

DIN EN 547-2

ICS 13.110; 13.180

Ersatz für
DIN EN 547-2:1997-02

**Sicherheit von Maschinen –
Körpermaße des Menschen –
Teil 2: Grundlagen für die Bemessung von Zugangsöffnungen;
Deutsche Fassung EN 547-2:1996+A1:2008**

Safety of machinery –
Human body measurements –
Part 2: Principles for determining the dimensions required for access openings;
German version EN 547-2:1996+A1:2008

Sécurité des machines –
Mesures du corps humain –
Partie 2: Principes de détermination des dimensions requises pour les orifices d'accès;
Version allemande EN 547-2:1996+A1:2008

Gesamtumfang 31 Seiten

Normenausschuss Ergonomie (NAErg) im DIN

Beginn der Gültigkeit

Diese Norm gilt ab 2009-01-01.

Daneben darf DIN EN 547-2:1997-02 noch bis 28. Dezember 2009 angewendet werden.

Nationales Vorwort

Diese Norm enthält sicherheitstechnische Festlegungen im Sinne des Gesetzes über technische Arbeitsmittel und Verbraucherprodukte (Geräte- und Produktsicherheitsgesetz (GPSG)) und steht im Zusammenhang mit dem Europäischen Recht (EG-Maschinenrichtlinie), das in nationales Recht überführt wurde.

Sie beinhaltet die Deutsche Fassung der vom Technischen Komitees CEN/TC 122 „Ergonomie“ (Sekretariat: DIN, Deutschland) im Europäischen Komitee für Normung (CEN) in Zusammenhang mit der Novellierung der EG-Maschinenrichtlinie erarbeiteten EN 547-2:1996+A1:2008.

Die nationalen Interessen bei der Erarbeitung dieser Änderung wurden vom Gemeinschaftsarbeitsausschuss „Anthropometrie und Biomechanik“ (NA 023-00-03 GA) der Normenausschüsse Ergonomie (NAErg) und Maschinenbau (NAM) im DIN wahrgenommen.

Diese Europäische Norm konkretisiert einschlägige Anforderungen von Anhang I der EG-Maschinenrichtlinie 98/37/EG (gültig bis 28. Dezember 2009) sowie mit Wirkung vom 29. Dezember 2009 der neuen EG-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG an erstmals im 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 Gemeinschaften kann der Hersteller bei ihrer Anwendung davon ausgehen, dass er die von der Norm behandelten Anforderungen der Maschinenrichtlinie eingehalten hat (so genannte Vermutungswirkung).

Änderungen

Gegenüber DIN EN 547-2:1997-02 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Anhang ZA wurde überarbeitet;
- b) Aufnahme eines informativen Anhangs ZB über den Zusammenhang zwischen der Europäischen Norm EN 547-2:1996 und den grundlegenden Anforderungen der EG-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG.

Frühere Ausgaben

DIN 33402-4: 1986-10
DIN EN 547-2: 1997-02

Deutsche Fassung

Sicherheit von Maschinen —
Körpermaße des Menschen —
Teil 2: Grundlagen für die Bemessung von Zugangsöffnungen

Safety of machinery —
Human body measurements —
Part 2: Principles for determining the dimensions required
for access openings

Sécurité des machines —
Mesures du corps humain —
Partie 2: Principes de détermination des dimensions
requis pour les orifices d'accès

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 15. November 1996 angenommen und schließt Änderung 1 ein, die am 14. August 2008 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 Management-Zentrum des CEN 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, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



