

DIN 18650-2**DIN**

ICS 91.190

Ersatz für
DIN 18650-2:2010-02**Automatische Türsysteme –
Teil 2: Sicherheit an automatischen Türsystemen**Powered pedestrian doors –
Part 2: Safety at powered pedestrian doorsPortes automatiques pour piétons –
Partie 2: Sécurité des portes automatiques pour piétons

Gesamtumfang 27 Seiten

Normenausschuss Bauwesen (NABau) im DIN



Beginn der Gültigkeit

Diese Norm gilt ab 2010-02-01.

Inhalt

	Seite
Beginn der Gültigkeit	2
Vorwort	3
1 Anwendungsbereich	4
2 Normative Verweisungen	4
3 Begriffe	4
4 Anforderungen	4
4.1 Allgemeines	4
4.2 Werkstoffe	5
4.3 Auslösung	5
4.3.1 Automatische Auslösung	5
4.3.2 Manuelle Auslösung	6
4.3.3 Auslösung durch Fernsteuerung	7
4.4 Absichern von Gefahrenstellen	7
4.4.1 Allgemeines	7
4.4.2 Automatische Schiebetüren	8
4.4.3 Automatische Drehflügeltüren	10
4.4.4 Automatische Türen mit Niedrigenergieantrieb	11
4.4.5 Automatische Karusselltüren	12
4.4.6 Andere Arten automatischer Türen	12
5 Installation, Abnahmeprüfung am Einbauort und regelmäßige Prüfung	14
5.1 Allgemeines	14
5.1.1 Abnahmeprüfung am Einbauort	14
5.1.2 Wartung	14
5.1.3 Regelmäßige Prüfung	14
5.2 Art und Umfang der Abnahmeprüfung am Einbauort	15
5.3 Ausrüstung für die Messung der Türkräfte am Einsatzort	15
5.4 Nachweis der Abnahmeprüfung am Einsatzort	15
6 Kennzeichnung	15
Anhang A (normativ) Geschwindigkeitseinstellungen (für automatische Drehflügeltüren mit Niedrigenergieantrieb)	16
Anhang B (informativ) Gefahrenstellen an Karusselltüren	17
Anhang C (informativ) Beispiele für Schutzmaßnahmen an Karusselltüren	20
C.1 Gefahrenstelle A	20
C.2 Gefahrenstelle B	22
C.3 Gefahrenstelle C	23
C.4 Gefahrenstelle D	24
C.5 Informationen zu den Tabellen	24
C.6 Weitere mögliche Maßnahmen innerhalb der Maßnahmenbündel	25
Anhang D (informativ) Empfehlungen für Umgebung und Handhabung von automatischen Türsystemen	26
Literaturhinweise	27

Vorwort

Diese Norm enthält in den Abschnitten 4 und 5 sicherheitstechnische Festlegungen.

Dieser Norm-Entwurf wurde vom NABau-Arbeitsausschuss NA 005-09-52 AA „Automatiktüren“ erarbeitet.

Der europäische Norm-Entwurf E DIN EN 12650-2:1997-02 wurde bereits durch DIN V 18650-2:2003-09 ersetzt, die durch DIN 18650-2:2005-12 ersetzt wurde. Die vorliegende Norm wird DIN 18650-2:2005-12 ersetzen.

Die Reihe DIN 18650 *Automatische Türsysteme* besteht aus:

- *Teil 1: Produktanforderungen und Prüfverfahren*
- *Teil 2: Sicherheit an automatischen Türsystemen*

Änderungen

Gegenüber DIN 18650-2:2005-12 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Unterabschnitt 4.4 insgesamt überarbeitet;
- b) Bild 1 a) und b) präzisiert;
- c) Norm insgesamt redaktionell überarbeitet.

Gegenüber DIN 18650-2:2010-02 wurden folgende Korrekturen vorgenommen:

- a) Bild 1 wurde geändert.

Frühere Ausgaben

DIN V 18650-2: 2003-09
 DIN 18650-2: 2005-12
 DIN 18650-2: 2010-02

1 Anwendungsbereich

Die Norm legt Anforderungen an den Aufbau der Anlage, die Kennzeichnung und Inbetriebnahme und die Kontrolle und Prüfung von kompletten automatischen Türsystemen in Fußgängerbereichen fest.

Automatische Türsysteme können in Eingangs- und Innenbereichen, Fluchtwegen und Notausgängen sowie als Rauchschutz- und Feuerschutztüren verwendet werden.

Die vorliegende Norm gilt nicht für automatische Rauntrennwände, automatische Türen, deren Türflügel in vertikaler Richtung bewegt werden, automatische Türen, die hauptsächlich für Fahrzeugverkehr oder Warenzugang gedacht sind, automatische Türen an industriellen Einrichtungen, automatische Fußgängertore oder -schranken, automatische Drehkreuze für Fußgänger, automatische Türen, die in Aufzügen verwendet werden.

Diese Norm behandelt nicht die Gefahren, die durch elektromagnetische Felder verursacht werden.

Eine Liste der mit automatischen Türsystemen verbundenen Gefahrenpotenziale ist in DIN 18650-1:2010-04, Anhang E, aufgeführt.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente 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).

DIN 18650-1:2010-04, *Automatische Türsysteme — Teil 1: Produktanforderungen und Prüfverfahren*

DIN EN 349:2008-09, *Sicherheit von Maschinen — Mindestabstände zur Vermeidung des Quetschens von Körperteilen; Deutsche Fassung EN 349:1993+A1:2008*

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

DIN EN 14637, *Schlösser und Baubeschläge — Elektrisch gesteuerte Feststellanlagen für Feuer-/Rauchschutztüren — Anforderungen, Prüfverfahren, Anwendung und Wartung*

DIN EN ISO 13857, *Sicherheit von Maschinen — Sicherheitsabstände gegen das Erreichen von Gefährdungsbereichen mit den oberen und unteren Gliedmaßen*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach DIN 18650-1.

4 Anforderungen

4.1 Allgemeines

Automatische Türsysteme müssen so installiert werden, dass sie nach den Anforderungen der vorliegenden Norm betrieben werden können.

Die voraussichtlichen Eigenschaften der Nutzer und genaue Betriebsanforderungen müssen in Zusammenarbeit mit dem Auftraggeber/Betreiber festgelegt werden, um den Umfang und die Art des Personenverkehrs zu berücksichtigen, der wahrscheinlich die Anlage benutzen wird. Hierbei müssen in Anwendungen, bei denen nicht ausschließlich mit unterwiesenen Nutzern zu rechnen ist, auch besonders zu schützende Personengruppen berücksichtigt werden.

Eine Risikobeurteilung ist durchzuführen, um sicherzustellen, dass automatische Türsysteme hinsichtlich Türart, Betriebsart, Schalt- und Sicherheitseinrichtungen so konstruiert und ausgerüstet sind und so installiert und betrieben werden können, dass sie weder unannehmbare Gefährdungen oder Risiken für den Nutzer oder jede sonstige Person darstellen noch irgendwelche Gegenstände beschädigen.

ANMERKUNG Für Karusselltüren sollte bezüglich der mechanischen Gefährdungen die Gefahrenanalyse nach Anhang B durchgeführt werden.

4.2 Werkstoffe

Alle Teile von Türanlagen — ob feststehend oder beweglich — müssen, einschließlich der Befestigungen, aus einem geeigneten Werkstoff bestehen und über eine ausreichende Festigkeit für den geplanten Zweck verfügen.

Alle bei der Konstruktion, dem Betrieb und der Wartung benutzten Werkstoffe einer automatischen Türanlage müssen ungefährlich sein.

Es müssen Vorkehrungen getroffen werden, um ein unbeabsichtigtes Lösen von Bauteilen oder Teilen bei der Benutzung zu verhindern. Die Durchbiegung von Türflügeln oder sonstigen Teilen infolge von Kräften oder Drücken während des bestimmungsgemäßen oder des vorhersehbaren, nicht bestimmungsgemäßen Gebrauchs darf nicht zu bleibenden Verformungen führen oder das Risiko des Herausspringens eines Türflügels aus Führungen schaffen.

