



BG-Information

Sicherer Umgang mit Türen



BGI 861-2 September 2007

Inhaltsverzeichnis

Vorbemerkung.....	2
1 Anwendungsbereich.....	3
2 Begriffe.....	4
3 Auswahl, Planung.....	7
3.1 Allgemeines.....	7
3.2 Auswahlkriterien.....	7
4 Sichere Beschaffenheit von Türen.....	8
4.1 Allgemeines.....	8
4.2 Betätigung von Türen.....	9
4.3 Sicherung der Hauptschließkante von kraftbetätigten Türen.....	10
4.4 Sicherung von Nebenschließkanten von kraftbetätigten Türen.....	14
4.5 Sicherung von Quetschstellen von kraftbetätigten Türen zwischen Flügelflächen und festen Teilen der Umgebung.....	16
4.6 Sicherung gegen Einziehen an kraftbetätigten, waagrecht bewegten Flügeln.....	17
4.7 Sicherung gegen ungewollte Bewegungen des Flügels.....	17
4.8 Besondere Schutzmaßnahmen an Karusselltüren.....	18
4.9 Vermeiden von Schnittverletzungen.....	18
5 Türen im Verlauf von Rettungswegen / Verschlüsse von Türen an Notausgängen.....	18
6 Türen mit Feuer- und Rauchschutzeigenschaften.....	20
7 Verwendung von lichtdurchlässigen Materialien in Türen.....	20
8 Kennzeichnung.....	21
9 Betrieb.....	22
10 Prüfung kraftbetätigter Türen.....	22
Anhang 1: Kriterien für Planung und Auswahl von Türen.....	24
Anhang 2: Vorschriften und Regeln.....	25

Berufsgenossenschaftliche Informationen (BG-Informationen) enthalten Hinweise und Empfehlungen, die die praktische Anwendung von Regelungen zu einem bestimmten Sachgebiet oder Sachverhalt erleichtern sollen.

BG-Informationen richten sich in erster Linie an den Unternehmer und sollen ihm Hilfestellung bei der Umsetzung seiner Pflichten aus staatlichen Arbeitsschutzvorschriften, Unfallverhütungsvorschriften und ggf. Regeln geben sowie Wege aufzeigen, wie Arbeitsunfälle, Berufskrankheiten und arbeitsbedingte Gesundheitsgefahren vermieden werden können.

Der Unternehmer kann bei Beachtung der in diesen BG-Informationen enthaltenen Empfehlungen, insbesondere den beispielhaften Lösungsmöglichkeiten, davon ausgehen, dass er damit geeignete Maßnahmen zur Verhütung von Arbeitsunfällen, Berufskrankheiten und arbeitsbedingten Gesundheitsgefahren getroffen hat. Andere Lösungen sind möglich, wenn Sicherheit und Gesundheitsschutz in gleicher Weise gewährleistet sind. Sind zur Konkretisierung staatlicher Arbeitsschutzvorschriften von den dafür eingerichteten Ausschüssen technische Regeln ermittelt worden, sind diese vorrangig zu beachten.

Vorbemerkung

Diese BG-Information wurde vom Fachausschuss „Bauliche Einrichtungen“ der Abteilung Sicherheit und Gesundheit der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (DGUV) unter Mitwirkung des

- Instituts für Arbeitsschutz (BGIA) der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (DGUV)
und der
- Berufsgenossenschaft für den Einzelhandel,
- Verwaltungs-Berufsgenossenschaft,
- Vereinigung der Metall-Berufsgenossenschaften,
- Berufsgenossenschaft Nahrungsmittel und Gaststätten,
- Berufsgenossenschaft der keramischen und Glas-Industrie,
- Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft,
- Steinbruchs-Berufsgenossenschaft

sowie der Verbände

- BVT-Verband Tore,
- Industrieverband Tore, Türen, Zargen
- Fachverband Türautomation – FTA

erarbeitet und wird von der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (DGUV) herausgegeben. Diese BG-Information wurde in das Sammelwerk der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (DGUV) aufgenommen und kann beim

Carl Heymanns Verlag
Luxemburger Straße 449
53939 Köln

unter der Bestell-Nummer **BGI 861-2** bezogen werden.

Der Unternehmer hat bei Auswahl und Beschaffenheit von Türen die Anforderungen des § 3 der Arbeitsstättenverordnung sowie die Abschnitte 1.7 und 2.3 des dazugehörigen Anhangs zu beachten. Anforderungen an den Unternehmer über Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Bereitstellung von Türen und deren Benutzung sind insbesondere in den §§ 3, 4 und 10 der Betriebssicherheitsverordnung sowie in § 4 der Arbeitsstättenverordnung gestellt.

Türen sind Bauprodukte und fallen in den Anwendungsbereich des Bauprodukten-Gesetzes. Kraftbetriebene Türen fallen zusätzlich in die Anwendungsbereiche der Maschinenverordnung, der Niederspannungs-Verordnung und des Gesetzes über elektromagnetische Verträglichkeit. Es gelten somit für den Hersteller die darin enthaltenen technischen und formellen Anforderungen.

Sicherheitstechnische Regeln für Bau und Ausrüstung von kraftbetätigten Türen sind insbesondere in Normen DIN 18650-1:2005-12 „Automatische Türsysteme; Produktanforderungen und Prüfverfahren“ und DIN 18650-2:2005-12 „Automatische Türsysteme; Sicherheit an automatischen Türsystemen“ enthalten. Die genannten Normen fordern keine Nachrüstung der vor dem Gültigkeitsdatum in Verkehr gebrachten Türen.

Weiterhin sind sicherheitstechnische Regeln für Türen in der Arbeitsstättenregel A 1.7 „Türen, Tore“ (z. Zt. Entwurf) und in der BG-Regel „Kraftbetätigte Fenster, Türen und Tore“ (BGR 232) enthalten. Diese Regeln sind für die Gefährdungsbeurteilung nach § 5 des Arbeitsschutzgesetzes sowie § 3 der Betriebssicherheitsverordnung hilfreich und nützlich.

1 Anwendungsbereich

Diese BG-Information enthält Angaben, die zur sicherheitstechnischen Beurteilung von kraft- oder handbetätigten Türen durch den Betreiber erforderlich sind, sowie Angaben zu deren Betrieb und Nutzung. Sie beschreibt auch technische und organisatorische Lösungen zur Sicherung von Gefahrstellen, soweit sie für den Betreiber von Interesse sind.

Andere, mindestens ebenso sichere Lösungen, die auch in technischen Regeln ihren Niederschlag gefunden haben, sind nicht ausgeschlossen.

