

DIN EN 12453

ICS 91.060.50

Einsprüche bis 2014-07-16
Ersatzvermerk
siehe unten

Entwurf

**Tore –
Nutzungssicherheit kraftbetätigter Tore –
Anforderungen;
Deutsche Fassung prEN 12453:2014**

Industrial, commercial and garage doors and gates –
Safety in use of power operated doors –
Requirements;
German version prEN 12453:2014

Portes et portails équipant les locaux industriels et commerciaux et les garages –
Sécurité à l'utilisation des portes motorisées –
Prescriptions;
Version allemande prEN 12453:2014

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2014-05-16 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

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

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal des DIN unter www.entwuerfe.din.de bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an nabau@din.de möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/stellungnahme oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den Normenausschuss Bauwesen (NABau) im DIN, 10772 Berlin (Hausanschrift: Burggrafenstr. 6, 10787 Berlin).

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

Ersatzvermerk

Vorgesehen als Ersatz für DIN EN 12453:2001-02 und DIN EN 12445:2001-02;
Ersatz für E DIN EN 12453:2005-05 und E DIN EN 12445:2005-05

Gesamtumfang 56 Seiten

Normenausschuss Bauwesen (NABau) im DIN

Nationales Vorwort

Dieses Dokument enthält sicherheitstechnische Festlegungen.

Dieses Dokument (prEN 12453:2014) 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 NA 005-09-01 AA „Türen, Tore, Fenster, Abschlüsse, Baubeschläge und Vorhangfassaden“ im Normenausschuss Bauwesen (NABau).

Änderungen

Gegenüber DIN EN 12445:2001-02 und DIN EN 12453:2001-02 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) EN 12453 wurde überarbeitet, um unter Maschinenrichtlinie 2006/42/EG harmonisiert zu werden;
- b) EN 12453 wurde mit EN 12445 zusammengeführt, während EN 12445:2000 zurückgezogen werden wird;
- c) Angepasste Struktur der EN 12453 nach Vorlagen der Maschinenrichtlinie;
- d) Änderung der Liste signifikanter Gefährdungen (Abschnitt 4);
- e) Änderung der Sicherheitsanforderungen und/oder Schutzmaßnahmen (Abschnitt 5);
- f) Änderung der Überprüfung der Sicherheitsanforderungen (Abschnitt 6);
- g) redaktionelle Überarbeitung von Anhang A (Kraftbegrenzung);
- h) Einführung von Anhang C (Beispiele für mechanischen Schutz und Sicherheitsabstände);
- i) Einführung von Anhang D (Kraftmessverfahren);
- j) Einführung von Anhang E (Prüfverfahren für das Erkennen der Anwesenheit);
- k) Einführung von Anhang ZA für die Harmonisierung von EN 12453 unter der Maschinenrichtlinie.

Tore — Nutzungssicherheit kraftbetätigter Tore — Anforderungen

Portes et portails équipant les locaux industriels et commerciaux et les garages — Sécurité à l'utilisation des portes motorisées — Prescriptions

Industrial, commercial and garage doors and gates — Safety in use of power operated doors — Requirements

ICS:

Deskriptoren

Dokument-Typ: Europäische Norm
Dokument-Untertyp:
Dokument-Stage: CEN-Umfrage
Dokument-Sprache: D