Durchsichtige Türflügel oder Türflügeloberflächen müssen deutlich erkennbar sein, z. B. durch dauerhafte Kennzeichnung oder eingefärbte Werkstoffe.

4.3 Auslösung

4.3.1 Automatische Auslösung

4.3.1.1 Allgemeines

Impulsgeber für die automatische Auslösung haben die Aufgabe sicherzustellen, dass die Auslösung von einer Person erreicht wird, die sich der Tür in normalem Schrittempo nähert. Der Abstand von der Tür bis zu der Stelle, an der die Auslösung eingeleitet wird, um sicherzustellen, dass die Tür rechtzeitig geöffnet ist, wird z. B. durch die Türbreite und die Öffnungsgeschwindigkeit der Tür beeinflusst.

Auswahl und Lage von Impulsgebern müssen auch den voraussichtlichen Weg des Nutzers für das Erreichen der Tür berücksichtigen. Wenn die Annäherung aus verschiedenen Richtungen erfolgen kann, können zusätzliche Impulsgeber — möglicherweise eine Kombination von Einrichtungen — erforderlich sein, um einen sicheren und zufriedenstellenden Betrieb sicherzustellen.

Bei der Auswahl von Impulsgebern, die für die Verwendung an automatischen Feuer- und Rauchschutztüren vorgesehen sind, muss auch das mögliche Risiko einer ungewollten Auslösung durch Feuer, Rauch oder herabfallende Teile beachtet werden. Automatische Impulsgeber müssen aus diesem Grund bei Feueralarm automatisch abgeschaltet werden (siehe DIN EN 14637).

4.3.1.2 Betätigung durch Schaltmatten

4.3.1.2.1 Bei Schaltmatten muss die Mindestbreite der freiliegenden Fläche so breit sein wie die lichte Weite der Tür, verringert um max. 75 mm an jeder Seite.

4.3.1.2.2 Die Mindesttiefe der freiliegenden Fläche einer Schaltmatte kann in Abhängigkeit von der Türbreite unterschiedlich sein. Um jedoch sicherzustellen, dass sich die Tür rechtzeitig öffnet, sollte sie in einem Bereich von 1 000 mm bis 1 500 mm vor der Türebene liegen, oder, wenn sich die Tür gegen die Bewegungsrichtung öffnet, vor der Vorderkante der Tür(en) in Offenstellung. Für automatische Schiebetüren in Rettungswegen muss die Tiefe mindestens 1 500 mm sein.

4.3.1.2.3 Wenn zwei oder mehrere Schalmatten nebeneinander angebracht sind, darf der inaktive Abstand zwischen den angrenzenden Seiten nicht größer als 60 mm sein.

4.3.1.2.4 Wenn zwei Schalmatten an der Schwelle aneinandergrenzen, darf der inaktive Abstand zwischen ihnen nicht größer als 75 mm sein.

4.3.1.2.5 Die Schalmatten sind sicher auf dem Fußboden zu befestigen; besondere Aufmerksamkeit ist auf den Schutz der Kanten zu richten. Freiliegende Kanten und Absätze in umgebenden Fußbodenoberflächen müssen durch Matteneinsenkungen oder angeschrägte Kanten weitestgehend ausgeglichen werden.

4.3.1.3 Auslösung durch Sensoren

Bewegungsmelder oder Sensoren können als Einrichtungen für eine automatische Auslösung verwendet werden, um die Bewegung der Tür einzuleiten, da sie in der Lage sind, eine Bewegung oder Anwesenheit in einem vorgegebenen Überwachungsbereich festzustellen.

Es ist auf die Bereitstellung und Anbringung einer ausreichenden Anzahl von Einrichtungen für eine automatische Auslösung bei den unterschiedlichen Türarten zu achten.

ANMERKUNG 1 Bewegungsmelder können z. B. Mikrowellen-Bewegungsdetektoren (Radar) oder passive Infrarot-Wärmesensoren sein. Üblicherweise werden sie am oberen Rahmenquerstück oder an der Decke über der Türmittellinie angebracht.

ANMERKUNG 2 Sensoren können z. B. aktive Infrarotsensoren, Schalmatten, kapazitive Sensoren oder Ultraschall-Sensoren sein und können gleichzeitig als Aktivierungs- und Sicherheitseinrichtung eingesetzt werden.

Die Grenze des Überwachungsbereichs, an der eine Aktivierung eingeleitet wird, sollte in einem Bereich von 1 000 mm bis 1 500 mm vor der Türebene liegen. Der Detektionsbereich muss mindestens die gesamte Öffnungsweite der Tür überdecken. Für automatische Schiebetüren in Rettungswegen muss der Überwachungsbereich mindestens 1 500 mm vor der Tür liegen.

Wenn eine Drehflügeltür in Richtung des Nutzers öffnet, sollte die Grenze des Überwachungsbereichs, an der die Aktivierung eingeleitet wird, bei vollständig geöffneter Stellung der Tür mindestens 1 500 mm von der Hauptschließkante entfernt sein.

4.3.1.4 Auslösung durch Lichtschranken

Lichtschranken werden dadurch aktiviert, dass ein Lichtstrahl unterbrochen wird. Geht ein Nutzer durch den Lichtstrahl, wird die Tür geöffnet. Bleibt der Nutzer jedoch dicht vor der Tür stehen, schließt die Tür nach Ablauf der Verzögerungszeit, und der Nutzer muss zum Strahl zurückgehen, um eine Öffnung der Tür wieder zu aktivieren. Lichtschranken sind daher besser für Bereiche geeignet, die von unterwiesenen Nutzern benutzt werden.

4.3.2 Manuelle Auslösung

4.3.2.1 Manuelle Auslösung ermöglicht dem Nutzer, eine Tür durch eine bewusste Aktion über eine Vorrichtung zum manuellen Auslösen automatisch öffnen zu lassen. Der manuell gegebene Befehl kann aber auch durch leichtes Drücken der Tür gegeben werden. Manuell ausgelöste Türen sind normalerweise so ausgelegt, dass sie nach einer Verzögerungszeit automatisch wieder schließen.

4.3.2.2 Manuelle Auslösung kann an automatischen Türen vorgesehen werden, die von der Öffentlichkeit benutzt werden, z. B. um ältere oder gebrechliche Menschen beim Öffnen der Tür zu unterstützen. Eine zusätzliche Kennzeichnung ist dafür erforderlich.

4.3.2.3 Die Art der Vorrichtung zum manuellen Auslösen und deren Anbringung müssen den Bedürfnissen der Nutzer entsprechen und insbesondere dort angebracht werden, wo der Nutzer einen freien Blick auf die Tür hat, damit er beim Öffnen der Tür nicht behindert oder von der Tür getroffen wird. Vorrichtungen zum manuellen Auslösen müssen so ausgelegt und montiert sein, dass die Gefahr einer versehentlichen Auslösung so gering wie möglich ist; sie müssen in Reichweite des Nutzers liegen und deutlich erkennbar und sichtbar sein.

4.3.2.4 Beispiele von Vorrichtungen zum manuellen Auslösen sind Drucktasten, Zugschalter, Ellbogen-Schalter, Schlüsselschalter, Magnetkarten oder sonstige Zugangsvorrichtungen.

4.3.3 Auslösung durch Fernsteuerung

4.3.3.1 Auslösung durch Fernsteuerung ermöglicht das Auslösen einer Tür durch einen Fernsteuerbefehl, der in einiger Entfernung von der Tür gegeben werden kann. Der Fernsteuerbefehl kann durch einen Feueralarm, von einer zentralen Steuerwarte nach Ausfall der Stromversorgung oder von sonstigen Quellen abgegeben werden.

4.3.3.2 Der Fernsteuerbefehl kann:

- a) das Öffnen einer Tür einleiten;
- b) das Schließen einer Tür einleiten;
- c) eine Tür in der geöffneten Stellung halten;
- d) eine Tür in der geschlossenen Stellung halten.

ANMERKUNG 1 Besondere Anforderungen für Karusselltüren sind in DIN 18650-1:2010-04, 5.8.3.6, enthalten.

