

Zu diesem Dokument sind eine oder mehrere Berichtigung/en erschienen.
Sie sind online recherchier- und kostenfrei bestellbar unter www.beuth.de

DIN EN 16005



ICS 91.060.50

**Kraftbetätigte Türen –
Nutzungssicherheit –
Anforderungen und Prüfverfahren;
Deutsche Fassung EN 16005:2012**

Power operated pedestrian doorsets –
Safety in use –
Requirements and test methods;
German version EN 16005:2012

Blocs-portes motorisés pour piétons –
Sécurité d'utilisation –
Exigences et méthodes d'essai;
Version allemande EN 16005:2012

Gesamtumfang 59 Seiten

Normenausschuss Bauwesen (NABau) im DIN



Nationales Vorwort

Diese Norm enthält sicherheitstechnische Festlegungen.

Dieses Dokument (EN 16005:2012) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 33 „Türen, Tore, Fenster, Abschlüsse, Baubeschläge und Vorhangfassaden“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom AFNOR (Frankreich) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Gremium ist der Arbeitsausschuss NA 005-09-52 AA „Automatiktüren“ im Normenausschuss Bauwesen (NABau) im DIN e. V.

Deutsche Fassung

Kraftbetätigte Türen - Nutzungssicherheit - Anforderungen und Prüfverfahren

Power operated pedestrian doorsets - Safety in use -
Requirements and test methods

Blocs-portes motorisés pour piétons - Sécurité d'utilisation -
Exigences et méthodes d'essai

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 11. August 2012 angenommen.

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-CENELEC 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, 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

Management-Zentrum: Avenue Marnix 17, B-1000 Brüssel

Inhalt

Seite

Vorwort	4
Einleitung	5
1 Anwendungsbereich	6
1.1 Allgemeines	6
1.2 Ausschlüsse	6
2 Normative Verweisungen	7
3 Begriffe	8
4 Sicherheitsanforderungen und Schutzmaßnahmen	10
4.1 Allgemeines	10
4.2 Benutzerinformation	10
4.2.1 Allgemeines	10
4.2.2 Kennzeichnung	12
4.3 Antrieb	12
4.3.1 Allgemeines	12
4.3.2 Abschalten des Antriebs	12
4.3.3 Elektrische Ausrüstung	12
4.3.4 Hydraulische Antriebe	13
4.3.5 Pneumatische Antriebe	13
4.4 Tür	13
4.4.1 Allgemeines	13
4.4.2 Werkstoffe	13
4.4.3 Form der Flügel	13
4.4.4 Wegbegrenzungseinrichtung für die Flügel	13
4.4.5 Handbetätigung	13
4.5 Auslösung	14
4.5.1 Automatische Auslösung	14
4.5.2 Manuelle Auslösung	15
4.5.3 Ferngesteuerte Auslösung	15
4.6 Vermeidung von Gefahrenstellen und Schutz an Gefahrenstellen	15
4.6.1 Allgemeines	15
4.6.2 Kraftbetätigte Schiebetüren	16
4.6.3 Kraftbetätigte Drehflügeltüren	17
4.6.4 Niedrigenergie-Bewegung	19
4.6.5 Kraftbetätigte Drehschiebetüren	19
4.6.6 Kraftbetätigte Falttüren	20
4.6.7 Begrenzung der Stoßkräfte	20
4.6.8 Schutzeinrichtungen	22
4.6.9 Trennende Schutzeinrichtungen	22
4.6.10 Barrieren	22
4.6.11 Sicherheitsabstände	23
4.7 Zusätzliche Anforderungen	23
4.7.1 Zusätzliche Anforderungen an Karusselltüren	23
4.7.2 Zusätzliche Anforderungen an Türen in Fluchtwegen und an Notausgängen	24
5 Prüfungen	27
5.1 Allgemeines	27
5.2 Prüfbedingungen	27
5.2.1 Allgemeines	27
5.2.2 Messeinrichtung für die Stoßkraft	27
5.2.3 Einrichtung für die Vor-Ort-Messung der Stoßkraft	27
5.2.4 Vor-Ort-Messung	28

5.3	Produktinformationen zu Einbau, Betrieb und Wartung	28
5.4	Antrieb	28
5.5	Tür	28
5.5.1	Werkstoffe	28
5.5.2	Form der Flügel	28
5.5.3	Wegbegrenzungseinrichtung für die Flügel	28
5.6	Handbetätigung	28
5.7	Auslösung	28
5.8	Dauerfunktionsprüfung.....	29
5.8.1	Allgemeines	29
5.8.2	Prüfung unter normalen Bedingungen	29
5.8.3	Prüfung bei extremen Temperaturen	29
5.8.4	Zusätzliche Prüfung für Türen mit Drehbeschlag in Fluchtwegen und an Notausgängen	29
5.8.5	Zusätzliche Prüfung für Türen ohne Drehbeschlag in Fluchtwegen und an Notausgängen	30
5.9	Spezielle Prüfungen auf Gefährdungen an Karusselltüren	30
5.9.1	Allgemeines	30
5.9.2	Hauptschließkante/Gegenschließkante	30
5.9.3	Nebenschließkante/Fußboden	30
5.9.4	Hauptschließkante/Innenwand.....	30
5.10	Prüfergebnisse	30
Anhang A (informativ) Abbildung einiger wesentlicher Begriffe für verschiedene Türbauarten		31
Anhang B (normativ) Messstellen		32
Anhang C (normativ) Prüfungen für Schutzeinrichtungen.....		35
Anhang D (informativ) Piktogramm für Menschen mit Behinderung		41
Anhang E (informativ) Piktogramm für Not-Break-Out-Funktion.....		42
Anhang F (normativ) Türen mit Niedrigenergieantrieb.....		43
Anhang G (normativ) Absicherung von kraftbetätigten Drehflügeltüren		45
Anhang H (informativ) Gefahrenstellen an Karusselltüren.....		47
Anhang I (normativ) Prüfbuch		50
Anhang J (informativ) Auflistung der durch diese Norm abgedeckten Gefährdungen, Gefährdungssituationen und Gefährdungsereignisse		51
Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der EU-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG		56
Literaturhinweise		57

Vorwort

Dieses Dokument (EN 16005:2012) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 33 „Türen, Tore, Fenster, Abschlüsse, Baubeschläge und Vorhangfassaden“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom AFNOR gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis April 2013, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis April 2013 zurückgezogen werden.

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

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

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

Das vorliegende Dokument ist eine unterstützende Norm für die zutreffende(n) Produktnorm(en) für kraftbetätigte Türen mit oder ohne Feuer- oder Rauchschutzeigenschaften.

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, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, Schweiz, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Türkei, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

Einleitung

Diese Norm ist eine Typ-C-Norm nach EN ISO 12100.

Die behandelten Maschinen und das Ausmaß, in dem Gefährdungen, Gefährdungssituationen und Gefährdungseignisse berücksichtigt werden, sind im Anwendungsbereich dieses Dokuments aufgeführt.

Sofern Bestimmungen dieser Typ-C-Norm von den in Typ-A- oder Typ-B-Normen angegebenen abweichen, haben die Bestimmungen dieser Typ-C-Norm für Maschinen, die nach den Bestimmungen dieser Typ-C-Norm konstruiert und gebaut wurden, Vorrang gegenüber den Bestimmungen der anderen Normen.

1 Anwendungsbereich

1.1 Allgemeines

Die vorliegende Europäische Norm legt Anforderungen an die Gestaltung von sowie Prüfverfahren für kraftbetätigte Innen- und Außentüren fest. Derartige Türkonstruktionen können elektromechanisch, elektrohydraulisch oder pneumatisch betrieben sein.

Diese Europäische Norm deckt die Nutzungssicherheit an kraftbetätigten Türen ab, die für den üblichen Zugang sowie in Fluchtwegen und als Feuer- und/oder Rauchschutztüren eingesetzt werden.

Die abgedeckten Türbauarten umfassen kraftbetätigte Schiebe-, Drehflügel- und Karusselltüren, einschließlich Drehschiebetüren und Falttüren mit einem horizontal bewegten Flügel.

Kraftbetätigte Schlupftüren, die Teil anderer Türen sind und deren bestimmungsgemäßer Hauptverwendungszweck darin besteht, einen sicheren Zugang für Personen zu bieten, werden durch den Anwendungsbereich dieser Europäischen Norm abgedeckt.

Die vorliegende Europäische Norm behandelt alle für kraftbetätigte Türen relevanten signifikanten Gefährdungen, Gefährdungssituationen und Gefährdungseignisse für den Fall, dass die Türen bestimmungsgemäß sowie unter nach normalem Ermessen durch den Hersteller vorhersehbaren Fehlanwendungsbedingungen benutzt werden (siehe Anhang J).

1.2 Ausschlüsse

Diese Europäische Norm gilt nicht für:

- vertikal bewegte Türen;
- Aufzugstüren;
- Fahrzeugtüren;
- kraftbetätigte Türen oder Tore, die vorwiegend für den Fahrzeugverkehr oder den Zugang für Güter vorgesehen sind;
- Türen für den Einsatz in industriellen Prozessen;
- Trennwände;
- Türen und Tore außerhalb der Reichweite von Personen (wie z. B. Schutzgitter für Portalkrane);
- Verkehrssperren;
- Drehkreuze;
- Bahnsteigtüren.

Diese Europäische Norm behandelt keine spezifischen Funktionen von Türen, wie z. B. Sicherheit in Banken, auf Flughäfen usw. oder Türen für Brandabschnitte, bei denen die Übereinstimmung der spezifischen Funktion mit den anwendungsbezogenen Anforderungen Vorrang hat.

Diese Europäische Norm behandelt nicht den Betrieb in Umgebungen, in denen elektromagnetische Störungen außerhalb des Bereichs der in EN 61000-6-3 festgelegten Störungen liegen.

Die vorliegende Europäische Norm behandelt nicht den Funkteil der Betriebseinrichtungen von Türen. Wird eine funkbetriebene Einrichtung eingesetzt, sollten zusätzlich die zutreffenden ETSI-Normen angewendet werden.

Diese Europäische Norm enthält keine auf die Maschinenrichtlinie bezogenen speziellen Anforderungen an die durch eine kraftbetätigte Tür abgegebenen Geräusche, da diese nicht als signifikante Gefährdung angesehen werden.

Die vorliegende Europäische Norm ist nicht auf kraftbetätigte Türen anwendbar, die vor dem Datum der Veröffentlichung dieses Dokuments durch CEN hergestellt wurden.

Diese Europäische Norm behandelt nicht den Betrieb in Umgebungen, in denen ein Explosionsrisiko besteht.

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 349, *Sicherheit von Maschinen — Mindestabstände zur Vermeidung des Quetschens von Körperteilen*

EN 1760-1, *Sicherheit von Maschinen — Druckempfindliche Schutzeinrichtungen — Teil 1: Allgemeine Leitsätze für die Gestaltung und Prüfung von Schaltmatten und Schaltplatten*

EN 1760-2, *Sicherheit von Maschinen — Druckempfindliche Schutzeinrichtungen — Teil 2: Allgemeine Leitsätze für die Gestaltung und Prüfung von Schaltleisten und Schaltstangen*

EN 12150-1, *Glas im Bauwesen — Thermisch vorgespanntes Kalknatron-Einscheibensicherheitsglas — Teil 1: Definition und Beschreibung*

EN 12433-1:1999, *Tore — Terminologie — Teil 1: Bauarten von Toren*

EN 12433-2:1999, *Tore — Terminologie — Teil 2: Bauteile von Toren*

EN 12519:2004, *Fenster und Türen — Terminologie*

EN 12978, *Türen und Tore — Schutzeinrichtungen für kraftbetätigte Türen und Tore — Anforderungen und Prüfverfahren*

EN 14351-1:2006+A1:2010, *Fenster und Türen — Produktnorm, Leistungseigenschaften — Teil 1: Fenster und Außentüren ohne Eigenschaften bezüglich Feuerschutz und/oder Rauchdichtheit*

EN 60335-2-103, *Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke — Teil 2-103: Besondere Anforderungen für Antriebe für Tore, Türen und Fenster*

EN 60529, *Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code)*

EN ISO 4413:2010, *Fluidtechnik — Allgemeine Regeln und sicherheitstechnische Anforderungen an Hydraulikanlagen und deren Bauteile (ISO 4413:2010)*

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

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

EN ISO 12543-1, *Glas im Bauwesen — Verbundglas und Verbund-Sicherheitsglas — Teil 1: Definitionen und Beschreibung von Bestandteilen (ISO 12543-1)*

EN ISO 12543-2, *Glas im Bauwesen — Verbundglas und Verbund-Sicherheitsglas — Teil 2: Verbund-Sicherheitsglas (ISO 12543-2)*

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

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

EN ISO 17025, *Allgemeine Anforderungen an die Kompetenz von Prüf- und Kalibrierlaboratorien (ISO/IEC 17025)*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach EN ISO 12100:2010, EN 12433-1:1999 (Begriffe 2.1 bis 3.11), EN 12433-2:1999, EN 12519:2004 und EN 14351-1:2006+A1:2010 und die folgenden Begriffe.

3.1
kraftbetätigte Tür
Tür mit einem oder mehreren Flügel(n), die nur für den Fußgängerdurchgang vorgesehen ist und durch externe Energieversorgung (z. B. elektrisch) statt durch Handbetätigung oder gespeicherte mechanische Energie mindestens in eine Richtung bewegt wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Sie umfasst Antriebseinheit, Flügel, Schutzeinrichtungen sowie jegliche für den sicheren Betrieb erforderlichen Bauteile.

3.2
Karusselltür
kraftbetätigte Tür, bei der ein oder mehrere Flügel innerhalb eines Gehäuses mit einer gemeinsamen vertikalen Drehachse verbunden ist/sind

Anmerkung 1 zum Begriff: Diese Produktgruppe umfasst einen breiten Bereich von Konstruktionsvarianten. Siehe Bild 1 für Beispiele.

Anmerkung 2 zum Begriff: Bild 1 bezieht sich auf jegliche Drehung. Bei der dargestellten Drehung entgegen dem Uhrzeigersinn handelt es sich nur um die üblichere Variante.

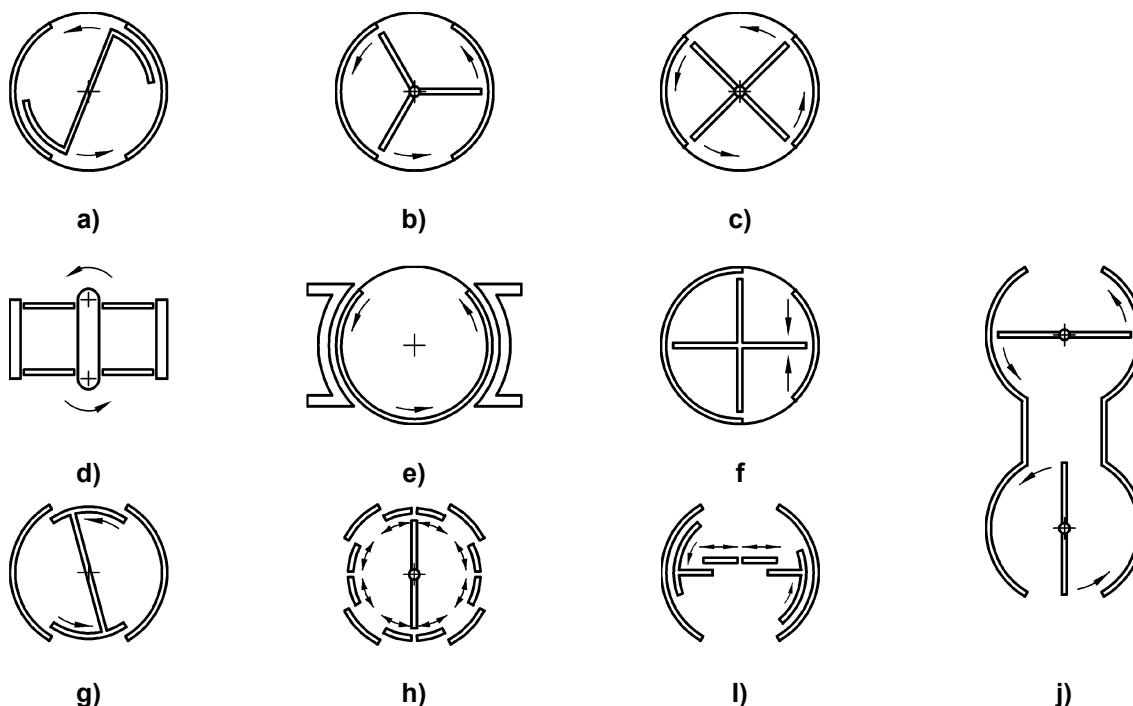


Bild 1 — Karusselltüren

3.3
Drehschiebetür
kraftbetätigte Tür mit Drehpunkt, durch den der/die Flügel seitwärts geschoben werden und gleichzeitig eine Drehbewegung ausführen kann/können

3.4
Drehflügeltür
kraftbetätigte Tür mit einem Flügel, der an einer Seite dreh- oder schwenkbar angelenkt ist

3.5

Falttür

Tür mit zwei oder mehr gelenkig miteinander verbundenen Flügeln, wobei eine Seite eines Flügels schwenk- oder drehbar am aufrechten Rahmenteil angelenkt ist

3.6

Schiebetür

kraftbetätigte Tür mit einem oder mehreren Flügel(n), die sich horizontal und parallel zur angrenzenden Konstruktion in ihren Führungen bewegt

3.7

kraftbetätigte Tür mit Niedrigenergieantrieb

kraftbetätigte Tür mit begrenzter kinetischer Energie

3.8

Drehbeschlag (Break-Out)

System, durch das Türflügel und Seitenteile manuell in Fluchtrichtung aufgedrückt werden können

3.9

Überwachungssystem

System, das die ordnungsgemäße Funktion eines anderen Systems überprüft und verifiziert und im Falle einer Fehlfunktion dieses anderen Systems die kraftbetätigte Tür in eine zuvor gewählte sichere Betriebsart überführt

3.10

Impulsgeber

Hilfsmittel, durch das der kraftbetätigte Betrieb der Tür eingeleitet wird

3.11

Zyklus

Bewegung, die aus einer Öffnungs- und Schließbewegung besteht

Anmerkung 1 zum Begriff: Bei Schiebe- und Drehflügeltüren besteht ein Zyklus aus einer vollständigen Öffnungs- und Schließbewegung. Bei Karusselltüren bedeutet ein Zyklus einen Durchgang.