STD Version 2.5a

Inhalt

Seite

Vorwort	5
Einleitung.....	6
1 Anwendungsbereich	8
2 Normative Verweisungen	9
3 Begriffe	10
4 Liste der signifikanten Gefährdungen	11
4.1 Allgemeines	11
4.1.1 Risikohöhe.....	11
4.2 Gefährdungen durch Quetschen, Scheren und Einziehen.....	11
4.2.1 Gefährdungen, die hervorgerufen werden, wenn das Tor Personen anheben kann.....	12
4.2.2 Gefährdungen durch Stoß	13
4.3 Gefährdungen durch den Antrieb, Antriebseinheit oder Energiequelle	13
4.4 Handbetätigung.....	13
4.5 Weitere Gefährdungen	13
4.5.1 Schlupftüren.....	13
4.5.2 Einschließen.....	13
4.5.3 Einklemmen	13
4.5.4 Gefährdungen durch herabfallende oder herausgeschleuderte Teile	14
4.5.5 Gefährdungen, verursacht durch Verriegelungseinrichtungen.....	14
4.5.6 Gefährdungen verursacht durch Stabilitätsverlust.....	14
4.5.7 Gefährdungen verursacht durch verglaste Materialien	14
5 Sicherheitsanforderungen und/oder Schutzmaßnahmen	14
5.1 Allgemeine technische Schutzmaßnahmen.....	14
5.1.1 Allgemeines	14
5.1.2 Sicherheitsfunktion	14
5.1.3 Mindestanforderung für technische Schutzmaßnahmen an der Hauptschließkante	15
5.2 Vermeiden oder Sichern von Gefährdungen an Quetsch, Scher- und Einzugsstellen	16
5.2.1 Sicherheitsabstände.....	16
5.2.2 Trennende Schutzeinrichtungen	17
5.2.3 Formgebung von Flügeloberflächen und hervorstehenden Teilen	17
5.2.4 Steuerung ohne Selbsthaltung („Totmannsteuerung“).....	17
5.2.5 Kraftbegrenzung	18
5.2.6 Berührungslos wirkende Schutzeinrichtungen (ESPE).....	18
5.2.7 Zusatzeinrichtung, um die Wahrscheinlichkeit eines Kontakts zu verringern	18
5.2.8 Schutzeinrichtung gegen Gefährdungen durch Quetschen und Scheren, die hervorgerufen werden, wenn das Tor Personen anheben kann.....	19
5.2.9 Sicherheitsmaßnahmen gegen Stoßgefährdung.....	19
5.3 Antrieb und Energiequelle	20
5.3.1 Elektrische Antriebseinheiten	20
5.3.2 Hydraulische Antriebseinheiten	20
5.3.3 Pneumatische Antriebseinheiten	20
5.4 Handbetätigung.....	20
5.4.1 Handbetätigung durch direkte Bewegung des Torflügels	21
5.4.2 Direkte Handbetätigung der Antriebseinheit	21
5.4.3 Körperkräfte für die Handbetätigung des Torflügels	21
5.5 Andere Gefährdungen	21
5.5.1 Schlupftüren.....	21
5.5.2 Einschließen.....	21
5.5.3 Einklemmen	21
5.5.4 Herabfallende oder herausgeschleuderte Teile.....	21
5.5.5 Gefährdungen verursacht durch Verriegelungseinrichtungen.....	22

5.5.6	Verlust der Stabilität.....	22
5.5.7	Verglaste Materialien.....	22
6	Überprüfung der Sicherheitsanforderungen und/oder Schutzmaßnahmen	23
6.1	Technisches Schutzniveau.....	23
6.2	Vermeidung oder Sichern von Gefährdungen durch Quetsch-, Scher- und Einzugsstellen	23
6.2.1	Sicherheitsabstände	23
6.2.2	Schutzeinrichtungen	23
6.2.3	Formgebung der Flügeloberflächen und vorstehender Teile	23
6.2.4	Steuerung ohne Selbsthaltung	24
6.2.5	Kraftbegrenzung.....	24
6.2.6	Berührungslos wirkende Schutzeinrichtung.....	24
6.2.7	Zusatzeinrichtung, um die Wahrscheinlichkeit eines Kontakts zu verringern	24
6.2.8	Gefährdungen durch Quetschen und Scheren, die hervorgerufen werden, wenn das Tor Personen anheben kann	25
6.2.9	Stoßgefährdung.....	25
6.3	Antriebseinheit und Energiequelle	25
6.3.1	Elektrische Antriebseinheiten.....	25
6.3.2	Hydraulische Antriebseinheiten	25
6.3.3	Pneumatische Antriebseinheiten.....	25
6.4	Handbetätigung	25
6.4.1	Handbetätigung durch direkte Bewegung des Türblattes	25
6.4.2	Direkte Handbetätigung der Antriebseinheit.....	26
6.4.3	Körperkraft zur Handbetätigung des Torflügels	26
6.5	Andere Gefährdungen.....	26
6.5.1	Schlupftüren	26
6.5.2	Einschließen	26
6.5.3	Einklemmen	26
6.5.4	Herabfallende oder herausgeschleuderte Teile	26
6.5.5	Verriegelungseinrichtungen.....	27
6.5.6	Stabilitätsverlust.....	27
6.5.7	Verglaste Materialien.....	27
7	Benutzerinformation	27
7.1	Allgemeines	27
7.2	Kennzeichnung.....	28
	Anhang A (normativ) Kraftbegrenzung	29
A.1	Festlegungen	29
A.2	Zulässige Kräfte.....	30
A.2.1	Zulässige Stoßkräfte	30
A.2.2	Zulässige Kraft.....	30
	Anhang B (informativ) Beispiele von Gefahrenstellen.....	31
	Anhang C (informativ) Beispiele für mechanischen Schutz und Sicherheitsabstände.....	32
C.1	Beispiele für trennende Schutzeinrichtungen.....	32
C.2	Beispiele geeigneter Sicherheitszwischenräume und Sicherheitsabstände	33
	Anhang D (normativ) Verfahren zur Messung von Kräften	36
D.1	Messgerät.....	36
D.1.1	Bezugs-Messgerät.....	36
D.1.2	Messgerät für „Vor Ort“-Prüfungen	36
D.2	Messpunkte.....	37
D.2.1	Schiebetor	37
D.2.2	Drehflügeltor	39
D.2.3	Falttor.....	41
D.2.4	Vertikal bewegte Tore	42
D.2.5	Schranken	44

