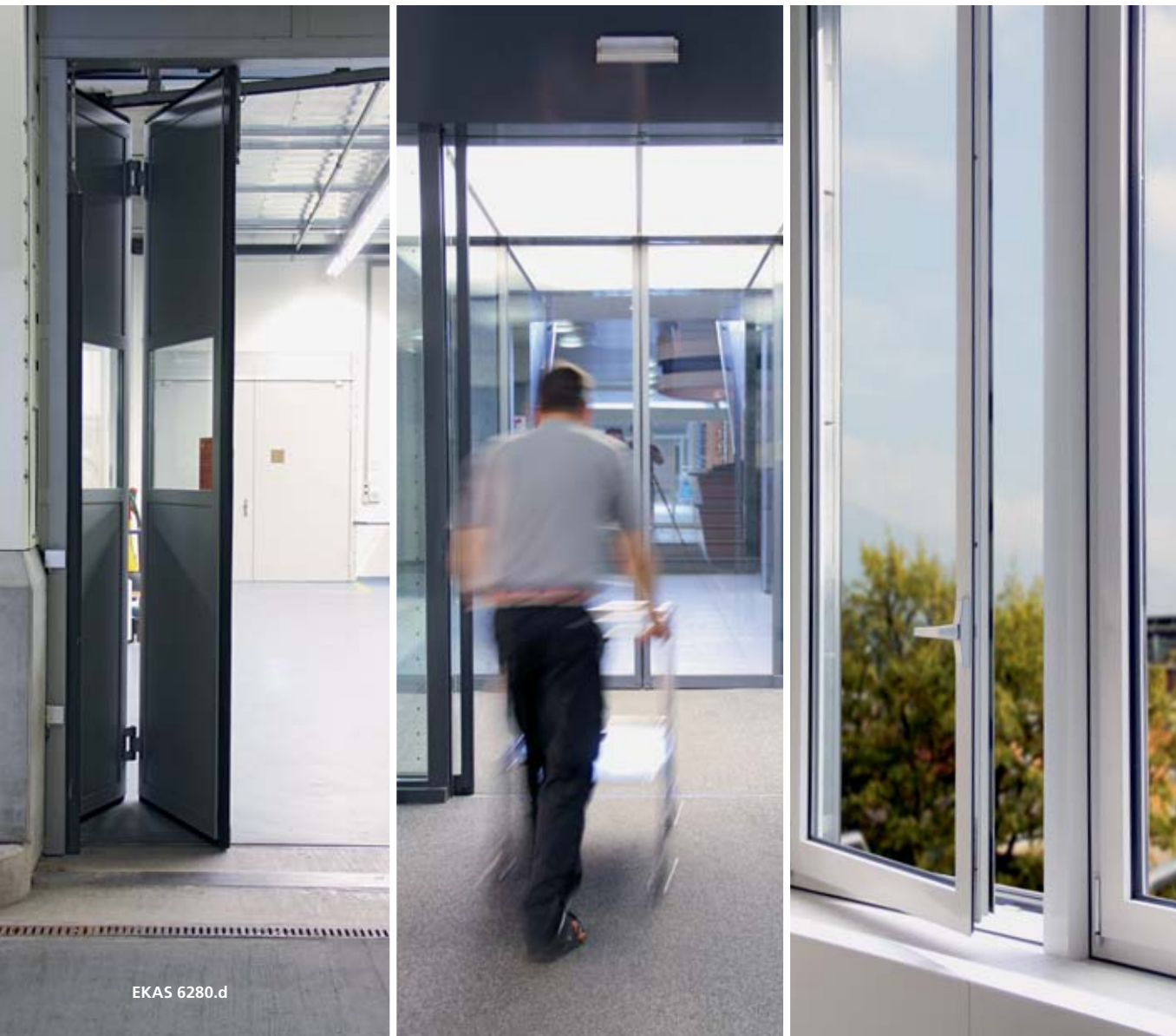




EKAS Informationsbroschüre

Tore – Türen – Fenster

Worauf ist beim Beschaffen von Toren, Türen und Fenstern zu achten? Was müssen Sie tun, damit Tore, Türen und Fenster für die Mitarbeitenden in Ihrem Betrieb nicht zur Gefahr werden? Antworten auf diese Fragen finden Sie in der vorliegenden Informationsbroschüre.



Impressum

«Tore – Türen – Fenster»,
EKAS Informationsbroschüre, 6280.d
2. revidierte Auflage, 2016, 2000 Exemplare
Nachdruck mit Quellenangabe gestattet.