3.12

Sturz

horizontales tragendes Bauteil, das eine Öffnung an dessen Kopfseite überspannt, um so eine oberhalb der Öffnung befindliche Last zu tragen

3.13

Seitenteil

feststehende oder mit Break-Out-Funktion ausgestattete Seitenwand, die Teil einer kraftbetätigten Tür sein kann

3.14

Führungsschiene

Bauteil oder Baugruppe, das/die dafür ausgelegt ist, einen Türflügel in dessen Bewegung zu führen oder zu unterstützen

3.15

Vorderpfosten

Türpfosten an der ersten Stelle, an der ein Flügel einer kraftbetätigten Karusselltür die gebogenen Blenden passiert

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Anhang A.

3.16

Nachlaufpfosten

Türpfosten an der letzten Stelle, an der ein Flügel einer kraftbetätigten Karusselltür die gebogenen Blenden passiert

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Anhang A.

3.17

Brandschutztür

in dieser Europäischen Norm verwendeter allgemeiner Begriff für Feuer- und/oder Rauchschutztüren

Anmerkung 1 zum Begriff: Für eine vollständige Definition von Feuerschutztür und Rauchschutztür siehe EN 14600.

3.18

Hauptschließkante

Kante eines Türflügels, deren Abstand von der parallelen Gegenschließkante oder Gegenfläche die nutzbare Öffnungsbreite bestimmt

[QUELLE: EN 12433-2:1999, Begriff 3.1.1]

3.19

Gegenschließkante

Schließkante, gebildet durch die Hauptschließkante eines gegenläufig schließenden Flügels, eine feste Kante oder eine Fläche, gegen die sich der Flügel bewegt (z. B. Rahmen, Fußboden)

[QUELLE: EN 12433-2:1999, Begriff 3.1.2]

3.20

Nebenschließkante

jede andere Schließkante des Torflügels, die nicht Hauptschließkante oder Gegenschließkante ist

[QUELLE: EN 12433-2:1999, Begriff 3.1.3]

4 Sicherheitsanforderungen und Schutzmaßnahmen

4.1 Allgemeines

Kraftbetätigte Türen müssen die in diesem Abschnitt angegebenen Sicherheitsanforderungen erfüllen und/oder die hier angegebenen Schutzmaßnahmen aufweisen. Darüber hinaus muss die Maschine in Bezug auf relevante, jedoch nicht signifikante Gefährdungen, die nicht in diesem Dokument behandelt werden, den Grundsätzen der EN ISO 12100 entsprechend konstruiert werden.

Die in dieser Europäischen Norm festgelegten kraftbetätigten Türen, einschließlich der Umwandlung handbetätigter Türen auf Kraftbetätigung, sind so zu konstruieren, zu bauen, einzubauen, zu betreiben und ordnungsgemäß zu warten, dass die Anforderungen dieser Europäischen Norm erfüllt werden.

Warnzeichen sind zu nutzen, um die Aufmerksamkeit der Nutzer auf eventuelle Restrisiken zu lenken.

Kraftbetätigte Türen sind so zu konstruieren und einzubauen, dass sie keine scharfen Kanten aufweisen, die zu Verletzungen durch Schneiden oder Abschürfen führen können.

Kraftbetätigte Türen sind so zu konstruieren, dass sie auf sichere Weise eingebaut, genutzt, inspiziert, gewartet und ausgebaut werden können.

ANMERKUNG Bei Anwendung in dieser Norm ist der Begriff „Hersteller“ entsprechend der Definition in der Maschinenrichtlinie zu verstehen.

4.2 Benutzerinformation

4.2.1 Allgemeines

Der Hersteller muss eine Betriebsanleitung nach EN ISO 12100:2010, 6.4, mit der Maschine bereitstellen. Darin muss insbesondere Folgendes enthalten sein.

Der Hersteller muss Informationen zu Betrieb, Wartung und Inspektion bereitstellen. Dokumente mit Anweisungen zum ordnungsgemäßen Ein- und Ausbau der kraftbetätigten Tür sind bereitzustellen, sofern angemessen.

Besondere Bedeutung kommt der Beschreibung der Gefahrenstellen, geeigneten Schutzeinrichtungen und Restrisiken zu.

Die gesamte Dokumentation zu Tür, Einbau, wartungsbezogenen Anforderungen sowie jegliche zugehörigen Diagramme müssen gut lesbar und schriftlich in einer Sprache verfasst sein, die in dem Land anerkannt ist, in dem das Produkt eingebaut werden soll.

Einbauanweisungen, die ausschließlich durch den professionellen Installateur anzuwenden und nicht dafür vorgesehen sind, dem Eigentümer übergeben zu werden, dürfen in jeglicher in Europa offiziell verwendeten Sprache verfasst sein und zwischen Hersteller und Käufer vereinbart werden.

Die Dokumentation muss sämtliche erforderlichen Warn-, Beratungs- und Vorsichtshinweise umfassen.

Alle in der Dokumentation enthaltenen Symbole und Diagramme müssen den zutreffenden Europäischen Normen entsprechen.

Die Einbauanweisungen müssen ausführliche Angaben zu allen Arbeitsgängen enthalten, die durchzuführen sind, um die Tür auf sichere Weise ein- oder auszubauen; sie müssen auch deutlich angeben, in welchen Fällen die festgelegte Verfahrensweise angemessen durch nicht professionelle Personen ausgeführt werden kann. Die Einbauanweisungen müssen alle nach dem Einbau der Tür erforderlichen Verifizierungen enthalten.

Im Anschluss an den Einbau/die Nachrüstung der Tür sind dem Endanwender ordnungsgemäße Betriebsanweisungen einschließlich Anweisungen für die routinemäßige Wartung bereitzustellen.

Soweit zutreffend, müssen die Anweisungen für die Nutzer mindestens Folgendes umfassen:

- a) die korrekten Vorgehensweisen beim Betrieb der Tür;
- b) Betriebsbedingungen: z. B. Betriebsstunden je Tag, automatischer Betrieb/Handbetätigung, Angabe der Betriebsart(en);
- c) Erläuterungen der Warnzeichen an der Tür;
- d) Angaben zum sicheren Gebrauch der manuellen Not-Freigabe und/oder manuellen Freigabe;
- e) vorgesehener Bereich der Umgebungsbedingungen (z. B. Temperatur, relative Luftfeuchte, elektromagnetische Felder und gegebenenfalls ein Warnhinweis gegen den Einsatz unter Windbedingungen);
- f) Einsatzbeschränkungen.

Darüber hinaus sind Einzelheiten zu den Sicherheitsfunktionen sowie eine Auflistung der Schutzeinrichtungen mit deren Anordnung bereitzustellen.

Die Dokumentation muss auch Angaben zu unzulässigen Nutzungsarten umfassen, z. B. zum Hindurchgehen durch eine bereits schließende Tür.

Die Anweisungen zur routinemäßigen Wartung müssen darauf hinweisen, dass eine kraftbetätigte Tür (einschließlich der Schutzeinrichtungen und Sicherheitssysteme) für die Sicherstellung eines sicheren Betriebes sowie einer Langzeit-Zuverlässigkeit und Wirksamkeit im Betrieb regelmäßig entsprechend der Herstellerspezifikation gewartet werden muss. Sie müssen auch ausführliche Informationen zur Häufigkeit enthalten, mit der die Wartung auszuführen ist (die empfohlene Mindesthäufigkeit für die Überprüfung des ordnungsgemäßen Betriebs der Sicherheitsfunktion und -einrichtungen beträgt einmal pro Jahr), und sie müssen einfache allgemeine Anweisungen hinsichtlich derjenigen Wartungstätigkeiten umfassen, die durch den Eigentümer ausgeführt werden können, ohne dass besondere Sachkunde erforderlich wäre, sowie darauf hinweisen, dass alle übrigen Wartungstätigkeiten durch professionelle Personen durchzuführen sind. Die Wartungsanweisungen müssen den Eigentümer über die Bedeutung des Führens von Aufzeichnungen zu jeglichen durchgeführten Wartungstätigkeiten aufklären. In Anhang I wird das anzuwendende Prüfbuch beschrieben.

4.2.2 Kennzeichnung

Folgende Angaben müssen mindestens auf dem Typschild der Maschine vorhanden sein:

- a) Firmenname und vollständige Anschrift des Herstellers sowie gegebenenfalls seines bevollmächtigten Vertreters;
- b) Bezeichnung der Maschine;
- c) verbindlich vorgeschriebene Kennzeichnung¹⁾;
- d) Bezeichnung der Reihe oder Bauart;
- e) Seriennummer, sofern zutreffend;
- f) Jahr der Herstellung, d. h. das Jahr, in dem die Herstellung abgeschlossen wurde.

Die Kennzeichnung muss sichtbar, lesbar und unauslöschlich sein.

4.3 Antrieb

4.3.1 Allgemeines

Der Antrieb ist so zu konstruieren, dass er unter den bestimmungsgemäßen Einsatzbedingungen und nach normalem Ermessen vorhersehbaren Fehlanwendungsbedingungen den/die Flügel auf sichere Weise bewegt und anhält. Er muss mit Anschlussmöglichkeiten für alle entsprechenden Start-, Stopp- und Schutzrichtungen versehen sein.

Elektrische Antriebe müssen die Anforderungen nach EN 60335-2-103 bezüglich der elektrischen Sicherheit erfüllen.

4.3.2 Abschalten des Antriebs

Wenn die Netzstromversorgung des Antriebs durch den Nutzer, eine Wegbegrenzungseinrichtung für den Flügel oder die Unterbrechung der Stromversorgung deaktiviert wird, muss der Flügel in der Bewegung anhalten oder nach einem oder mehreren Zyklus/en eine zuvor bestimmte sichere Stellung erreichen und anhalten, ohne Personen zu gefährden. Eine Betriebsart der Kraftbetätigung mit Niedrigenergieantrieb nach 4.6.4 gilt als sicher für Personen. Die zuvor bestimmte sichere Stellung kann unter Nutzung jeglicher Art gespeicherter Energie erreicht werden, z. B. Batterien, mechanisch, hydraulisch usw. Der Flügel muss solange im stationären Zustand verbleiben, bis der Grund für die Deaktivierung behoben oder die Energieversorgung wiederhergestellt wurde.

Im Falle des Versagens oder einer Unterbrechung der Stromversorgung während der Bewegung der Tür darf ein Neustart nicht zu einer Gefährdungssituation führen.

ANMERKUNG Dies gilt möglicherweise nicht für Brandschutztüren und Türen an Notausgängen und in Fluchtwegen, da die national gültigen Bestimmungen für diese Türbauarten abweichen können.

4.3.3 Elektrische Ausrüstung

Türen mit elektrischem Antrieb müssen mit einem Hauptschalter oder Steckverbindersystem ausgerüstet sein, mit dessen Hilfe alle Phasen der Netzversorgung abgeschaltet werden können. Ein Hauptschalter ist nicht erforderlich, wenn die elektrische Antriebseinheit über ein Steckverbindersystem angeschlossen ist. Die Hilfsmittel für das Trennen von Verbindungen sind so zu gestalten, dass sie technisch gegen unabsichtliches und unbefugtes Wiedereinschalten geschützt werden können. Ist dies nicht möglich, muss das Hilfsmittel für das Trennen von Verbindungen von der Tür aus sichtbar sein.

¹⁾ Bei Maschinen und zugehörigen Produkten, die dafür vorgesehen sind, im EWR auf den Markt gebracht zu werden, ist die verbindlich vorgeschriebene Kennzeichnung die CE-Kennzeichnung nach der/den jeweils anwendbaren Europäischen Richtlinie(n), z. B. Maschinenrichtlinie, Niederspannungsrichtlinie, Explosionsschutzrichtlinie, Gasgeräte richtlinie.

4.3.4 Hydraulische Antriebe

Hydraulische Antriebe müssen die Anforderungen nach EN ISO 4413 erfüllen.

4.3.5 Pneumatische Antriebe

Pneumatische Antriebe müssen die Anforderungen nach EN ISO 4414 erfüllen.

4.4 Tür

4.4.1 Allgemeines

Sicherheitsrelevante Teile des Steuerungssystems müssen EN ISO 13849-1, Performance Level „c“, entsprechen. Sicherheitsrelevante Teile des Steuerungssystems für die Anwendung an Türen in Fluchtwegen müssen EN 13849-1, Performance Level „d“, entsprechen.

4.4.2 Werkstoffe

Es dürfen keine scharfen Kanten vorliegen, und die Verglasung darf beim Bruch keine scharfen Splitter bilden.

Vorgespanntes Glas nach EN 12150-1 sowie Verbundglas nach EN ISO 12543-1 und EN ISO 12543-2 sind Beispiele für geeignete Verglasungswerkstoffe. Einfaches Silicat- (Float-)glas und Drahtglas sind aufgrund des Risikos ernsthafter Verletzungen beim Bruch nicht für diese Anwendung geeignet.

Transparente Flügel oder Flügeloberflächen müssen deutlich erkennbar sein, z. B. durch dauerhafte Kennzeichnung, geeignete Beschriftung oder Verwendung gefärbter Werkstoffe.

Es sind Maßnahmen einzuleiten, um ein unbeabsichtigtes Lösen von Bauteilen oder Teilen während der Nutzung zu verhindern. Die Durchbiegung der Türflügel oder anderer Teile aufgrund von Kräften oder Drücken, die im normalen Gebrauch oder bei vorhersehbarer Fehlanwendung auftreten, dürfen keine dauerhaften Verformungen oder das Risiko dafür verursachen, dass die Tür aus der Führungsschiene herauspringt.

4.4.3 Form der Flügel

Scharfe Kanten, die zu Verletzungen durch Schneiden oder Abschürfen führen können, sind zu vermeiden. Vorstehende Teile oder Einrichtungen wie in den Flügel eingebaute Briefkästen dürfen keine potentiellen Gefährdungen (z. B. Einziehen, Scheren) darstellen.

Sofern Glasflügel von kraftbetätigten Türen nicht vollständig von einem Rahmen umgeben sind (z. B. Verglasung, die nur an der Ober- und der Unterkante abgestützt ist), darf während des Betriebs der Tür kein Kontakt des Glases mit harten Werkstoffen auftreten.

4.4.4 Wegbegrenzungseinrichtung für die Flügel

Der Türflügel muss mit Hilfe von Begrenzungseinrichtungen oder anderen Hilfsmitteln, z. B. mechanische, elektronische oder elektrische Geräte, automatisch an seiner endgültigen Position zum Halten gebracht werden.

4.4.5 Handbetätigung

Sofern die Tür von Hand betätigt werden kann, dürfen die Elemente für die Handbetätigung, z. B. Drücker, Griffe und Griffplatten, in Kombination mit feststehenden oder beweglichen Elementen in der unmittelbaren Nähe keine Gefährdungen durch Quetschen, Scheren und Einziehen darstellen. Es muss möglich sein, den/die Türflügel mit Hilfe einer Kraft zu öffnen oder zu schließen, die der in 4.7.1.6 beschriebenen entspricht. Der Einfluss von Wind oder sonstigen umgebungsbezogenen Faktoren darf nicht berücksichtigt werden.

4.5 Auslösung

4.5.1 Automatische Auslösung

4.5.1.1 Allgemeines

Die Funktion automatischer Impulsgeber besteht darin sicherzustellen, dass die Auslösung erreicht wird, wenn sich eine Person in normaler Schrittgeschwindigkeit der Tür annähert.

In einigen Situationen, d. h. bei Türen, die auf einen durch die Öffentlichkeit genutzten Weg öffnen, ist es erforderlich, dass eine Person dicht an die Tür herantreten muss, um den Sensor auszulösen, und dann warten muss, dass diese öffnet; dies dient dazu zu vermeiden, dass die Tür durch laufend vorbeigehende Personen dauerhaft geöffnet bleibt. Der Abstand zwischen der Tür und der Stelle der Einleitung der Auslösung, der erforderlich ist um sicherzustellen, dass die Tür rechtzeitig geöffnet ist, hängt von der Breite der Tür und ihrer Öffnungsgeschwindigkeit ab.

Bei der Auswahl und Anordnung der Auslöseeinrichtungen muss auch die erwartete Linie der Annäherung an die Tür durch den Nutzer berücksichtigt werden. Kann die Annäherung aus mehreren Richtungen erfolgen, sind eventuell zusätzliche Auslöseeinrichtungen — möglicherweise eine Kombination von Einrichtungen — erforderlich, um einen zufriedenstellenden Betrieb sicherzustellen.

ANMERKUNG Die Auslösung kann beispielsweise durch Radar, Infrarotsensoren, Auslösung durch Schalmatten, visuelle Erkennung durch Sensoren usw. erfolgen.

4.5.1.2 Auslösung durch Schalmatten

Die Mindestbreite der exponierten Fläche einer Schalmatte muss der Öffnungsweite der Tür abzüglich einer Breite von höchstens 75 mm an jeder Seite entsprechen.

Die Mindestdiefe der exponierten Fläche einer Schalmatte kann in Abhängigkeit von der Türbreite schwanken.

Um sicherzustellen, dass die Tür rechtzeitig öffnet, sollte die Mindestdiefe 1 000 mm von der Ebene der Tür oder, im Falle einer gegen die Bewegungsrichtung öffnenden Tür, von der Vorderkante der in geöffneter Position befindlichen Tür (Türen) betragen.

Bei kraftbetätigten Schiebetüren ohne Break-Out-Funktion in Fluchtwegen darf die Mindestdiefe nicht weniger als 1 500 mm betragen.

Sofern zwei oder mehr Schalmatten nebeneinander angebracht sind, darf der inaktive Abstand zwischen den benachbarten Kanten 60 mm nicht überschreiten.

Wenn zwei Schalmatten nebeneinander an einer Schwelle angebracht sind, darf der inaktive Abstand zwischen ihnen 75 mm nicht überschreiten.

Schalmatten müssen sicher am Fußboden befestigt sein, ohne eine Stolpergefährdung darzustellen.

4.5.1.3 Sensorauslösung

Bewegungs- oder Anwesenheitsmelder dürfen als automatische Auslöseeinrichtungen verwendet werden, um die Türbewegung einzuleiten, da sie in der Lage sind, Bewegungen oder Anwesenheit innerhalb eines bestimmten Erkennungsbereichs festzustellen. Es ist darauf zu achten, ausreichend automatische Auslöseeinrichtungen für verschiedene Türbauarten an den richtigen Stellen vorzusehen.

ANMERKUNG 1 Der Rand des Erkennungsbereichs, wo die Auslösung eingeleitet wird, sollte sich vorzugsweise in einem Abstand von mindestens 1 000 mm vor der Ebene der Tür befinden.

ANMERKUNG 2 Bewegungs- und Anwesenheitsmelder sind Einrichtungen, die dafür ausgelegt sind, die Bewegung von Gegenständen oder Personen festzustellen und dem Steuerungssystem das entsprechende Signal zu übermitteln.

Im Falle von kraftbetätigten Türen ohne Break-Out-Funktion in Fluchtwegen darf der Erkennungsbereich in Fluchtrichtung nicht weniger als 1 500 mm entfernt sein, gemessen vom Mittelpunkt der Öffnungsweite der Tür. Der Erkennungsbereich muss mindestens die gesamte Öffnungsweite der Tür abdecken.