Anhang E (normativ) Prüfverfahren für die Anwesenheitserkennung	46
E.1 Prüfstücke	46
E.2 Prüfung von Zusatzeinrichtungen zur Kraftbegrenzung	47
E.2.1 Prüfung von horizontalen Schiebe- und Falttoren und allen Arten vertikal bewegter Tore einschließlich Schranken.....	47
E.2.2 Prüfung von Drehflügeltoren	50
E.3 Prüfung einer Anlage zur Anwesenheitserkennung, die ohne Kraftbegrenzung verwendet wird.....	51
E.3.1 Prüfung von horizontalen Schiebe- und Falttoren und allen Arten vertikal bewegter Tore einschließlich Schranken.....	51
E.3.2 Prüfung von Flügeltüren	52
Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der EU-Richtlinie 2006/42/EG	54

Vorwort

Dieses Dokument (prEN 12453:2014) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 33 „Türen, Tore, Fenster, Abschlüsse, Baubeschläge und Vorhangfassaden“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom AFNOR gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur CEN-Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wird EN 12453:2000, EN 12445:2000 ersetzen.

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.

Im Vergleich zu EN 12453:2000 und EN 12445:2000, wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) EN 12453 wurde überarbeitet, um unter Maschinenrichtlinie 2006/42/EG harmonisiert zu werden;
- b) EN 12453 wurde mit EN 12445 zusammengeführt, während EN 12445:2000 zurückgezogen werden wird;
- c) Angepasste Struktur der EN 12453 nach Vorlagen der Maschinenrichtlinie;
- d) Änderung der Liste signifikanter Gefährdungen (Abschnitt 4);
- e) Änderung der Sicherheitsanforderungen und/oder Schutzmaßnahmen (Abschnitt 5);
- f) Änderung der Überprüfung der Sicherheitsanforderungen (Abschnitt 6);
- g) redaktionelle Überarbeitung von Anhang A (Kraftbegrenzung);
- h) Einführung von Anhang C (Beispiele für mechanischen Schutz und Sicherheitsabstände);
- i) Einführung von Anhang D (Kraftmessverfahren);
- j) Einführung von Anhang E (Prüfverfahren für das Erkennen der Anwesenheit);
- k) Einführung von Anhang ZA für die Harmonisierung von EN 12453 unter der Maschinenrichtlinie.

Einleitung

Dieses Dokument ist ein Typ-C-Dokument wie in EN ISO 12100 angegeben.

Die betreffenden Geräte und der Umfang, in dem Gefährdungen, Gefährdungssituationen und Gefährdungsereignisse betrachtet werden, sind im Anwendungsbereich dieses Dokuments angegeben.

Wenn die Bestimmungen dieses Typ-C-Dokuments von den Bestimmungen in Typ-A- oder B-Dokumenten abweichen, haben die Bestimmungen dieses Typ-C-Dokuments Vorrang gegenüber den Bestimmungen anderer Dokumente für Maschinen, die nach den Bestimmungen dieses Typ-C-Dokuments konzipiert und gebaut worden sind.

Dieses Dokument wurde erarbeitet, um den Bedürfnissen der Hersteller, Anwender und Sicherheitsbehörden zu entsprechen und um vorrangig Bemessungs- und Leistungsgrundlagen zur Nutzungssicherheit kraftbetätigter Türen und Tore in Industrie, Gewerbe und in Garagen zur Verfügung zu stellen, die durch Fahrzeuge und Fußgänger verwendet werden.

Mit dem Ziel der Verdeutlichung der Absicht dieses Dokuments und der Vermeidung von Problemen beim Lesen wurde bei der Erarbeitung davon ausgegangen, dass zwischen allen involvierten Parteien (Hersteller, berufsmäßiger Monteur, Anwender etc.) Klärungen stattgefunden haben zu:

- Bauteilen, die in gutem Reparatur- oder Betriebszustand zu halten sind;
- der vorgesehenen Verwendung, den Anwendern und dem Einsatzort des Tores;
- allen feststehenden oder beweglichen Teilen der Torinstallationen, einschließlich der Befestigungs- und Montageteile in Bezug auf korrekte Konstruktion, geeigneten Werkstoff, ausreichende Festigkeit und ohne offensichtliche Mängel innerhalb der vorgesehenen Lebensdauer;
- dass die Konstruktion üblichen europäischen technischen Regeln entspricht und die ungünstigsten Kräfte berücksichtigt werden, die während des Betriebes auftreten sowie alle Versagensarten.

Mechanische Aspekte der Tore, die in dieser Norm berücksichtigt werden, sind in EN 12604 behandelt.