2 Begriffsbestimmungen

Im Sinne dieser BG-Information werden folgende Begriffe bestimmt:

1. **Türen** sind bewegliche Raumabschlüsse vorzugsweise für den Fußgängerverkehr. Tore hingegen sind bewegliche Raumabschlüsse, vorzugsweise für den Verkehr mit Fahrzeugen und für den Transport von Lasten.
2. **Flügel** ist ein bewegliches Bauteil, das für das Schließen der Öffnung vorgesehen ist. Ein Flügel kann auch aus mehreren Teilen bestehen.



Bild 1: Türe/Flügeltüre

3. **Handbetätigung** ist die Bewegung des Flügels durch menschliche Kraft, z.B. über einen Griff.
4. **Kraftbetätigung** ist die Bewegung des Flügels, bei der die für die Bewegung des Flügels erforderliche Energie teilweise oder vollständig von elektrischen, hydraulischen oder pneumatischen Antrieben zugeführt wird.
5. **Niedrigenergieantrieb** ist ein mit begrenzter Kraft (67 N) und definierter Mindest-Öffnungs-/Schließzeit ausgestatteter Antrieb für Drehflügeltüren.
6. **Hauptschließkante** ist jede Schließkante des Türflügels, die bei normalen Betriebsbedingungen parallel zur Gegenschließkante verläuft.

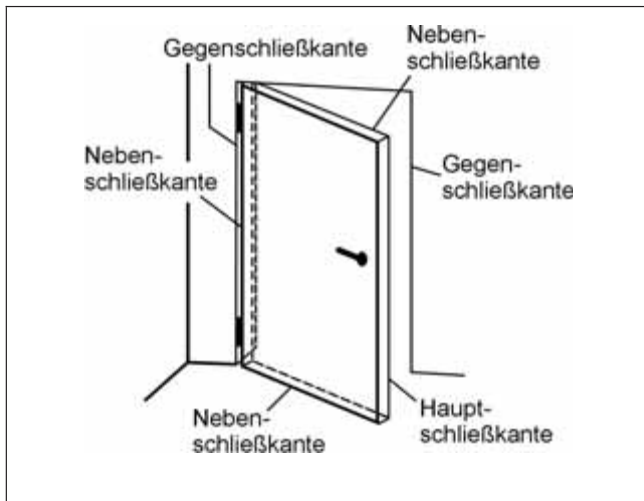


Bild 2: Türflügel

7. **Gegenschließkante** ist jede Schließkante, die sich gegenüber einer Hauptschließkante oder einer zweiten Schließkante befindet, wenn der Türflügel die Türöffnung schließt.
Siehe Bild 2.
8. **Nebenschließkante** ist jede Schließkante des Türflügels, die nicht Haupt- oder Gegenschließkante ist.
Siehe Bild 2.
9. **Automatischer Betrieb** ist die Auslösung, die automatisch und ohne bewusste Impulse (manuelle Betätigung) durch Personen erfolgt.
10. **Drehflügeltüren** sind Türen, die sich um die senkrechte Achse an einer Flügelkante drehen.
11. **Schiebetüren** sind Türen mit einem oder mehreren sich horizontal bewegenden Türflügeln, die sich auf ihrer eigenen Ebene über eine Öffnung hinweg bewegen.

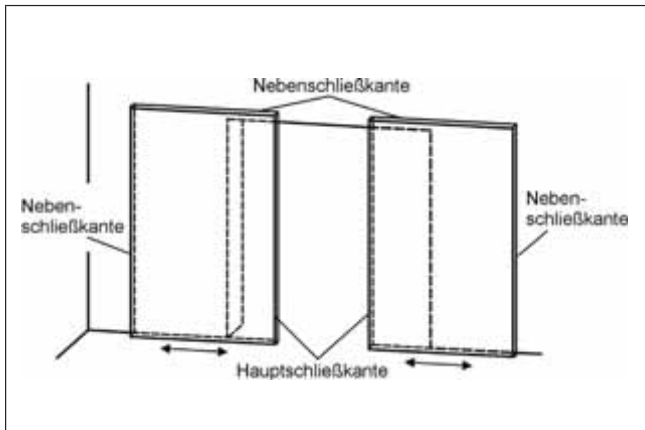


Bild 3: Schiebetüre

12. **Faltflügeltüren** sind Türen mit zwei oder mehreren Flügeln, die miteinander gelenkig verbunden sind und bei der eine Seite des Türflügels mit der Zarge verbunden ist.

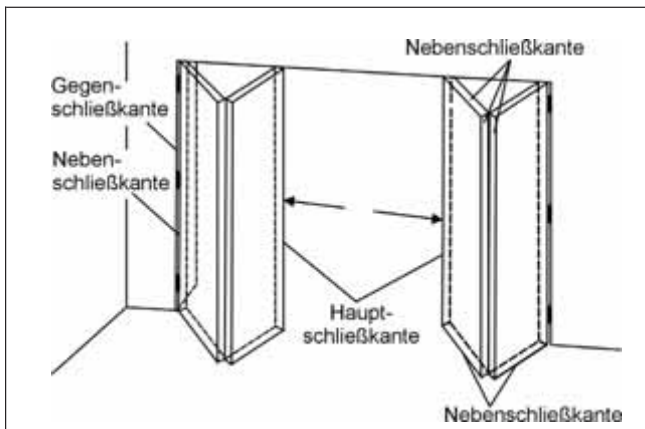


Bild 4: Faltflügel

13. **Karusselltüren** sind Türen mit zwei oder mehreren Türflügeln, die mit einer gemeinsamen vertikalen Drehachse innerhalb einer Einfassung verbunden sind.