Herausgeberin

Eidgenössische Koordinationskommission für Arbeitssicherheit EKAS
Postfach, 6002 Luzern
Tel. 041 419 51 11
ekas@ekas.ch
www.ekas.ch

Mitwirkende der Arbeitsgruppe

Diese Informationsbroschüre wurde von den folgenden Mitgliedern einer EKAS-Arbeitsgruppe verfasst:
Peter Augsburg, Kantonales Amt für Industrie, Gewerbe und Arbeit Basel-Land
Guido Bommer, Suva, Bereich Gewerbe und Industrie
Hans-Jörg Luginbühl, Suva, Bereich Support und Grundlagen
Hans Näf, SECO, Eidg. Arbeitsinspektion
Fritz Schenk, syndicom

Inhalt

1	Zu dieser Publikation	4
2	Begriffe	5
3	Planung und bauliche Anordnung	11
3.1	Tore und Türen in Fluchtwegen	11
3.2	Tore und Türen in Verkehrswegen	11
3.3	Tore und Türen, die schädlichen Einflüssen wie Hitze, Kälte sowie korrosiven Gasen und Stoffen ausgesetzt sind	11
3.4	Mindestdurchgangshöhe für Tore und Türen	11
4	Anforderungen an die Beschaffung von Toren, Türen und Fenstern	12
4.1	Neue kraftbetätigte (motorisch angetriebene) Tore, Türen und Fenster	12
5	Gefährdungen und Sicherheitsmassnahmen bei kraft- und handbetätigten Toren, Türen und Fenstern (bestehende und neue)	13
5.1	Netz-Trenneinrichtungen für Tore, Türen und Fenster	13
5.2	Drehflügeltore/-türen und Pendeltore/-türen	14
5.3	Schlupftüren	16
5.4	Falttore/-türen und Schiebefalttore/-türen	16
5.5	Schiebetore/-türen	17
5.6	Hub- und Senktore	19
5.7	Sektionaltore	19
5.8	Rolltore, Rollgitter	20
5.9	Kipptore	21
5.10	Zylinder-Drehtüren (Karusselltüren)	22
5.11	Handbetätigte Tore/Türen	22
5.12	Fenster	23
6	Instandhaltung (Inspektion, Wartung, Instandsetzung)	24
6.1	Instandhaltungsintervalle	24
6.2	Sachkundiges Instandhaltungspersonal	24
6.3	Fachliche Voraussetzungen für Instandhaltungspersonal	24
6.4	Relevante Gefährdungen bei der Instandhaltung von Toren, Türen und Fenstern	24
6.5	Instandhaltungsarbeiten sicher ausführen – einige Regeln	24

1 Zu dieser Publikation

Wie sind Tore, Türen und Fenster zu planen, zu bauen und in Betrieb zu nehmen, damit Leben und Gesundheit der arbeitenden Menschen nicht gefährdet werden?

In dieser Publikation finden Sie die massgebenden Schutzziele, aber auch konkrete Lösungen, wie Gefährdungen begegnet werden kann, die bei Toren, Türen und Fenstern immer wieder zu Unfällen führen. Tore, Türen und Fenster müssen sicher betrieben werden können, sowohl bei Normalbetrieb als auch bei Sonderbetrieb, das heisst bei Reinigungs- und Instandhaltungsarbeiten, bei der Störungsbehebung usw. Diese Informationsbrochure enthält keine konkreten Anforderungen an Tore oder Türen, die beispielsweise in Fluchtwegen, eingebaut werden oder speziellen Einsatzbedingungen (z. B. Brandschutz) zu genügen haben. Hinweise auf die betreffenden Regelwerke finden Sie unter Ziffer 3.1.

Die Publikation richtet sich in erster Linie an:

- Betreiber von Toren, Türen und Fenstern
- Firmen, die Tore, Türen und Fenster planen und montieren

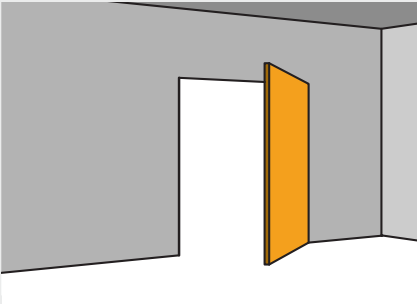
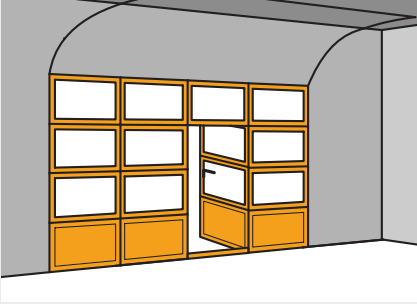
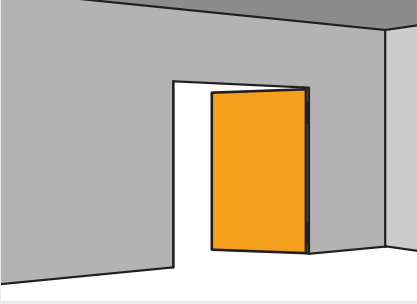
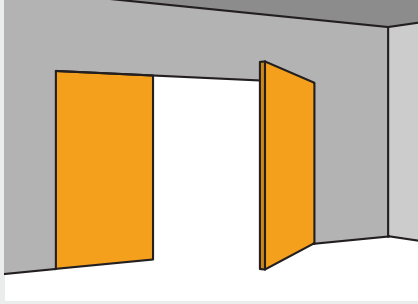
Sie enthält wichtige Hinweise für:

- planende Ingenieure
- Durchführungsorgane des Plangenehmigungs- oder Planbegutachtungsverfahrens

Die Belange der Arbeitssicherheit müssen bereits bei der Planung von Toren, Türen und Fenstern berücksichtigt werden. So lassen sich kostspielige und oft unbefriedigende Nachrüstungen vermeiden.