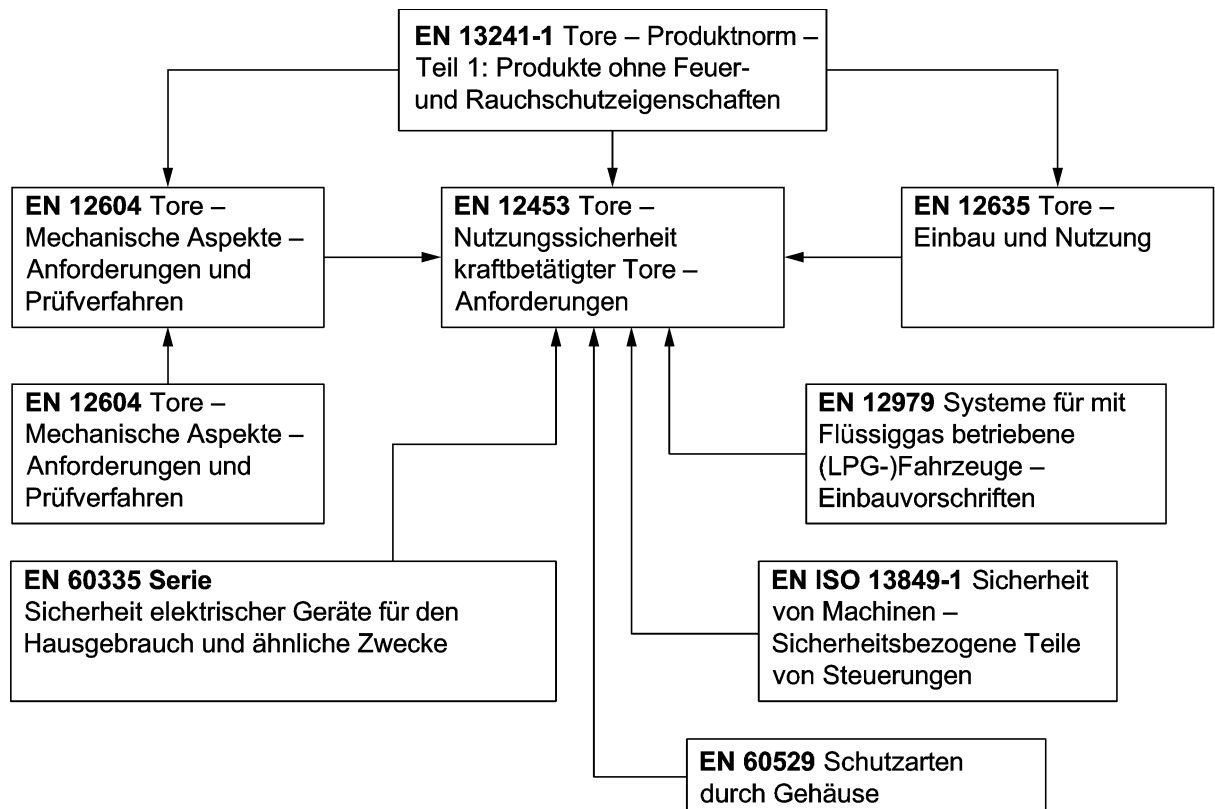


Bild 1 — Beziehungen zwischen den wichtigsten Normen für kraftbetätigte Türen, Tore und Schranken

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm legt die Anforderungen und Prüfverfahren hinsichtlich der Nutzungssicherheit aller Arten von kraftbetätigten Toren und Schranken einschließlich ihrer Bauteile fest, die für den Einbau in Zugangsbereichen von Personen vorgesehen sind, und deren hauptsächliche Verwendung darin besteht, eine sichere Zufahrt für Waren und Fahrzeuge, geführt oder gesteuert von Personen, in industriellen, gewerblichen oder Wohnanlagen zu ermöglichen.

Diese Europäische Norm behandelt ferner kraftbetätigte und sich vertikal bewegend gewerbliche Tore, die in Einzelhandelseinrichtungen eingesetzt werden und die hauptsächlich für den Zugang von Personen und nicht für Fahrzeuge oder Waren dienen.

Die vorliegende Europäische Norm behandelt alle in Anhang C aufgeführten signifikanten Gefährdungen, Gefährdungssituationen und Gefährdungsereignisse im Zusammenhang mit kraftbetätigten Toren und Schranken.

Die Europäische Norm gilt nicht für:

- Schleusen- und Hafentore;
- Aufzugstüren oder -tore;
- Türen in Fahrzeugen;
- Tresortüren;
- Türen und Tore zum Einsperren von Tieren;
- textile Theatervorhänge;
- sich waagrecht bewegend kraftbetätigte Tore, die für die Nutzung durch Fußgänger vorgesehen sind;
- Türen oder Tore außerhalb der Reichweite von Personen (z. B. Krantore);
- Eisenbahnschranken;
- ausschließlich für Fahrzeuge verwendete Schranken (z. B. Schranken auf Autobahnen, öffentlichen Parkplätzen).