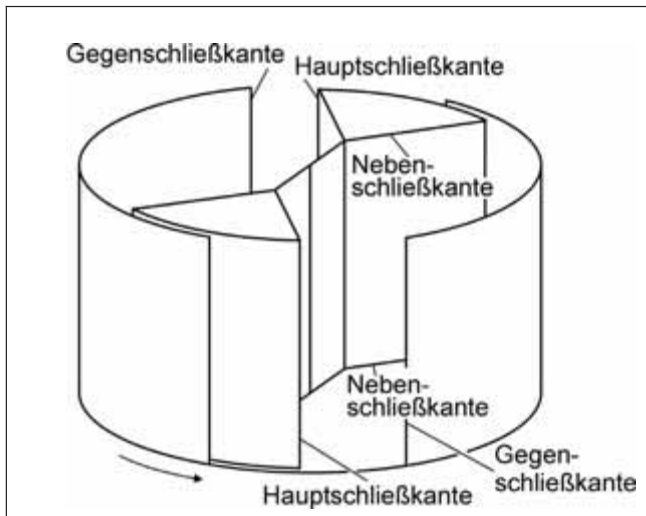


Bild 5: Karusselltüre

3 Auswahl, Planung

3.1 Allgemeines

Türen werden in einer Vielzahl von Bauarten und Ausstattungsvarianten sowie mit unterschiedlichen Sicherheitseinrichtungen angeboten. Daher kommt der Planung und Auswahl der Türen große Bedeutung zu. Hierbei sind die aus der betrieblichen Nutzung sich ergebenden Gefährdungen zu ermitteln und zu berücksichtigen. Spezifische Einsatzbedingungen sind zwischen Hersteller/Lieferer und Kunde/Betreiber abzuklären. Bei der Planung ist vor allem auch zu berücksichtigen, ob die Türen in Fluchwegen liegen bzw. Notausgänge darstellen (siehe BG-Information „Verschlüsse für Türen von Notausgängen“ [BGI 606]).

3.2 Auswahlkriterien

3.2.1 Einbausituation

Durch den Einbau von Türen dürfen keine gefährlichen Schrägen oder Stolperstellen entstehen. Als Stolperstellen gelten Fußbodenabsätze mit einer

Höhe von mehr als 4 mm. Höhenunterschiede von mehr als 4 mm bis höchstens 20 mm zum Fußboden sind nur dann zulässig, wenn diese rampenförmig angeglichen werden.

Zu berücksichtigen ist, dass Türen frei zugänglich sind, d.h. ihre Öffnungsweite nicht durch bauliche Einrichtungen eingeschränkt wird. Türen sollten nicht direkt an Stufen oder Verkehrswege für Fahrzeuge angrenzen. Vor und hinter Türen müssen zu Absätzen oder Treppen ein Abstand von mindestens 1,0 m, bei aufgeschlagener Tür noch eine Podestbreite von mindestens 0,5 m eingehalten werden.

Für Türen von Notausgängen und im Verlauf von Fluchtwegen gelten zusätzlich besondere Bestimmungen (siehe Abschnitt 5).

3.2.2 Nutzungsart

Für die Planung ist es erforderlich, eine Risikoeinschätzung im Hinblick auf die Nutzungsbedingungen durchzuführen:

- Befindet sich die Tür im Verlauf von Flucht- und Rettungswegen?
- Wie viele Personen benutzen die Tür gleichzeitig und im Verlauf eines Tages?
- Benutzen Kinder, Menschen mit Behinderungen und gebrechliche Menschen die Tür?
- Bietet sich der Einsatz von Drehflügeltüren mit Niedrigenergieantrieb an?
- Welche Gegenstände werden durch die Tür transportiert?
(z.B.: Gepäck- oder Einkaufswagen, Kinderwagen, Krankbetten, Hubwagen, City-Roller oder dergleichen)
- Wird die Tür in der Regel von ortsfremden Personen genutzt?
(keine Gewöhnung, keine Unterweisung, kein Lernerfolg)

Bei der Auswahl der Türart und ihrer Ausstattung ist die Risikoeinschätzung zu berücksichtigen. Diese ist gemeinsam von Planer/ Betreiber und Hersteller zu erarbeiten.

4 Sichere Beschaffenheit von Türen

4.1 Allgemeines

Türen müssen derart konstruiert und ausgeführt sein, dass sich bei ihrer bestimmungsgemäßen Benutzung oder ihrem Betrieb keine unannehmbaren Unfallgefahren ergeben (siehe Anhang I Ziffer 4 der europäischen Bauprodukten-Richtlinie, umgesetzt durch das Bauproduktengesetz).

Kraftbetätigte Türen dürfen nur in Verkehr gebracht und in Betrieb genommen werden, wenn sie die Sicherheit und Gesundheit von Personen nicht gefährden (siehe § 2 der Maschinenverordnung).

Türen müssen dem Umfang und der Art des Personenverkehrs angepasst sein, für den sie vorgesehen sind. Hierbei sind insbesondere auch gebrechliche oder Menschen mit Behinderungen sowie Kinder zu berücksichtigen.

4.2 Betätigung von Türen

4.2.1 Automatische Auslösung kraftbetätigter Türen

Hierfür werden folgende Einrichtungen verwendet:

1. Bewegungsmelder und Anwesenheitssensoren,
2. Schalmatten.

Bewegungsmelder und Anwesenheitssensoren müssen so ausgelegt sein, dass sie für alle in Frage kommenden Annäherungsrichtungen und Aufenthaltspositionen wirksam sind. Öffnet eine Drehflügeltür in Richtung des Benutzers, sollte die Wirkungsgrenze der Sensoren mindestens 1500 mm vor dem Schwenkbereich des Flügels beginnen.

Schalmatten müssen sicherstellen, dass eine potentiell gefährdende Bewegung des Türflügels nur möglich ist, wenn sich keine Person im Gefahrbereich befindet. Dafür liegen sie in einem Bereich von 1000 mm bis 1500 mm vor der Türebene oder vor dem Drehradius des Flügel, wenn es sich um Drehflügeltüren handelt.

Die Matten müssen so breit wie die lichte Türöffnung sein. Ein nicht schaltender Rand von höchstens 75 mm an jeder Seite ist zulässig.

Der inaktive Bereich zwischen zwei Matten darf nicht größer als 60 mm sein und an einer Schwelle nicht größer als 75 mm.

Die Kanten und Absätze der Matten dürfen keine Stolperstellen bilden.

4.2.2 Manuelle Auslösung kraftbetätigter Türen

Manuelle Auslöseeinrichtungen können z.B. Taster, Schlüsselschalter oder Magnetkarten sein. Der manuelle Befehl kann aber auch durch leichtes Drücken der Tür gegeben werden. Die Position der manuellen Auslöser ist in Abhängigkeit von der Nutzung festzulegen. Gegebenenfalls sind mehrere Auslöser erforderlich. In jedem Fall muss darauf geachtet werden, dass der Benutzer beim Betätigen die Tür im Blick hat, so dass er nicht von ihr behindert oder getroffen werden kann.

Bei kraftbetätigten Drehflügeltüren mit Niedrigenergieantrieb ist auf eine korrekte Einstellung der Mindest-Öffnungs-/Schließzeiten zu achten (siehe Anhang A der DIN 18650-2 „Schlösser und Baubeschläge; Automatische Türsysteme; Teil 2: Sicherheit an automatischen Türsystemen“).