Wenn eine Drehflügeltür in Richtung des Nutzers öffnet, muss der Rand des Erkennungsbereichs, wo die Auslösung eingeleitet wird, einen Abstand von mindestens 1 000 mm von der Vorderkante des vollständig geöffneten Flügels aufweisen.

4.5.2 Manuelle Auslösung

Die manuelle Auslösung ermöglicht es dem Nutzer, eine kraftbetätigte Tür durch die absichtliche Betätigung einer manuellen Auslöseeinrichtung zu öffnen. Der manuelle Befehl kann jedoch auch durch Anstoßen der Tür gegeben werden. Manuell auszulösende Türen sind üblicherweise auch so ausgelegt, dass sie nach einer zuvor bestimmten Verzögerung automatisch schließen.

Die Möglichkeit der manuellen Auslösung darf an kraftbetätigten Türen vorgesehen sein, die von der Öffentlichkeit genutzt werden, beispielsweise, um älteren und schwächeren Personen zu helfen, die Tür zu öffnen. In diesem Fall sind zusätzliche Zeichen erforderlich.

ANMERKUNG Siehe ein Beispiel für ein Piktogramm in Anhang D.

Der Typ der manuellen Auslöseeinrichtung und deren Lage müssen den Bedürfnissen der Nutzer entsprechen. Insbesondere gilt, dass die Einrichtung so angeordnet sein muss, dass der Nutzer einen deutlichen Blick auf die Tür hat, um sicherzustellen, dass er nicht während des Öffnungszyklus der Tür durch diese behindert oder gestoßen wird. Manuelle Auslöseeinrichtungen müssen so ausgelegt und eingebaut werden, dass das Risiko einer unbeabsichtigten Auslösung auf ein Mindestmaß verringert wird. Sie müssen in Reichweite der Nutzer angeordnet werden sowie eindeutig identifiziert und gut sichtbar sein.

4.5.3 Ferngesteuerte Auslösung

Die ferngesteuerte Auslösung ermöglicht es, eine Tür durch einen Fernsteuerbefehl auszulösen, der in einer gewissen Entfernung von der Tür gegeben werden kann. Der Fernsteuerbefehl kann durch einen Feueralarm, im Anschluss an einen Ausfall der Netzstromversorgung durch einen zentralen Steuerstand oder durch sonstige Quellen gegeben werden.

Die ferngesteuerte Auslösung von Türen in Fluchtwegen oder an Notausgängen darf nur das Öffnen der Tür einleiten oder die Tür in geöffneter Stellung halten.

4.6 Vermeidung von Gefahrenstellen und Schutz an Gefahrenstellen

4.6.1 Allgemeines

Kraftbetätigte Türen müssen so konstruiert sein, dass Gefährdungen durch Quetschen, Scheren, Stoß und Einziehen während der Öffnungs- und Schließzyklen vermieden werden bzw. so, dass technische Schutzmaßnahmen gegen derartige Gefährdungen vorgesehen sind.

Gefahrenstellen müssen mit folgender Ausnahme bis zu einer Höhe von 2,5 m oberhalb der Fußbodenoberkante mit technischen Schutzmaßnahmen versehen sein:

- a) der Führungsschlitz in der Abdeckung des Antriebs oder der Antriebsarm oder das Schließergestänge an der Oberseite der Tür unter dem Sturz wird nicht als Gefahrenstelle angesehen; an dieser Stelle muss keine Schutzeinrichtung vorgesehen werden, da jeglicher Kontakt eine absichtliche Tätigkeit erfordert;
- b) Gefahrenstellen zwischen Flügel und Rahmen, die eine Gefährdung durch Einklemmen der Finger darstellen, können nur bis zu einer Höhe von 2 m geschützt werden.

Folgende Hilfsmittel dürfen angewendet werden:

- trennende Schutzeinrichtungen (siehe 4.6.9);
- Barrieren (siehe 4.6.10 und 4.6.11);
- Begrenzung der Flügelkräfte (gilt nicht für Gefährdungen durch Scheren und Einziehen) (siehe 4.6.7);
- berührungslos wirkende Schutzeinrichtung (ESPE) und/oder druckempfindliche Schutzeinrichtung (PSPE) (siehe 4.6.8);
- Sicherheitsabstände (siehe 4.6.11);
- Niedrigenergie-Bewegung (siehe 4.6.4).

4.6.2 Kraftbetätigte Schiebetüren

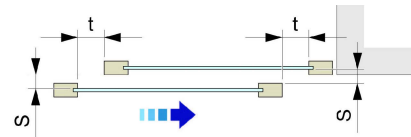
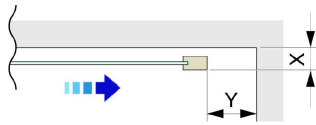
4.6.2.1 Öffnen der Tür

Technische Schutzmaßnahmen hinsichtlich der Quetsch- und Stoßgefahr sind während des Öffnungszyklus an den Gefahrenstellen als gegeben anzusehen, wenn eine der folgenden Anforderungen erfüllt ist, wobei zu berücksichtigen ist, dass für den Fall, dass ein großer Anteil der Nutzer ältere oder schwächere Personen oder Personen mit Behinderungen und kleine Kinder sind, jeglicher Kontakt zwischen Nutzer und Tür unannehmbar ist:

- a) in Bezug auf die gefährdeten Teile des menschlichen Körpers ist ein Sicherheitsabstand (Y) ≥ 200 mm zwischen der Nebenschließkante und den benachbarten Teilen der Umgebung gegeben und die Flügel bewegen sich entlang eines glatten Teils und der Abstand (X) zwischen der Vorderseite der Flügel und dem feststehenden Seitenteil beträgt nicht mehr als 100 mm (siehe Bild 2 a)). In diesem Fall gilt die Gefährdung durch Quetschen und Anstoßen des Körpers als nicht relevant. Bei Teleskoptüren gilt als Bezugsflügel für die Messung der am dichtesten am benachbarten Teil der Umgebung gelegene Flügel oder
- b) die Flügelkraft ist auf die unter 4.6.7.2 festgelegten zulässigen Kräfte begrenzt und die Flügel bewegen sich entlang eines glatten Teils und der Abstand (X) zwischen der Vorderseite der Flügel und dem feststehenden Seitenteil beträgt mehr als 100 mm und maximal 150 mm (siehe Bild 2c)) oder
- c) Schutzeinrichtungen nach 4.6.8 liegen zwischen der Nebenschließkante und den benachbarten Teilen der Umgebung vor oder
- d) der Bereich der Nebenschließkante ist durch trennende Schutzeinrichtungen nach 4.6.9 abgedeckt, die in einem Abstand von ≤ 8 mm bzw. ≥ 25 mm vor dem Türflügel angebracht sind, oder
- e) der Bereich der Nebenschließkante ist durch Barrieren nach 4.6.10 abgedeckt, die in einem Abstand von ≤ 8 mm bzw. ≥ 25 mm vor dem beweglichen Teil der Tür angebracht sind, oder
- f) die Bewegung erfüllt die Niedrigenergie-Anforderungen nach 4.6.4.

Technische Schutzmaßnahmen in Bezug auf Gefährdungen durch Scheren und Einziehen sind während des Öffnungszyklus an den Gefahrenstellen als gegeben anzusehen, wenn die in Bild 2b) und Bild 2d) dargestellten Sicherheitsabstände eingehalten werden.

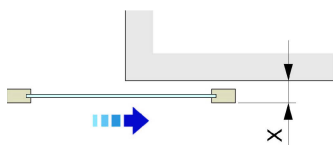
Maße in Millimeter



Wenn $S \leq 8$
dann $t \leq 0$

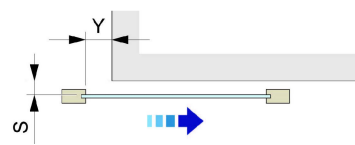
Wenn $S > 8$
dann $t \geq 25$

a) Schutz gegen Quetschen



$100 < X \leq 150$

b) Schutz gegen Scheren und Einziehen



$S \leq 8 \rightarrow Y \leq 0$

$S > 8 \rightarrow Y \geq 2$
5

c) Abstand von der Vorderseite des Türflügels

d) Fingerschutz (Einziehen)

Bild 2 — Beispiele für Sicherheitsabstände an Schiebetüren

4.6.2.2 Schließen der Tür

Technische Schutzmaßnahmen sind während des Schließzyklus an den Gefahrenstellen als gegeben anzusehen, wenn eine der folgenden Anforderungen erfüllt ist, wobei zu berücksichtigen ist, dass für den Fall, dass ein großer Anteil der Nutzer ältere oder schwächere Personen oder Personen mit Behinderungen und kleine Kinder sind, jeglicher Kontakt zwischen Nutzer und Tür unannehmbar ist:

- a) Schutzeinrichtungen nach 4.6.8 liegen an der Hauptschließkante vor, sodass im Schutzbereich (siehe Anhang C) der Bezugskörper CA an allen Stellen des Bewegungsbereichs der Türflügel erkannt wird; oder
- b) die Bewegung erfüllt die Niedrigenergie-Anforderungen nach 4.6.4.

4.6.3 Kraftbetätigte Drehflügeltüren

4.6.3.1 Allgemeines

Werden kraftbetätigte Drehflügeltüren während eines Teils eines Öffnungs- oder Schließzyklus durch gespeicherte mechanische Energie bewegt, muss dieser Teil der Bewegung an die in 4.6.4 geforderten Niedrigenergie-Einstellungen angepasst sein oder die Anforderungen nach 4.6.3.2 oder 4.6.3.3 erfüllen.

Sofern Türen direkt auf Bereiche mit Durchgangsverkehr öffnen oder jeglicher Kontakt zwischen Nutzer und Tür unannehmbar ist, da ein großer Anteil der Nutzer ältere oder schwächere Personen oder Personen mit Behinderungen und kleine Kinder sind, sind zusätzliche Schutzeinrichtungen nach 4.6.8 vorzusehen.

4.6.3.2 Öffnen der Tür

Gefahrenstellen in Bezug auf Quetschen und Stoß zwischen dem Türflügel und den benachbarten Teilen der Umgebung sind während des Öffnungszyklus als abgesichert anzusehen, wenn:

- a) die Tür während des Öffnens entsprechend den Niedrigenergie-Anforderungen nach 4.6.4 eingestellt ist; oder
- b) die Tür entsprechend den Einstellungen nach Anhang G eingestellt ist und ein ausreichender Sicherheitsabstand gegeben ist (siehe Bild 3 a)); oder
- c) Schutzeinrichtungen nach 4.6.8 den Bewegungsbereich des Türflügels überwachen; oder
- d) der Bewegungsbereich des Flügels durch Schalmatten nach EN 1760-1 technisch abgesichert ist.

4.6.3.3 Schließen der Tür

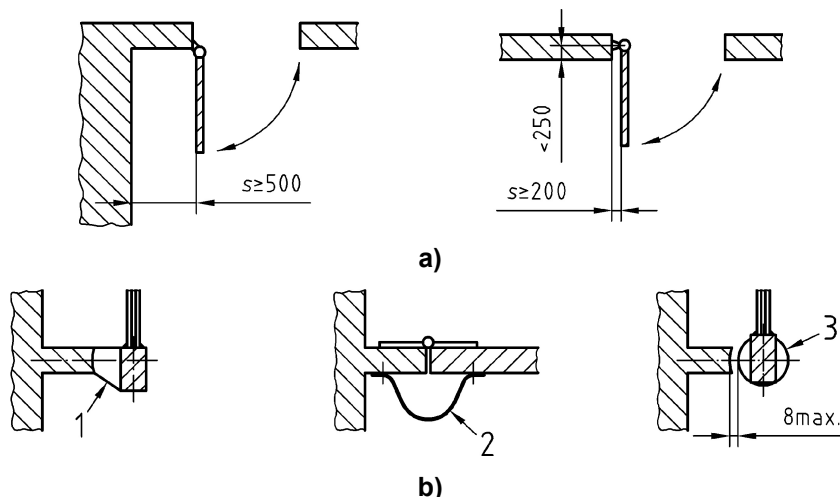
Gefahrenstellen in Bezug auf Quetschen, Scheren und Stoß zwischen dem Türflügel und den benachbarten Teilen der Umgebung sind während des Schließzyklus als abgesichert anzusehen, wenn:

- a) die Tür während des Schließens entsprechend den Niedrigenergie-Anforderungen nach 4.6.4 eingestellt ist; oder
- b) die Tür entsprechend den Einstellungen nach Anhang G eingestellt ist; oder
- c) Schutzeinrichtungen nach 4.6.8 den Bewegungsbereich des Türflügels überwachen; oder
- d) der Bewegungsbereich des Flügels durch Schalmatten nach EN 1760-1 technisch abgesichert ist.

4.6.3.4 Gefahrenstellen an Nebenschließkanten zwischen Flügel und Rahmen

Gefahrenstellen zwischen Flügel und Rahmen, die eine Gefährdung durch Einklemmen der Finger darstellen, sind konstruktiv oder durch eine angemessene Schutzeinrichtung oder eine Absicherung durch technische Schutzmaßnahmen zu vermeiden (siehe Bild 3 b)).

Maße in Millimeter



Legende

- 1 Gummiabdeckung
- 2 Gummi- oder Textilabdeckung
- 3 Profil

Bild 3 — Beispiele für Sicherheitsabstände und Sicherheitsmaßnahmen für Drehflügeltüren

4.6.4 Niedrigenergie-Bewegung

4.6.4.1 Allgemeines

Die Kraft, die erforderlich ist um zu verhindern, dass eine angehaltene Tür weiter öffnet oder schließt — gemessen an der Hauptschließkante der Tür in Bewegungsrichtung — darf an keinem Punkt während des Öffnungs- oder Schließzyklus 67 N überschreiten.

Die kinetische Energie einer in Bewegung befindlichen Tür darf 1,69 J nicht überschreiten. In Anhang F sind die Geschwindigkeitseinstellungen für verschiedene Breiten und Türmassen angegeben, die erforderlich sind, um Ergebnisse zu erzielen, die diese Anforderung erfüllen.

Im Falle jeglicher Unterbrechung der Netzstromversorgung oder eines Ausfalls des Antriebs muss es möglich sein, die Tür mit einer manuellen Kraft zu öffnen, die 67 N nicht überschreitet, um eine Falle freizugeben und die 90 N nicht überschreitet, um die Tür zu öffnen, sofern diese Kraft in Bewegungsrichtung auf die Hauptschließkante aufgebracht wird.

Die Niedrigenergie-Bewegung der Tür ist im Allgemeinen nicht durch zusätzliche Schutzeinrichtungen geschützt, da die Pegel der kinetischen Energie als nicht gefährlich angesehen werden. Die Niedrigenergie-Bewegung der Tür sollte jedoch nur dann in Betracht gezogen werden, wenn bei der Risikobeurteilung auch ältere und gebrechliche Nutzer sowie Nutzer mit Behinderungen berücksichtigt wurden und diese Beurteilung ergeben hat, dass das Risiko für diese Nutzer gering ist.

Eine statische Schließkraft von bis zu 150 N ist zulässig:

- a) wenn der Spalt zwischen der Hauptschließkante und der Gegenschließkante bei Drehflügeltüren ≤ 8 mm beträgt; oder
- b) während der letzten 50 mm bei allen Bauarten von Schiebe- und Falttüren.

4.6.4.2 Zusätzliche Anforderungen an die Niedrigenergie-Bewegung von Drehflügeltüren

4.6.4.2.1 Öffnungszeit

Türen müssen innerhalb von 3 s oder einer längeren Zeitdauer entsprechend Tabelle F.1 vom geschlossenen Zustand bis zur Öffnungsdämpfung oder auf 80° öffnen, je nachdem, was zuerst auftritt. Die Öffnungsdämpfung darf nicht auftreten, bevor die Tür um 60° geöffnet ist. Öffnet die Tür um mehr als 90°, muss die weitere Bewegung der Dämpfungsgeschwindigkeit entsprechen.

ANMERKUNG Bei der Dämpfungsstellung handelt es sich um die Position, an der die Dämpfung oder Verlangsamung der Bewegung der öffnenden Tür beginnt, bevor diese vollständig geöffnet ist (wird auch als „open check“ (Dämpfung im offenen Zustand) bezeichnet).

4.6.4.2.2 Schließzeit

Es muss möglich sein, die Tür vor Ort so einzustellen, dass sie in nicht weniger als 3 s von 90° auf 10° und in nicht weniger als 1,5 s von 10° in die vollständig geschlossene Stellung schließt, wie in Tabelle F.1 gefordert.

4.6.5 Kraftbetätigte Drehschiebetüren

Für Drehschiebetüren gelten 4.3, 4.4 und 4.5.

Da die Absicherung einer Drehschiebetür von verschiedenen Faktoren abhängt (z. B. konstruktive Bedingungen, Antriebsphase und Bedienprinzip), muss die Absicherung einer derartigen Tür unter Berücksichtigung der bei der betrachteten Installation vorliegenden Bedingungen umgesetzt werden.

Mögliche technische Lösungen sind z. B.:

- a) Sicherheitsabstände nach 4.6.11 und Barrieren nach 4.6.10 in Bezug auf Gefährdungen durch Quetschen und Scheren;
- b) Begrenzung der Flügelkräfte nach 4.6.7 in Bezug auf Gefährdungen durch Quetschen und Stoß;
- c) Schutzeinrichtungen nach 4.6.8 in Bezug auf Gefährdungen durch Quetschen, Scheren und Stoß;
- d) eine Kombination dieser Maßnahmen.

4.6.6 Kraftbetätigte Falttüren

4.6.6.1 Öffnen der Tür

Gefahrenstellen im Bereich der Bänder, an denen Finger gequetscht werden könnten, sind durch konstruktive Maßnahmen wie Profile zu vermeiden oder durch trennende Einrichtungen (siehe Bild 3 b)) oder Schutzeinrichtungen abzusichern.

Die Quetschkante zwischen der Nebenschließkante des öffnenden Türflügels und der Gegenschließkante (z. B. angrenzende Wand) sowie der Spalt zwischen den beiden faltenden Flügeln sind als geschützt anzusehen, wenn:

- a) in Bezug auf die gefährdeten Teile des menschlichen Körpers ein ausreichender Sicherheitsabstand zwischen der Nebenschließkante und den benachbarten Teilen der Umgebung vorliegt (siehe Bild 3 a); oder
- b) die Stoßkraft der Flügel auf die unter 4.6.7 festgelegten zulässigen Kräfte begrenzt ist; oder
- c) Schutzeinrichtungen nach 4.6.8 den Bewegungsbereich des Türflügels überwachen.