ANMERKUNG 2 b) und d) gelten nicht für Türen in Flucht- und Rettungswegen.

4.4 Absichern von Gefahrenstellen

4.4.1 Allgemeines

Automatische Türsysteme sind so auszulegen, dass bei den Öffnungs- und Schließbewegungen Gefährdungen durch Quetschen, Scheren, Anstoßen und Einziehen vermieden oder abgesichert werden, z. B. durch:

- trennende Schutzeinrichtungen;
- Begrenzung der Türflügelkräfte (gilt nicht für Scheren und Einziehen) nach DIN 18650-1:2010-04, 5.7.3.1;
- Schutzeinrichtungen ESPE und/oder PSPE (siehe DIN 18650-1:2010-04, 3.17 und 3.18);
- Sicherheitsabstände.

Ausreichend dimensionierte Sicherheitsabstände, um Quetschen zu vermeiden, sind hauptsächlich:

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

Ausreichend dimensionierte Sicherheitsabstände, um Einziehen zu vermeiden, sind:

- für Finger ≤ 8 mm;
- für Arme ≤ 30 mm.

Weitere Sicherheitsabstände sind in DIN EN ISO 13857 und DIN EN 349 enthalten.

4.4.2 Automatische Schiebetüren

4.4.2.1 Türflügel dürfen sich nicht direkt in Bereiche hinein öffnen, in denen anderer Durchgangsverkehr stattfindet. Wenn sich Türflügel in einen Bereich hinein öffnen, in dem sich Personen befinden könnten, sind Schutzvorkehrungen zu treffen, wenn dies durch die Risikobeurteilung als notwendig beurteilt wird.

4.4.2.2 Gefahrenstellen im Bereich der Öffnungsbewegung gelten — abhängig von der Risikobeurteilung — als abgesichert, wenn

- hinsichtlich der Gefahr des Quetschens zwischen der Nebenschließkante und angrenzenden Teilen der Umgebung ein ausreichender Sicherheitsabstand hinsichtlich der gefährdeten Teile des menschlichen Körpers gegeben ist (siehe Bild 1 a) bis f)).

Wenn die Flügel an einem glattflächigen Bauteil vorbeilaufen und der Abstand zwischen Türflügelvorderkante zum feststehenden Seitenteil nicht mehr als 100 mm beträgt, wird die Gefahr des Anstoßens für Kopf und Körper als nicht relevant gesehen.

ANMERKUNG Bei Teleskopschiebetüren wird der langsam laufende Flügel als relevante Flügelvorderkante betrachtet.

oder

- die Kräfte der Türflügel durch ein Kraftbegrenzungssystem nach DIN 18650-1:2010-04, 5.7.3, auf die in DIN 18650-1:2010-04, 5.7.3, festgelegten, zulässigen Kräfte begrenzt sind und die Flügel an einem glattflächigen Bauteil vorbeilaufen und der Abstand zwischen Türflügelvorderkante zum feststehenden Seitenteil nicht mehr als 100 mm beträgt

ANMERKUNG Bei Teleskopschiebetüren wird der langsam laufende Flügel als relevante Flügelvorderkante betrachtet.

oder

- zwischen der Nebenschließkante und angrenzenden Teilen der Umgebung Schutzeinrichtungen nach DIN 18650-1:2010-04, 5.7.4, vorgesehen sind

oder

- der Bereich der Nebenschließkante mit trennenden Schutzeinrichtungen nach DIN 18650-1:2010-04, 5.7.5, abgedeckt ist.

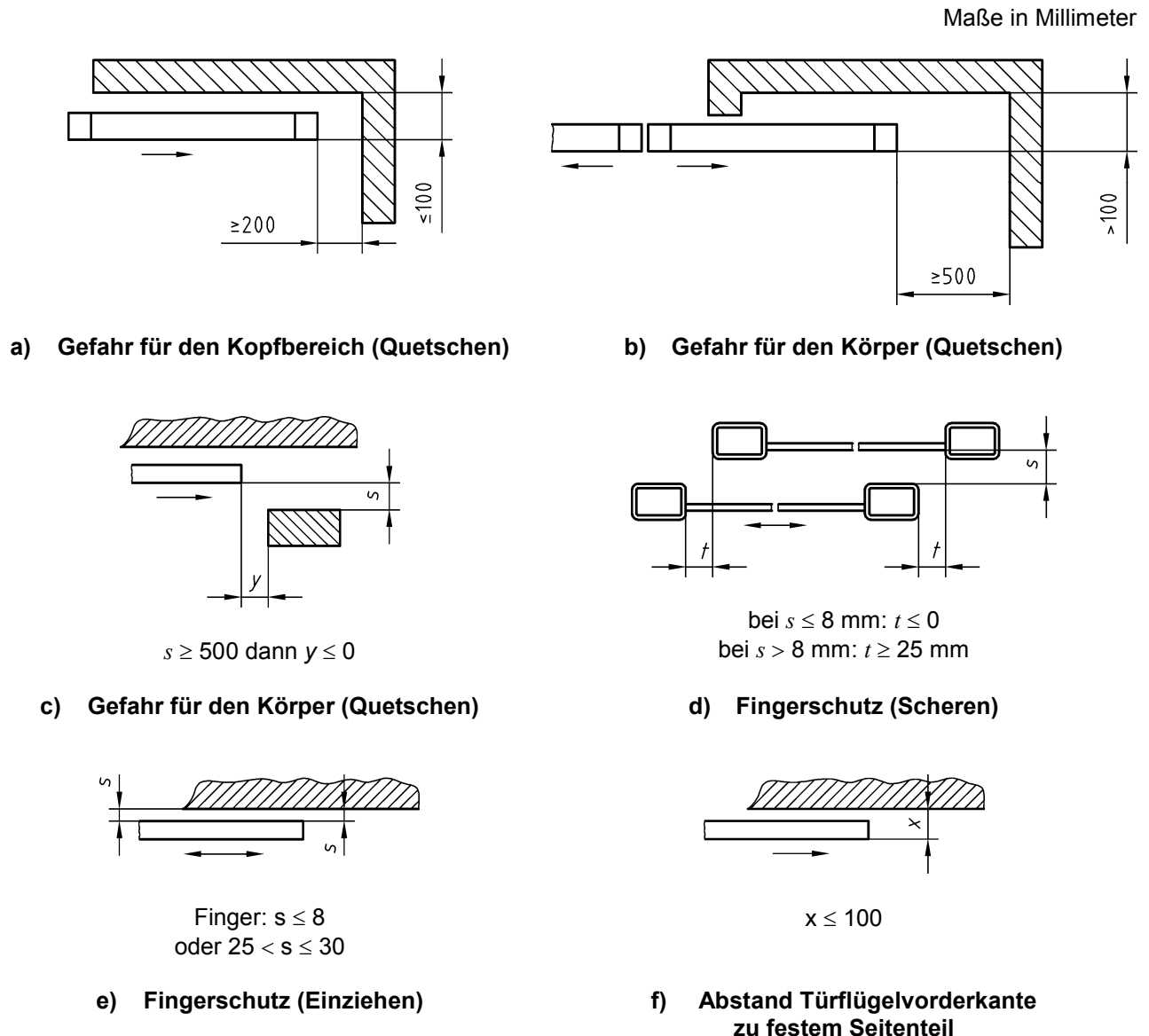


Bild 1 — Beispiele für Sicherheitsabstände an Schiebetüren

4.4.2.3 Gefahrenstellen während des Schließzyklus sind — abhängig von der Risikobeurteilung — gesichert, wenn

- Schutzeinrichtungen (außer Lichtschranken) nach DIN 18650-1:2010-04, 5.7.4 b), an der Haupt- und/oder Gegenschließkante installiert sind
- oder
- der Bewegungsbereich des Türflügels mit Schaltmatten nach DIN EN 1760-1 gesichert ist;
- zwei Lichtschranken nach DIN 18650-1:2010-04, 5.7.4, zwischen den Türpfosten in Höhen von $\leq 0,2$ m und 1,0 m mit einem Abstand von max. 50 mm zum Türflügel installiert sind und der Verkehrsbereich vor dem Türflügel mit Bewegungsmeldern überwacht wird und die Kräfte der Türflügel durch ein Kraftbegrenzungssystem nach DIN 18650-1:2010-04, 5.7.3, auf die in DIN 18650-1:2010-04, 5.7.3, festgelegten, zulässigen Kräfte begrenzt sind.