4.2.3 Handbetätigte Türen

Für handbetätigte Türen sind geeignete Betätigungseinrichtungen z.B. Griffe vorzusehen, die gefahrlos betätigt werden können.

Beispiele für die Positionierung von Standardgriffen
(Die Sicherheitsabstände sind abhängig von der Griffform)

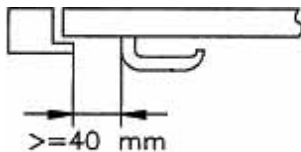


Bild 6: Drehflügeltür
(waagerechter Griff)

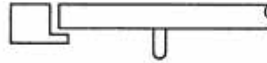


Bild 7: Schiebetür
(senkrechter Griff)

Bei handbetätigten Falttüren ist darauf zu achten, dass diese über einen Griff bewegt werden können um ein Quetschen zwischen den Segmenten zu vermeiden.

4.3 Sicherung der Hauptschließkante von kraftbetätigten Türen

Die Sicherung gegen Quetsch- und Schergefahren zwischen Haupt- und Gengenschließkante kann durch eine der nachstehend genannten Schutzmaßnahmen bzw. deren Kombination erfolgen.

Zum Schutz von besonders schutzbedürftigen Personen, z.B. Menschen mit Behinderungen, Kindern und gebrechlichen Menschen, kann es nötig sein, eine Berührung mit der bewegten Tür ganz auszuschließen. Schutzeinrichtungen, die erst bei Gedrückt durch eine Person oder einen Gegenstand wirken, könnten hier nicht ausreichend sein.

4.3.1 Schaltleiste

Eine an einer Schließkante angebrachte Schaltleiste nach DIN EN 1760-2 „Sicherheit von Maschinen; Druckempfindliche Schutzvorrichtungen; Teil 2: Allgemeine Leitsätze für die Gestaltung und Prüfung von Schaltleisten und Schaltstangen“ verhindert bei Kontakt mit einer Person oder einem Gegenstand das Weiterlaufen des Türflügels.

Die Schaltleiste muss über die Dicke des Türflügels, auch bei einem Auftreffwinkel bis zu 45° zur Bewegungsrichtung wirksam sein. Beim Auftreffen darf die vom Flügel auf Personen wirkende Kraft innerhalb des Nachlaufwegs die zulässige Kraft gemäß Abschnitt 4.3.2 nicht überschreiten.

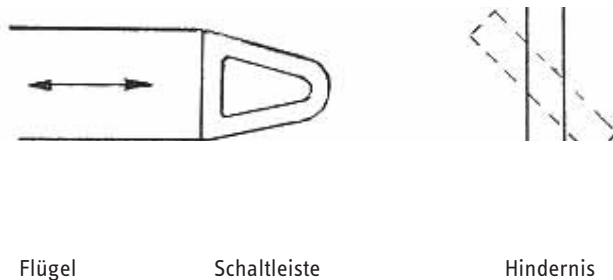


Bild 8: Anordnung einer Schaltleiste

4.3.2 Kraftbegrenzung

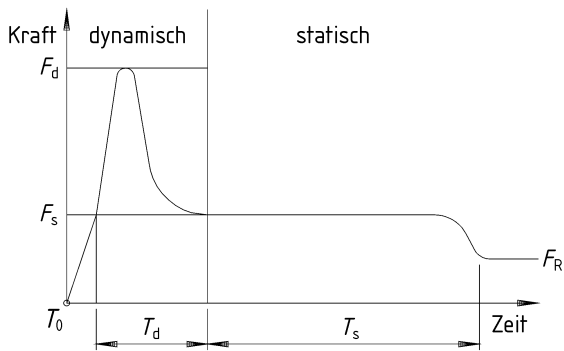
Beim Auftreffen eines Türflügels auf ein Hindernis entstehen dynamische Kräfte, deren Maximalwerte in der nachfolgenden Tabelle 1 dargestellt sind. Innerhalb eines Zeitraumes von 0,75 s muss diese Kraft auf eine maximale statische Kraft von 150 N reduziert sein. Nach weiteren 4,25 s muss diese Kraft auf nicht mehr als 80 N abfallen. Der Kraftverlauf ist im Bild 3 dargestellt. Dieser Kraftverlauf kann nur mit Messgeräten nach DIN 18650-1 „Schlösser und Baubeschläge; Automatische Türsysteme; Teil 1: Produktanforderungen und Prüfverfahren“ ermittelt werden. Bild 10 zeigt Beispiele für derartige Messgeräte.

Türtyp	Zulässige dynamische Kräfte			
	Spalt zwischen Schließkanten und Gegen-Schließkanten ¹⁾			Zwischen ebenen Flächen ²⁾
	< 200 mm	300 mm	≥ 500 mm	Abstand ≥ 500 mm
Schiebetür	400 N	700 N	1400 N	-
Drehflügeltür, Falttür	400 N	700 N	1400 N	1400 N
Karusselltür	400 N	700 N	1400 N	-
¹⁾ Die Gegenschließkante kann auch als zweite Hauptschließkante ausgebildet sein ²⁾ Ebene Flächen sind Türflügel und Bauwerkswände, wenn sie keine Vorsprünge mit einer Fläche von < 0,1 m ² oder der Länge einer Kante von > 0,05 m besitzen				

Tabelle 1

Hinweis: *Die Kraftbegrenzung ist nicht zur Absicherung von Scherstellen geeignet.*

Die Einhaltung der Kraftbegrenzung eignet sich nicht als Schutzmaßnahme, wenn Kinder, gebrechliche Menschen und Menschen mit Behinderungen die Türen benutzen. Für diese besonders schutzbedürftigen Menschen können auch deutlich niedrigere Kräfte, z.B. beim Anstoßen, zu erheblichen Verletzungen führen.



