentemperaturen, für die die Maschine bestimmt ist, beibehält. Die Mindestheizleistung muss ein ΔT von 25 °C (ΔT von 25 K) innerhalb von 30 min erzielen können. Die entsprechende Prüfung muss bei einer Motorbetriebstemperatur entsprechend der Angabe des Herstellers begonnen werden. Die Messung der Heizleistung muss an drei Punkten vorgenommen werden. Die drei Messpunkte müssen, bezogen auf eine senkrechte Bezugsebene, die durch den SIP und parallel zu der Maschinenlängsachse läuft, wie folgt angeordnet werden (siehe $\boxed{A_5}$ Bild 2 $\boxed{A_5}$):
 - 1) am Augenpunkt, wie in $\boxed{A_5}$ ISO 5006:2017 $\boxed{A_5}$ festgelegt;
 - 2) am SIP, wie in EN ISO 5353:1998 festgelegt;
 - 3) 100 mm oberhalb des Kabinenbodens und 600 mm vor dem SIP.

$\boxed{A_6}$ Maße in Millimeter $\boxed{A_6}$



$\boxed{A_5}$

Bild 2 — Anordnung der Messpunkte

$\boxed{A_5}$

- c) Die Heizleistung kann alternativ durch Berechnung ermittelt werden.

Das Belüftungssystem muss in der Lage sein, die Kabinen mit gefilterter Frischluft von mindestens 43 m³/h zu versorgen. Der Filter muss nach $\boxed{A_1}$ ISO/DIS 10263-2:2007 $\boxed{A_1}$ geprüft werden.

ANMERKUNG Die Auswahl des Filterelements hängt von den vorgesehenen Betriebs- und Umgebungsbedingungen ab.

5.3.2.7 Enteisungssystem

Maschinen mit Kabine müssen mit einer Einrichtung zur Enteisung der Front- und Heckscheibe(n) ausgerüstet sein. Dies kann z.B. durch ein Heizungssystem oder eine spezielle Enteisungseinrichtung erfolgen.

ANMERKUNG Eine Prüfmethode für Frontscheiben-Enteisungssysteme ist in  ISO/DIS 10263-5:2007  beschrieben.

5.3.2.8 Druckbelüftungssystem

Wird eine Kabine mit einem Druckbelüftungssystem ausgerüstet, muss dieses nach  ISO/DIS 10263-3:2007  geprüft werden und einen Kabinen-Innendruck von mindestens 50 Pa im Verhältnis zum Umgebungsdruck erzeugen.

5.3.2.9 Türen und Fenster

Türen, Fenster und Klappen müssen in ihrer funktionsbedingten Stellung sicher gehalten werden. Durch Maßnahmen muss ihr unbeabsichtigtes Öffnen verhindert werden. Türen müssen durch eine formschlüssige Verbindung in ihrer(n) Betriebs-Stellung(en) gehalten werden. Besteht die bestimmungsgemäße Möglichkeit, die Tür eines Hauptzugangssystems während des Betriebes im geöffneten Zustand sicher zu arretieren, so muss das Entriegeln aus dieser Position vom Maschinenführerplatz aus möglich sein.

Scheiben müssen aus Sicherheitsglas oder einem anderen Material bestehen, das vergleichbare Eigenschaften besitzt (siehe z. B. ECE R43).

Dachfenster benötigen keine zusätzliche mechanische Schutzeinrichtung.

Front- und Heckscheibe(n) müssen mit motorgetriebenen Scheibenwischer(n) und Scheibenwaschanlage(n) ausgerüstet sein. Der Tank der Scheibenwaschanlage(n) muss leicht zugänglich sein.

5.3.2.10 Innenbeleuchtung

Die Kabine muss mit einer fest angebrachten Innenbeleuchtung versehen sein, die auch bei abgestelltem Motor funktioniert, um den Maschinenführerplatz zu beleuchten und die Betriebsanleitung bei Dunkelheit lesen zu können.