ANMERKUNG Diese Absicherung ist nicht für besonders schutzbedürftige Personen geeignet.

4.4.3 Automatische Drehflügeltüren

4.4.3.1 Gefahrenstellen während des Öffnungszyklus

Gefahrenstellen während des Öffnungszyklus gelten — abhängig von der Risikobeurteilung — als gesichert, wenn

- die Öffnungsbewegung entsprechend den Niedrigenergieeinstellungen nach 4.4.4 eingestellt ist
oder
- Schutzeinrichtungen nach DIN 18650-1:2010-04, 5.7.4, installiert sind.

4.4.3.2 Gefahrenstellen während des Schließzyklus

Gefahrenstellen zwischen der Hauptschließkante des Türflügels und der Gegenschließkante sind während der automatisierten Schließbewegung (elektrisch oder pneumatisch) — abhängig von der Risikobeurteilung — gesichert, wenn

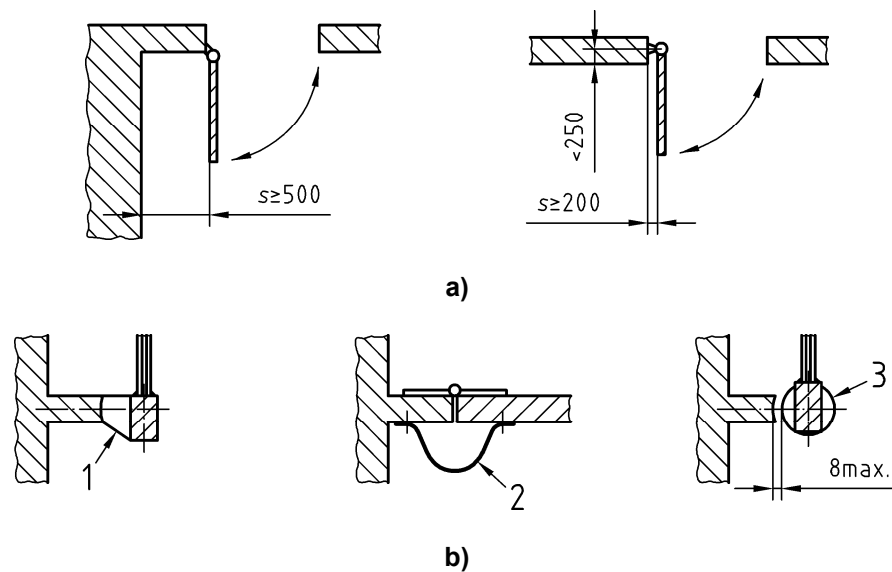
- die Schließbewegung entsprechend den Niedrigenergieeinstellungen nach 4.4.4 eingestellt ist
oder
- Schutzeinrichtungen nach DIN 18650-1:2010-04, 5.7.4, installiert sind

ANMERKUNG Die Absicherung der Hauptschließkante gegen Scheren ist häufig konstruktiv und funktional nicht möglich. Es ist davon auszugehen, dass Benutzer diese Gefahrenstelle aus dem täglichen Umgang mit manuellen Türen kennen. Auf diese Gefahrenstellen hat der Antriebshersteller in der Regel keinen Einfluss.

4.4.3.3 Gefahrenstellen an den Nebenschließkanten zwischen Türflügel und Zarge

Gefahrenstellen zwischen Türflügel und Zarge, die in der automatisierten (elektrisch oder pneumatisch) Bewegungsrichtung ein Risiko des Einklemmens von Fingern darstellen, müssen konstruktiv vermieden oder mit trennenden oder schaltenden Schutzeinrichtungen versehen werden, z. B. Schutzleisten, Profile (siehe Bild 2 , bzw. Bilder C.4 und C.5 von DIN 18650-1:2010-04).

Maße in Millimeter

**Legende**

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

Bild 2 — Beispiele für Sicherheitsabstände und -maßnahmen an Drehflügeltüren**4.4.4 Automatische Türen mit Niedrigenergieantrieb**

4.4.4.1 Sofern keine Sensoren zum Offenhalten der Tür eingesetzt werden, muss die Tür am Einbauort so eingestellt werden, dass sie mindestens 5 s in der vollständig geöffneten Stellung bleibt. Die Verzögerungszeit muss entsprechend den Anforderungen der Nutzer eingestellt werden, ohne jedoch den sicheren Betrieb zu beeinträchtigen.

4.4.4.2 Die Kraft, die benötigt wird, um eine angehaltene Tür am weiteren Öffnen oder Schließen zu hindern, darf — gemessen 25 mm entfernt von und senkrecht zur Hauptschließkante — an jedem beliebigen Punkt des Öffnungs- oder Schließvorgangs 67 N nicht überschreiten.

4.4.4.3 Die kinetische Energie einer sich bewegenden Tür darf 1,6 J nicht übersteigen.

4.4.4.4 Im Falle einer Stromunterbrechung oder eines Antriebsausfalls muss sich die Tür mit einem manuell ausgeübten Druck von höchstens 67 N öffnen lassen, um eine Verriegelung freizugeben, von höchstens 90 N, um die Tür in Bewegung zu versetzen, bzw. von höchstens 67 N, um die Tür vollständig zu öffnen, wenn die Kraft jeweils senkrecht zur Hauptschließkante in Bewegungsrichtung gemessen wird.

Die Kräfte müssen an der Hauptschließkante der Tür aufgebracht werden.

4.4.4.5 Türen und manuelle Auslösungsvorrichtungen müssen für Behinderte ausgelegt und entsprechend gekennzeichnet sein.

ANMERKUNG Niedrigenergie Türen werden in der Regel nicht mit zusätzlichen Schutzeinrichtungen ausgestattet, da die kinetischen Energiewerte als ungefährlich angesehen werden.

4.4.4.6 Zusätzliche Anforderungen an Drehflügeltüren mit Niedrigenergieantrieb sind:

Der Antrieb muss so ausgelegt sein, dass er folgende Anforderungen erfüllt:

— Öffnungszeit

Der Antrieb muss sich vor Ort so einstellen lassen, dass die Öffnungszeit bis zum Anschlag oder bis zu 80° mindestens 3 s beträgt oder den Anforderungen nach Anhang A entspricht.

— Schließzeit

Die Türen müssen vor Ort so eingestellt werden können, dass sie in mindestens 3 s von 90° auf 10° schließen, und so, dass sie aus der Stellung von 10° bis zum völligen Schließen mindestens 1,5 s benötigen. Während der letzten 3° der Schließbewegung darf die Schließkraft bis zu 150 N betragen.

4.4.5 Automatische Karusselltüren

Die in Anhang B aufgeführten Gefahrenstellen an Karusselltüren sind durch Schutzmaßnahmen nach 4.4.1 zu vermeiden oder zu sichern. Beispiele für solche Schutzmaßnahmen sind in Anhang C dargestellt. Andere Maßnahmen zum Erreichen dieses Schutzzieles sind zulässig.

ANMERKUNG Es sind nicht immer alle Einzelmaßnahmen eines Bündels erforderlich.

4.4.6 Andere Arten automatischer Türen

4.4.6.1 Automatische Drehschiebetüren

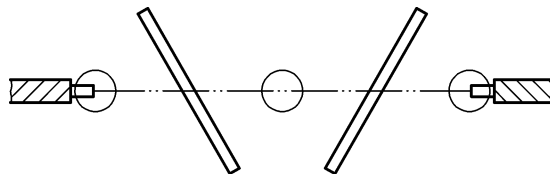


Bild 3 — Mögliche Quetschstellen bei automatischen Drehschiebetüren

Da die Absicherung einer Drehschiebetür von einer Vielzahl von Faktoren (z. B. Einbausituation, Bahnkurve, Antriebskonzept) abhängt, können spezielle Aussagen zu den Gefahrenstellen und deren Absicherung nicht getroffen werden, siehe Bild 3.