Legende:

F_d höchste dynamische Kraft, gemessen während einer Zeitspanne T_d	T_d höchste Dauer der dynamischen Krafteinwirkung
F_s höchste statische Kraft, gemessen während der Zeitspanne T_s	T_s höchste Dauer der statischen Kraft
F_R höchste Restkraft, gemessen nach einer Zeitspanne T_s	T_0 Aufprallzeitpunkt

Bild 9: Prinzipdarstellung Schließkraft in Abhängigkeit von der Zeit

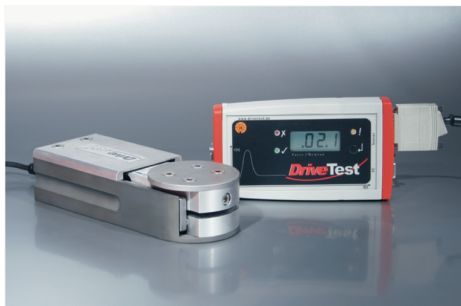


Bild 10: Schließkraftmessgeräte



Kraftmessgerät KMG zur Bestimmung von dynamischen und statischen Kräften an Schliesskanten

4.3.3 Berührungslos wirkende Schutzeinrichtungen

Durch fehlersichere, berührungslos wirkende Schutzeinrichtungen kann eine gefährliche mechanische Einwirkung des Türflügels auf Personen vermieden bzw. ausgeschlossen werden. Diese Einrichtungen müssen insbesondere die

Anwesenheit sich nicht bewegender Personen erkennen. Einrichtungen dieser Art sind z. B. Lichtgitter, Aktiv-Infrarot-Sensoren.

Bei der regelmäßigen Prüfung der kraftbetätigten Tür sollte die einwandfreie Funktionsweise der Sensoren und deren Reichweite überprüft werden. Wird die Gefahrstelle nicht komplett bis zum Boden abgesichert, ist dies im Prüfbuch zu vermerken.

4.4 Sicherung von Nebenschließkanten von kraftbetätigten Türen

Es ist zu gewährleisten, dass Gefährdungen an Nebenschließkanten abgesichert sind. Dies gilt auch für teilkraftbetätigte Türen, deren Schließvorgang mit Energie betrieben wird, welche die Tür während des Öffnungsvorganges speichert. Die Absicherung kann grundsätzlich durch analoge Anwendung der in den Abschnitten 4.3.1 bis 4.3.3 genannten Schutzmaßnahmen vermieden oder gesichert sein. Alternativ hierzu kann eine der Maßnahmen nach Abschnitt 4.4.1 oder 4.4.2 zur Anwendung kommen.

Nebenschließkanten sind ausreichend gegen Quetschgefahr gesichert, wenn hohlwandige Gummileisten oder ähnliche Einrichtungen in zusammengedrücktem Zustand einen Sicherheitsabstand für die Finger von 25 mm ermöglichen (siehe Bild 11).

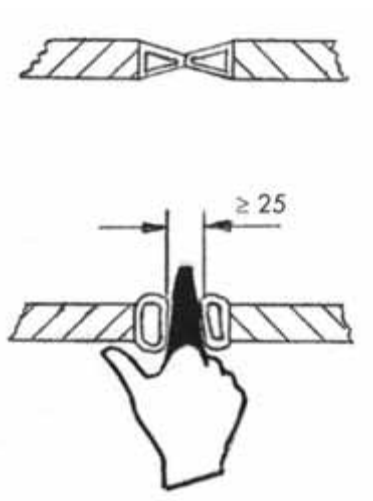
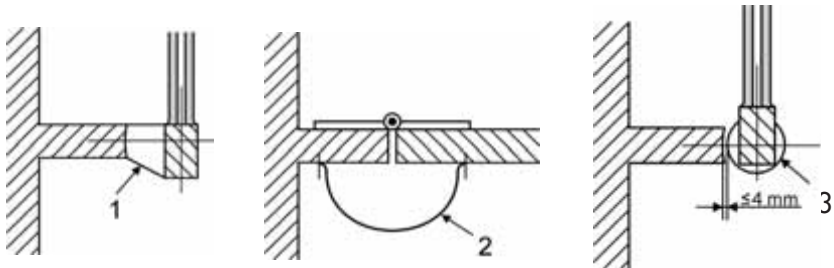


Bild 11: Sicherheitsabstand nach Verformung von Dichtleisten

4.4.1 Abdecken von Gefahrstellen

Gefahrstellen an der Nebenschließkante von Drehflügeltüren entstehen z.B., wenn der Spalt zwischen Türflügel und Rahmen sich bei der Schließbewegung verengt.

Die Gefahrstelle kann durch Abdecken oder Ausfüllen der Spalte gesichert werden (siehe Bild 12).



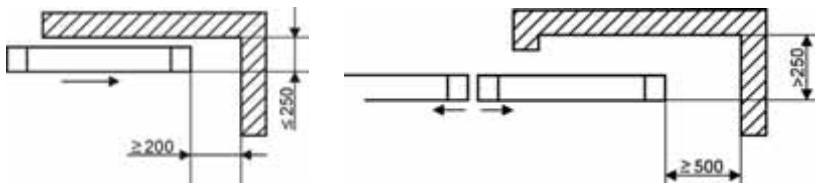
- 1 Gummi- oder Kunststoffabdeckung
- 2 Gummi- oder Textilabdeckung
- 3 Füllprofil

Bild 12: Abdeckungen der Nebenschließkanten

4.4.2 Sicherheitsabstand

Eine Sicherung kann dadurch erfolgen, dass Personen in geeignetem Sicherheitsabstand zur Gefahrstelle gehalten werden. Für den Sicherheitsabstand sind die Durchgriffsweiten durch die vorhandenen Öffnungen hinsichtlich der gefährdeten Körperteile zu berücksichtigen.

Nachstehend sind in Bild 13 zwei Lösungen beispielhaft aufgeführt:



Maße in mm

Bild 13: Sicherheitsabstand zwischen der Hinterkante des Flügels und der Wand bei geöffnetem Flügel

4.5 Sicherung von Quetschstellen von kraftbetätigten Türen zwischen Flügelfläche und festen Teilen der Umgebung

4.5.1 Allgemeines

Quetschstellen zwischen sich öffnendem Flügel von Drehflügel- oder Falttüren und festen Teilen der Umgebung sind gesichert, wenn ein ausreichender Sicherheitsabstand nach Abschnitt 4.5.2 oder eine geeignete Kraftbegrenzung nach Abschnitt 4.5.3 eingehalten ist.

4.5.2 Sicherheitsabstand zwischen Türflügel und festen Teilen der Umgebung

Ausreichender Sicherheitsabstand an einer Drehflügeltür ist beispielsweise gegeben, wenn hinter dem Flügel die in Bild 14 dargestellten Abmessungen eingehalten sind.