Die Gefahr des Anstoßens und Quetschens innerhalb des Bewegungsbereichs der Türflügel gilt als durch technische Schutzmaßnahmen abgesichert, wenn die Stoßkraft der Flügel auf die unter 4.6.7 festgelegten zulässigen Kräfte begrenzt ist.

4.6.6.2 Schließen der Tür

Gefahrenstellen im Bereich der Bänder, an denen Finger gequetscht werden könnten, sind durch konstruktive Maßnahmen zu vermeiden oder durch Schutzeinrichtungen oder Profile abzusichern (siehe Bild 3 b)).

Quetschkanten an der Hauptschließkante gelten als abgesichert, wenn Schutzeinrichtungen nach 4.6.8 an der äußeren Türseite in Kombination mit einer Kraftbegrenzungseinrichtung nach 4.6.7 eingebaut sind.

ANMERKUNG 1 Nur die Hauptschließkanten der Türflügel können Personen oder Gegenstände treffen, daher ist es von größter Wichtigkeit, dass in diesem Bereich geeignete technische Schutzmaßnahmen gegen Quetschen vorgesehen sind.

ANMERKUNG 2 Die Quetsch- und Scherkante zwischen den Faltflügeln und der Antriebsabdeckung unter dem Sturz wird nicht als Gefahrenstelle angesehen. Sie tritt nur beim Öffnen auf und bewegt sich von der Person weg.

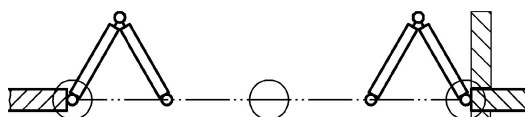


Bild 4 — Mögliche Gefahren des Quetschens bei kraftbetätigten Falttüren

4.6.7 Begrenzung der Stoßkräfte

4.6.7.1 Allgemeines

Wenn eine Begrenzung der Kräfte durch Schutzeinrichtungen erreicht wird, muss diese Einrichtung so ausgelegt sein, dass die Anforderungen nach 4.6.8 erfüllt werden.

4.6.7.2 Zulässige dynamische Kräfte

Die Werte der dynamischen Kraft, die durch den Türflügel erzeugt wird, wenn dieser auf eine Person oder ein Hindernis auftrifft, sind als sicher anzusehen, wenn die in Tabelle 1 festgelegten Werte bei Messung nach Anhang B mit einem Gerät nach 5.2.2 oder 5.2.3 nicht überschritten werden.

Tabelle 1 — Zulässige dynamische Kräfte

Türbauart	Zulässige dynamische Kräfte zwischen Schließkanten und Gegenschließkanten in Spalten von ^a			Messstellen
	< 200 mm	200 mm bis 500 mm	> 500 mm	
Schiebetür und Drehschiebetür/Drehflügeltür	400 N	700 N	1 400 N	Bilder B.1 und B.2
Falttür	400 N	700 N	1 400 N	Bilder B.3
Karusselltür	400 N	700 N	1 400 N	Bilder B.4 bis B.6
^a Bei der Gegenschließkante kann es sich auch um eine zweite Hauptschließkante oder flache Bereiche um die öffnende Tür herum handeln. Flache Bereiche sind andere Bereiche als Schließkanten > 0,1 m ² , bei denen keine Seite < 100 mm beträgt. Die vorstehend genannten Werte sind die Werte, die innerhalb einer Höchstdauer von 0,75 s ($T_d < 0,75$ s) maximal zulässig sind.				

Bei den Messungen der Flügelkraft darf das in Bild 5 dargestellte Profil nicht überschritten werden.

Legende

- F_d während der dynamischen Periode T_d gemessene Höchstkraft (dynamische Kraft) — siehe Tabelle 1 für die zulässigen Werte
- T_d Zeitraum von höchstens 0,75 s, der beginnt, wenn der erste Kraftmesswert 150 N überschreitet
- F_s außerhalb der dynamischen Periode T_d gemessene Höchstkraft (statische Kraft)
- T_t Zeitraum von 5 s, der beginnt, wenn der erste Kraftmesswert 80 N überschreitet, einschließlich T_d

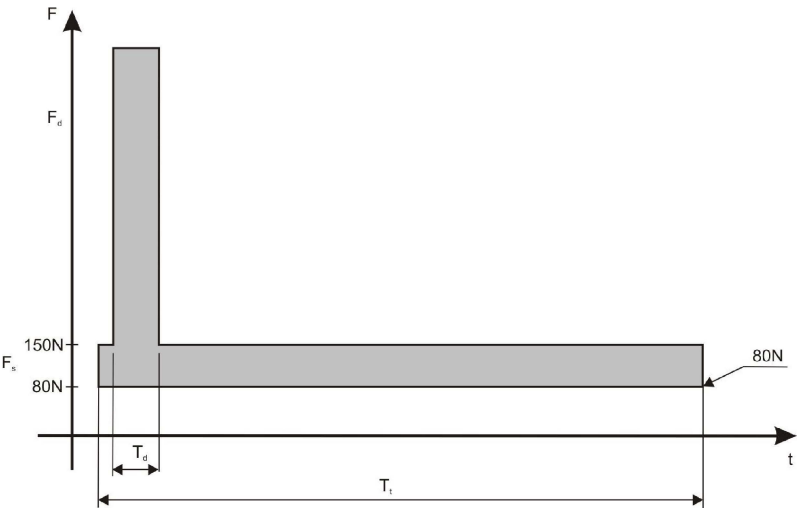


Bild 5 — Kraft in Abhängigkeit von der Zeit

4.6.7.3 Zulässige statische Kräfte

Nachdem T_d abgelaufen ist, ist keine statische Kraft > 150 N mehr zulässig. Nach einer Gesamtzeit T_t von höchstens 5 s muss diese statische Kraft auf < 80 N absinken.

Nach Ablauf von T_d sind Peaks, die mehr als 150 N aber weniger als die zulässigen dynamischen Kräfte nach Tabelle 1 betragen, jedoch annehmbar, wenn:

- a) sie von einem Wert zum nächsten abnehmen;
- b) die Schwingungsperiode ≤ 1 s beträgt;
- c) die über den Zeitraum $T_t - T_d$ berechnete mittlere Kraft ≤ 150 N beträgt.

4.6.8 Schutzeinrichtungen

Bei den Schutzeinrichtungen kann es sich um folgende handeln:

- Druckempfindliche Schutzeinrichtungen (PSPE), bei denen die Sensorfunktion ausgelöst wird, wenn mechanischer Druck auf die Oberfläche aufgebracht wird, z. B. druckempfindliche Schaltleisten, Schaltstangen, Schaltmatten usw. Derartige Schutzeinrichtungen müssen so eingebaut werden, dass sie an der Gefahrenstelle vollständigen Schutz bieten.
- Berührungslos wirkende Schutzeinrichtungen (ESPE), bei denen die Sensorfunktion durch die Unterbrechung oder Reflexion von Strahlenbündeln/Wellen ausgelöst wird, z. B. Photozellen, Lichtvorhänge, Lichtdetektoren, akustische Vorrichtungen, Sensoren für visuelle Erkennung usw.

Schutzeinrichtungen müssen so ausgelegt werden, dass:

- a) ein Kontrollbefehl zur Verhinderung gefährlicher Flügelbewegungen gegeben wird, während eine Schutzeinrichtung betätigt wird;
- b) nach der Rückstellung eine Funktionsprüfung erfolgt und der normale Betrieb der Tür nur aufgenommen wird, wenn die entsprechenden Sicherheitsfunktionen vorliegen;
- c) zulässige Betriebskräfte nicht überschritten werden, nachdem eine Schutzeinrichtung betätigt wurde;
- d) ESPE, die sich kontinuierlich an Umgebungsänderungen anpassen, vor Ort so eingestellt werden, dass sie sich an jegliche Umgebungsänderungen anpassen, die mindestens 30 s dauern;
- e) Sensorsteuereinheiten und Ausgangssignal-Schaltseinrichtungen, die Außenbedingungen ausgesetzt sein können, durch den Einbau mit einer Schutzart von mindestens IP44 geschützt werden (siehe EN 60529);
- f) die Schutzeinrichtung den Anforderungen nach EN 12978 entspricht.

4.6.9 Trennende Schutzeinrichtungen

Schutzmaßnahmen wie z. B. Gehäuse, Abdeckungen, Verkleidungen oder feststehende Schutzflügel müssen so ausgelegt sein, dass:

- a) Personen keine Gefahrenstellen erreichen können, die sich in einer Höhe bis 2,5 m oberhalb der Fußbodenoberkante befinden;
- b) sie nur mit Hilfe eines Werkzeuges entfernt oder geöffnet werden können;
- c) sie keine zusätzlichen Gefährdungen erzeugen (z. B. Scheren oder Einziehen).

ANMERKUNG Bei einem Schutzflügel handelt es sich um eine mechanische Schutzeinrichtung, die für die Absicherung von Gefahrenstellen verwendet wird. Es kann ein Gehäuse, eine Abdeckung oder eine Verkleidung sein, muss dies jedoch nicht.

4.6.10 Barrieren

Barrieren sind dafür vorgesehen, den Fußgängerverkehr zu lenken oder zu vermeiden, dass Fußgänger unsichere Zonen betreten.

Sie müssen:

- a) so ausgelegt sein, dass Kinder nicht leicht über sie hinweg oder unter ihnen hindurch klettern können;
- b) in geeigneter Weise gesichert sein;
- c) in der Lage sein, den beim normalen Betrieb auftretenden Kräften standzuhalten;
- d) mindestens 900 mm hoch sein.

Barrieren, sofern verwendet, dürfen keine neuen Gefährdungen schaffen.

4.6.11 Sicherheitsabstände

Ausreichend bemessene Sicherheitsabstände zur Vermeidung von Quetschen oder Einziehen sind:

- ≤ 8 mm oder ≥ 25 mm für Finger;
- ≥ 200 mm für den Kopf;
- ≥ 500 mm für den Körper.

Weitere Sicherheitsabstände sind in EN 349 festgelegt.

4.7 Zusätzliche Anforderungen

4.7.1 Zusätzliche Anforderungen an Karusselltüren

4.7.1.1 Umfangsgeschwindigkeit

Die höchste Umfangsgeschwindigkeit von Karusselltüren mit einem Durchmesser von bis zu 3 000 mm darf 1 000 mm/s nicht überschreiten. Die höchste Umfangsgeschwindigkeit von Karusselltüren mit einem Durchmesser über 3 000 mm darf 750 mm/s nicht überschreiten.

4.7.1.2 Sicherheitsabstände und technische Schutzmaßnahmen

Um Schutz gegen das Verfangen von Fingern zu bieten, darf bei allen Bauarten von Karusselltüren der Abstand zwischen der Außenkante des Türflügels und jeglichem Teil der Trommelwand 25 mm nicht unterschreiten.

Kein Versatz in der Trommelwand einer Karusselltür darf 10 mm überschreiten, sofern er nicht geschützt ist.

Der bei einer Karusselltür verwendete Fußbodenbelag (d. h. Sauberlaufmatte) muss in dem Bereich, über den die Türflügel streichen, mit einer Unebenheit von höchstens 4 mm eben sein. Jegliche Spalte im Fußbodenbelag dürfen nicht breiter als 4 mm sein.

Der Spalt zwischen der Unterkante der Flügel von Karusselltüren und dem Fußboden darf 8 mm nicht überschreiten; anderenfalls muss der Spalt durch eine Schutzeinrichtung nach 4.6.8 abgesichert sein.

Gefahrenstellen zwischen der Haupt- und der Gegenschließkante müssen durch Einrichtungen nach 4.6.8 abgesichert sein. Die dynamische Kraft nach der Betätigung der Schutzeinrichtung darf an Gefahrenstellen zwischen der Hauptschließkante und der Gegenschließkante bei Karusselltüren, die durch besonders schutzbedürftige Personen genutzt werden, 150 N nicht überschreiten.

An Gefahrenstellen eingebaute PSPE müssen in Bezug auf den Schutz vor potentiellen Fingerfallen auch die Anforderungen nach EN 1760-2 erfüllen.

4.7.1.3 Schutz bei um mehr als 15 Grad ausgeschwenkten Türflügeln

Die drehbar angelenkten Flügel von Karusselltüren müssen ein Schaltgerät umfassen, das jegliches Ausschwenken des Flügels über einen Winkel von 15° hinaus in beiden Richtungen erkennt. Das ausgelöste Gerät muss ein Stoppsignal an das Kontrollsystem senden.

Nach der Rückkehr des Flügels in die Betriebsstellung wird durch das Überwachungssystem eine Funktionsprüfung vorgenommen und ein automatischer Neustart der Tür ist nur dann zulässig, wenn alle sicherheitsbezogenen Funktionen ordnungsgemäß ausgeführt werden.

4.7.1.4 Not-Halt-Funktion

Karusselltüren müssen mit einer Not-Halt-Befehlseinrichtung nach EN 13850, Stopp-Kategorie 1, ausgestattet sein. Kraftbetätigte Karusselltüren mit Niedrigenergieantrieb müssen mit einer Not-Halt-Befehlseinrichtung nach EN 13850, Stopp-Kategorie „0“, ausgestattet sein.

Not-Halt-Einrichtungen müssen an dem Zugangspunkt auf der Gebäudeinnenseite angeordnet sein.

Nach dem Rückstellen einer Not-Halt-Einrichtung wird durch das Überwachungssystem eine Funktionsprüfung vorgenommen und ein automatischer Neustart der Tür ist nur dann zulässig, wenn alle sicherheitsbezogenen Funktionen ordnungsgemäß ausgeführt werden.

4.7.1.5 Beleuchtung

Sofern die normale Umgebungsbeleuchtung nicht ausreicht, um die Sicherheit der Nutzer sicherzustellen, ist eine geeignete integrale Beleuchtung für die überstrichenen Bereiche von kraftbetätigten Karusselltüren bereitzustellen.

Überstrichene Bereiche von kraftbetätigten Karusselltüren müssen mit mindestens 50 lx beleuchtet sein. Dieser Pegel kann durch normale Umgebungsbeleuchtung oder integrale Beleuchtung erreicht werden.

Der Pegel ist einen Meter über der Fußbodenoberkante im Zentrum des Sektors zu messen.

4.7.1.6 Gefahr des Einschließens

Es muss sichergestellt sein, dass Personen während des üblichen Betriebs oder bei Ausfall der Stromversorgung nicht im Durchgangsbereich der Tür eingeschlossen werden können. Das Öffnen oder Schließen der Türflügel muss mit einer Kraft von maximal 220 N möglich sein.

4.7.2 Zusätzliche Anforderungen an Türen in Fluchwegen und an Notausgängen

4.7.2.1 Auswahl der Betriebsart

Wird ein Betriebswahlschalter genutzt, muss die Betriebsart deutlich auf diesem identifiziert und gekennzeichnet sein.

Ist die Betriebsart „verriegelt“ möglich, muss die Betriebsart geschützt sein, z. B. durch einen Zugangscode oder einen Schlüssel, sodass Änderungen nur durch befugtes Personal vorgenommen werden können.

4.7.2.2 Kraftbetätigte Türen mit Break-Out-Funktion

Die Höchstbreite von Bodenführungsschlitzen ist ≤ 20 mm.

Schwellen, die für das Funktionieren oder Sichern einer Tür absolut erforderlich sind, dürfen nicht höher als 12 mm sein, und ihre Kanten müssen geneigt sein, um die Gefahr des Stolperns auf ein Mindestmaß zu verringern.

Die Break-Out-Funktion darf sicherheitsverriegelt sein (um unbefugten Zutritt zu verhindern), sofern die Anforderungen nach 4.7.2.1 erfüllt sind.

Türflügel bzw. Türflügel und Seitenteile müssen in jeder Stellung in Fluchtrichtung aufdrückbar sein. Die erforderliche Gesamtkraft für die Auslösung der Break-Out-Funktion darf 220 N nicht überschreiten. Die Kraft ist als statische Kraft an der Vorderkante, im rechten Winkel zum Türflügel oder Seitenteil in einer Höhe von $(1\ 000 \pm 10)$ mm zu messen.

Sofern der Schwingflügel mit einem mechanischen Türschließmittel ausgestattet ist, darf die für das weitere Öffnen der Tür erforderliche Kraft 150 N nicht überschreiten, wenn sie als statische Kraft an der Vorderkante im rechten Winkel zum Türflügel oder Seitenteil in einer Höhe von $(1\ 000 \pm 10)$ mm gemessen wird.

Sobald der Türflügel oder das Seitenteil aufgedrückt wurde, muss die automatische Türbewegung anhalten oder eine vorher bestimmte sichere Stellung erreichen und dann anhalten. Die Tür muss solange im stationären Zustand verbleiben, bis die normale Betriebsposition der aufgedrückten Flügel vollständig wiederhergestellt wurde.

An Türen mit einer Not-Break-Out-Funktion muss ein Piktogramm für diese Funktion angebracht sein. Ein Beispiel eines geeigneten Piktogramms ist in Anhang E angegeben.

4.7.2.3 Kraftbetätigte Schiebe- und Falttüren ohne Break-Out-Funktion

Kraftbetätigte Schiebe- oder Falttüren mit einer lichten Öffnungsbreite von bis zu 2 000 mm müssen innerhalb von 3 s nach der Auslösung durch den/die Impulsgeber in Fluchtrichtung oder spätestens nach 5 s bei einem Ausfall der Stromversorgung auf mindestens 80 % geöffnet haben. Die Öffnungszeit für größere Türbreiten ist proportional zu berechnen.

Kraftbetätigte Schiebe- oder Falttüren müssen einer Dauerfunktionsprüfung von mindestens 1 000 000 Zyklen standhalten.

Das Öffnen der Tür muss durch ein ausfallsicheres System des Performance Level „d“ nach EN ISO 13849-1 sichergestellt sein, und jeder elektrische Fehler, der den normalen Betrieb der Tür verhindert, muss entweder automatisch oder nach der Auslösung der Tür innerhalb von 15 s festgestellt werden und dazu führen, dass die Tür automatisch öffnet und geöffnet bleibt.

Das ausfallsichere System muss mindestens alle 24 h automatisch geprüft werden.

Systeme, bei denen gespeicherte elektrische Energie für die ausfallsicheren Systeme verwendet wird, müssen über ein Überwachungssystem verfügen, das prüft, ob der Pegel der gespeicherten Energie für mindestens einen Betriebszyklus ausreicht. Diese Prüfung ist unmittelbar nach dem Anschluss an die Stromversorgung sowie anschließend mindestens alle 24 h durchzuführen. Sofern diese Überprüfung nicht erfolgreich ist oder nicht durchgeführt wird, muss die Tür automatisch öffnen und geöffnet bleiben. Wenn sich der Betriebswahlschalter in der sicherheitsverriegelten Position befindet, muss die Tür in dem Fall nicht öffnen, wenn die Anforderungen nach 4.7.2.1 erfüllt sind.