Die vorliegende Publikation beschränkt sich auf Gefährdungen im mechanischen und baulichen Bereich. Sie behandelt das Thema nicht abschliessend.

2 Begriffe

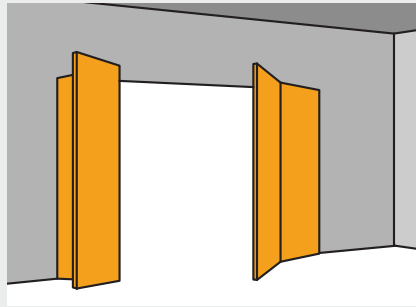
Begriff	Beschrieb/Illustration/Zeichnung
<p>Tor</p>	<p>Tore im Sinne der Norm SN EN 12433-1 sind Einrichtungen, um eine Öffnung zu schliessen, die für die Durchfahrt von Fahrzeugen und den Durchgang von Personen vorgesehen ist. (Verwendung: Um eine sichere Zufahrt für Waren und Fahrzeuge, geführt [gesteuert] von Personen, in industriellen, gewerblichen Anlagen oder Wohnanlagen zu ermöglichen.)</p>
<p>Türe</p>	<p>Türen im Sinne der Norm SN EN 12519 sind Bauteile, um eine Wandöffnung zu schliessen, die den Durchgang von Personen erlaubt und Licht einlassen kann.</p>
<p>Drehflügeltore / -türen</p> <p>Tore/Türen mit einem Flügel, der an einer Seite angelenkt ist und nur in eine Richtung öffnet</p>	
<p>Schlupftüren</p> <p>Einflüglige Drehflügeltüren, eingebaut in Schiebe-, Falt-, Kipp-, Dreh-, Roll-, Hubtore</p>	
<p>Pendeltore / -türen, (Schwingtore / -türen)</p> <p>Tore/Türen mit einem Flügel, der an einer Seite angelenkt ist und in beide Richtungen öffnet</p>	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>einflüglig</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>zweiflüglig</p> </div> </div>

Begriff

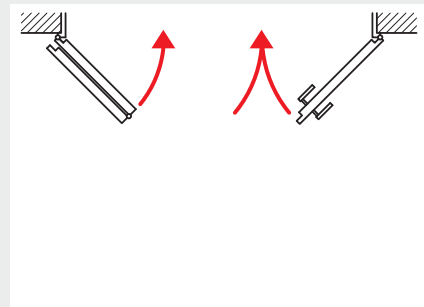
Beschrieb / Illustration / Zeichnung

Faltgelenktore / -türen

Angelenkte Tore/Türen mit einem oder mehreren zusätzlichen, angelenkten Flügeln



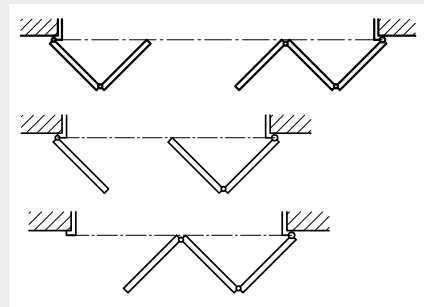
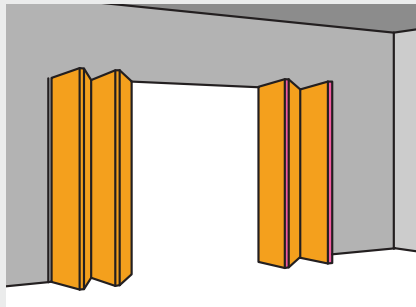
zweiflügelig



dreiflügelig

Falttore / -türen

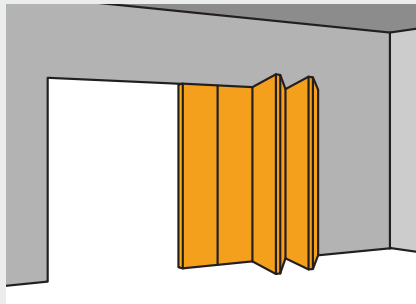
Tore/Türen mit zwei oder mehr angelenkten Flügeln, die oben und/oder am Boden geführt und/oder abgestützt sind. Der erste Flügel ist mit dem Rahmen gelenkig verbunden. Tor-/Türflügel können an einer oder an beiden Rahmenseiten befestigt sein.



diverse Bauarten

Schiebefalttore / -türen (Gliederschiebetore)

Falttore/-türen, bei denen der erste Flügel nicht an einem festen Punkt angelenkt ist und alle Flügel im Führungssystem frei beweglich sind.