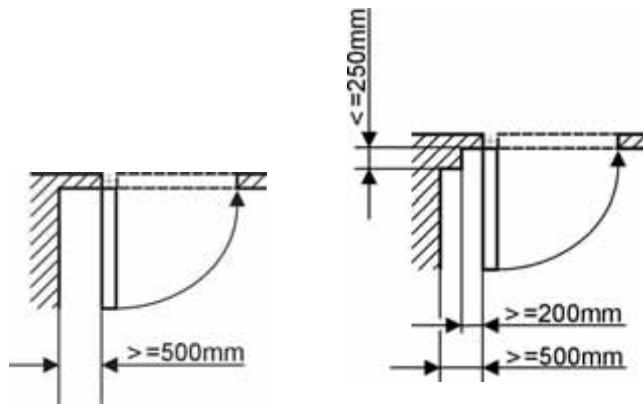


Bild 14: Sicherheitsabstände an Drehflügeltüren (gilt analog auch für Falttüren)

4.5.3 Kraftbegrenzung zwischen Flügeln und Umgebung

Zwischen ebenflächigen Flügeln und festen Teilen der Umgebung (Bild 9) dürfen bei einem Abstand ≥ 500 mm dynamische Kräfte von maximal 1400 N und bei einem Abstand < 200 mm maximal 400 N auftreten. Die statische Kraft darf 150 N nicht überschreiten und muss nach 4,25 s auf maximal 80 N gesunken sein (siehe auch Abschnitt 4.3.2).

Es muss auch vermieden werden, dass Benutzer der Tür durch den Türflügel angestoßen und zu Fall gebracht werden. Für Menschen mit Behinderungen, gebrechliche Menschen und Kinder kann diese Absicherung nach dem bisherigen Kenntnisstand nur berührungslos möglich sein.

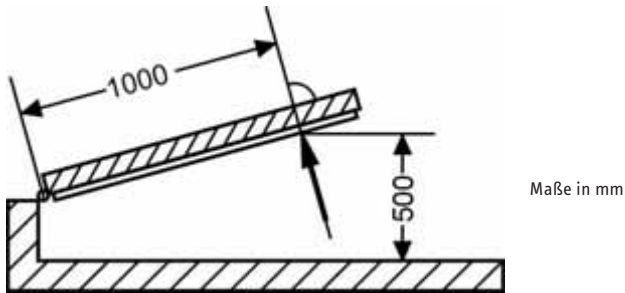


Bild 15: Kraftbegrenzung zwischen Flügel und Umgebung

4.6 Sicherung gegen Einziehen an kraftbetätigten, waagrecht bewegten Flügeln

Das Einziehen zwischen Schiebetürflügeln und festen Teilen der Umgebung (Bild 16) kann z.B. durch Verringerung des Spaltes auf höchstens 8 mm gesichert werden.

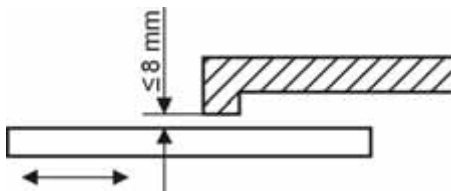


Bild 16: Einzugsstellen zwischen Flügel und Wand

4.7 Sicherung gegen ungewollte Bewegungen des Flügels

Ungewollte Bewegungen des Flügels sind vermieden, wenn

- handbetätigte Flügel in Offenendstellung mit selbsttätigen Feststellern ausgerüstet sind,
- der Flügel in den Endstellungen sicher abgeschaltet wird,
- das Verlassen der Führungen, auch bei im Verkehrsweg stehenden Gegenständen, konstruktiv verhindert ist,
- der Flügel nach Abschalten der Kraftbetätigung oder Beendigung der Handbetätigung unmittelbar zum Stillstand kommt,

- ein Hauptschalter oder eine Steckvorrichtung im Fall von Reparaturmaßnahmen jeweils gesichert das Wiederanlaufen ausschließt.

4.8 Besondere Schutzmaßnahmen an Karusselltüren

Die in dieser BGI-Information aufgeführten Informationen sind nicht ausreichend für die sicherheitstechnische Beurteilung von Karusselltüren.

Wichtige Hinweise zur Gefährdungsbeurteilung und Absicherung von kraftbetätigten Karusselltüren werden in der BG-Information „Sicherheit von kraftbetätigten Karusselltüren“ (BGI 5043) gegeben.

Die verschiedenen Anforderungen zur Vermeidung von Gefährdungen (z.B. durch Quetschen, Scheren, Einziehen, Anstoßen) können durch ein Bündel von Schutzmaßnahmen, wie sie auch in Anhang C der Norm DIN 18650-2 beispielhaft aufgeführt sind, erfüllt werden.

4.9 Vermeiden von Schnittverletzungen

Vorstehende Teile an Türen, die bei der Handbetätigung oder beim Vorbeigehen zu Schnitt- oder Rissverletzungen führen können, müssen vermieden sein. Kanten, die Schnittverletzungen auslösen können, müssen gerundet sein.

5 Türen im Verlauf von Flucht- und Rettungswegen

Türen im Verlauf von Flucht- und Rettungswegen müssen als solche gekennzeichnet sein (Bild 17). Die Türen müssen sich von innen ohne fremde Hilfsmittel jederzeit leicht öffnen lassen, solange sich Personen in dem Raum befinden.

Kraftbetätigte Türen, die im Rettungsweg liegen, müssen auch bei Ausfall der Energiezufuhr ohne fremde Hilfe leicht zu öffnen sein.

Bei Schiebetüren mit Not-Auf-Flügel („Break-out“-Funktion siehe nachstehenden Hinweis) müssen bei Energieausfall oder Ausfall eines Signalgebers die Flügel aus jeder Stellung in Fluchtrichtung aufschlagbar sein. Die erforderliche Kraft zum Aufschwenken der Flügel darf höchstens 220 N, gemessen im rechten Winkel zum Flügel an der Hauptschließkante, in 1000 mm Höhe, betragen.



Bild 17: Kennzeichnung eines Flucht- und Rettungsweges

Hinweis: Von der Ausführung „Break-out“ spricht man, wenn automatische Schiebe- oder Falttüren mit Drehbeschlägen ausgestattet sind. In der normalen Funktion öffnen die Türen automatisch. Im Panikfall können jedoch die Türflügel über integrierte Beschläge in Fluchtrichtung aufgestoßen werden und geben so den Fluchtweg frei. Über ein Überwachungssystem wird der Antrieb beim Aufstoßen der Türflügel sofort abgeschaltet, so dass eine eventuell gefährdende Flügelbewegung unterbunden wird.

Bei Energieausfall oder Ausfall eines Signalgebers in Fluchtrichtung müssen automatische Schiebetüren ohne Drehflügel selbsttätig auffahren und in dieser Stellung verbleiben. Dieser Zustand muss optisch oder akustisch angezeigt werden. Das Auftreten eines einzelnen Fehlers an einem mechanischen oder elektrischen Bauteil darf das automatische Öffnen der Tür nicht verhindern oder verzögern (Einfehlersicherheit). Eine Ausnahme bilden Türen wie solche nach Abschnitt 6.