Diese Europäische Norm gilt nicht für Tore und Schranken, die vor dem Veröffentlichungsdatum dieser Europäischen Norm durch CEN hergestellt wurden.

Anforderungen an besondere Eigenschaften (wie z. B. Feuerwiderstand, Druckwellen, Schall, Fluchtwegfunktion, Einbruchschutz oder Wärmedämmung, usw.), denen bestimmte Tore möglicherweise genügen müssen, werden in diesem Dokument nicht festgelegt. Wenn die Festlegungen einer Norm für die besonderen Eigenschaften solcher Tore im Gegensatz zu den Anforderungen dieser Europäischen Norm stehen, hat jene Norm Vorrang.

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 294, *Sicherheit von Maschinen — Sicherheitsabstände zum Vermeiden von Gefahrenbereichen in der Reichweite der oberen Gliedmaßen*

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

EN 418, *Sicherheit von Maschinen — Not-Aus-Einrichtung, funktionelle Aspekte — Gestaltungsleitsätze*

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

EN 983, *Sicherheit von Maschinen — Sicherheitstechnische Anforderungen an fluidtechnische Anlagen und deren Bauteile — Pneumatik*

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

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

prEN 12604:2005, *Tore — Mechanische Aspekte — Anforderungen*

EN 12978:2003+A1:2009, *Türen und Tore — Schutzeinrichtungen für kraftbetätigte Türen und Tore — Anforderungen und Prüfverfahren*

EN 60335-1:2012, *Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke — Teil 1: Allgemeine Anforderungen (IEC 60335-1:2010, modifiziert)*

EN 60335-2-95:2001, *Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke — Teil 2-95: Besondere Anforderungen für Antriebe von Garagentoren mit Senkrechtbewegung zur Verwendung im Wohnbereich (IEC 60335-2-95:1998, modifiziert)*

EN 60335-2-103:2003, *Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke — Teil 2-103: Besondere Anforderungen an die Antriebe von Toren, Türen und Fenstern (IEC 60335-2-103:2002)*

EN 61032:1998, *Schutz von Personen und Ausrüstung durch Gehäuse — Prüfsonden zum Nachweis (IEC 61032:1997)*

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

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

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach EN ISO 12100-1, EN 12433-1, EN 12433-2 und EN 12978:2003 und die folgenden Begriffe.

Immer wenn in diesem Dokument der Begriff „Tor“ verwendet wird, ist darunter die gesamte Vielfalt von Türen, Toren und Schranken zu verstehen, definiert in EN 12433-1.

**3.1
privates Garagentor**
Tor an Privatgaragen, ausschließlich für einen Einzelhaushalt, das nicht in öffentliche Verkehrsflächen hinein öffnet

**3.2
Antriebseinheit**
kraftbetätigter Mechanismus, einschließlich der Steuerung, zur Bewegung, Positionierung und zum Halten des Torflügels

[QUELLE: EN 12433-2:1999, Definition 6.1]

Anmerkung 1 zum Begriff: Antriebseinheiten schließen Steuerungen ein, die den Türflügel bewegen, mit Ausnahme von Einklemmschutzsystemen.

**3.3
Antrieb**
Motor und andere Bauteile, die die Bewegung der angetriebenen Teile steuern

Anmerkung 1 zum Begriff: Bauteile sind zum Beispiel Getriebe, Regel- und/oder Steuereinrichtungen, Bremsen, Bauteile der Kraftübertragung vom Antrieb auf das angetriebene Teil (z. B. Wagen, Schienen, Hebel etc.), Einklemmschutzsysteme.

Anmerkung 2 zum Begriff: Das angetriebene Teil ist das Teil eines Tores, Tür oder Schranke, welches dazu bestimmt ist, durch den Antrieb bewegt zu werden.

**3.4
Öffnungsweite**
Abstand zwischen Hauptschließkante und Gegenschließkante

**3.5
nicht automatisch betätigtes Tor**
Tor, das durch die absichtliche Betätigung des Benutzers in beide Richtungen betrieben wird

4 Liste der signifikanten Gefährdungen

4.1 Allgemeines

Dieser Abschnitt enthält alle signifikanten Gefährdungen, Gefährdungssituationen und Gefährdungsereignisse, soweit diese in dem vorliegenden Dokument behandelt werden und durch eine Risikobewertung als signifikant für diesen Gerätetyp gekennzeichnet wurden und die ein Eingreifen zum Beseitigen oder Verringern dieses Risikos erfordern.

Eine Gefahrenstelle ist als gegeben anzusehen, wenn sie bis zu einer Höhe von 2,5 m über dem Boden oder einer anderen ständigen Zugangsebene liegt.