Je nach konstruktiver Ausführung und Einbausituation der Tür können unterschiedliche Gefahrenstellen auftreten. Die Absicherung einer solchen Tür muss unter Berücksichtigung der individuellen Gegebenheiten ausgeführt werden.

Mögliche technische Lösungen sind z. B.:

- Sicherheitsabstände;
- Begrenzung der Türflügelkräfte;
- sensorische Schutzeinrichtungen;
- trennende Schutzeinrichtungen;
- oder deren Kombinationen.

4.4.6.2 Automatische Falttüren (siehe Bild 4)

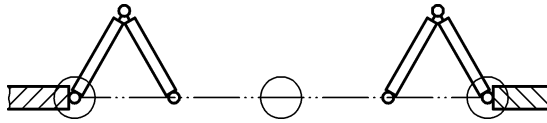


Bild 4 — Mögliche Quetschstellen bei automatischen Falttüren

4.4.6.2.1 Gefahrenstellen im Bereich der Öffnungsbewegung

Gefahrenstellen an den Gelenkstellen, die ein Risiko des Einklemmens von Fingern darstellen, müssen konstruktiv vermieden oder mit trennenden oder schaltenden Schutzeinrichtungen versehen werden, z. B. Schutzleisten, Profile (siehe Bild 2 b)).

Die Quetschstelle zwischen Nebenschließkante des sich öffnenden Flügels und der Gegenschließkante (z. B. angrenzende Wand) gilt als abgesichert, wenn

- zwischen der Nebenschließkante und angrenzenden Teilen der Umgebung ein ausreichender Sicherheitsabstand hinsichtlich der gefährdeten Teile des menschlichen Körpers gegeben ist (siehe Bild 2 a))
- oder
- die Kräfte der Türflügel durch ein Kraftbegrenzungssystem nach DIN 18650-1:2010-04, 5.7.3, auf die in DIN 18650-1:2010-04, 5.7.3, festgelegten, zulässigen Kräfte begrenzt sind.

Ab einer Breite der Einzeltürflügel von > 375 mm in Kombination mit einer Schutzeinrichtung nach DIN 18650-1:2010-04, 5.7.4, auf den äußeren Flügeln.

Die Gefährdung durch Anstoßen und Quetschen im Bewegungsbereich der Türflügel gilt als abgesichert, wenn:

a) Bei Falttürgeltüren, die sich nicht in Rettungswegen befinden:

- die Kräfte der Türflügel durch ein Kraftbegrenzungssystem nach DIN 18650-1:2010-04, 5.7.3, auf die in DIN 18650-1:2010-04, 5.7.3, festgelegten, zulässigen Kräfte begrenzt sind.

Ab einer Breite der Einzeltürflügel von > 375 mm in Kombination mit einer Schutzeinrichtung nach DIN 18650-1:2010-04, 5.7.4, auf den äußeren Flügeln.

b) Bei Falttürgeltüren ohne Drehbeschlag in Rettungswegen:

- die Kräfte der Türflügel durch ein Kraftbegrenzungssystem nach DIN 18650-1:2010-04, 5.7.3, auf die in DIN 18650-1:2010-04, 5.7.3, festgelegten, zulässigen Kräfte begrenzt sind, in Kombination mit einem einfehlersicheren Bewegungsmelder, der den Öffnungsbereich der Tür so weit überdeckt, dass ein Anstoßen von sich nähernden Personen durch den sich öffnenden Türflügel verhindert wird.

c) Bei Falttürgeltüren mit Drehbeschlag in Rettungswegen:

- die Kräfte der Türflügel durch ein Kraftbegrenzungssystem nach DIN 18650-1:2010-04, 5.7.3, auf die in DIN 18650-1:2010-04, 5.7.3, festgelegten, zulässigen Kräfte begrenzt sind.

Ab einer Breite der Einzeltürflügel von > 375 mm in Kombination mit einer Schutzeinrichtung nach DIN 18650-1:2010-04, 5.7.4, auf den äußeren Flügeln.

ANMERKUNG Die Quetschstelle zwischen den Falttürflügeln wird nicht als Gefahrenstelle angesehen und braucht nicht abgesichert zu werden, da die Gefahrenstelle erst während des Öffnungsvorgangs entsteht und sich von der Person entfernt.

4.4.6.2.2 Gefahrenstellen im Bereich der Schließbewegung

Gefahrenstellen an den Gelenkstellen, die ein Risiko des Einklemmens von Fingern darstellen, müssen konstruktiv vermieden oder mit trennenden oder schaltenden Schutzeinrichtungen versehen werden, z. B. Schutzleisten, Profile (siehe Bild 2 b)).

Quetschstellen an der Hauptschließkante gelten als abgesichert, wenn

- Schutzeinrichtungen nach DIN 18650-1:2010-04, 5.7.4, an der Türaußenseite installiert sind in Kombination mit einem Kraftbegrenzungssystem nach DIN 18650-1:2010-04, 5.7.3.

ANMERKUNG 1 Anstoßen kann nur durch die Flügelvorderkanten erfolgen, daher Absicherung analog der Quetschstellen an der Hauptschließkante.

ANMERKUNG 2 Die Quetsch- und Scherstelle zwischen den Falzflügeln und der Antriebsabdeckung unter dem Sturz wird nicht als Gefahrenstelle angesehen und braucht nicht abgesichert zu werden, da eine Gefährdung an diesem Punkt eine beabsichtigte Tätigkeit erfordert.

5 Installation, Abnahmeprüfung am Einbauort und regelmäßige Prüfung

5.1 Allgemeines

5.1.1 Abnahmeprüfung am Einbauort

Vor der ersten Inbetriebnahme von installierten automatischen Türsystemen müssen diese einer Abnahmeprüfung am Einbauort durch eine Person unterzogen werden, die durch den Hersteller der Antriebseinheit ausgebildet ist.

Die Prüfergebnisse sind schriftlich niederzulegen und vom Betreiber mindestens ein Jahr lang aufzubewahren.

5.1.2 Wartung

Um den sicheren Betrieb und die langfristige Zuverlässigkeit und Arbeitsleistung sicherzustellen, hat der Hersteller in der Produktinformation darauf hinzuweisen, dass ein automatisches Türsystem (einschließlich Sicherheitseinrichtungen und Sicherheitssystemen) regelmäßig nach den Vorgaben des Herstellers von einer dafür ausgebildeten Person gewartet werden muss.

5.1.3 Regelmäßige Prüfung

Der Hersteller hat in der Produktinformation darauf hinzuweisen, dass regelmäßige Prüfungen des automatischen Türsystems mindestens einmal jährlich unter Berücksichtigung der Vorgaben des Herstellers des Antriebes von einer dafür ausgebildeten Person durchgeführt und nach einer Kontrollliste in einem Prüfbuch dokumentiert werden müssen. Die ausgefüllte Kontrollliste muss vom Betreiber mindestens ein Jahr aufbewahrt werden. Der Hersteller muss den Betreiber auf die Aufbewahrungspflicht hinweisen.

5.2 Art und Umfang der Abnahmeprüfung am Einbauort

Folgendes ist mindestens zu prüfen und im Prüfbuch zu dokumentieren:

- a) fachgemäßer Einbau nach den Anweisungen des Herstellers;
- b) Verwendung geeigneter Bauteile und Werkstoffe;
- c) einwandfreies Funktionsverhalten der Tür;
- d) Installation üblicher Impulsgeber wie Bewegungsmelder, Lichtschranken usw.;
- e) Installation von wirksamen Schutzmaßnahmen zur Vermeidung oder Sicherung von Gefahrenstellen zwischen Türteilen und zwischen der Tür und Teilen der baulichen Umgebung, z. B. Sicherheitsabstände, Schalleisten, Begrenzung der Schließkraft und Schließgeschwindigkeit;
- f) ausreichende technische Angaben an der Tür;
- g) ausreichende Dokumentation für den Betreiber, speziell die Betriebsarten betreffend, Verhalten im Fehlerfall, Instandhaltung und regelmäßige Inspektionen.