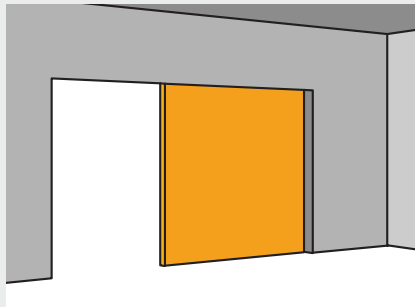


Begriff

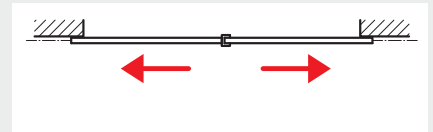
Beschrieb / Illustration / Zeichnung

Schiebetore / -türen

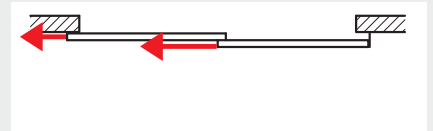
Tore/Türen, bei denen der Flügel in seinen Führungen waagrecht beweglich ist



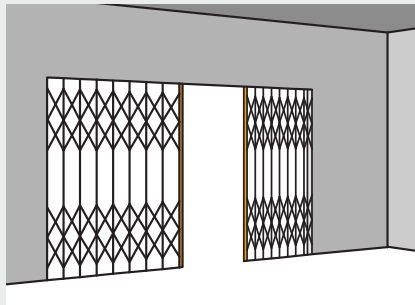
einflügelig



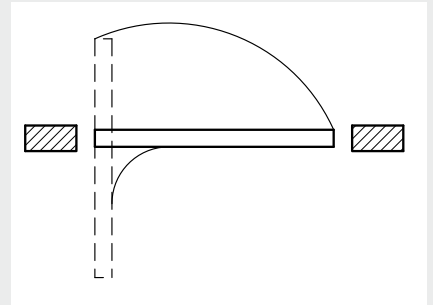
zweiflügelig



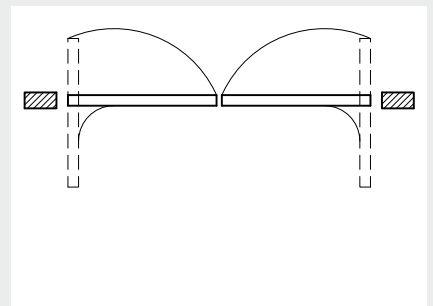
Teleskop-Schiebetor, -türe



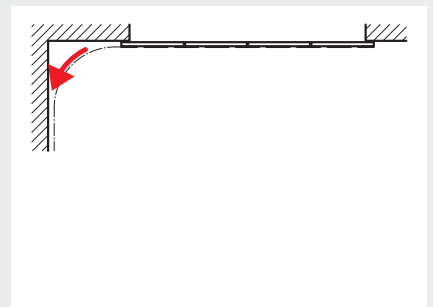
Scherengitter



einflügelige Schiebe-Drehtore / -türen



zweiflügelige Schiebe-Drehtore / -türen



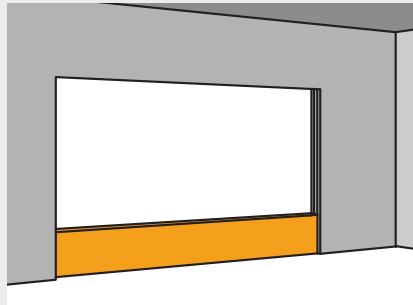
*Rundlauf-Schiebetor
(horizontales Sektionaltor)*

Begriff

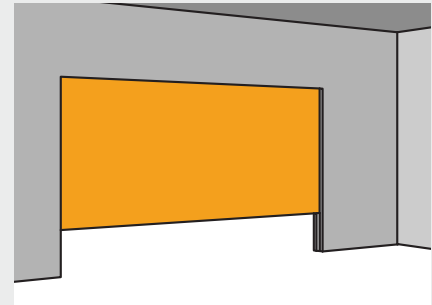
Beschrieb / Illustration / Zeichnung

Hub- / Senktore

Tore mit einem oder mehreren senkrecht geführten Flügeln, die gehoben, abgesenkt, aufeinander zu- oder aneinander vorbeibewegt oder teleskopiert werden können



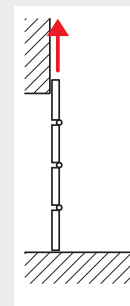
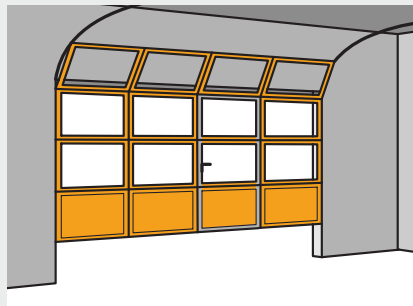
Senktor



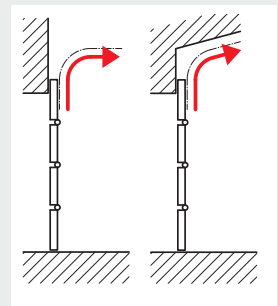
Hubtor

Sektionaltore (Deckengliedertore)

Tore mit einem Torflügel, der aus mehreren horizontal miteinander verbundenen Sektionen besteht und senkrecht öffnet. Ablage in der Öffnungsposition