Da die Hauptfunktion eines Tores das Öffnen oder Schließen einer Gebäudeöffnung ist, kann die tatsächliche Bewegung des Tores Gefährdungssituationen für Personen, Güter und Fahrzeuge in der Umgebung hervorrufen, die auf Grund ihrer Art nicht alle durch die Konstruktion vermieden werden können.

Wenn das Tor und seine Einrichtungen in bestimmungsgemäßem Zustand sind und entweder korrekt (z. B. entsprechend der Festlegungen des Herstellers in der Betriebsanleitung) oder in vorhersehbarer Weise missbräuchlich genutzt werden, sind die signifikanten Gefährdungen, die durch ein kraftbetätigtes Tor hervorgerufen werden können, im Anhang A aufgeführt und im Weiteren ausführlich beschrieben.

Ein nicht bestimmungsgemäßer Zustand des Tores kann zu einer unerwarteten Bewegung des Torflügels führen und eine Gefährdungssituation hervorrufen.

4.1.1 Risikohöhe

Die Verwendung und der Aufstellort des Tores sowie die Art der Torsteuerung können die Risikohöhe, die von kraftbetätigten Toren ausgeht, vergrößern.

Faktoren, die die Risikohöhe verstärken, liegen vor, wenn:

- der vorgesehene Nutzer die Öffentlichkeit ist bzw. behinderte oder ältere Personen oder Kinder sind;
- es nicht möglich ist, die Tornutzer anzuleiten, auszubilden oder zu beaufsichtigen;
- der Zugang nicht auf Personen beschränkt ist, die allein das Tor betätigen dürfen (autorisierte Personen);
- eine große Anzahl von Personen mit dem Tor in Berührung kommen kann;
- der Grad der Automatisierung hoch ist;
- Tore direkt in öffentliche Bereiche öffnen.

Im Gegensatz dazu werden nicht automatisch betätigte Tore, die nur von einem Haushalt benutzt werden und die nicht direkt in eine öffentliche Verkehrsfläche hinein öffnen, als Tore mit einer geringeren Risikohöhe betrachtet.

4.2 Gefährdungen durch Quetschen, Scheren und Einziehen

Eine Gefährdung ist als gegeben anzusehen:

- zwischen der Hauptschließkante eines Tores und einer Gegenschließkante sowie zwischen Nebenschließkanten von Drehflügel-, Falt-, Schiebe- und Kipptoren und deren Gegenschließkanten (siehe z. B. in Anhang B);
- zwischen Schließkanten und Hindernissen, die sich im Schließbereich des Flügels befinden (siehe z. B. in Anhang B);

- zwischen Flügeln, die aneinander vorbeilaufen (siehe z. B. in Anhang B);
- zwischen Flügeln und Kanten von Öffnungen in Torflügeln und festen Teilen der Umgebung (siehe z. B. in Anhang B);
- zwischen Spalten und Öffnungen im Flügel, die ihre Größe während der Flügelbewegung ändern (siehe z. B. in Anhang B);
- an hervorstehenden Teilen des Flügels;
- an sich bewegenden Teilen des Antriebes oder Antriebseinheit, die eine Verletzung hervorrufen können;
- an Spalten (die äußere Gestalt ändert sich während der Torbewegung), die während der Flügelbewegung zugänglich sind.

Die Gefährdung kann bestehen während der ersten Berührung, der darauffolgenden Phase und darüber hinaus, da eine Person zwischen Torflügel und festen Teilen der Umgebung festgehalten werden kann.

4.2.1 Gefährdungen, die hervorgerufen werden, wenn das Tor Personen anheben kann

Wenn ein kraftbetätigtes Tor eine Person anheben kann, kann dies zu vorhersehbarem Missbrauch führen, der eine Gefährdungssituation erzeugt, insbesondere dann, wenn sich das Tor in einem öffentlich zugänglichen Bereich befindet.

Eine Person kann von einem Tor angehoben werden, wenn ein Finger, eine Hand oder ein Fuß aufgrund von Spalten oder Blenden Halt finden kann.

Wenn Prüfsonde B nach EN 61032 mehr als 20 mm in die Öffnungen des Torflügels eindringen kann, wird angenommen, dass diese Öffnungen Personen ermöglichen, von einem Tor angehoben zu werden.

Wenn Leisten/Kanten breiter als 50 mm und tiefer als 20 mm sind (gemessen in der horizontalen Ebene zum Tor), wird angenommen, dass Leisten/Kanten Personen ermöglichen, von einem Tor angehoben zu werden.

Diese Gefährdung wird als vorhanden betrachtet, wenn sich die Öffnung oder Leiste/Kanten weniger als 2,5 m über dem Boden oder einer anderen dauerhaften Zugangsebene befindet.