Wenn die Netzstromversorgung ausfällt, müssen die Türen nach spätestens 5 s automatisch öffnen und geöffnet bleiben (außer, sie befinden sich in der sicherheitsverriegelten Position).

4.7.2.4 Kraftbetätigte Drehflügeltüren ohne Break-Out-Funktion

Kraftbetätigte Drehflügeltüren ohne Break-Out-Funktion müssen in Fluchtrichtung von Hand betätigt werden können und müssen nicht automatisch öffnen, wenn die Netzstromversorgung ausfällt oder ein Notfall auftritt.

Die Kraft, die erforderlich ist, um eine Tür ohne Break-Out-Funktion manuell zu öffnen, darf 150 N nicht überschreiten. Die Kraft ist als statische Kraft an der Vorderkante im rechten Winkel zum Türflügel in einer Höhe von $(1\,000 \pm 10)$ mm zu messen.

4.7.2.5 Kraftbetätigte Karusselltüren

4.7.2.5.1 Allgemeines

In Fluchtwegen und an Notausgängen sind nur Türen mit Break-Out-Funktion zulässig. Die Break-Out-Funktion muss in jeder Stellung der Tür zugänglich sein.

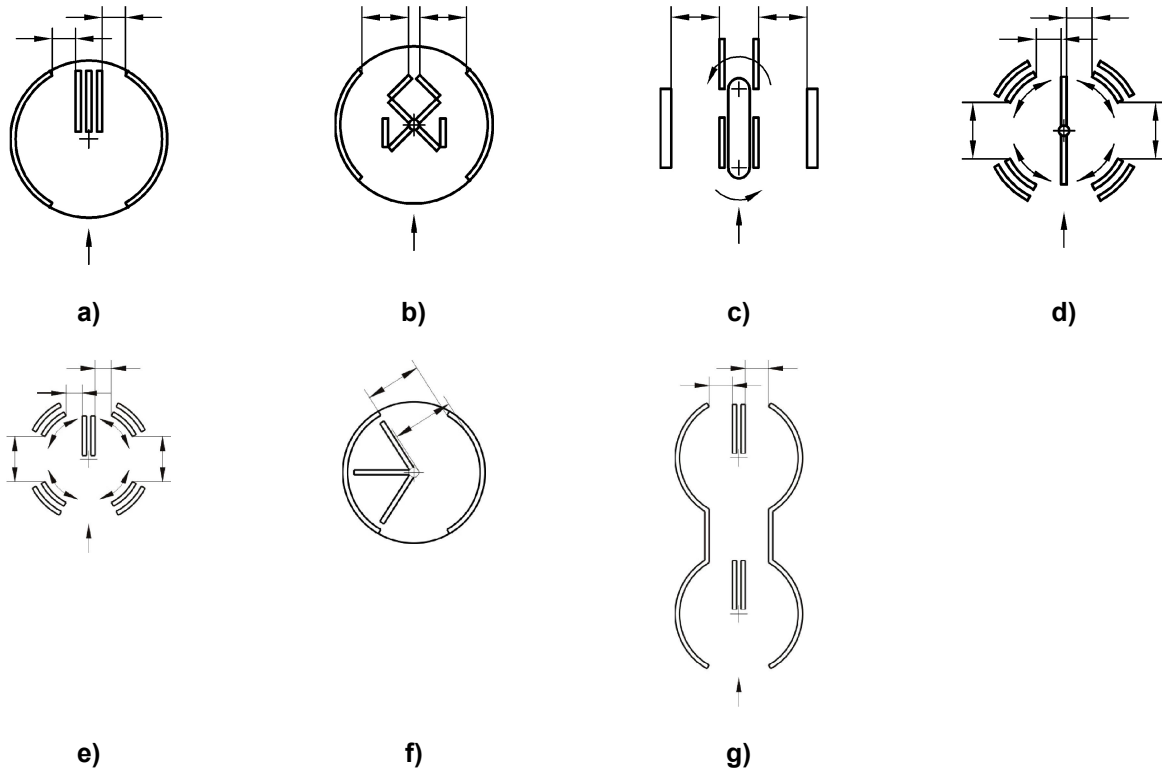


Bild 6 — Typische Notausgangsposition von kraftbetätigten Karusselltüren

4.7.2.5.2 Türflügel mit Drehbeschlag

Türflügel mit Drehbeschlag dürfen mit zusätzlichen Einrichtungen ausgestattet sein, die den Break-Out-Mechanismus entriegeln, wenn der entsprechende Befehl gegeben wird oder wenn die Netzstromversorgung ausfällt. Die Kontrolleinrichtung für das Entriegeln des Break-Out-Mechanismus muss den Anforderungen nach 4.7.2.5.3 entsprechen.

4.7.2.5.3 Einrichtung für die Freigabe des elektrischen Verriegelungsmechanismus der Break-Out-Funktion

Die Freigabe der Break-Out-Funktion muss auf eine der im Folgenden beschriebenen Weisen ausgelöst werden. Das Auslöseverfahren ist nach der folgenden Rangordnung auszuwählen:

- Auslösen durch ein externes Signal, z. B. durch eine Brandmeldeanlage, die Gebäudeleittechnik usw.;
- Freigabeeinrichtung, die in einem Bereich angeordnet ist, der 24 h am Tag personell besetzt (z. B. eine Rezeption) und von dem aus direkte Sicht auf die Tür gegeben ist;
- Not-Halt-Einrichtung nach EN ISO 13850 mit Freigabe des Break-Out-Mechanismus bei Anhalten der Tür.

5 Prüfungen

5.1 Allgemeines

Sofern die Prüfbedingungen nicht festgelegt sind, sind die Prüfungen unter den nachteiligsten Bedingungen und mit der nachteiligsten Konfiguration durchzuführen.

Die Prüfungen werden üblicherweise an demselben Prüfkörper durchgeführt.

Die Prüfungen sind, soweit zutreffend, im normalen und im abweichenden Betrieb auszuführen. Dies gilt nicht, wenn das Bauteil bereits auf die betreffenden Fehlerbedingungen hin untersucht wurde.

Die Prüfung darf auch an einem separaten Prüfkörper oder Bauteil durchgeführt werden, wenn es sich um eine zerstörende Prüfung handelt und gleichwertige Ergebnisse erreicht werden können, indem Einzelteile der Einrichtung geprüft werden.

5.2 Prüfbedingungen

5.2.1 Allgemeines

Mit Ausnahme der Temperaturprüfungen und Vor-Ort-Messungen sind die Prüfungen bei einer Umgebungstemperatur zwischen 15 °C und 30 °C sowie einer relativen Luftfeuchte zwischen 30 % und 70 % durchzuführen.

Es gilt die folgende Messgenauigkeit:

- Temperaturmessungen: ± 3 °C;
- Kraftmessungen: ± 10 %;
- elektrische Größen: ± 3 %;
- Zeitmessungen: ± 5 %;
- Längenmessungen: ± 5 %.

5.2.2 Messeinrichtung für die Stoßkraft

Die Prüfeinrichtung zur Messung von Kräften muss aus folgenden Teilen bestehen:

- a) zwei Kontaktflächen mit einem Durchmesser von 80 mm. Die Kontaktflächen müssen aus einem harten Werkstoff mit ausreichender Festigkeit bestehen, z. B. Stahl;
- b) einer Feder, die der Kontaktfläche eine Federkonstante von (500 ± 50) N/mm verleiht;
- c) einer Kraftmessdose;
- d) einer Zeitmesseinrichtung;
- e) einer Anzeige/Ausgabeeinrichtung der Messwerte.

Die Messeinrichtung muss folgende Spezifikation erfüllen:

- Anstiegs-/Abfallzeit des Verstärkers der Kraftmessdose: < 5 ms;
- die Einrichtung muss in der Lage sein, Messwerte mit einer Genauigkeit von mindestens ± 5 % bzw. ± 10 N anzugeben, je nachdem, welche Abweichung größer ist;
- Messungen müssen in graphischer Form oder durch Anzeige der Werte angegeben werden.

5.2.3 Einrichtung für die Vor-Ort-Messung der Stoßkraft

Die Einrichtung für die Vor-Ort-Messung braucht die Werte nicht anzuzeigen, und die Genauigkeit muss mindestens ± 10 % oder ± 20 N der Messwerte betragen, je nachdem, welche Abweichung größer ist. Eine Kalibrierung ist mindestens einmal im Jahr durchzuführen.

5.2.4 Vor-Ort-Messung

Vor-Ort-Messungen werden vorgenommen, wenn:

- sie in den Einbauanweisungen gefordert werden; oder
- eine bestehende handbetätigte Tür automatisiert wird und die Begrenzung der Kräfte eine der gewählten Schutzmaßnahmen darstellt.

5.3 Produktinformationen zu Einbau, Betrieb und Wartung

Handbücher zu Einbau, Betrieb und Wartung werden überprüft, um zu verifizieren, dass alle erforderlichen Informationen enthalten sind.

5.4 Antrieb

Die Tür wird normal betrieben, und die Netzstromversorgung des Antriebs wird deaktiviert. Die Tür muss die Anforderungen nach 4.3.2 erfüllen.

Sofern ein Hauptschalter, der alle Phasen der Netzversorgung abschaltet, nicht Teil der Tür ist, ist die Notwendigkeit des Einbaus eines derartigen Schalters in den Einbauanweisungen eindeutig anzugeben. Diese Anforderung kann ignoriert werden, wenn der elektrische Antrieb über ein Steckverbindersystem angeschlossen ist.

5.5 Tür

5.5.1 Werkstoffe

Die Übereinstimmung mit den Anforderungen nach 4.4.2 ist durch Sichtprüfung zu überprüfen.

5.5.2 Form der Flügel

Durch Inspektion ist zu überprüfen, dass keine scharfen Kanten vorliegen und dass jegliche vorstehenden Teile oder Teile, die in den Flügel einbaut sind, keine potentiellen Gefährdungen schaffen.

Weiterhin ist zu überprüfen, dass Türflügel aus Glas, die nicht vollständig umrahmt sind, während des Betriebs der Tür unter keinen Umständen miteinander in Kontakt geraten.

5.5.3 Wegbegrenzungseinrichtung für die Flügel

Durch Inspektion und/oder Prüfungen ist zu überprüfen, dass die Tür, sowohl unter normalen Bedingungen als auch unter Bedingungen des ersten Fehlers automatisch und sicher an der endgültigen Bewegungsposition angehalten wird.

5.6 Handbetätigung

Die Kraft ist entweder an den Elementen für die Handbetätigung oder, sofern diese nicht an der Tür angebracht sind, an der Vorderkante im rechten Winkel zum Türflügel in einer Höhe von $(1\ 000 \pm 10)$ mm als statische Kraft zu messen.

5.7 Auslösung

Die Auslösung ist durch Inspektion, geeignete Messungen und Prüfungen zu überprüfen, um nachzuweisen, dass die unter 4.5 beschriebenen und für den angewendeten Auslösemodus relevanten Anforderungen erfüllt sind.

5.8 Dauerfunktionsprüfung

5.8.1 Allgemeines

Wird sie angegeben, ist die Dauerfunktion der kraftbetätigten Tür wie nachstehend beschrieben zu überprüfen.

Diese Prüfung gilt nicht für kraftbetätigte Türen, die durch Nachrüsten einer handbetätigten Tür durch Hinzufügen eines Antriebs hergestellt wurden.

Für handbetätigte Türen gilt die in der jeweils zutreffenden Produktnorm definierte Prüfung.

Die kraftbetätigte Tür ist entsprechend den Einbauanweisungen des Herstellers einzubauen. Schmierung und Einstellarbeiten an jeglichen Teilen dürfen während der Prüfung entsprechend den Wartungsanweisungen des Herstellers vorgenommen werden.

Die Anzahl der durchgeführten Prüfzyklen muss der Zeit entsprechen, die in den Betriebsanweisungen durch den Hersteller als erwartete Lebensdauer der Tür angegeben wird.

Die Dauerfunktionsprüfung ist mit der folgenden Mindestanzahl von Zyklen je Tag durchzuführen:

- 0 bis 200 000 Zyklen: 600 Zyklen/Tag;
- 200 001 bis 500 000 Zyklen: 2 400 Zyklen/Tag;
- über 500 000 Zyklen: 4 000 Zyklen/Tag.

Der Prüfkörper muss während der Prüfung zu allen Zeiten an die Versorgungsspannung angeschlossen sein, sofern er nicht aus Sicherheitsgründen während des Einbaus oder zu Wartungszwecken von dieser getrennt wird.

5.8.2 Prüfung unter normalen Bedingungen

Nach einer Konditionierungsphase von $6 \text{ h} \pm 10 \%$ muss die kraftbetätigte Tür einer Dauerfunktionsprüfung bei Umgebungstemperatur unterzogen werden. Während der Dauerfunktionsprüfung muss die Tür für mindestens 30 % der Zyklen im Reversierbetrieb geprüft werden, wenn diese Art des Betriebs vorgesehen ist.

Bei Karusselltüren muss die Reaktion auf ein Signal von Schutzeinrichtungen, die zur Absicherung von Gefahrenstellen an der Tür eingesetzt werden, für 30 % der Zyklen geprüft werden.

Im Falle von Schiebetüren ohne Drehbeschlag, die in Fluchtwegen oder an Notausgängen eingebaut werden sollen, muss die Türöffnungsgeschwindigkeit während der Dauerfunktionsprüfung nach 4.7.2.3 eingestellt werden.

5.8.3 Prüfung bei extremen Temperaturen

Ist für den Einsatz der Tür ein Temperaturbereich angegeben, der außerhalb der normalen Umgebungsbedingungen (5°C bis 40°C) liegt, sind die Antriebseinheit und die mechanischen Übertragungsteile einer Dauerfunktionsprüfung von 1 000 Zyklen bei sowohl der höchsten als auch der niedrigsten angegebenen Temperatur zu unterziehen.

5.8.4 Zusätzliche Prüfung für Türen mit Drehbeschlag in Fluchtwegen und an Notausgängen

Nach 10 000 Zyklen bei Umgebungstemperatur müssen die Flügel von kraftbetätigten Türen mit Drehbeschlag, die für den Einbau in Fluchtwegen und an Notausgängen vorgesehen sind, für (100 ± 10) Zyklen auf mindestens 90° geöffnet werden.

Nach Abschluss der Dauerfunktionsprüfung sind sie weiteren 100 Zyklen zu unterziehen. Die Kraft, die für das Aufdrücken der Tür erforderlich ist, muss 4.7.2.2 entsprechen.

5.8.5 Zusätzliche Prüfung für Türen ohne Drehbeschlag in Fluchtwegen und an Notausgängen

Der ausfallsichere Mechanismus von kraftbetätigten Türen ohne Drehbeschlag, die für den Einbau in Fluchtwegen und an Notausgängen vorgesehen sind, ist durch Ausführen von 20 Zyklen bei Umgebungstemperatur nach den ersten 10 000 Zyklen und weiteren 20 Zyklen nach Abschluss der Dauerfunktionsprüfung zu prüfen. Auf Anfrage des Herstellers darf das Produkt drei Öffnungszyklen nach 10 000 Zyklen und drei Öffnungszyklen nach jedem der folgenden 100 000 Zyklen unterzogen werden. Nach Abschluss der Prüfung ist das Produkt weiteren drei Prüfzyklen zu unterziehen.

5.9 Spezielle Prüfungen auf Gefährdungen an Karusselltüren

5.9.1 Allgemeines

Dieser Unterabschnitt gilt nicht für kraftbetätigte Karusselltüren mit Niedrigenergieantrieb nach 4.6.4.

5.9.2 Hauptschließkante/Gegenschließkante

Ein berührungsloser Schutz in Bezug auf diese Gefährdung durch eine berührungslos wirkende Schutzeinrichtung, die zur Vermeidung dieser Gefährdung eingebaut wurde, ist unter Anwendung eines Bezugskörpers CA (siehe Anhang C) zu prüfen. Der Bezugskörper CA ist direkt neben der Gegenschließkante anzuordnen und darf durch den Türflügel nicht berührt werden (siehe Bilder C.7 a), C.8 a), C.9 a), Prüfung 2).

Sofern die Gefährdung durch eine Einrichtung oder eine Einkombination abgesichert wird, die einen Kontakt mit der Tür ermöglicht, ist die Prüfung durch eine Kraftmessung nach 4.6.7 bei einer Öffnungsbreite von weniger als 200 mm und nach Bild B.4, B.5 oder B.6 vorzunehmen. Wird eine ESPE zur Geschwindigkeitsverringern angewendet, ist die Prüfung bei der Geschwindigkeit durchzuführen, die nach der Auslösung der ESPE vorliegt.

5.9.3 Nebenschließkante/Fußboden

Die zur Vermeidung dieser Gefährdung eingebaute Schutzeinrichtung ist unter Anwendung des Bezugskörpers CB zu prüfen.

Der Bezugskörper CB wird so auf dem Fußboden angeordnet, dass er nicht weggestoßen werden kann. Die Tür muss anhalten, ohne vollständig über den Bezugskörper hinwegzugehen oder diesen Körper mit dem Flügel in den abgeschrägten Bereichen zu berühren. Ein Kontakt mit den flexiblen Teilen der Schutzeinrichtung ist annehmbar (siehe Bilder C.7 b), C.8 b) und C.9 b), Prüfung 3). Wird eine ESPE zur Geschwindigkeitsverringern angewendet, ist die Prüfung mit der Kombination aus den Prüfkörpern CB und CA auszuführen. Siehe Bilder C.7 c), C.8 c) und C.9 c), Prüfung 4).

Diese Prüfung ist nicht erforderlich, wenn diese Gefährdung durch Sicherheitsabstände technisch abgesichert ist.

5.9.4 Hauptschließkante/Innenwand

Technische Schutzmaßnahmen an dieser Gefahrenstelle sind mit Hilfe des Bezugskörpers CB zu prüfen.