5.3 Ausrüstung für die Messung der Türkräfte am Einsatzort

Die Messausrüstung für Türkräfte muss DIN 18650-1:2010-04, 6.2.2 und 6.2.3, entsprechen. Bei Messungen am Einsatzort können jedoch die Anforderungen bezüglich graphischer Darstellung entfallen. Die Messeinrichtung muss jährlich auf eine Fehlergrenze von höchstens 10 % des geforderten Wertes für die gesamte Messspanne kalibriert werden. Die Ausrüstung darf nur von dafür ausgebildeten Personen benutzt werden.

Die Einhaltung der Kräfte am Einsatzort kann auch durch Einstellung nach den Vorgaben des Herstellers nachgewiesen werden. Die Einstellungen müssen im Prüfbuch dokumentiert werden.

5.4 Nachweis der Abnahmeprüfung am Einsatzort

Die Ergebnisse der Abnahmeprüfung am Einsatzort sind schriftlich festzuhalten und müssen Datum, Name und Anschrift des Prüfers enthalten und am Einsatzort bereitgehalten werden.

6 Kennzeichnung

Die automatischen Türsysteme müssen nach DIN 18650-1:2010-04, Abschnitt 8, gekennzeichnet werden.

Anhang A (normativ)

Geschwindigkeitseinstellungen (für automatische Drehflügeltüren mit Niedrigenergieantrieb)

Mindestöffnungszeit (in Sekunden) bis zum Beginn der Öffnungsdämpfung oder bis 80°-Türöffnung oder Mindestschließzeit (in Sekunden) von 90°- bis 10°-Türöffnung.

Tabelle A.1 — Geschwindigkeiten

Breite des Türflügels mm	Masse des Türflügels				
	kg				
	50	60	70	80	90
	Zeit s min.				
750	3,0	3,2	3,2	3,3	3,5
850	3,1	3,1	3,2	3,4	3,6
1 000	3,2	3,4	3,7	4,0	4,2
1 200	3,8	4,2	4,5	4,8	5,1

Die Zeiten für Türen anderer Breiten und/oder Massen sind mit folgender Gleichung zu berechnen:

$$T = \frac{D \sqrt{m}}{2\,260}$$

Dabei ist

- T die Zeit, in s,
- D die Türbreite, in mm,
- m die Masse der Tür, in kg,
- 2 260 der Umrechnungsfaktor in Nm.

Anhang B (informativ)

Gefahrenstellen an Karusselltüren

Tabelle B.1 — Mechanische Gefährdungen an zweiflügeligen Karusselltüren

Gefahrenstelle	Gefährdung nach DIN EN ISO 12100-1:2004-04, 4.2	Darstellung
A: Hauptschließkante/ Gegenschließkante	• Einziehen von Hand, Arm, Fuß, Bein, Körper bei Kleinkindern • Quetschen von Kopf, Rumpf, Hand, Arm, Fuß, Bein • Scheren von Hand, Arm, Fuß, Bein	
B: Hauptschließkante/ Innenwand	• Quetschen von Hand, Fuß • Scheren^a von Hand, Fuß	
C: Nebenschließkante/ Boden	• Quetschen von Hand, Fuß • Scheren^b der Hand • Stoßen des Körpers durch den Türflügel	
D: Nebenschließkante/ Decke	• Quetschen der Hand • Scheren^c der Hand	
^a Bei hervorstehenden Profilen ^b Je nach Bodenbeschaffenheit ^c Je nach Deckenbeschaffenheit		
ANMERKUNG In Abhängigkeit der konstruktiven Ausführung, z. B. an schwenkbaren Türflügeln, können zusätzliche mechanische Gefährdungen auftreten.		

Tabelle B.2 — Mechanische Gefährdungen an dreiflügeligen Karusselltüren

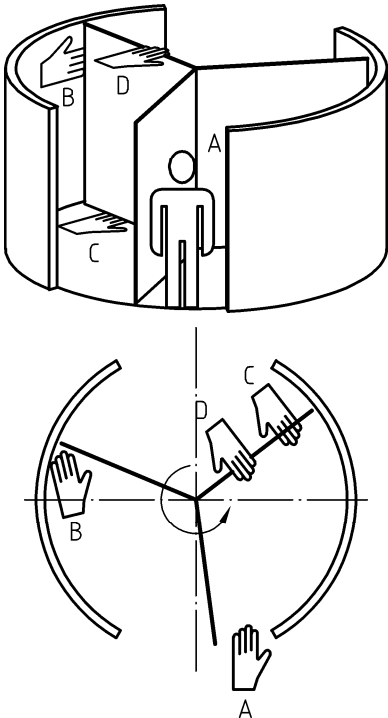
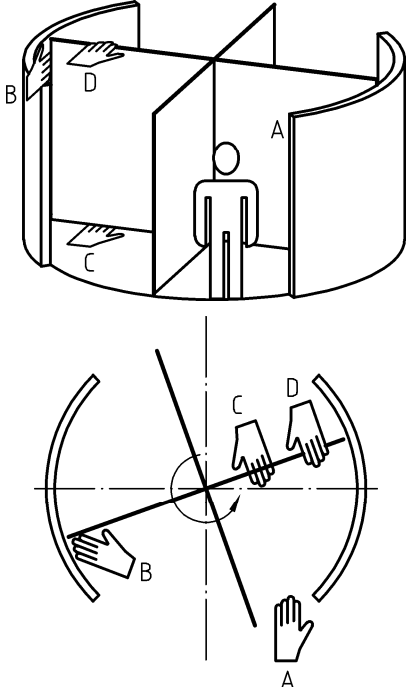
Gefahrenstelle	Gefährdung nach DIN EN ISO 12100-1:2004-04, 4.2	Darstellung
A: Hauptschließkante/ Gegenschließkante	• Quetschen von Kopf, Rumpf, Hand, Arm, Fuß, Bein • Scheren von Hand, Arm, Fuß, Bein	
B: Hauptschließkante/ Innenwand	• Quetschen von Hand, Fuß • Scheren^a von Hand, Fuß	
C: Nebenschließkante/ Boden	• Quetschen von Hand, Fuß • Scheren^b der Hand • Stoßen des Körpers durch den Türflügel	
D: Nebenschließkante/ Decke	• Quetschen der Hand • Scheren^c der Hand	
^a Bei hervorstehenden Profilen ^b Je nach Bodenbeschaffenheit ^c Je nach Deckenbeschaffenheit		
ANMERKUNG In Abhängigkeit der konstruktiven Ausführung, z. B. an schwenkbaren Türflügeln, können zusätzliche mechanische Gefährdungen auftreten.		

Tabelle B.3 — Mechanische Gefährdungen an vierflügeligen Karusselltüren

Gefahrenstelle	Gefährdung nach DIN EN ISO 12100-1, 4.2	Darstellung
A: Hauptschließkante/ Gegenschließkante	• Quetschen von Kopf, Rumpf, Hand, Arm, Fuß, Bein • Scheren von Hand, Arm, Fuß, Bein	
B: Hauptschließkante/ Innenwand	• Quetschen von Hand, Fuß • Scheren^a von Hand, Fuß	
C: Nebenschließkante/ Boden	• Quetschen von Hand, Fuß • Scheren^b der Hand • Stoßen des Körpers durch den Türflügel	
D: Nebenschließkante/ Decke	• Quetschen der Hand • Scheren^c der Hand	
^a Bei hervorstehenden Profilen ^b Je nach Bodenbeschaffenheit ^c Je nach Deckenbeschaffenheit		
ANMERKUNG In Abhängigkeit der konstruktiven Ausführung, z. B. an schwenkbaren Türflügeln, können zusätzliche mechanische Gefährdungen auftreten.		

Anhang C (informativ)

Beispiele für Schutzmaßnahmen an Karusselltüren

C.1 Gefahrenstelle A

ANMERKUNG Die in den Tabellen genannten Kategorien beziehen sich auf die DIN EN 954-1.