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

Management-Zentrum: rue de Stassart, 36 B- 1050 Brüssel

Inhalt

	Seite
Vorwort	3
Einleitung.....	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen.....	5
3 Allgemeine Anforderungen.....	5
4 Zugangsöffnungen	6
Anhang A (normativ) Anwendung der Maße in der Praxis	13
A.0 Einleitung.....	13
A.1 Grundlagen zur Bemessung von zusätzlichem Raum.....	14
A.2 Zusätzliche Raumanforderungen für Zugangsöffnungen	14
A.2.1 Zugangsöffnung für Oberkörper und Arme (siehe 4.1)	14
A.2.2 Zugangsöffnung für den Kopf bis zur Schulter für Prüftätigkeiten (siehe 4.2).....	14
A.2.3 Zugangsöffnung für beide Arme (siehe 4.3)	14
A.2.4 Zugangsöffnung für beide Unterarme bis zum Ellenbogen (siehe 4.4)	15
A.2.5 Zugangsöffnung zur Seite für einen Arm bis zum Schultergelenk (siehe 4.5).....	15
A.2.6 Zugangsöffnung für einen Unterarm bis zum Ellenbogen (siehe 4.6)	15
A.2.7 Zugangsöffnung für die Faust (siehe 4.7)	15
A.2.8 Zugangsöffnung für die flache Hand bis zum Handgelenk, einschließlich Daumen (siehe 4.8)	15
A.2.9 Zugangsöffnung für die flache Hand (vier Finger) bis Daumenansatz (siehe 4.9)	16
A.2.10 Zugangsöffnung für den Zeigefinger, begrenzt durch die übrigen Finger (siehe 4.10)	16
A.2.11 Zugangsöffnung für einen Fuß bis zum Fußgelenk (siehe 4.11)	16
A.2.12 Zugangsöffnung für den Vorfuß zur Betätigung von Stellteilen (siehe 4.12).....	16
Anhang B (informativ) Lage von Zugangsöffnungen	17
B.1 Einleitung.....	17
B.2 Bereitstellung von Verstelleinrichtungen	17
B.3 Bedingungen, die bezüglich der Lage von Zugangsöffnungen zu erfüllen sind	18
B.3.1 Zugangsöffnung für Oberkörper und Arme (siehe 4.1)	18
B.3.2 Zugangsöffnung für den Kopf bis zur Schulter für Prüftätigkeiten (siehe 4.2).....	19
B.3.3 Zugangsöffnung für beide Arme (entweder nach vorn oder nach unten) (siehe 4.3)	20
B.3.4 Zugangsöffnungen für beide Unterarme bis zu den Ellenbogen, entweder nach vorn oder nach unten (siehe 4.4)	21
B.3.5 Zugangsöffnung zur Seite für einen Arm bis zum Schultergelenk (siehe 4.5).....	22
B.3.6 Zugangsöffnung für einen Unterarm bis zum Ellenbogen (siehe 4.6).....	23
B.3.7 Zugangsöffnung für die Faust (siehe 4.7)	23
B.3.8 Zugangsöffnung für die flache Hand bis zum Handgelenk, einschließlich Daumen (siehe 4.8)	23
B.3.9 Zugangsöffnung für die flache Hand (vier Finger) bis Daumenansatz (siehe 4.9)	23
B.3.10 Zugangsöffnung für den Zeigefinger, begrenzt durch die übrigen Finger (siehe 4.10)	24
B.3.11 Zugangsöffnung für einen Fuß bis zum Fußgelenk (siehe 4.11)	24
B.3.12 Zugangsöffnung für den Vorfuß zur Betätigung von Stellteilen (siehe 4.12).....	24
Anhang C (informativ) Maßbuchstaben für Abmessungen und Körpermaße.....	25
Anhang ZA (informativ)  Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der EG-Richtlinie 98/37/EG, geändert durch 98/79/EG	27
Anhang ZB (informativ)  Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der EG-Richtlinie 2006/42/EG	28
Literaturhinweise	29

Vorwort

Dieses Dokument (EN 547-2:1996+A1:2008) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 122 „Ergonomie“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom DIN gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis März 2009, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Dezember 2009 zurückgezogen werden.

Dieses Dokument beinhaltet die Änderung 1, die am 2008-08-14 vom CEN angenommen wurde.

Dieses Dokument ersetzt EN 547-2:1996.

Anfang und Ende der durch die Änderung eingefügten und geänderten Teile sind jeweils durch Änderungsmarken **A1** angegeben.

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

A1 Zum Zusammenhang mit EG-Richtlinien siehe informativen Anhang ZA und ZB, der Bestandteil dieses Dokuments ist. **A1**

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

Einleitung

Diese Europäische Norm ist eine von mehreren ergonomischen Normen für die Sicherheit von Maschinen. EN 614-1 „Sicherheit von Maschinen — Ergonomische Gestaltungsgrundsätze — Teil 1: Begriffe und allgemeine Leitsätze“ beschreibt die Grundsätze, welche die Gestalter zur Berücksichtigung ergonomischer Faktoren in Betracht ziehen sollten.

Diese Europäische Norm beschreibt, wie diese Grundsätze für die Gestaltung von Zugangsöffnungen angewendet werden sollten.

Diese Norm wurde erarbeitet, um als harmonisierte Norm im Sinne der EG-Richtlinie „Maschinen“ und damit zusammenhängender EFTA-Regelungen zu dienen.