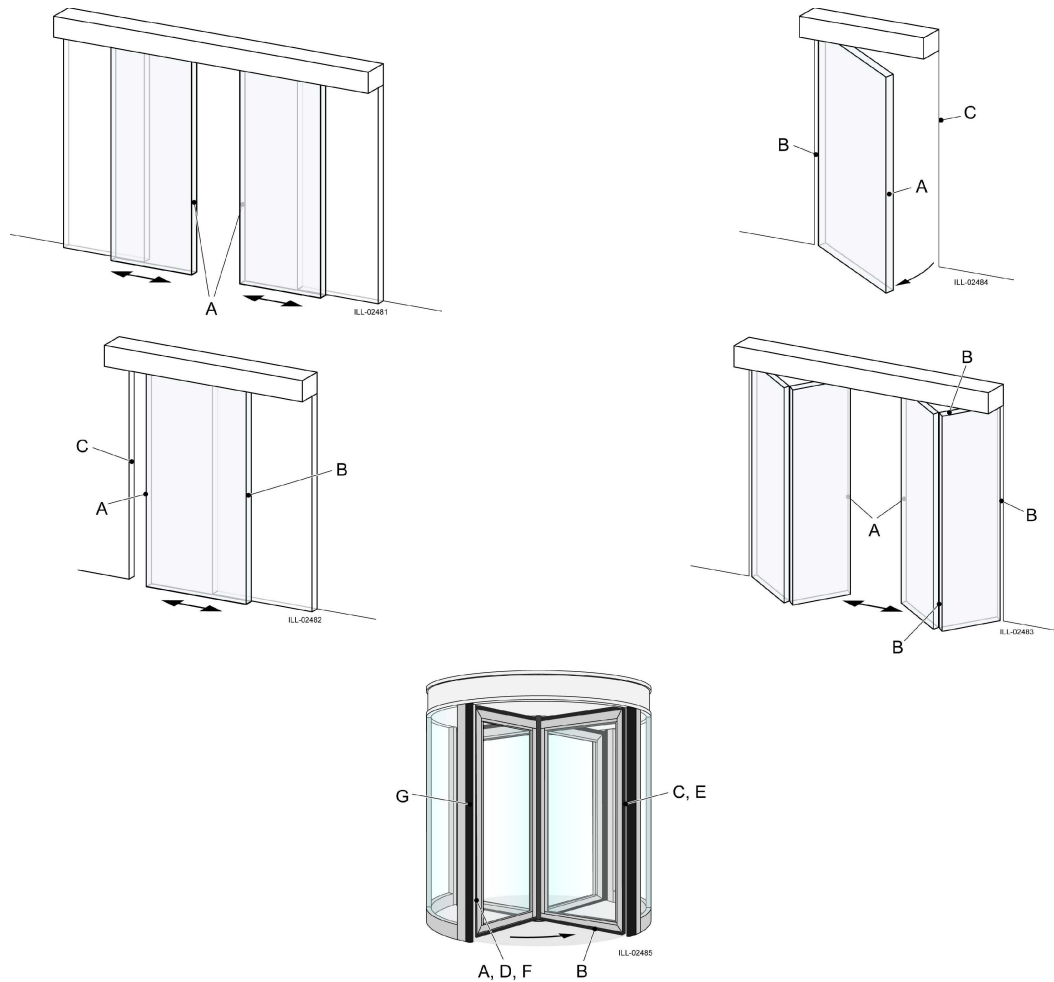
Der Bezugskörper wird in einer Höhe von 1 200 mm oberhalb des Fußbodens an der gebogenen Seitenwand angeordnet, wie in den Bildern C.7 d), C.8 d) und C.9 d) dargestellt. Während der Prüfung darf der Bezugskörper nicht mit dem Türflügel in Kontakt kommen (siehe Bilder C.7 d), C.8 d) und C.9 d), Prüfung 5). Kontakt mit den flexiblen Teilen der Schutzeinrichtung ist zulässig.

5.10 Prüfergebnisse

Die Prüfergebnisse sind in einem Prüfbericht anzugeben, dessen Format die Anforderungen nach EN ISO 17025 erfüllt.

Anhang A (informativ)

Abbildung einiger wesentlicher Begriffe für verschiedene Türbauarten



Legende

- A Hauptschließkante
- B Nebenschließkante
- C Gegenschließkante
- D Vorderkante
- E Vorderpfosten
- F Vordere Flügelkante
- G Nachlaufpfosten

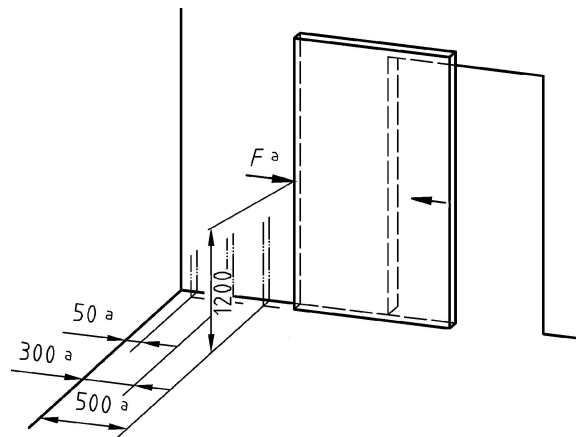
Bild A.1 — Abbildung einiger wesentlicher Begriffe

Anhang B (normativ)

Messstellen

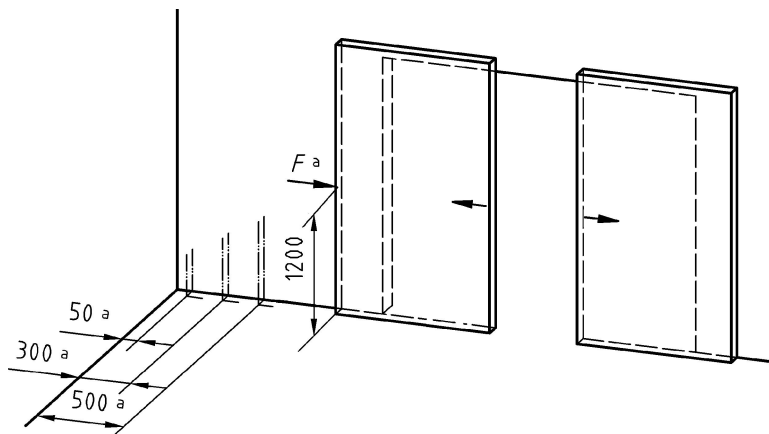
Alle Maße sind in Millimeter angegeben.

Kräfte (siehe Tabelle 1) sind an den in den Bildern B.1 bis B.6 dargestellten Messstellen mit dem Messgerät nach 5.2.2 oder 5.2.3 zu messen.



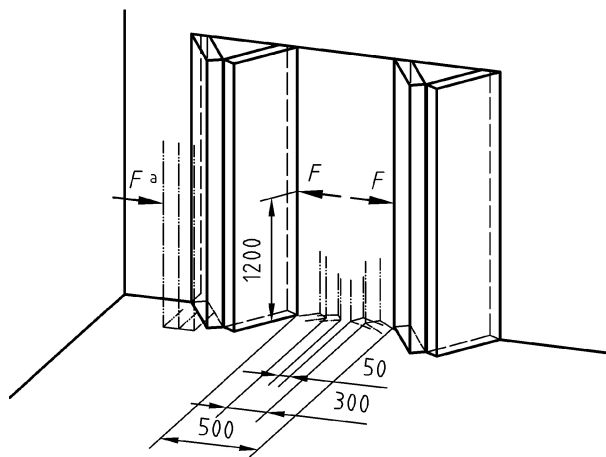
a) Siehe 4.6.1, sofern anwendbar.

Bild B.1 — Einflügelige Schiebetür



a) Siehe 4.6.1, sofern anwendbar.

Bild B.2 — Zweiflügelige Schiebetür



a) Siehe 4.6.1, sofern anwendbar.

Bild B.3 — Falttür

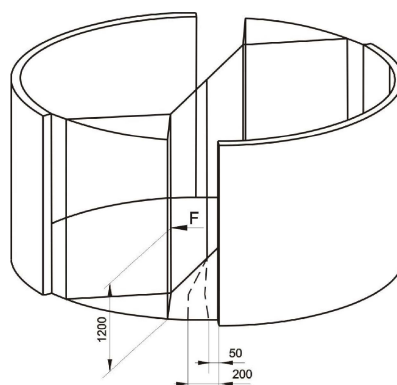


Bild B.4 — Karusselltür, zweiflügelig

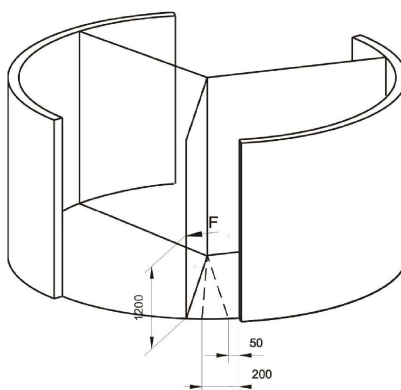


Bild B.5 — Karusselltür, dreiflügelig

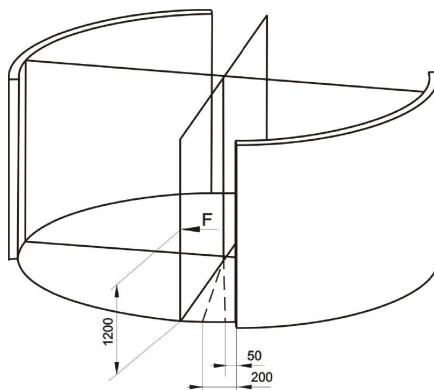


Bild B.6 — Karusselltür, vierflügelig

Anhang C (normativ)

Prüfungen für Schutzeinrichtungen

Dieser Anhang gilt für ESPE auf der Grundlage von AOPDDR (aktive optoelektronische diffuse Reflexion nutzende Schutzeinrichtungen) unter Verwendung einer Strahlungswellenlänge im Bereich von 820 nm bis 946 nm. Für Sensoreinrichtungen, die andere Technologien anwenden, kann dieser Anhang als Leitfaden dienen. ESPE sind stets an einer vollständigen kraftbetätigten Türbaugruppe zu prüfen.

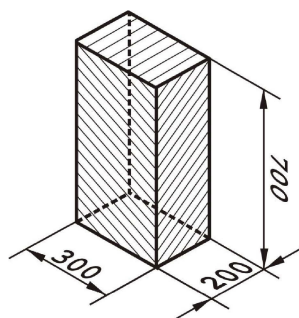
Bei dem Bezugskörper CA handelt es sich um einen Kasten mit den Maßen $0,7\text{ m} \times 0,3\text{ m} \times 0,2\text{ m}$. Sowohl die Oberseite als auch zwei aneinander anstoßende Seiten bestehen aus einem Werkstoff mit einem Grad der diffusen (gestreuten) Reflexion im Bereich von 2 % bis 5 % der Wellenlänge des ESPE-Senders (z. B. antistatischer Isocyanuratschaum; für weitere Werkstoffe siehe auch IEC 61496-3:2008, Bild 2). Die beiden anderen Seiten bestehen aus einem Werkstoff mit einem Grad der diffusen Reflexion im Bereich von 80 % bis 90 % der Wellenlänge des ESPE-Senders (z. B. weißes Papier). Die Grundfläche des Bezugskörpers ist nicht definiert, da sie in der Prüfung keinen speziellen Zweck erfüllt.

Der Bezugskörper CB besteht aus einem mattschwarzen Elastomer mit einer Shore-A-Härte von (70 ± 5) und einem Grad der diffusen Reflexion im Bereich von 10 % bis 90 % der Wellenlänge des ESPE-Senders.

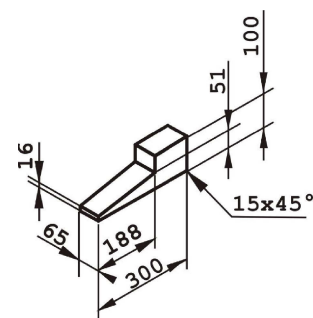
Der Bezugskörper muss erkannt werden, und die Tür muss danach entweder anhalten, bevor sie den Bezugskörper berührt, oder umkehren oder entsprechend der Produktdokumentation auf eine langsame Bewegungsgeschwindigkeit umschalten.

ESPE, die sich nicht mit dem/den Türflügel(n) bewegen, sind unter Verwendung aller anwendbaren Seiten des Bezugskörpers CA zu prüfen.

Alle Maße werden in Millimeter angegeben.



a) Bezugskörper CA



b) Bezugskörper CB

Legende



Grad der diffusen Reflexion im Bereich von 2 % bis 5 % der Wellenlänge des ESPE-Senders



Grad der diffusen Reflexion im Bereich von 10 % bis 90 % der Wellenlänge des ESPE-Senders

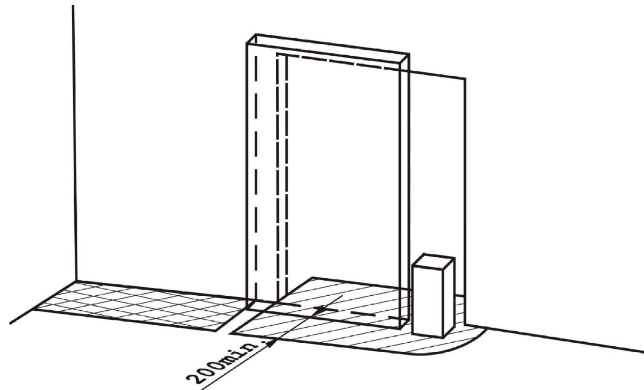


Grad der diffusen Reflexion im Bereich von 80 % bis 90 % der Wellenlänge des ESPE-Senders

Bild C.1 — Bezugskörper

Die Prüfungen für die Anwesenheitserkennung sind in den folgenden Bildern C.2 bis C.9 dargestellt.

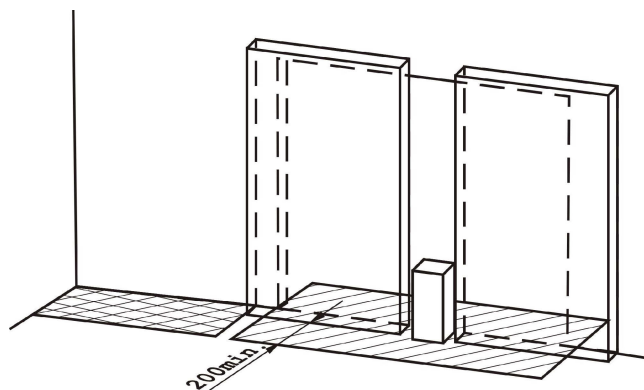
Bei Prüfungen an ESPE, bei denen der Hintergrund als Bezug verwendet wird, muss dieser Hintergrund einen Grad der diffusen Reflexion von $(20 \pm 5) \%$ der ESPE-Wellenlänge aufweisen (z. B. ein Teppichboden).



Legende

-  Schutzbereich
-  Siehe 4.6.1, sofern anwendbar.

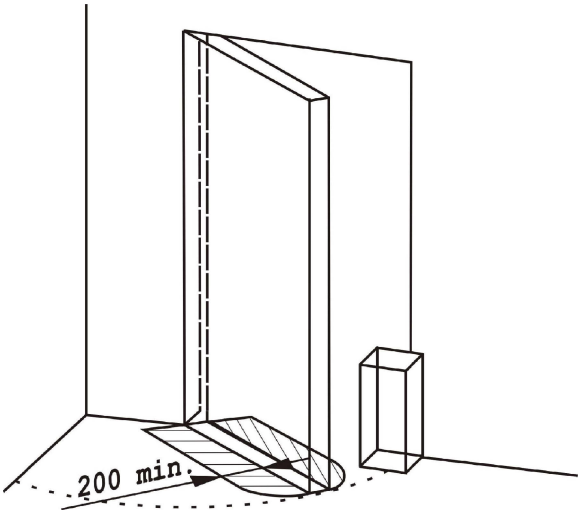
Bild C.2 — Einflügelige Schiebetür



Legende

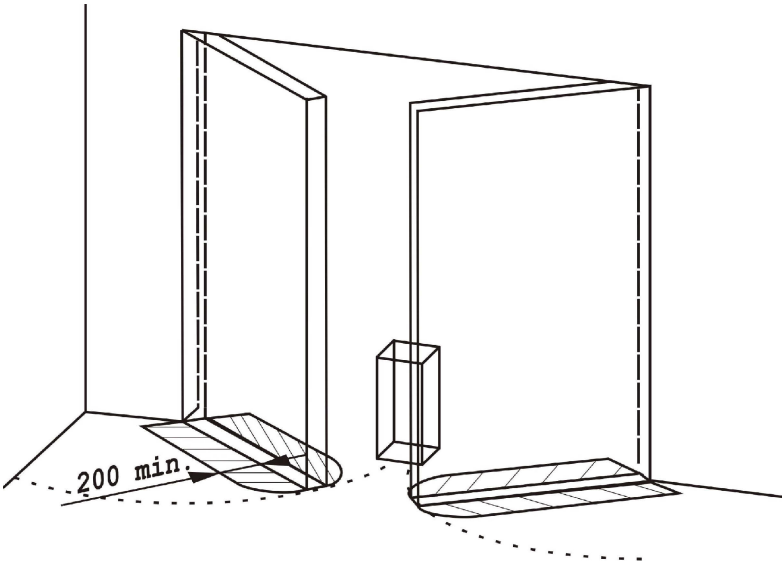
-  Schutzbereich
-  Siehe 4.6.1, sofern anwendbar.