Bei sich vertikal bewegenden Toren, ist zu überprüfen:

- ob das Tor nicht in der Lage ist, eine Masse von 20 kg (oder 40 kg für Tore, die außerhalb des öffentlichen Bereichs installiert sind) aus der geschlossenen Stellung zu heben. Die Masse muss am Torflügel in seiner ungünstigsten Stellung angebracht werden. Die maximale Abmessung der Masse muss 300 mm in jede Richtung betragen;

oder

- ob, wenn das Tor in der Lage ist, eine Masse von 20 kg (alternativ 40 kg) anzuheben, das Tor zu stoppen ist, bevor der angehobene Körper den Sturz oder andere feste Teile des Gebäudes erreicht.

Deshalb muss immer, wenn ein Tor eine Person anheben kann, eine Gefahrenstelle, unabhängig von ihrer Höhe über dem Boden, an den folgenden Stellen als gegeben angesehen werden:

- jeder Spalt zwischen Flügeln und festen Teilen der Umgebung;

und

- in der Umgebung von Wellen oder Hubspindeln von Rolltoren.

4.2.2 Gefährdungen durch Stoß

Der Anstoß zwischen dem sich bewegendem Tor und einer Person kann auf Grund der dynamischen Kraft des Torflügels gefährlich sein.

4.3 Gefährdungen durch den Antrieb, Antriebseinheit oder Energiequelle

Der Antrieb, die Antriebseinheit oder die Energiequelle für die Kraftbetätigung kann zu Gefährdungen führen wie:

- elektrischem Schlag;
- Feuer durch Überhitzung;
- Bersten infolge von hydraulischem oder pneumatischem Überdruck;
- Fehler in der elektrischen, pneumatischen oder hydraulischen Einrichtung;
- Weiterlaufen des Torflügels nach Abschalten des Antriebes oder der Antriebseinheit.

4.4 Handbetätigung

Muss ein kraftbetätigtes Tor von Hand bewegt werden (z. B. bei einem Stromausfall), können Gefährdungssituationen entstehen, wenn

- eine Kraftbetätigung während der Handbetätigung erfolgen kann;
- der Handgriff oder die Handbetätigungseinrichtung nicht entsprechend geformt und/oder positioniert ist;
- die nötige Betätigungskraft nicht der Fähigkeit des menschlichen Körpers angepasst ist;
- es zu einem Rückstoß infolge der manuellen Freigabe kommen kann.

4.5 Weitere Gefährdungen

Zusätzlich zu den oben beschriebenen Gefährdungen können die folgenden Gefährdungen durch besondere Anforderungen des Standorts möglicherweise Gefährdungssituationen hervorrufen.

4.5.1 Schlupftüren

Wenn eine Schlupftür in den Haupttorflügel eingebaut ist, kann die Kraftbetätigung des Haupttorflügels zu einer Gefährdungssituation führen, solange die Schlupftür nicht in gesicherter Stellung ist.

4.5.2 Einschließen

Die Gefährdung, eingeschlossen zu werden, kann in Bereichen zwischen kraftbetätigten Toren oder in Räumen, in denen ein kraftbetätigtes Tor die einzige Fluchtmöglichkeit ist, auftreten.

ANMERKUNG Maßnahmen zur Einhaltung von Sicherheitsabständen gegen Quetschen können einen solchen Raum schaffen, in dem Personen eingeschlossen werden können.

4.5.3 Einklemmen

Die Gefährdung vom Tor eingeklemmt zu werden, kann zwischen dem Torflügel und fest installierten Teilen bestehen.

4.5.4 Gefährdungen durch herabfallende oder herausgeschleuderte Teile

Gefährdungen können bestehen durch unkontrollierte oder gefährliche Bewegungen der Torflügel.

Gefährdungen können bestehen durch herausgeschleuderte Teile während der Bewegung des Tores.

Wenn der Torflügel eines kraftbetätigten Tores über seine Endstellungen hinauslaufen kann, so kann der Flügel anschließend herabfallen und eine Gefährdungssituation hervorrufen.

4.5.5 Gefährdungen, verursacht durch Verriegelungseinrichtungen

Der Betrieb von Antrieb und Antriebseinheit, bevor die Verriegelungseinrichtung entriegelt wurde, kann eine Gefährdungssituation hervorrufen, z. B. mechanische Beschädigung, Entgleisen.

4.5.6 Gefährdungen verursacht durch Stabilitätsverlust

Gefährdungen können bestehen, wenn das Tor und seine Bestandteile, einschließlich der Befestigungsmittel für die Befestigung am Gebäude, dauerhaft verformt sind.

Gefährdungen können bestehen, wenn Tore durch Betriebskraft oder Drehmoment elastischen Verformungen unterliegen.