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm legt die Maße von Öffnungen für Zugänge an Maschinenarbeitsplätzen fest, wie sie in EN 292-1 definiert sind. Sie gibt Abmessungen an, für die die in EN 547-3 enthaltenen Werte anwendbar sind. Werte für zusätzliche Raumanforderungen sind im Anhang A angegeben. Diese Europäische Norm wurde primär für stationäre Maschinenarbeitsplätze erarbeitet, für mobile Maschinen können sich zusätzliche Anforderungen ergeben.

Maße für Zugänge beruhen auf Werten für das 95. Perzentil, Reichweiten hingegen basieren auf Werten für das 5. Perzentil; in jedem Fall ist das ungünstigste Körpermaß für die zu erwartende Benutzerpopulation zugrunde zu legen. Dieselben Überlegungen gelten für die Lage von Zugängen.

Die Körpermaße in EN 547-3 stammen aus statischen Messungen an unbekleideten Menschen und berücksichtigen weder Körperbewegungen, Kleidung, Ausrüstung, maschinenspezifische Bedingungen oder die jeweiligen Umgebungsbedingungen.

Diese Europäische Norm zeigt, wie die anthropometrischen Daten mit geeigneten Zuschlägen kombiniert werden können, damit diese Faktoren berücksichtigt werden.

Situationen, in denen Menschen daran gehindert werden sollen, Gefahrstellen zu erreichen, werden in EN 294 behandelt.

2 Normative Verweisungen

Diese Europäische Norm enthält durch datierte oder undatierte Verweisungen Festlegungen aus anderen Publikationen. Diese normativen Verweisungen sind an den jeweiligen Stellen im Text zitiert, und die Publikationen sind nachstehend aufgeführt. Bei datierten Verweisungen gehören spätere Änderungen oder Überarbeitungen dieser Publikationen nur zu dieser Europäischen Norm, falls sie durch Änderung oder Überarbeitung eingearbeitet sind. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Publikation.

EN 292-1, *Sicherheit von Maschinen — Grundbegriffe, allgemeine Gestaltungsleitsätze — Teil 1: Grundsätzliche Terminologie, Methodik*

EN 294, *Sicherheit von Maschinen — Sicherheitsabstände gegen das Erreichen von Gefahrstellen mit den oberen Gliedmaßen*

EN 547-3, *Sicherheit von Maschinen — Körpermaße des Menschen — Teil 3: Körpermaßdaten*

EN 614-1, *Sicherheit von Maschinen — Ergonomische Gestaltungsgrundsätze — Teil 1: Begriffe und allgemeine Leitsätze*

3 Allgemeine Anforderungen

Tätigkeiten, die den Durchgriff durch kleinste Zugangsöffnungen voraussetzen, sind unter Umständen weniger wirkungsvoll, weniger sicher und weniger gesund als Arbeiten mit ungehindertem Zugang. Deshalb sollten vor dem Anbringen von Zugangsöffnungen andere Möglichkeiten in Betracht gezogen werden, z. B. Möglichkeiten, die Maschine zu öffnen, Entfernen von Bauteilen zur Reparatur. Dies ist besonders wichtig, wo häufiger Zugang notwendig ist.

Wenn Zugangsöffnungen nicht zu vermeiden sind, sind folgende Kriterien von besonderer Bedeutung:

a) Die Zugangsmöglichkeit wird beeinflusst durch:

- die Anforderungen der Tätigkeit, z. B. Körperhaltung, Art und Geschwindigkeit der Bewegung, Sichtverhältnisse, Kraftanwendung;

- die Lage der Zugangsöffnung relativ zum Standort der Person, z. B. geeignete Höhe über dem Boden, leicht zu erreichen, genügend Raum außerhalb zum Einnehmen einer komfortablen Körperhaltung, genügend Raum innerhalb zum Ausführen der Tätigkeit;
 - Häufigkeit und Dauer der Tätigkeit;
 - Transport von Werkzeugen, z. B. für Wartungs- und Reparaturzwecke;
 - Länge von Zugangsöffnungen, z. B. durch eine relativ dünne Wand (Behälterwand) oder durch eine tunnelförmige Öffnung;
 - das Tragen von zusätzlicher Ausrüstung wie Sicherheitskleidung, persönlicher Schutzausrüstung oder tragbaren Lichtquellen;
 - Art der Kleidung, z. B. leichte oder schwere Kleidung, bloße Hände oder dicke Handschuhe, ungeschützter Kopf oder das Tragen eines Helms;
- b) Umgebungsbedingungen (z. B. Dunkelheit, Hitze, Lärm, Feuchtigkeit);
- c) Grad der Gefährdung während der Tätigkeit.