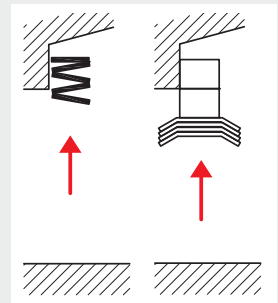
senkrecht



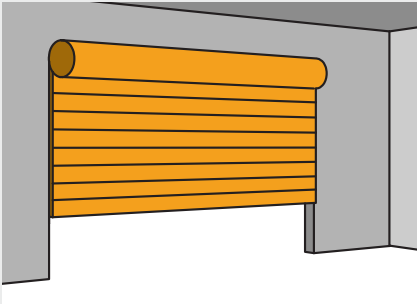
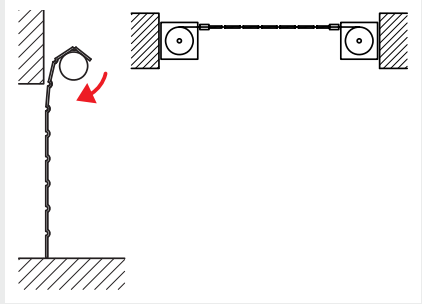
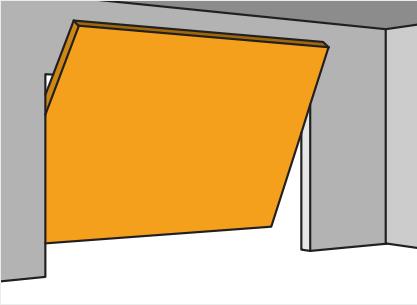
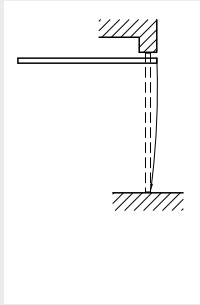
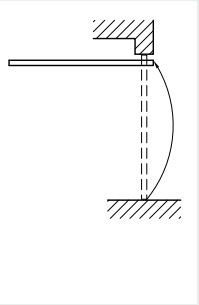
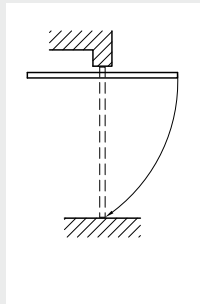
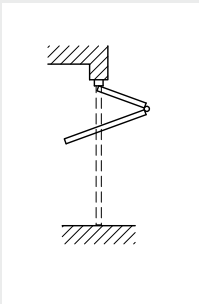
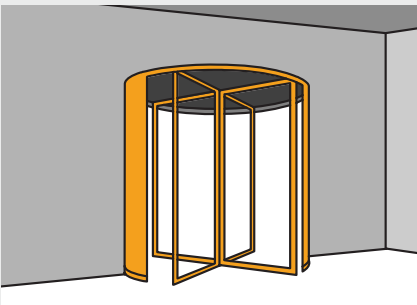
waagrecht / in einem Winkel



aufgereiht
oder
senkrecht
gefaltet



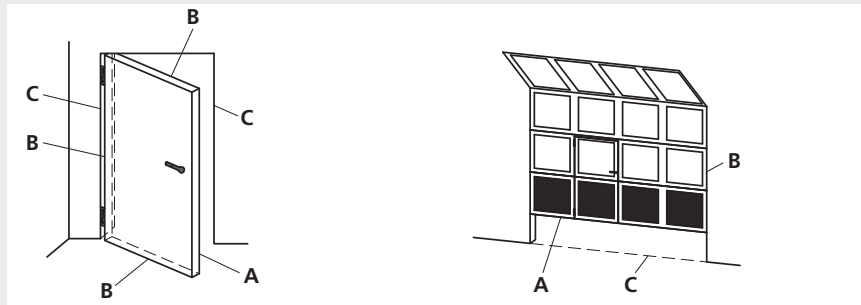
waagrecht gefaltet

Begriff	Beschrieb/Illustration/Zeichnung
<p>Rolltore</p> <p>Tore mit einem Flügel aus geführten Elementen, die auf eine Welle oder Trommel aufgewickelt werden</p> <p>Schnellauftore</p> <p>Tore mit einem Flügel, der aus flexiblen Elementen besteht und für ein schnelles Öffnen und Schliessen ausgelegt ist.</p>	 <p><i>Rolltor mit Lamellen</i></p>  <p><i>Bauarten von Rolltoren</i></p>
<p>Kipptore</p> <p>Tore mit einem einteiligen, geführten Flügel, der beim Betätigen eine Kippbewegung ausführt und waagrecht in der oberen Endstellung verbleibt</p>	  <p><i>nicht ausschwingend</i></p>  <p><i>ausschwingend</i></p>  <p><i>ausschwingend und überstehend</i></p>  <p><i>Faltkipptor</i></p>
<p>Zylinder-Drehtüren (Karusselltüren)</p> <p>Die umfangreichen Anforderungen an Karusselltüren werden in diesem Merkblatt nicht thematisiert. Angaben zur Nutzungssicherheit und zu den Anforderungen, die an solche Türen zu stellen sind, finden sich in der Norm prEN 16005.</p>	

Begriff

Beschrieb / Illustration / Zeichnung

Schliesskanten



A = Hauptschliesskante
B = Nebenschliesskante
C = Gegenschliesskante

Tragmittel

Federn, Stahldrahtseile, Ketten, Gurten, Riemen, Getriebe

3 Planung und bauliche Anordnung

Sie haben sich entschlossen, Tore, Türen und Fenster in Ihr Gebäude einzubauen. Bereits in der Planungsphase sollten Sie abklären, ob die Tore, Türen und Fenster speziellen Anforderungen, Einsatzbedingungen und Umgebungseinflüssen zu genügen haben. So vermeiden Sie Probleme und kostspielige Nachrüstungen.