Automatische Türen im Verlauf von Fluchtwegen müssen den diesbezüglichen bauordnungsrechtlichen Anforderungen entsprechen.

6 Türen mit Feuer- und Rauchschatzeigenschaften

Türen mit Feuer- und Rauchschatzeigenschaften müssen in der Lage sein, die geschlossene Stellung zu erreichen, da sie in dieser Stellung die Brandschutzleistung erfüllen müssen. Falls nötig, muss die korrekte Schließfolge sichergestellt sein.

Die Schließgeschwindigkeit von Türen, die üblicherweise offen stehend gehalten werden und deren Schließmechanismus bei Feuer und Rauch freigegeben wird, darf einen Wert von 300 mm/s nicht überschreiten. Die Schließgeschwindigkeit von Türen, die in vertikaler Richtung schließen, darf einen Wert von 150 mm/s nicht überschreiten.

Befinden sich die Türen im Flucht- und Rettungsweg, muss in jedem Falle gewährleistet sein, dass sie sich leicht und ohne besondere Hilfsmittel öffnen lassen.

Türen mit Feuer- und Rauchschatzeigenschaften müssen der DIN EN 14600 „Tore, Türen und zu öffnende Fenster mit Feuer- und/oder Rauchschatzeigenschaften; Anforderungen und Klassifizierung“ und den bauordnungsrechtlichen Anforderungen entsprechen.

7 Verwendung von lichtdurchlässigen Materialien in Türen

Um die Verletzungsgefahr an Türen aus lichtdurchlässigem Material zu minimieren, sollten diese aus Sicherheitsglas (ESG oder VSG) oder lichtdurchlässigem Kunststoff mit vergleichbaren Eigenschaften (z.B. Polycarbonat) bestehen. Alternativ können Flächen aus nicht bruch sicherem Glas gegen Eindrücken gesichert werden (z.B. durch Splitterschutzfolie).

***Hinweis:** Der Bruch von Drahtglas kann zu schweren Verletzungen führen. Drahtglas ist daher in Verkehrswegen nicht geeignet.*

Kentlichmachung

Türen, die zu mehr als drei Viertel ihrer Fläche aus einem durchsichtigen Werkstoff bestehen, müssen so gestaltet oder gekennzeichnet sein, dass sie deutlich wahrgenommen werden können.

Neben auffallenden Griffen und Handleisten können hierfür auch ausreichend große Bildzeichen, Symbole, farbige Tönungen oder Klebefolien verwendet werden.

Markierungen sollten je nach Hintergrund und Beleuchtungssituation in Augenhöhe so angebracht sein, dass sie von den Benutzern gut zu erkennen sind.



Bild 18: Durch Klebefolien kenntlich gemachte Glasflächen

Weitere Informationen sind in der BG-Information „Glastüren, Glaswände“ (BGI 669) enthalten.

8 Kennzeichnung

An kraftbetätigten Türen müssen deutlich und dauerhaft, gut lesbar angegeben sein:

- Hersteller/Lieferant,
- Typ,
- Klassifizierung,
- Norm: DIN 18650 Teile 1 und 2,
- Baujahr und Monat.

Mit der Tür ist vom Hersteller/Lieferant eine Konformitätserklärung mit Hinweis auf die eingehaltenen Europäischen Richtlinien und technischen Regeln und Normen mitzuliefern.

9 Betrieb

Für den Betrieb ist die Betriebsanleitung des Herstellers zu berücksichtigen. Der Betreiber hat, z. B. durch eine Betriebsanweisung oder Unterweisung, für einen bestimmungsgemäßen Betrieb zu sorgen und Maßnahmen zum Erhalt der Betriebs- und Sicherheitsfunktionen zu ergreifen, z. B. durch

- Freihalten des Bewegungsbereichs des Flügels,
- Vermeiden von Beschädigungen und übermäßiger Verschmutzung,
- Veranlassen des Meldens von Beschädigungen und Mängeln,
- ausreichende Beleuchtung,
- Beseitigung von Beschädigungen und Mängeln,
- Kennzeichnung von transparenten Oberflächen im Verkehrsbereich,
- Beauftragung eines Sachkundigen zur wiederkehrenden Prüfung kraftbetätigter Türen,
- Führen eines Nachweises über die Prüfungen,
- Dokumentation der Umrüstarbeiten und wesentlichen Wartungsarbeiten,
- Information über die Vorgehensweise im Störfall.

10 Prüfung kraftbetätigter Türen

Nach § 3 Abs. 2 der Betriebssicherheitsverordnung hat der Arbeitgeber über eine Gefährdungsbeurteilung (siehe auch Arbeitsschutzgesetz) Art, Umfang und Fristen erforderlicher Prüfungen zu ermitteln.

Als Stand der Technik hat sich nach bisherigen Erfahrungen herausgebildet, dass kraftbetätigte Türen vor der ersten Inbetriebnahme und danach mindestens einmal jährlich von einem Sachkundigen (in der Betriebssicherheitsverordnung „befähigte Person“ genannt) auf ihren sicheren Zustand geprüft werden.

Feuer- und Rauchschutztüren mit Feststellanlagen – auch handbetätigte – müssen darüber hinaus nach den Richtlinien für Feststellanlagen des Deutschen Instituts für Bautechnik mindestens monatlich vom Betreiber auf einwandfreie Funktion und mindestens einmal jährlich von einem Sachkundigen vollständig hinsichtlich des korrekten Zusammenwirkens aller Geräte überprüft werden.

Sachkundig ist, wer auf Grund seiner fachlichen Ausbildung, Tätigkeit und Erfahrung sowie auf Grund seiner Kenntnisse der für den Betrieb kraftbetätigter Türen einschlägigen Arbeitsschutzvorschriften, Richtlinien und allgemein anerkannter Regeln der Technik, wie DIN-Normen, VDE-Bestimmungen oder dergleichen in der Lage ist, den arbeitssicheren Zustand kraftbetätigter Türen zu beurteilen.

Dies sind insbesondere Personen mit abgeschlossener handwerklicher oder gleichwertiger Ausbildung sowie Ingenieurinnen und Ingenieure

der entsprechenden Fachrichtungen und jeweils einschlägiger Berufserfahrung.