Bild C.3 — Zweiflügelige Schiebetür



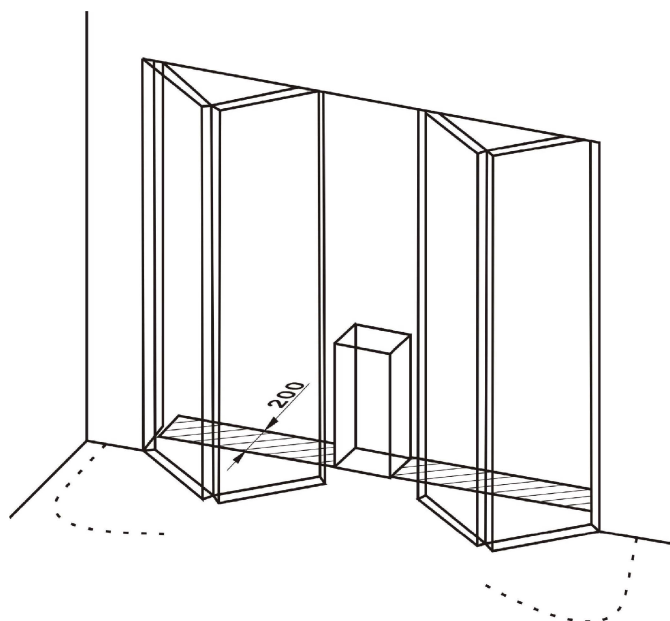
Legende
 Schutzbereich

Bild C.4 — Einflügelige Drehflügeltür



Legende
 Schutzbereich

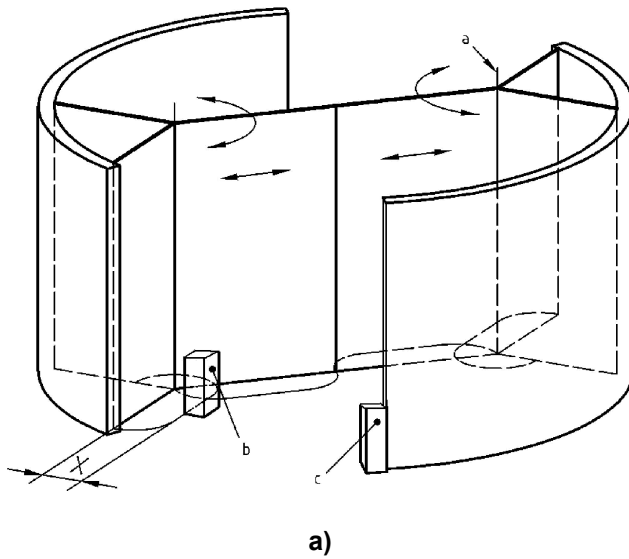
Bild C.5 — Zweiflügelige Drehflügeltür



Legende

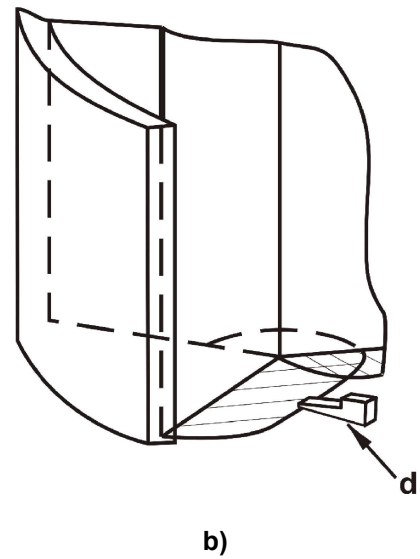
 Schutzbereich

Bild C.6 — Falttür



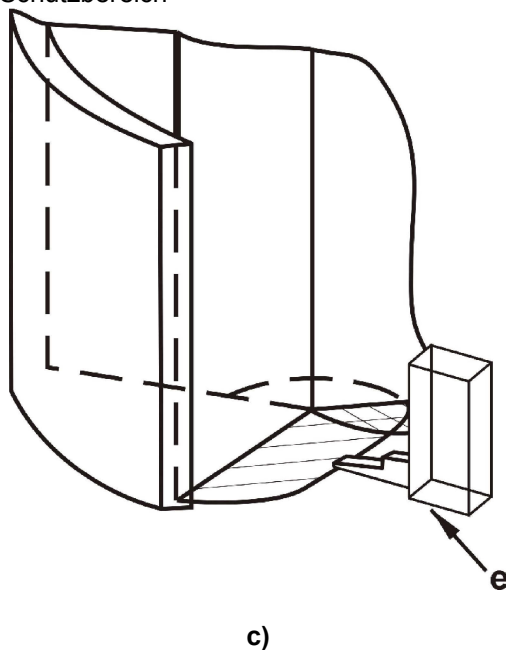
Legende

- a Drehpunkt
- b Prüfung 1 (mit CA) für Türdurchmesser von mehr als 3 000 mm, siehe auch 5.9.2
- c Prüfung 2 (mit CA) für alle Türdurchmesser, siehe auch 5.9.2
- X Schutzbereich



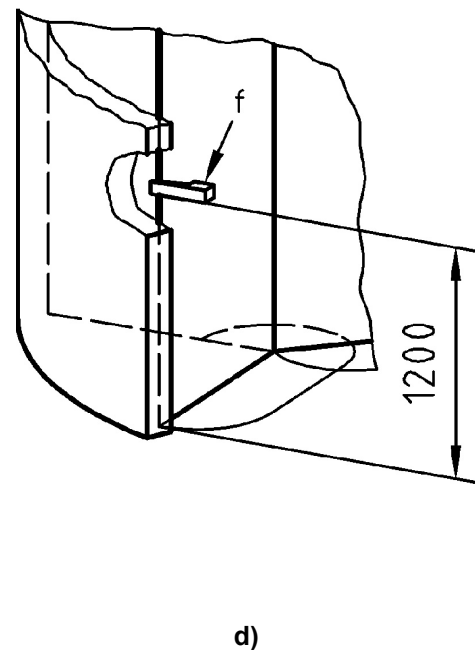
Legende

- d Prüfung 3 (mit CB) im Mittelpunkt des Türflügels



Legende

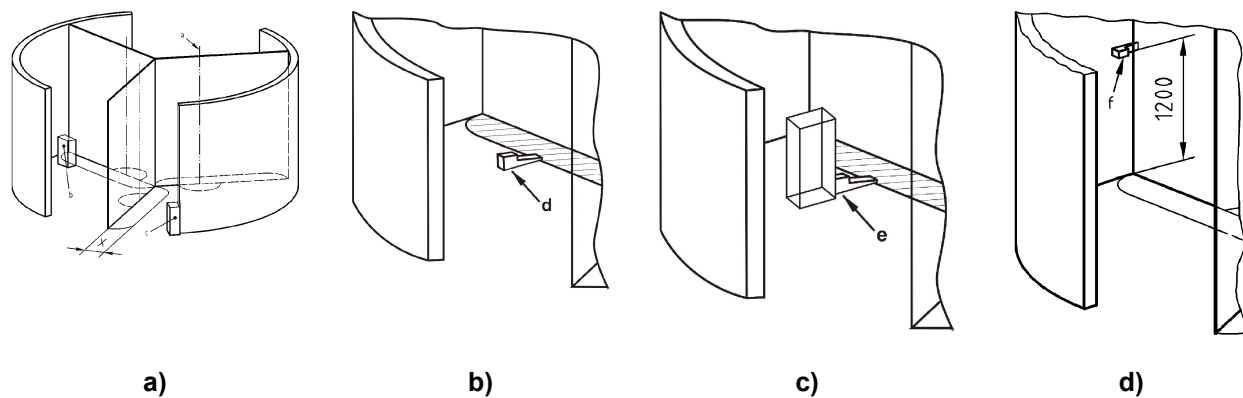
- e Prüfung 4 (mit Kombination von CB und CA) für alle Türdurchmesser im Mittelpunkt des Türflügels



Legende

- f Prüfung 5 (mit CB) für alle Türdurchmesser

Bild C.7 — Karusselltür, zwei Flügel



Legende

- a Drehpunkt für Türen mit Break-Out-System
- b Prüfung 1 (mit CA) für Türdurchmesser von mehr als 3 000 mm, siehe auch 5.9.2
- c Prüfung 2 (mit CA) für alle Türdurchmesser, siehe auch 5.9.2
- X Schutzbereich

Legende

- d Prüfung 3 (mit CB) im Mittelpunkt des Türflügels

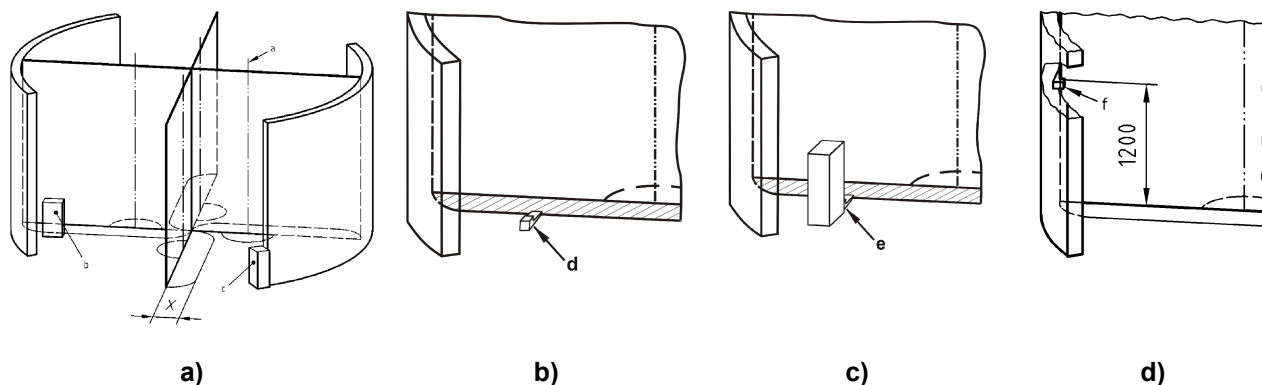
Legende

- e Prüfung 4 (mit Kombination von CB und CA) für alle Türdurchmesser im Mittelpunkt des Türflügels

Legende

- f Prüfung 5 (mit CB) für alle Türdurchmesser

Bild C.8 — Karusselltür, drei Flügel



Legende

- a Drehpunkt für Türen mit Break-Out-System
- b Prüfung 1 (mit CA) für Türdurchmesser von mehr als 3 000 mm, siehe auch 5.9.2
- c Prüfung 2 (mit CA) für alle Türdurchmesser, siehe auch 5.9.2
- X Schutzbereich

Legende

- d Prüfung 3 (mit CB) im Mittelpunkt des Türflügels

Legende

- e Prüfung 4 (mit Kombination von CB und CA) für alle Türdurchmesser im Mittelpunkt des Türflügels

Legende

- f Prüfung 5 (mit CB) für alle Türdurchmesser

Bild C.9 — Karusselltür, vier Flügel

Anhang D (informativ)

Piktogramm für Menschen mit Behinderung



0100

Bild D.1 — Piktogramm für Menschen mit Behinderung

Anhang E (informativ)

Piktogramm für Not-Break-Out-Funktion



E001

Bild E.1 — Piktogramm für Not-Break-Out-Funktion

Anhang F
(normativ)

Türen mit Niedrigenergieantrieb

F.1 Geschwindigkeitseinstellungen für kraftbetätigte Drehflügeltüren mit Niedrigenergieantrieb

Tabelle F.1 enthält die Mindest-Öffnungszeit (in Sekunden) bis zum Erreichen der Öffnungsdämpfung oder einer Öffnungsbreite von 80° bzw. die Mindest-Schließzeit (in Sekunden) von 90° auf 10° für die gebräuchlichsten Türbreiten und -massen.

Tabelle F.1 — Geschwindigkeitseinstellungen

Breite des Türflügels (m)	Masse des Türflügels (kg)				
	50	60	70	80	90
	Zeit (s)				
0,75	3,0	3,0	3,0	3,0	3,5
0,85	3,0	3,0	3,5	3,5	4,0
1,00	3,5	3,5	4,0	4,0	4,5
1,20	4,0	4,5	4,5	5,0	5,5
ANMERKUNG Die Werte für die Zeit werden auf halbe Sekunden gerundet.					

Die Mindest-Öffnungszeit für Türen mit anderen Breiten und/oder Massen ist nach folgender Gleichung zu berechnen:

$$t = \frac{D\sqrt{m}}{2,26\sqrt{J}}$$

Dabei ist

- t die Zeit, in s;
- D die Türbreite, in m;
- m die Masse des Türflügels, in kg;
- 2,26 der Umrechnungsfaktor.

F.2 Geschwindigkeitseinstellungen für kraftbetätigte Schiebetüren mit Niedrigenergieantrieb

Tabelle F.2 enthält die Mindest-Bewegungsdauer je Türflügel in Bezug auf die Türmasse und den Verfahrweg je Türflügel.

Tabelle F.2 — Mindest-Bewegungsdauer je Türflügel gegen die Masse des Türflügels

90 % Verfahrweg je Flügel D [m]	Masse des Türflügels m [kg]														
	150	140	130	120	110	100	90	80	70	60	50	40	30	20	10
	Höchste Bewegungsgeschwindigkeit v [m/s]														
	0,15	0,16	0,16	0,17	0,18	0,18	0,19	0,21	0,22	0,24	0,26	0,29	0,34	0,41	0,58
Geringste Bewegungsdauer t [s]															
0,7	4,7	4,6	4,4	4,2	4,0	3,9	3,7	3,5	3,2	3,0	2,7	2,5	2,1	1,8	1,3
0,8	5,4	5,2	5,0	4,8	4,6	4,4	4,2	3,9	3,7	3,4	3,1	2,8	2,4	2,0	1,4
0,9	6,0	5,8	5,6	5,4	5,2	4,9	4,7	4,4	4,1	3,8	3,5	3,1	2,7	2,2	1,6
1,0	6,7	6,5	6,3	6,0	5,8	5,5	5,2	4,9	4,6	4,3	3,9	3,5	3,0	2,5	1,8
1,1	7,4	7,1	6,9	6,6	6,3	6,0	5,7	5,4	5,1	4,7	4,3	3,8	3,3	2,7	1,9
1,2	8,0	7,8	7,5	7,2	6,9	6,6	6,2	5,9	5,5	5,1	4,7	4,2	3,6	3,0	2,1
1,3	8,7	8,4	8,1	7,8	7,5	7,1	6,8	6,4	6,0	5,5	5,0	4,5	3,9	3,2	2,3
1,4	9,4	9,1	8,7	8,4	8,0	7,7	7,3	6,9	6,4	5,9	5,4	4,9	4,2	3,5	2,5
1,5	10,0	9,7	9,4	9,0	8,6	8,2	7,8	7,3	6,9	6,4	5,8	5,2	4,5	3,7	2,6

ANMERKUNG Bei Teleskop-Schiebetüren bezieht sich der Verfahrweg auf den sich schneller bewegenden Flügel.

Die Höchstgeschwindigkeit für Türen mit anderen Massen ist mit Hilfe der Gleichung für die kinetische Energie zu berechnen, wobei zu berücksichtigen ist, dass die höchstens zulässige Energie 1,69 J beträgt:

$$E_c = 1/2 \cdot m \cdot v^2 = 1,69 \text{ (J)}$$

Bei bekannter Flügelmasse ist es möglich, die höchstens zulässige Geschwindigkeit wie folgt zu berechnen:

$$v = \sqrt{\frac{2E_c}{m}} \text{ (m/s)}$$

Dabei ist

v die Geschwindigkeit, in m/s;

E_c die kinetische Energie, in J — immer 1,69 J;

m die Masse des Türflügels, in kg.

Die Zeiteinstellungen für andere Verfahrwege je Flügel und Massen sind nach folgender Gleichung zu berechnen:

$$t = \frac{D}{v}$$

Dabei ist

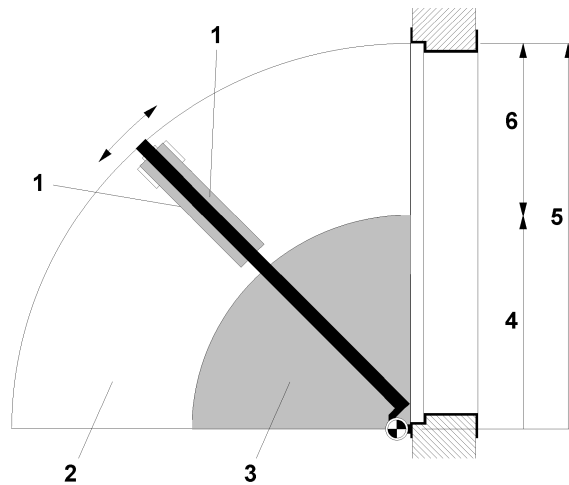
t die Bewegungsdauer für das Öffnen oder Schließen, in s;

D 90 % des Verfahrweges des Flügels, in m;

v die Türgeschwindigkeit, in m/s.

Anhang G (normativ)

Absicherung von kraftbetätigten Drehflügeltüren



Legende

- | | | | | | |
|---|--------------------------------|---|--|---|------------------------|
| 1 | Schutzeinrichtung | 3 | Bereich der langsamen Bewegung | 5 | $r_{\text{Tür}}$ |
| 2 | Bereich der schnellen Bewegung | 4 | $r_{\text{Bereich langsame Bewegung}}$ | 6 | $d_{\text{geschützt}}$ |

Bild G.1 — Bereiche der Tür

Tabelle G.1 gibt den zu schützenden Mindestabstand von der Vorderkante an.

Tabelle G.1 — Mindestbreite des zu schützenden Türflügels gegen den Radius und die Dauer der Türbewegung

$r_{\text{Türen}} [\text{m}]$	Zeit [s]										
	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5	5,5	6
	$r_{\text{Bereich der langsamen Bewegung}} [\text{m}]$										
	0,16	0,24	0,32	0,4	0,48	0,56	0,64	0,72	0,8	0,88	0,95
	$d_{\text{geschützt}} [\text{m}]$										
0,7	0,54	0,46	0,38	0,30	0,22	0,14	0,06	—	—	—	—
0,8	0,64	0,56	0,48	0,40	0,32	0,24	0,16	0,08	—	—	—
0,9	0,74	0,66	0,58	0,50	0,42	0,34	0,26	0,18	0,10	0,02	—
1,0	0,84	0,76	0,68	0,60	0,52	0,44	0,36	0,28	0,20	0,12	0,05
1,1	0,94	0,86	0,78	0,70	0,62	0,54	0,46	0,38	0,30	0,22	0,15
1,2	1,04	0,96	0,88	0,80	0,72	0,64	0,56	0,48	0,40	0,32	0,25
1,3	1,14	1,06	0,98	0,90	0,82	0,74	0,66	0,58	0,50	0,42	0,35
1,4	1,24	1,16	1,08	1,00	0,92	0,84	0,76	0,68	0,60	0,52	0,45
1,5	1,34	1,26	1,18	1,10	1,02	0,94	0,86	0,78	0,70	0,62	0,55
1,6	1,44	1,36	1,28	1,20	1,12	1,04	0,96	0,88	0,80	0,72	0,65
1,7	1,54	1,46	1,38	1,30	1,22	1,14	1,06	0,98	0,90	0,82	0,75
1,8	1,64	1,56	1,48	1,40	1,32	1,24	1,16	1,08	1,00	0,92	0,85

Die Öffnungszeit wird von 0° bis 80° und die Schließzeit von 90° bis 10° gemessen.

$r_{\text{Bereich der langsamen Bewegung}}$ und die Breite der durch Schutzeinrichtungen abzusichernden Tür ($d_{\text{geschützt}}$) ist für Türen mit anderen Öffnungs- und Schließzeiten nach folgenden Gleichungen zu berechnen:

$$r_{\text{Bereich langsame Bewegung}} = \frac{2}{\pi} \cdot v \cdot t = 0,16 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot t$$

$$d_{\text{geschützt}} = r_{\text{Tür}} - r_{\text{Bereich langsame Bewegung}}$$

Dabei ist

- t die Zeit, in s;
- $r_{\text{Bereich langsame Bewegung}}$ der Radius des Bereichs mit langsamer Bewegung, in m;
- v die höchstens zulässige Kollisionsgeschwindigkeit von 0,25 m/s;
- 0,16 der Umrechnungsfaktor, in m/s;
- $d_{\text{geschützt}}$ die Breite des zu schützenden Türbereichs.