3.1 Tore und Türen in Fluchtwegen

Die Anforderungen dazu finden Sie in folgenden Veröffentlichungen:

Wo	Fundort
EKAS-Wegleitung	www.wegleitung.ekas.ch Stichwort «317.8»
Wegleitung ArGV 4 Art. 8 und 10	www.google.ch Suche: Wegleitung ArGV 4
Suva-Checkliste 67157	www.suva.ch/waswo/67157.d

3.2 Tore und Türen in Verkehrswegen

Hinweise und Anforderungen dazu finden Sie in folgenden Veröffentlichungen:

Wo	Fundort
EKAS-Wegleitung	www.wegleitung.ekas.ch Stichwort «317.8»
Wegleitung ArGV 4 «Verkehrswege»	www.google.ch Suche: Wegleitung ArGV 4

3.3 Tore und Türen, die schädlichen Einflüssen wie Hitze, Kälte sowie korrosiven Gasen und Stoffen ausgesetzt sind

Bei der Beschaffung von Toren und Türen ist der Hersteller oder Lieferant auf die zu erwartenden Umweltbedingungen (z. B. schädliche Einflüsse) hinzuweisen. In der Betriebsanleitung muss unter «bestimmungsgemässer Verwendung» festgehalten sein, für welche Einsatzbedingungen das Produkt gebaut ist.

Brandschutztüren unterliegen einem speziellen Konformitäts-Bewertungsverfahren.

Hinweise und Anforderungen zu Brandschutztüren finden Sie in folgenden Vorschriften und Normen:

Wo	Fundort
Brandschutzvorschriften	www.vkf.ch
SN EN 14600, prEN 16005	www.snv.ch

3.4 Mindestdurchgangshöhe für Tore und Türen

Tore und Türen müssen ihre Fluchtwegfunktion vollumfänglich erfüllen können. Dafür muss nicht nur die Breite, sondern auch die Höhe des Durchgangs ausreichend sein. Aus Gründen der Körpergrösse (Anthropometrie) ist eine lichte Höhe von mindestens **2,0 m** notwendig. Damit ist gewährleistet, dass auch grossgewachsene Personen beim Benützen der Fluchtwege nicht den Kopf anschlagen.

4 Anforderungen an die Beschaffung von Toren, Türen und Fenstern

4.1 Neue kraftbetätigte (motorisch angetriebene) Tore, Türen und Fenster

Der Hersteller oder die Montagefirma hat dem Betrieb bei der Übergabe der Tore, Türen und Fenster eine Konformitätserklärung, eine Betriebsanleitung, bei Toren und Türen zusätzlich eine Wartungsanleitung sowie ein Prüfbuch (Logbuch) auszuhändigen. Bei selbst montierten oder hergestellten Toren, Türen und Fenstern (sogenannter Eigenbau) muss der Betrieb dafür sorgen, dass diese Unterlagen vorhanden sind.

Hinweise zum Kauf von kraftbetätigten Toren/Türen und Fenstern

Für Tore, Türen und Fenster mit motorischem Antrieb muss zwingend eine Konformitätserklärung vorliegen. Damit bestätigt der Hersteller oder Lieferant, der sogenannte «Inverkehrbringer», dass die grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsschutzanforderungen der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG erfüllt sind und die Tore, Türen und Fenster mit motorischem Antrieb gemäss dem Stand der Technik (z. B. SN EN-Normen) gebaut wurden.

Normen (nicht abschliessend):

SIA 343.114 (EN 12635)

Tore – Einbau und Nutzung

SN EN 12453

Tore – Nutzungssicherheit kraftbetätigter Tore – Anforderungen

prEN 16005

Kraftbetätigte Türen – Nutzungssicherheit an kraftbetätigten Türen – Anforderungen und Prüfverfahren

SN EN 13241-1

Tore – Produktnorm – Teil 1: Produkte ohne Feuer- und Raucheigenschaften

Generelle Hinweise zu kraftbetätigten Toren/Türen (SN EN 12635 und prEN 16005)

- Die mitgelieferte Dokumentation (Betriebs-, Wartungsanleitung, Prüfbuch, Konformitätserklärung) muss auf das spezifische Produkt zutreffen.
- Informationen über Hilfsmassnahmen bei Versagen des Tors/der Türe und/oder seiner Einrichtungen müssen am Tor oder nahe beim Tor angebracht werden.
- Der Inverkehrbringer muss die Betriebs- und Wartungsanleitung sowie das Prüfbuch (Logbuch) in der benötigten schweizerischen Amtssprache (Deutsch, Französisch, Italienisch) abgeben.

Hinweise zur Betriebs- und Wartungsanleitung sowie zum Prüfbuch (Logbuch)

Die Betriebsanleitung muss insbesondere Hinweise enthalten hinsichtlich:

- des korrekten Betriebs des Tors/der Türe
- der Betriebs- und Umweltbedingungen
- der angebrachten Warnhinweise
- der manuellen Not- und/oder Handöffnung
- der Einschränkungen der Nutzung

Die Wartungsanleitung muss Aussagen beinhalten:

- die es dem Betrieb ermöglichen, Wartungsarbeiten und Reparaturen ohne spezielles Fachwissen auszuführen, um einen störungsfreien Betrieb sicherzustellen
- welche Wartungsarbeiten und Reparaturen nur durch geschultes Personal ausgeführt werden dürfen
- welche kritischen Teile und Vorgänge gefährlich sein könnten.