5.3.3 Überrollschutzaufbauten (ROPS)

5.3.3.1 Allgemeines

Erdbaumaschinen müssen mit einem Überrollschutzaufbau (en: roll-over protective structure, ROPS) ausgerüstet sein. Der ROPS muss den Anforderungen von  EN ISO 3471:2008  entsprechen.

 gestrichener Text 

5.3.3.2 ROPS für artverwandte Maschinen

Für artverwandte Maschinen muss der ROPS entsprechend dem Betriebsgewicht (siehe ISO 6016:1998) der Maschine in der schwersten Ausrüstungsvariante entsprechend den Angaben des Herstellers ausgelegt werden.

5.3.4 Schutzaufbauten gegen herabfallende Gegenstände (FOPS)

 Erdbaumaschinen über 15 kW müssen mit einem Schutzaufbau gegen herabfallende Gegenstände (en: falling-object protective structure, FOPS) ausgestattet sein, wenn sie für den Einsatz in Bereichen bestimmt sind, in denen Gefahr durch herabfallende Gegenstände besteht.

ANMERKUNG 1 Die folgenden Maschinen werden normalerweise nicht in Bereichen eingesetzt, in denen Gefahr durch herabfallende Gegenstände besteht: Scraper, Rohrverleger, Grabenfräsen und Müllverdichter.

Ist ein FOPS montiert, muss dieser den Anforderungen von EN ISO 3449:2008 entsprechen. Für Maschinen, die nicht durch EN ISO 3449:2008 abgedeckt sind, muss ein entsprechender Schutz vorgesehen werden, wenn sie für den Einsatz in Bereichen bestimmt sind, in denen Gefahr durch herabfallende Gegenstände besteht.

ANMERKUNG 2 Für Bagger, siehe  EN 474-5:2006+A3:2013  und EN 474-12:2006+A1:2008. 

5.3.5 Höhenverstellbarer Maschinenführerplatz

Siehe Anhang D.

5.3.6 Austausch von Schutzaufbauten

Falls ein Teil eines Schutzaufbaus (z. B. ROPS, TOPS, FOPS) durch plastische Deformationen und/oder Risse (z. B. aufgrund von Überrollen, Kippen oder dem Aufschlag eines Objekts) beeinflusst ist, muss der Schutzaufbau entsprechend den Angaben des Herstellers ersetzt werden. Siehe auch 7.2.

5.4 Sitze

5.4.1 Maschinenführersitz

5.4.1.1 Allgemeine Anforderungen

Maschinen, die für einen sitzenden Maschinenführer vorgesehen sind, müssen mit einem einstellbaren Sitz ausgerüstet sein, der dem Maschinenführer eine Position ermöglicht, die es ihm erlaubt, die Maschine unter allen vorgesehenen Betriebsbedingungen zu bedienen.

5.4.1.2 Abmessungen

Die Abmessungen des Sitzes müssen ISO 11112:1995 entsprechen.

5.4.1.3 Einstellungen

 Alle Einstellungen zur Anpassung des Sitzes an die Größe des Maschinenführers müssen den Anforderungen von ISO 11112:1995, Tabelle 1, entsprechen, außer bei Höhenverstellung (ISO 11112:1995, Tabelle 1, h_1) wo ein Mindestwert von 60 mm verwendet werden muss. Die Einstellung muss ohne Verwendung eines Werkzeuges möglich sein. 

Für Kompaktmaschinen (siehe 3.1.1) gelten die folgenden Sitzeinstellungen:

- entweder die Sitz-Längsverstellung (siehe ISO 11112:1995, Tabelle 1, l_2) muss mindestens ± 35 mm betragen, oder eine entsprechende Verstellung der häufig verwendeten Stellteile muss vorhanden sein;
- eine Höhenverstellung (ISO 11112:1995, Tabelle 1, h_1) ist nicht erforderlich.

5.4.1.4 Vibration

Der Maschinenführersitz muss hinsichtlich seiner Eigenschaften zur Reduzierung der auf den Maschinenführer übertragenen Vibrationen den Anforderungen von EN ISO 7096:2000 entsprechen.

 ANMERKUNG Vergleichbare Vibrationsdaten enthält z. B. ISO/TR 25398. 