Deshalb müssen in jedem Fall neben den Körpermaßdaten Zuschläge für die jeweiligen Zugangsabmessungen und Reichweiten (Greifabstände) berücksichtigt werden, die die oben genannten Kriterien berücksichtigen.

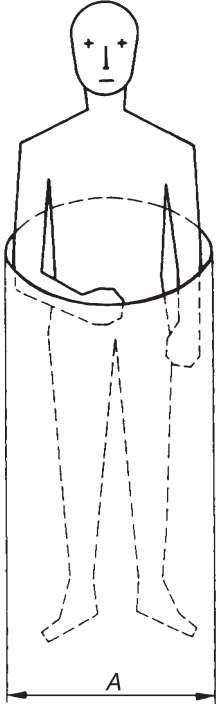
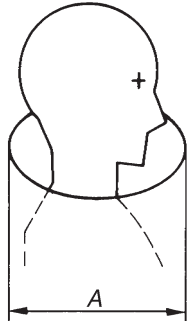
Informationen über die praktische Anwendung dieser Norm sind in Anhang A hinsichtlich der Zuschlagwerte und in Anhang B hinsichtlich der Lage der Zugangsöffnungen enthalten.

Anhang C enthält Informationen für die Anwendung der Maßbuchstaben für Abmessungen und Körpermaße.

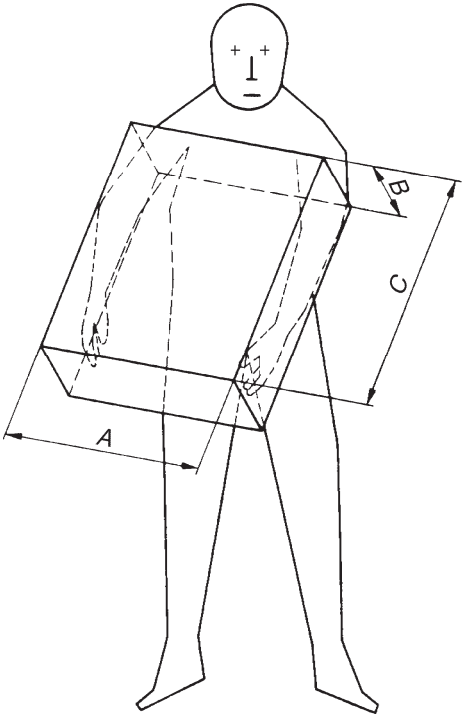
4 Zugangsöffnungen

Eine Zugangsöffnung ist eine Öffnung, die einer Person das Hineinlehnen, Hineinreichen oder Hineinstecken von Oberkörper, Kopf, Arm, Hand, einem oder mehreren Fingern, Bein oder Fuß ermöglicht, um Maßnahmen im Rahmen von Arbeitsabläufen, wie das Betätigen von Stellteilen, Instandhaltungsaufgaben oder das Beobachten von Vorgängen oder Anzeigegeräten, zu ermöglichen.

Diese Europäische Norm legt minimale und keine optimalen Maße für Zugangsöffnungen fest, und sie spezifiziert maximale Maße für Reichweiten. Deshalb müssen die Grundabmessungen für Öffnungen vergrößert und die Maximalwerte für Reichweiten verkleinert werden, wo immer dies möglich ist.

Nr.		Maßbuchstabe	Erläuterung des Maßes
4.1	Zugangsöffnung für Oberkörper und Arme 	A a_1 x	$A = a_1 (P95^1) + x$ Öffnungsweite (Durchmesser) Breite über die Ellenbogen Zuschlag für Weite
4.2	Zugangsöffnung für den Kopf bis zur Schulter für Prüftätigkeiten 	A c_3 x	Dieser Zugangstyp sollte, wo immer möglich, vermieden werden. $A = c_3 (P95) + x$ Öffnungsweite (Durchmesser) Kopflänge ab Nasenspitze Zuschlag für Weite

1) P95: 95. Perzentil der erwarteten Benutzerpopulation

Nr.		Maßbuchstabe	Erläuterung des Maßes
4.3	Zugangsöffnung für beide Arme (entweder nach vorn oder nach unten) 	A B C a_1 d_1 t_1 x y	$A = a_1 (P95) + x$ $B = d_1 (P95) + y$ $C = t_1 (P5)$ Öffnungsbreite Öffnungshöhe Öffnungstiefe Breite über die Ellenbogen Oberarm-Durchmesser Funktionelle Armlänge Zuschlag für Breite Zuschlag für Höhe