Prüfbuch (Logbuch)

Das Prüfbuch dokumentiert unter anderem den Typ, die Identifikationsnummer, die Adresse des Hersteller- und Montagebetriebs, das Einbaudatum, die Übergabe sowie Endinspektion des Tors. Weiter müssen darin die periodischen Wartungen, Änderungen oder Umrüstungen eingetragen werden können.

(Detaillierte Angaben siehe SN EN 12635 und prEN 16005.)

5 Gefährdungen und Sicherheitsmassnahmen bei kraft- und handbetätigten Toren, Türen und Fenstern (bestehende und neue)

Die nachfolgenden Erläuterungen sollen es den Betrieben ermöglichen, die Nutzungssicherheit von kraftbetätigten Toren, Türen und Fenstern zu überprüfen. Die Erläuterungen beschränken sich auf die wesentlichen Gefährdungen und sind nicht abschliessend.

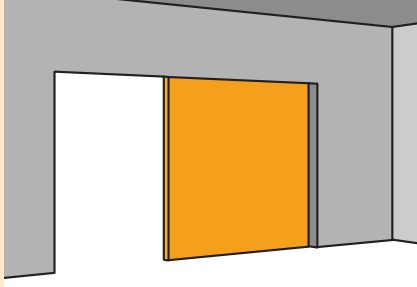
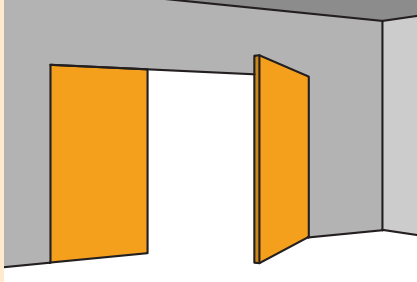
Hinweis: Diese Erläuterungen entbinden den Hersteller nicht von der Verpflichtung, bei Konstruktion und Bau von kraftbetätigten Toren, Türen und Fenstern eine Risikobeurteilung vorzunehmen (siehe Maschinenrichtlinie 2006/42/EG, Anhang I, Ziffer 1).

5.1 Netz-Trenneinrichtungen für Tore, Türen und Fenster

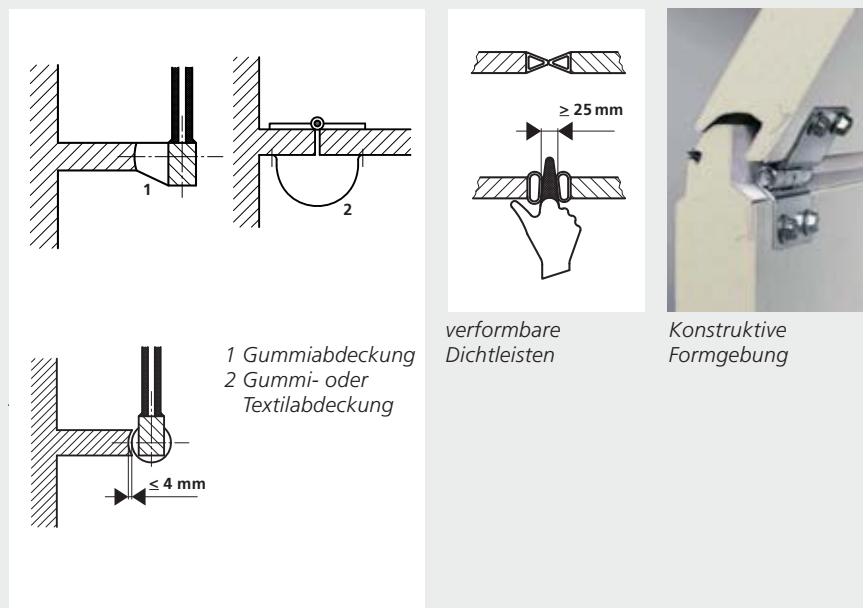
- Der elektrische Antrieb muss mit einer Trenneinrichtung ausgerüstet sein, die alle hereinführenden Leiter von der Energieversorgung trennt. Wenn der Antrieb über eine Steckvorrichtung mit dem Netz verbunden ist, ist keine andere Trenneinrichtung erforderlich.
- Die Netz-Trenneinrichtung muss leicht zugänglich und zwischen 0,6 m und 1,9 m über der Standfläche angeordnet sein. 1,7 m wird als optimales Mass empfohlen.