Tabelle C.1 — Zweiflügelige Karusselltüren

Gefährdung	Türdurchmesser	Absicherung in Steuerungskategorie	Beispiel Maßnahmenbündel	Alternativ
Einziehen zwischen Hauptschließkante und rechter Gegenschließkante	alle	Kategorie 4 Realisierung über ein Bündel von Maßnahmen aus Sensoren min. Kategorie 2, um das Schutzniveau der Kategorie 4 zu erreichen Die Gefährdungen Quetschen und Scheren , die über Maßnahmenbündel nach Kategorie 2/3 abzusichern sind, werden durch das Maßnahmenbündel der Gefährdung Einziehen mit berücksichtigt.	Maßnahmenbündel zur Erreichung der Kategorie 4: 1. Installation einer Schalleiste (Kategorie 3, nach DIN EN 1760-2:2001-07) mit Schrägstellung (Neigung Richtung Türflügel, Wirkbereich 180°) und hinreichender Verformung in Abhängigkeit von der Türgeschwindigkeit an der rechten Gegenschließkante 2. Installation einer Schalleiste (Kategorie 3, nach DIN EN 1760-2:2001-07) mit Schrägstellung (Neigung Richtung Gegenschließkante, Wirkbereich 180°) und hinreichender Verformung in Abhängigkeit von der Türgeschwindigkeit an der Hauptschließkante (auf dem Türflügel in Drehrichtung) 3. Installation einer prüfbaren, berührungslos wirkenden Schutzeinrichtung (BWS, Kategorie 3, z. B. Infrarot-Lichttaster (IR-Taster) mit Hintergrundauswertung, Lichtgitter) vor der rechten Gegenschließkante zur Reduzierung der Türdrehgeschwindigkeit bei Detektion 4. inhärente Sicherheit über die Begrenzung der Antriebsleistung 5. regelmäßige manuelle Prüfung der Schutzeinrichtungen (Sicht- und Funktionskontrolle) anhand von Checklisten	Alternativ zu 3.: Bei Heranfahrt der Hauptschließkante an die rechte Gegenschließkante in einem dann festzulegenden Abstand zur Gegenschließkante, Reduzierung der Türdrehgeschwindigkeit z. B. über einen Frequenzumrichter mit überwachter Rampenfunktion

Tabelle C.2 — Dreiflügelige/vierflügelige Karusselltüren

Gefährdung	Türdurchmesser	Absicherung in Steuerungskategorie	Beispiel Maßnahmenbündel	Alternativ
Quetschen zwischen Hauptschließkante und rechter Gegenschließkante	alle	Kategorie 2/3	Maßnahmenbündel zur Erreichung der Kategorie 2/3: 1. Installation einer Schaltleiste (Kategorie 3, nach DIN EN 1760-2: 2001-07) mit Schrägstellung (Neigung Richtung Türflügel, Wirkbereich 180°) und hinreichender Verformung in Abhängigkeit von der Türgeschwindigkeit an der rechten Gegenschließkante 2. Installation einer Schaltleiste (Kategorie 3, nach DIN EN 1760-2: 2001-07) mit Schrägstellung (Neigung Richtung Gegenschließkante, Wirkbereich 180°) und hinreichender Verformung in Abhängigkeit von der Türgeschwindigkeit an der Hauptschließkante (auf dem Türflügel in Drehrichtung) 3. inhärente Sicherheit über die Begrenzung der Antriebsleistung 4. regelmäßige manuelle Prüfung der Schutteinrichtungen (Sicht- und Funktionskontrolle) anhand von Checklisten	Alternativ bzw. ergänzend zu 1. und 2.: Bei nicht ausreichendem Verformungsweg der Schaltleisten kann eine testbare, berührungslos wirkende Schutteinrichtung (BWS, Kategorie 3) zur Reduzierung der Drehgeschwindigkeit eingesetzt werden. Alternativ bzw. ergänzend zu 1. und 2.: Bei nicht ausreichendem Verformungsweg der Schaltleisten kann die Türdrehbewegung bei der Heranfahrt der Hauptschließkante an die rechte Gegenschließkante steuerungstechnisch (z. B. durch einen Frequenzumrichter) reduziert werden. Alternativ zu 1. und 2.: Wenn die Schaltleiste an der Hauptschließkante einen hinreichenden Verformungsweg aufweist, wäre es ausreichend, an der rechten Gegenschließkante ein Gummiprofil zu installieren.
Scheren zwischen Hauptschließkante und rechter Gegenschließkante	alle	Kategorie 2/3 oder konstruktiv (Vermeidung von Scherstellen)		

C.2 Gefahrenstelle B

Tabelle C.3

Gefährdung	Türdurchmesser	Absicherung in Steuerungskategorie	Beispiel Maßnahmenbündel	Alternativ
Quetschen zwischen Hauptschließkante und Innenwand	alle	Kategorie 2 Realisierung über ein Bündel von Maßnahmen, Sensoren mindestens Kategorie 2	Maßnahmenbündel zur Erreichung der Kategorie 2: 1. Installation einer Schaltleiste (Kategorie 3, nach DIN EN 1760-2: 2001-07) mit Schrägstellung (Neigung Richtung Innenwand, Wirkbereich 180°) und hinreichender Verformung in Abhängigkeit von der Türgeschwindigkeit an der Hauptschließkante in Drehrichtung 2. Vermeidung von Scherstellen (ansonsten Kategorie 4 erforderlich) 3. inhärente Sicherheit über die Begrenzung der Antriebsleistung 4. regelmäßige manuelle Prüfung der Schutzeinrichtungen (Sicht- und Funktionskontrolle) anhand von Checklisten	Alternativ zu 1. (wenn Anhalteweg der Tür größer Verformungsweg der Schaltleiste): 1. Einsatz einer Schaltleiste (Kategorie 3, nach DIN EN 1760-2:2001-07) mit Schrägstellung (Neigung Richtung Innenwand, Wirkbereich 180°) an der Hauptschließkante in Drehrichtung 2. Einsatz einer testbaren, berührungslos wirkenden Schutzeinrichtung (BWS, Kategorie 3) zur Reduzierung der Türdrehgeschwindigkeit bei Detektion
Scheren zwischen Hauptschließkante und Innenwand	alle	Kategorie 4 oder konstruktiv (Vermeidung von Scherstellen. Dabei muss der Abstand zwischen Profil und Türflügel ≥ 25 mm betragen.)		

C.3 Gefahrenstelle C

Tabelle C.4

Gefährdung	Türdurchmesser	Absicherung in Steuerungskategorie	Beispiel Maßnahmenbündel	Alternativ
Quetschen zwischen Türflügel und Boden	alle	Kategorie 2 Realisierung über ein Bündel von Maßnahmen, Sensoren mindestens Kategorie 2	Maßnahmenbündel zur Erreichung der Kategorie 2/3: 1. Installation einer Schallleiste (Kategorie 3, nach DIN EN 1760-2: 2001-07) mit Schrägstellung (Neigung Richtung Boden, Wirkbereich 180°) und hinreichender Verformung in Abhängigkeit von der Türgeschwindigkeit 2. Einsatz einer prüfbaren, berührungslos wirkenden Schutzeinrichtung (BWS, Kategorie 3) zur Reduzierung der Türdrehgeschwindigkeit bei Detektion 3. Vermeidung von Scherstellen (ansonsten Kategorie 4 erforderlich) 4. inhärente Sicherheit über die Begrenzung der Antriebsleistung 5. regelmäßige manuelle Prüfung der Schutzeinrichtungen (Sicht- und Funktionskontrolle) anhand von Checklisten	
Scheren zwischen Türflügel und Boden	alle	Kategorie 4 oder konstruktiv (Vermeidung von Scherstellen z. B. durch Reinstreifermatten mit Stegabstand ≤ 4 mm)		
Stoßen durch den Türflügel	> 3 000 mm	Kategorie 2/3		
	$\leq 3 000$ mm	Maßnahmen sind im Einzelfall festzulegen.		