Für die Prüfung von Karusselltüren empfiehlt sich auf Grund der komplexen Steuerung und Schutzeinrichtungen einen von der Herstellerfirma der Tür ausgebildeten Sachkundigen heranzuziehen.

Die Prüfungen sind in Eigenverantwortung des Prüfenden durchzuführen. Sie sind im wesentlichen Sicht- und Funktionsprüfungen und beziehen sich auf die Arbeitssicherheit der Türanlage, zu deren Beurteilung gegebenenfalls die Betriebsanleitung des Herstellers heranzuziehen ist.

Über die Durchführung der Tür-Prüfung ist ein schriftlicher Nachweis mit Angabe der Bezeichnung der Tür, ihres Standortes sowie des Datums, an dem die Prüfung durchgeführt worden ist, des Namens des Prüfers und des Befundes zu führen. Der Nachweis ist vom Prüfer zu unterschreiben und dem Betreiber auszuhändigen bzw. zuzustellen.

Darüber hinaus hat der Betreiber einer Türanlage die in der Betriebsanleitung des Herstellers festgelegten Tätigkeiten und Arbeiten, z.B. Wartungsarbeiten, regelmäßig und fachgerecht durchzuführen oder durchführen zu lassen.

Anhang 1

Kriterien für Planung und Auswahl von Türen

Bauart	Drehflügeltür	<input type="checkbox"/>	Schiebetür	<input type="checkbox"/>
	Karusselltür	<input type="checkbox"/>	Faltdür	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>		
Öffnungsweise	Kraftbetätigung	<input type="checkbox"/>		
	Handbetätigung	<input type="checkbox"/>		
Zusätzliche Eigenschaften	Feuerschutz	<input type="checkbox"/>	Schallschutz	<input type="checkbox"/>
	Rauchschutz	<input type="checkbox"/>	Windbelastung	<input type="checkbox"/>
	Luftschlitz	<input type="checkbox"/>	Sachsenschutz	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	Flucht- und Rettungswege	<input type="checkbox"/>
Material	Metall	<input type="checkbox"/>	Holz	<input type="checkbox"/>
	Glas(-anteil)	<input type="checkbox"/>		
Durchsichtmöglichkeit	Fenster	<input type="checkbox"/>		
	Lichtband	<input type="checkbox"/>		
Abmessungen (lichtes Maß)	Breite x Höhe mm	x mm
Steuerung	Impulssteuerung	<input type="checkbox"/>		
	Steuerung ohne Selbsthalt (Totmannsteuerung)	<input type="checkbox"/>		
Sicherheitseinrichtung	Kraftbegrenzung	<input type="checkbox"/>		
	Schaltleiste	<input type="checkbox"/>		
	Anwesenheitserkennung	<input type="checkbox"/>		
Art der Personen (Art der Nutzung)	Unterrichtete Personen	<input type="checkbox"/>		
	Nicht unterwiesene Personen	<input type="checkbox"/>		
	Öffentlicher Bereich	<input type="checkbox"/>		
	Besonders schutzbedürftige Personen	<input type="checkbox"/>		

Diese Liste bietet nur Anregungen bei der Planung und Auswahl von Türen, sie dient nicht zu einer Sicherheitstechnischen Überprüfung.

Anhang 2

Vorschriften und Regeln

Nachstehend sind die in dieser BG-Information aufgeführten Vorschriften und Regeln zusammengestellt:

1. Gesetze, Verordnungen, Richtlinien

Bezugsquelle: Buchhandel
oder
Carl Heymanns Verlag GmbH,
Luxemburger Straße 449, 50939 Köln.

Arbeitsschutzgesetz (ArbSchG),
Bauproduktengesetz, in Verbindung mit der Europäischen Bauprodukten-Richtlinie,
Gesetz über die elektromagnetische Verträglichkeit,
Maschinenverordnung,
Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV),
Arbeitsstättenverordnung (ArbStättV) mit zugehörigen Arbeitsstätten-Regeln (ASR),
Niederspannungs-Verordnung,
Richtlinie über automatische Schiebetüren in Rettungswegen (AutSchR).

2. Berufsgenossenschaftliche Vorschriften, Regeln und Informationen für Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit

Bezugsquelle: zuständige Berufsgenossenschaft
oder
Carl Heymanns Verlag GmbH,
Luxemburger Straße 449, 50939 Köln.

- **Unfallverhütungsvorschriften**
 - Grundsätze der Prävention (BGV A1),
 - Elektrische Anlagen und Betriebsmittel (BGV A3),
 - Sicherheits- und Gesundheitsschutzkennzeichnung am Arbeitsplatz (BGV A8),
- **BG-Regel**
 - Kraftbetätigte Fenster, Türen und Tore (BGR 232),

- **BG-Information**

- Verschlüsse von Notausgängen (BGI 606),
- Glastüren, Glaswände (BGI 669).
- Sicherheit von kraftbetätigten Karusselltüren (BGI 5043).

3. Normen

Bezugsquelle: Beuth Verlag GmbH
Burggrafenerstraße 6, 10787 Berlin.

DIN EN 349	Sicherheit von Maschinen; Mindestabstände zur Vermeidung des Quetschens von Körperteilen,
DIN EN 954	Sicherheit von Maschinen, Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen, (zwischenzeitlich ersetzt durch: DIN EN ISO 13849 Sicherheit von Maschinen; Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen, Teil 1: Allgemeine Gestaltungsleitsätze),
DIN EN 1760-2	Sicherheit von Maschinen; Druckempfindliche Schutzeinrichtungen; Teil 2: Allgemeine Leitsätze für die Gestaltung und Prüfung von Schaltleisten und Schaltstangen,
DIN EN 12978	Türen und Tore; Schutzeinrichtungen für kraftbetätigte Türen und Tore - Anforderungen und Prüfverfahren,
DIN EN ISO 13850	Sicherheit von Maschinen; Not-Halt; Gestaltungsleitsätze,
DIN EN 14600	Tore, Türen und zu öffnende Fenster mit Feuer- und/oder Rauchschutzeigenschaften; Anforderungen und Klassifizierung,
DIN EN 14351-1	Fenster und Türen; Produktnorm, Leistungseigenschaften; Teil 1: Fenster und Außentüren ohne Eigenschaften bezüglich Feuerschutz und/oder Rauchdichtheit,
DIN 18650-1	Schlösser und Baubeschläge; Automatische Türsysteme; Teil 1: Produktnormen und Prüfverfahren,
DIN 18650-2	Schlösser und Baubeschläge; Automatische Türsysteme; Teil 2: Sicherheit an automatischen Türsystemen.