Anhang H (informativ)

Gefahrenstellen an Karusselltüren

Tabelle H.1 — Mechanische Gefährdungen an zweiflügeligen Karusselltüren

Gefahrenstellen	Gefährdungen nach EN ISO 12100	Abbildung
A: Hauptschließkante/Gegen- schließkante	Einziehen von Händen, Armen, Füßen, Beinen, dem Körper von kleinen Kindern Quetschen von Kopf, Rumpf, Händen, Armen, Füßen, Beinen Scheren von Händen, Armen, Füßen, Beinen	
B: Hauptschließkante/Innenwand	Quetschen von Händen, Füßen Scheren ^a von Händen, Füßen	
C: Nebenschließkante/Fußboden	Quetschen von Händen, Füßen Scheren ^b von Händen Stoßen des Türflügels gegen den Körper	
D: Nebenschließkante/Decke	Quetschen von Händen Scheren ^c von Händen	
ANMERKUNG In Abhängigkeit von der Konstruktion der Tür, z. B. an drehbar angelenkten Türflügeln, können weitere mechanische Gefährdungen entstehen.		
^a durch vorstehende Profile ^b abhängig vom Typ des Fußbodens ^c abhängig vom Typ der Decke		

Tabelle H.2 — Mechanische Gefährdungen an dreiflügeligen Karusselltüren

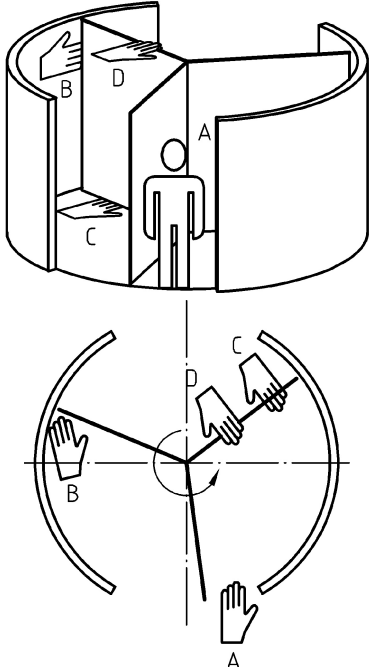
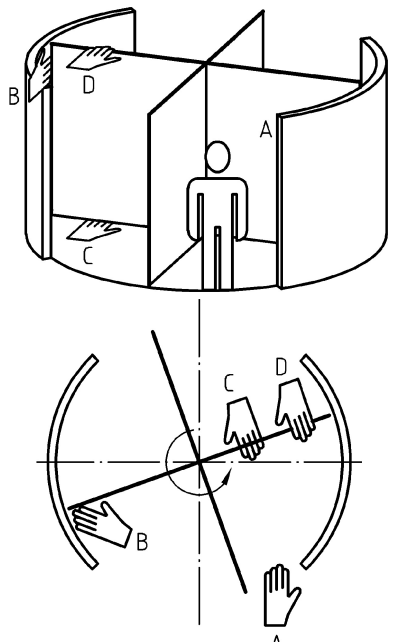
Gefahrenstellen	Gefährdungen nach EN ISO 12100	Abbildung
A: Hauptschließkante/Gegen- schließkante	Quetschen von Kopf, Rumpf, Händen, Armen, Füßen, Beinen Scheren von Händen, Armen, Füßen, Beinen	
B: Hauptschließkante/Innenwand	Quetschen von Händen, Füßen Scheren ^a von Händen, Füßen	
C: Nebenschließkante/Fußboden	Quetschen von Händen, Füßen Scheren ^b von Händen Stoßen des Türflügels gegen den Körper	
D: Nebenschließkante/Decke	Quetschen von Händen Scheren ^c von Händen	
ANMERKUNG In Abhängigkeit von der Konstruktion der Tür, z. B. an drehbar angelenkten Türflügeln, können weitere mechanische Gefährdungen entstehen.		
^a durch vorstehende Profile ^b abhängig vom Typ des Fußbodens ^c abhängig vom Typ der Decke		

Tabelle H.3 — Mechanische Gefährdungen an vierflügeligen Karusselltüren

Gefahrenstellen	Gefährdungen nach EN ISO 12100	Abbildung
A: Hauptschließkante/Gegen- schließkante	Quetschen von Kopf, Rumpf, Händen, Armen, Füßen, Beinen Scheren von Händen, Armen, Füßen, Beinen	
B: Hauptschließkante/Innenwand	Quetschen von Händen, Füßen Scheren ^a von Händen, Füßen	
C: Nebenschließkante/Fußboden	Quetschen von Händen, Füßen Scheren ^b von Händen Stoßen des Türflügels gegen den Körper	
D: Nebenschließkante/Decke	Quetschen von Händen Scheren ^c von Händen	
ANMERKUNG In Abhängigkeit von der Konstruktion der Tür, z. B. an drehbar angelenkten Türflügeln, können weitere mechanische Gefährdungen entstehen.		
^a durch vorstehende Profile ^b abhängig vom Typ des Fußbodens ^c abhängig vom Typ der Decke		

Anhang I **(normativ)**

Prüfbuch

Vor der Übergabe des Dokuments sind mindestens die folgenden allgemeinen Daten in ein Prüfbuch einzutragen:

- a) Name und Kontaktinformationen des Herstellers;
- b) einmalige Kennnummer, die auf der Beschilderung der Tür erscheint (nur bei neuen vollständigen Türen);
- c) Bezugnahme auf die Lage der Tür (sofern erforderlich);
- d) Name und Kontaktinformationen der Einbaufirma, sofern zutreffend;
- e) Datum der Fertigstellung des Einbaus;
- f) Identifizierung jeglicher kraftbetätigter Antriebseinheiten;
- g) Identifizierung jeglicher Schutzeinrichtungen.

Das Ergebnis der abschließenden Verifizierung und der Betriebsprüfungen ist in das Prüfbuch aufzunehmen, zu datieren und durch den Hersteller oder, bei in Bausätzen gelieferten Türen, den Installateur zu unterzeichnen.

Das Prüfbuch muss auf die anwendbaren Gebrauchsanweisungen verweisen.

Das Prüfbuch muss Raum für die Aufzeichnung des Folgenden aufweisen:

- 1) sämtliche durchgeführten Wartungs- und Reparaturarbeiten, einschließlich Empfehlungen (z. B. Verbesserungen, Ersatz);
- 2) alle durchgeführten signifikanten Änderungen oder Nachrüstvorgänge;
- 3) jegliche durchgeführten Arbeiten;
- 4) Name, Datum und Unterschrift der verantwortlichen Person.

Anhang J (informativ)

Auflistung der durch diese Norm abgedeckten Gefährdungen, Gefährdungssituationen und Gefährdungsereignisse

Dieser Anhang enthält alle signifikanten Gefährdungen, Gefährdungssituationen und Gefährdungsereignisse, die in diesem Dokument behandelt werden und durch eine Risikobeurteilung als für diese Art von Maschinen signifikant identifiziert wurden und die eine Tätigkeit erfordern, um das entsprechende Risiko zu eliminieren oder zu mindern.

Die folgende Auflistung beruht auf der EN ISO 12100:2010.

Die letzte Spalte enthält Verweisungen auf die Unterabschnitte dieser Norm, die die aufgelisteten Gefährdungen, Gefährdungssituationen und Gefährdungsereignisse behandeln.

Tabelle J.1 — Auflistung der durch diese Europäische Norm abgedeckten Gefährdungen (1 von 3)

Art oder Gruppe	Gefährdungen		Unterabschnitt dieser Europäischen Norm
	Ursprung ^a	Mögliche Folgen ^b	
Mechanische Gefährdungen	— Beschleunigung, Abbremsen — spitze Teile — Annäherung eines sich bewegenden Teils an ein feststehendes Teil — schneidende Teile — elastische Elemente — herabfallende Gegenstände — Hochdruck — fehlende Standfestigkeit/-sicherheit — kinetische Energie — sich bewegende Teile — scharfe Kanten — gespeicherte Energie	— Quetschen — Schneiden oder Abschneiden — Einziehen oder Fangen — Erfassen — Stoß — Scheren — Stolpern und Stürzen — Erstickten	4.4.1 4.4.2 4.4.3 4.4.4 4.6 4.7
Elektrische Gefährdungen	— Lichtbogen — elektromagnetische Vorgänge — elektrostatische Vorgänge — spannungsführende Teile — unzureichender Abstand zu unter Hochspannung stehenden Teilen — Überlast — Teile, die im Fehlerzustand spannungsführend geworden sind — Kurzschluss — Wärmestrahlung	— Verbrennung — chemische Reaktionen — Auswirkungen auf medizinische Implantate — tödlicher Stromschlag — Stürzen, Weggeschleudert werden — Feuer — Herausschleudern von geschmolzenen Teilen (elektrischer) Schlag	1.2 4.3.1 4.3.2 4.3.3

Tabelle J.1 (2 von 3)

Art oder Gruppe	Gefährdungen		Unterabschnitt dieser Europäischen Norm
	Ursprung ^a	Mögliche Folgen ^b	
Thermische Gefährdungen	— Explosion — Flamme — Objekte oder Materialien hoher Temperatur	— Verbrennung — Unbehagen — Verbrühung	4.3
Gefährdungen durch Lärm	— Kavitationsvorgänge — bewegliche Teile — mit Unwucht rotierende Teile — verschlissene Teile	— Unbehagen — Bewusstseinsverlust — Gleichgewichtsstörung — bleibender Hörverlust — Stress — Tinnitus (Ohrensausen) — Ermüdung — alle weiteren (z. B. mechanischen, elektrischen) Probleme als Folge einer Störung der Sprach-kommunikation oder einer Störung akustischer Signale	Nicht behandelt, da nicht signifikant
Gefährdungen durch Vibration	— Kavitationsvorgänge — Fehlausrichtung sich bewogender Teile — mit Unwucht rotierende Teile — verschlissene Teile	— Unbehagen	Nicht behandelt, da nicht signifikant
Gefährdungen durch Strahlung	— niederfrequente elektromagnetische Strahlung — optische Strahlung (infrarot, sichtbar und ultraviolett), einschließlich Laserstrahlen — hochfrequente elektromagnetische Strahlung	— Verbrennung — Augen- und Hautschädigung — Auswirkungen auf die Fortpflanzungsfähigkeit — Mutation — Kopfschmerzen, Schlaflosigkeit usw.	1.2 4.3 4.6.8
Gefährdungen durch Materialien und Substanzen	– Aerosol – Staub – Explosivstoff – Fasern – feuergefährliches Material – Flüssigkeit – Gas	– Atembeschwerden, Erstickten – Krebs – Auswirkungen auf die Fortpflanzungsfähigkeit – Explosion – Feuer	4.4.2
Ergonomische Gefährdungen	– Zugang – Gestaltung oder Anordnung von Anzeigen und optischen Displays – Gestaltung, Anordnung oder Erkennung von Steuerungseinrichtungen – Anstrengung – örtliche Beleuchtung – Sichtbarkeit	– Unbehagen – Ermüdung – Störungen des Bewegungsapparates – Stress – alle weiteren (z. B. mechanischen, elektrischen) Probleme als Folge menschlichen Fehlverhaltens	4.4.5 4.5.2 4.7.1.5

Tabelle J.1 (3 von 3)

Art oder Gruppe	Gefährdungen		Unterabschnitt dieser Europäischen Norm
	Ursprung ^a	Mögliche Folgen ^b	
Gefährdungen im Zusammenhang mit der Einsatzumgebung der kraftbetätigten Tür	– elektromagnetische Störungen – Blitzschlag – Verunreinigungen – Schnee – Temperatur – Wind	– Ausrutschen, Stürzen – alle weiteren Probleme, die als Folge der Auswirkungen der Gefährdungsquellen an der Maschine oder an Teilen der Maschine auftreten	1.2 4.3.1 4.3.2 4.3.3 4.7.2.2
Kombination von Gefährdungen	– z. B. sich wiederholende Tätigkeit + Anstrengung + hohe Umgebungstemperatur	– z. B. Dehydrierung, Bewusstseinsverlust, Hitzeschock	Nicht behandelt, da nicht signifikant

^a Ein Gefährdungsursprung kann mehrere mögliche Folgen haben.

^b Für jede Art oder Gruppe von Gefährdungen können sich manche möglichen Folgen auf mehrere Gefährdungsursprünge beziehen.

Tabelle J.2 — Auflistung der durch diese Europäische Norm abgedeckten Gefährdungssituationen, beschrieben als Aufgaben (1 von 2)

Phasen der Lebensdauer der kraftbetätigten Tür	Aufgaben	Unterabschnitt dieser Europäischen Norm
Transport	— Anheben — Beladen — Verpacken — Transportieren — Entladen — Auspacken	Nicht behandelt, da nicht signifikant
Montage und Installation In Betrieb nehmen	— Einstellungen an der kraftbetätigten Tür und deren Bauteilen — Montage der kraftbetätigten Tür — Anschluss an die Energieversorgung (z. B. Stromversorgung, Druckluft) — Anbringen von Schutzgittern (trennende Schutzeinrichtungen) — Befestigen, Verankern — Prüfung	4.1 4.2 4.3 4.6.9 4.6.10 4.6.11 5.3 5.4
Einrichten Einlernen (Teachen)/ Programmieren und/oder Umrüsten	— Einstellen und Einrichten von Schutzeinrichtungen und weiteren Bauteilen — Einstellen und Einrichten oder Überprüfen der funktionalen Parameter der kraftbetätigten Tür (z. B. Geschwindigkeit, Druck, Kraft, Fahrbegrenzungen) — Funktionsprüfungen — Überprüfen der Programmierung — Überprüfen des Endproduktes	4.1 4.2 4.4.4 4.4.5 4.5 4.6.4 4.6.7 4.6.8 5

Tabelle J.2 (2 von 2)

Phasen der Lebensdauer der kraftbetätigten Tür	Aufgaben	Unterabschnitt dieser Europäischen Norm
Betrieb	— geringfügige Einstellungs- und Einrichtvorgänge bei den Funktionsparametern der kraftbetätigten Tür (z. B. Geschwindigkeit, Druck, Kraft, Fahrbegrenzungen) — Betreiben der manuellen Steuerungseinrichtungen — Wiederanlauf der kraftbetätigten Tür nach Stillsetzen/Unterbrechung	4.1 4.2 4.3.2 4.5.2
Reinigung Instandhaltung	— Einstellungen — Reinigung — Demontage/Ausbau von Teilen, Bauteilen, Einrichtungen der kraftbetätigten Tür — Energietrennung und -ableitung — Schmieren — Austausch von Verschleißteilen — Überprüfen von Teilen, Bauteilen, Einrichtungen der kraftbetätigten Tür	4.1 4.2
Fehlersuche und -beseitigung	— Fehlersuche — Reparaturen — Ersatz von Teilen, Bauteilen, Einrichtungen der kraftbetätigten Tür	4.1 4.2
Demontage Außer Betrieb nehmen	— Abtrennen von der Energieversorgung und Energieableitung — Demontage	4.1 4.2

Tabelle J.3 — Auflistung der durch diese Europäische Norm abgedeckten Gefährdungsereignisse
(1 von 2)

Ursprung in Zusammenhang stehend mit	Gefährdungsereignis	Unterabschnitt dieser Europäischen Norm
der Form und/oder der Oberflächenbeschaffenheit der zugänglichen Teile der kraftbetätigten Tür	— Kontakt mit rauen Oberflächen — Kontakt mit scharfen Kanten und Ecken, vorstehenden Teilen	4.4.2 4.4.3
den beweglichen Teilen der kraftbetätigten Tür	— Zugang zu/Kontakt mit beweglichen Teilen — Kontakt mit rotierenden offenen Enden	4.6 4.7.1
der kinetischen Energie der kraftbetätigten Tür, Teilen der kraftbetätigten Tür	— Herabfallen von Objekten — Kontakt mit beweglichen Teilen	4.1 4.2 4.6.4

Tabelle J.3 (2 von 2)

Ursprung in Zusammenhang stehend mit	Gefährdungsereignis	Unterabschnitt dieser Europäischen Norm
der Standfestigkeit/-sicherheit der kraftbetätigten Tür und/oder von Teilen der kraftbetätigten Tür	— Verlust der Standfestigkeit/-sicherheit — Kräfte beim Stoß gegen den menschlichen Körper	4.1 4.2 4.6.4 4.6.7
der mechanischen Festigkeit der Teile der kraftbetätigten Tür	— Bruch während des Betriebs	4.4.2 5.8
der pneumatischen/hydraulischen Ausrüstung	— Verschieben sich bewegender Teile — Herausspritzen von Flüssigkeiten unter hohem Druck — ungesteuerte Bewegungen	4.3.4 4.3.5
der elektrischen Ausrüstung	— direkter Kontakt — Durchschlag — Lichtbogen — Feuer — indirekter Kontakt — Kurzschluss	4.3.1 4.3.2 4.3.3
der Steuerung	— Ausfall von Einrichtungen zum Anhalten von sich bewegenden Teilen — Tätigkeit der kraftbetätigten Tür als Ergebnis des Umgehens/Ausfalls von Schutzeinrichtungen — ungesteuerte Bewegungen — unbeabsichtigter/unerwarteter Anlauf	4.3.2 4.4.1 4.4.4 4.5 4.6.8
Materialien und Stoffen oder physikalischen Faktoren (Temperatur, Lärm, Vibration, Strahlung und Umgebung)	— Kontakt mit Objekten hoher Temperatur — raue Umgebungsbedingungen	4.2 4.3.1 5.8.3
Handbetätigung einer kraftbetätigten Tür	— übermäßige Anstrengung — menschliche Fehler/Fehlanwendung — Sichtbarkeit	4.4.2 4.4.5

Anhang ZA (informativ)

Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der EU-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG

Diese Europäische Norm wurde unter einem Mandat, das dem CEN von der Europäischen Kommission und der Europäischen Freihandelszone erteilt wurde, erarbeitet, um ein Mittel zur Erfüllung der grundlegenden Anforderungen der nach dem neuen Konzept verfassten EU-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG bereitzustellen.

Sobald diese Norm im Amtsblatt der Europäischen Union im Rahmen der betreffenden Richtlinie in Bezug genommen und in mindestens einem der Mitgliedstaaten als nationale Norm umgesetzt worden ist, berechtigt die Übereinstimmung mit den normativen Abschnitten dieser Norm innerhalb der Grenzen des Anwendungsbereichs dieser Norm zur Vermutung, dass eine Übereinstimmung mit den entsprechenden grundlegenden Anforderungen der Richtlinie und der zugehörigen EFTA-Vorschriften gegeben ist.

WARNUNG — Für Produkte, die in den Anwendungsbereich dieser Norm fallen, können weitere Anforderungen und weitere EU-Richtlinien anwendbar sein.

Literaturhinweise

- [1] EN 14600, *Tore, Türen und zu öffnende Fenster mit Feuer- und/oder Rauchschutzeigenschaften — Anforderungen und Klassifizierung*
- [2] EN 61000-6-3, *Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) — Teil 6-3: Fachgrundnormen — Störaussendung für Wohnbereich, Geschäfts- und Gewerbebereiche sowie Kleinbetriebe*
- [3] IEC 61496-3:2008, *Safety of machinery — Electro-sensitive protective equipment — Part 3: Particular requirements for Active Opto-electronic Protective Devices responsive to Diffuse Reflection (AOPDDR)*