C.4 Gefahrenstelle D

Tabelle C.5

Gefährdung	Türdurchmesser	Absicherung in Steuerungskategorie	Beispiel Maßnahmenbündel	Alternativ
Quetschen zwischen Türflügel und Decke	alle	Kategorie 2 Deckenkranz ist nicht mitdrehend: keine Maßnahmen erforderlich, wenn: — Abstand zwischen Türflügel und max. Erhebung an der Decke (z. B. Lampeneinfassungen) ≥ 25 mm, — sich keine Vertiefungen in der Decke befinden oder — Türhöhe $\geq 2,5$ m	Maßnahmenbündel zur Erreichung der Kategorie 2/3: 1. Installation einer Schalleiste (Kategorie 3, nach DIN EN 1760-2: 2001-07) mit Schrägstellung (Neigung Richtung Decke, Wirkungsbereich 180°) und hinreichender Verformung in Abhängigkeit von der Türgeschwindigkeit 2. inhärente Sicherheit über die Begrenzung der Antriebsleistung 3. regelmäßige manuelle Prüfung der Schutzeinrichtungen (Sicht- und Funktionskontrolle) anhand von Checklisten	
Scheren zwischen Türflügel und Decke	alle	Kategorie 2/3 oder konstruktiv (Vermeidung von Scherstellen. Dabei muss der Abstand zwischen Profil und Türflügel ≥ 25 mm betragen.)		

C.5 Informationen zu den Tabellen

C.5.1 Der Verformungsweg der Schalleisten sollte so ausgelegt sein, dass dieser größer ist als der Anhalteweg der Karusselltür. Ist der Verformungsweg zu gering, sollte die Türdrehgeschwindigkeit über eine berührungslos wirkende Schutzeinrichtung (BWS) oder steuerungstechnisch (Abbremsen der Geschwindigkeit bei Heranfahrt der Hauptschließkante an die Gegenschließkante) reduziert werden.

C.5.2 Die Maßnahmenbündel bestehen aus konstruktiven, steuerungstechnischen und organisatorischen Maßnahmen.

C.5.3 Die genannten Maßnahmenbündel sind nur Beispiele und können bei Bedarf angepasst werden, das Schutzniveau sollte jedoch erhalten bleiben.

C.5.4 Nach DIN EN 349:2008-09, Tabelle 1, besteht für Finger bei einem Abstand > 25 mm keine Gefahr des Quetschens. Es wird dabei davon ausgegangen, dass die Gefahrenstelle D nur mit den Fingern und nicht mit der ganzen Hand oder anderen Gliedmaßen erreicht werden kann.

C.6 Weitere mögliche Maßnahmen innerhalb der Maßnahmenbündel

a) Mechanisch

- 1) Mechanismus zum Klappen der Türflügel; die mechanische Sicherheit sollte vergleichbar sicher zur geforderten Steuerungskategorie ausgeführt sein, gegebenenfalls Fehlerausschluss z. B. bei Verkapselung der Gelenke.

b) Durch Steuerung

- 1) Testen der BWS einmal je Türumdrehung;
- 2) Überwachung der redundanten Abschaltwege;
- 3) Bremsen mit überwachtem Nachlauf;
- 4) kurze Ansprech- und Signalverarbeitungszeiten;
- 5) Ruhestromprinzip zwecks Erkennung von Leitungsunterbrechungen, Spannungsausfall, Alterung usw.;
- 6) Minimierung und Überwachung des Motordrehmomentes;
- 7) Mikroprozessor-gesteuerte Systeme nach DIN EN 61508-3 (VDE 0803-3):2002-12, Abschnitt 7;
- 8) im Fehlerfall (Fehler im Sensor, in der Steuerung oder im Antrieb) ist der Türantrieb bleibend stillzusetzen.

c) Durch Schutzeinrichtungen

- 1) Für Schaltleisten gilt DIN EN 1760-2;
- 2) um ein frühzeitiges Auslösen der Schaltleisten zu erreichen, sollte sich der Auslösekontakt 8 mm über dem Boden befinden (so ist auch ein Auslösen durch flache Kinderhände möglich);
- 3) für BWS gilt allgemein DIN EN 61496-1;
- 4) für Lichtschranken und Lichtgitter gilt zusätzlich DIN EN 61496-2;
- 5) andere BWS (kapazitive, PIR-Sensoren, Lichttaster) sind in der Regel für den Personenschutz nicht geeignet, es sei denn, die Eignung wurde durch eine notifizierte Stelle nachgewiesen (Baumusterprüfung für Sicherheitsbauteile nach Anhang IV der Richtlinie 89/392/EWG);
- 6) die sichere Funktion einer Schutzeinrichtung beinhaltet auch die sichere Verarbeitung ihrer Signale in der nachfolgenden Steuerung;
- 7) Schutzeinrichtungen sollten nicht auf einfache Weise umgangen werden können.

Anhang D (informativ)

Empfehlungen für Umgebung und Handhabung von automatischen Türsystemen

Sorgfältige Berücksichtigung sollte der Konstruktion und dem Standort von automatischen Türsystemen geschenkt werden. Abschüssige Fußböden in Richtung automatischer Türsysteme stellen eine potenzielle Gefahr dar und sollten vermieden werden.

Um das Risiko des Einklemmens unter den Türflügeln automatischer Türen zu verringern, sollten die Türflügel in einem bestimmten Abstand (siehe DIN 18650-1) über dem Fußboden angeordnet werden und diesen festgelegten Abstand beibehalten. Deshalb sollten die Fußbodenoberflächen, über denen sich automatische Türen bewegen, eben und waagrecht sein.

ANMERKUNG Fußmatten, Gitter oder Teppiche sind einzubeziehen.

Um das Risiko des Stolperns oder Behinderens zu verringern, sollten sämtliche am Fußboden angebrachten Teile, wie Schalmatten, Schwellen und ähnliche Teile, in geeigneter Weise flach auslaufend oder geneigt ausgeführt werden oder, sofern praktikabel, in der Ebene der Fußbodenoberfläche montiert werden. Wo möglich, sollte der Fußboden rutschhemmend ausgeführt und, wo erforderlich, mit Einrichtungen zum Abfließen von Wasser ausgestattet sein.

Wenn ein Stau in der Nähe eines automatischen Türsystems auftritt, können die Nutzer in Richtung Tür gedrängt werden und einem Verletzungsrisiko ausgesetzt sein. Um das Risiko eines Staus zu verringern, sollten die Türinstallation und deren unmittelbare Umgebung so beschaffen und ausgelegt werden, dass ein sicherer Fußgängerverkehr gefördert wird.

Literaturhinweise

DIN 107, *Bezeichnung mit links oder rechts im Bauwesen*

DIN EN 1154:2003-04, *Schlösser und Baubeschläge — Türschließmittel mit kontrolliertem Schließablauf — Anforderungen und Prüfverfahren (enthält Änderung A1:2002); Deutsche Fassung EN 1154:1996 + A1:2002*

DIN EN 1760-2:2009-08, *Sicherheit von Maschinen — Druckempfindliche Schutzeinrichtungen — Teil 2: Allgemeine Leitsätze für die Gestaltung und Prüfung von Schaltleisten und Schaltstangen; Deutsche Fassung EN 1760-2:2001*

DIN EN 12978:2003-09, *Türen und Tore — Schutzeinrichtungen für kraftbetätigte Türen und Tore — Anforderungen und Prüfverfahren; Deutsche Fassung EN 12978:2003*

DIN EN 61496-1 (VDE 0113-121), *Sicherheit von Maschinen — Berührungslos wirkende Schutzeinrichtungen — Teil 1: Allgemeine Anforderungen und Prüfungen*

DIN EN 61508-3 (VDE 0803-3):2002-12, *Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer/elektronischer/programmierbarer elektronischer Systeme — Teil 3: Anforderungen an Software (IEC 61508-3:1998 + Corrigendum:1999), Deutsche Fassung EN 61508-2:2001*

DIN EN ISO 9001, *Qualitätsmanagementsysteme — Anforderungen*

DIN EN ISO 12100-1:2004-04, *Sicherheit von Maschinen — Grundbegriffe, allgemeine Gestaltungsleitsätze — Teil 1: Grundsätzliche Terminologie, Methodologie (ISO 12100-1:2003); Deutsche Fassung EN 12100-1:2003*

Richtlinie 2006/42/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 17. Mai 2006 über Maschinen