4.5.7 Gefährdungen verursacht durch verglaste Materialien

Gefährdungen können bestehen, wenn transparente Elemente in Torflügeln nicht gesichert bleiben und wenn sie bei einem Bruch scharfe Splitter und Kanten sowie andere gefährliche Teile hervorrufen.

5 Sicherheitsanforderungen und/oder Schutzmaßnahmen

5.1 Allgemeine technische Schutzmaßnahmen

5.1.1 Allgemeines

Ein kraftbetätigtes Tor muss den Sicherheitsanforderungen und/oder Schutzmaßnahmen dieses Abschnitts entsprechen. Gefährdungssituationen nach Abschnitt 4 müssen durch Konstruktion oder Schutzmaßnahmen vermieden werden.

Tore, die Antriebe enthalten, die dafür vorgesehen sind, mit diesem Tor verwendet zu werden und die mit EN 60335-2 oder EN 60335-2 übereinstimmen, erfüllen die Anforderungen dieses Abschnitts.

5.1.2 Sicherheitsfunktion

Unter Berücksichtigung des Zusammenhangs zwischen Schutzausrüstung und Antriebseinheit bis zum Ausgang des Leistungsschaltelements muss die durch sicherheitsbezogene Teile ausgeübte Sicherheitsfunktion, mindestens PL „c“ mit dem Minimum der Kategorie 2 nach EN ISO 13849-1 entsprechen. Die Sicherheitsfunktion muss spätestens an einer Endstellung des Torflügels überprüft werden.

Sicherheitsbezogene Teile einer Steuerung (en: safety relates parts/control system, SRP/CS) sind die Teile eines Steuersystems, die auf sicherheitsbezogene Eingangssignale reagieren und sicherheitsbezogene Ausgangssignale generieren.

ANMERKUNG Die verbundenen sicherheitsbezogenen Teile einer Steuerung beginnen an dem Punkt, an dem sicherheitsbezogene Eingangssignale ausgelöst werden und enden am Ausgang des Leistungsschaltelements.

5.1.3 Mindestanforderung für technische Schutzmaßnahmen an der Hauptschließkante

Das Schutzniveau an der Hauptschließkante eines kraftbetätigten Tores muss der erwarteten Risikohöhe nach 4.1.1 angemessen sein.

ANMERKUNG Besondere nationale Vorschriften oder Gefährdungsanalysen für den Einsatzort dürfen zusätzliche Sicherheitseinrichtungen fordern.

Die Schutzniveaus gehen von drei unterschiedlichen Typen der Nutzung wie folgt aus:

- Typ 1: Eine begrenzte Gruppe von Personen wird in der Betätigung des Tores unterwiesen, und das Tor liegt außerhalb des öffentlichen Bereiches;
- Typ 2: Eine begrenzte Gruppe von Personen wird in der Betätigung des Tores unterwiesen, und das Tor liegt im öffentlichen Bereich;
- Typ 3: Jede Person kann das Tor, das im öffentlichen Bereich liegt, frei betätigen.

Personen können als „unterwiesen“ angesehen werden, wenn der Arbeitgeber, der Geschäftsführer oder der Gebäudebesitzer ihnen erlaubt hat, das Tor zu benutzen und sie eingewiesen hat, wie das Tor zu nutzen ist.

Eine Gruppe von Personen kann als „begrenzt“ angesehen werden, wenn die Gruppe aus bestimmten Beschäftigten eines Betriebes, festgelegten Mitgliedern einer Familie oder bestimmten Personen besteht, die sich eine Wohnanlage teilen.

Entsprechend des Betätigungsweges und der Art der Nutzer des Tores sind die Mindestschutzniveaus zur Sicherung der Hauptschließkante in Tabelle 1 mit folgenden Abkürzungen aufgelistet:

- A: Steuerung ohne Selbsthaltung („Totmannsteuerung“) nach 5.2.4;
- B: Steuerung ohne Selbsthaltung („Totmannsteuerung“) nach 5.2.4 mit Schlüsselschalter o. ä.;
- C: Begrenzung von Kräften nach Anhang A, entweder durch Kraftbegrenzungseinrichtungen nach 5.2.5 oder durch berührungslos wirkende Schutzeinrichtungen nach 5.2.6;
- D: Zusatzeinrichtung(en), um die Wahrscheinlichkeit eines Kontaktes einer Person oder eines Hindernisses mit dem sich bewegenden Tor in Kombination mit einem Mittel nach C zu verringern. Diese Einrichtung muss 5.2.7 entsprechen;
- E: Sensitive Schutzeinrichtung(en) zum Erkennen der Anwesenheit, die so bemessen und eingebaut ist, dass eine Person von dem sich bewegenden Torflügel nicht berührt werden kann, wie in F.3 beschrieben. Eine solche Einrichtung muss 5.2.6 entsprechen.