5.2 Drehflügeltore /-türen und Pendeltore /-türen

Kraftbetätigte	Wesentliche Gefährdungen und Gefährdungssituationen	Mögliche Schutzmassnahmen	Hinweise
	<p>Quetsch- und Scherstellen an der Hauptschliesskante und den Nebenschliesskanten beim Öffnen und Schliessen zwischen Flügel und festen Teilen (z. B. Gebäude)</p>	<p>Niedrigenergie-Bewegung</p> <p>Schutzeinrichtungen: – druckempfindliche (wie Schalleisten, Schalmatten, Sensoren) – berührungslos wirkende (wie Fotozellen, Lichtvorhänge)</p>	<p>für Türen: prEN 16005 (Ziffer 4.6.4 und Anhang F)</p> <p>für Tore: SN EN 12453 (Ziffer 5.1.1.6)</p> <p>für Türen: prEN 16005 (Ziffer 4.6.3.2 und 4.6.8)</p>
		<p>Quetsch- und Scherstellen an Nebenschliesskanten zwischen Flügel und Zarge</p>	<p>Schutzmassnahmen wie angepasste Türgeschwindigkeit, Kraftbegrenzung, Sicherheitsabstand, Steuerung der Tor-/Türbetätigung sowie Kombinationen der erwähnten Massnahmen</p>
<p>– Verdeckungen – verformbare Dichtleisten</p>		<p>für Tore: SN EN 12453 (Ziffer 5.1.1)</p>	<p>für Türen: prEN 16005 (Ziffer 4.6.3.4 und Bild 3b)</p>

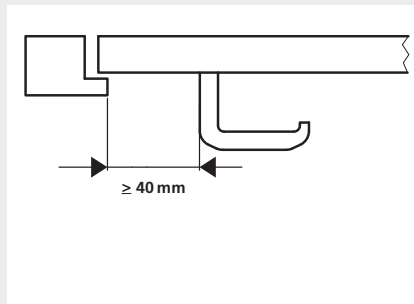
Beispiele für Schutzmassnahmen an Nebenschliesskanten (auch bei Falttoren)



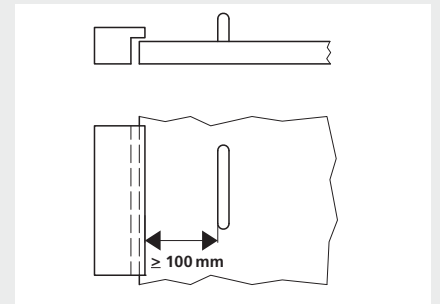
verformbare Abdeckung

Handbetätigte	Wesentliche Gefährdungen und Gefährdungssituationen	Mögliche Schutzmassnahmen	Hinweise
	Quetsch- und Scherstellen zwischen Handgriff und Rahmen	Sicherheitsabstände einhalten	SN EN 12604 (Anhang C)
	Tor-/Türflügel, die in Verkehrswege öffnen	Sichtfenster im Tor-/Türflügel	SN EN 12604 (Ziffer 4.6)

Minimaler Sicherheitsabstand zwischen Handgriff und Torrahmen



Sicherheitsabstand zwischen waagrechtem Handgriff und Rahmen.



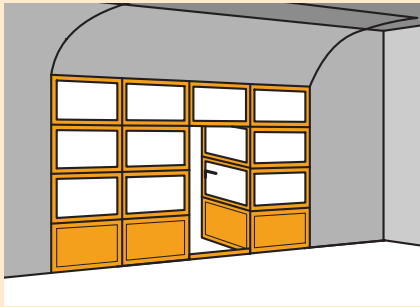
Sicherheitsabstand zwischen vertikalem Handgriff und Rahmen



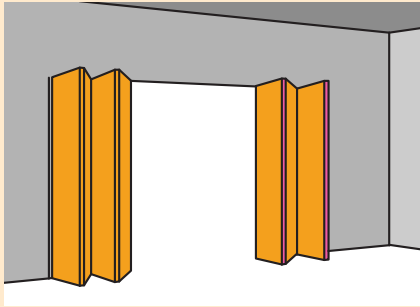
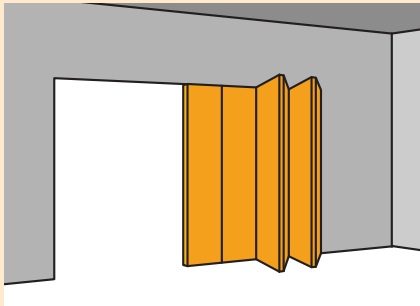
abgekröpfter Handgriff

Für Türen bestehen keine normativen Vorgaben. Es ist jedoch ein minimaler Sicherheitsabstand zwischen waagrechtem Handgriff und Türrahmen von 25 mm einzuhalten. Wo dies nicht möglich ist, sind abgekröpfte Handgriffe zu verwenden

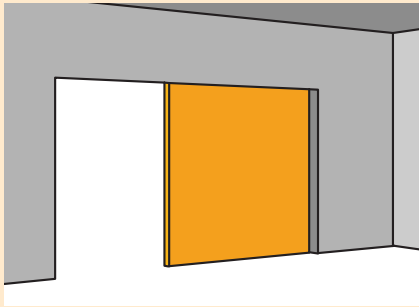
5.3 Schlupftüren

	Wesentliche Gefährdungen und Gefährdungssituationen	Mögliche Schutzmassnahmen	Hinweise
	Bewegung des Tors bei geöffneter Schlupftüre	Elektrische Verriegelung, damit der Torantrieb bei nicht geschlossener Schlupftüre stillgesetzt ist.	SN EN 12453 (Ziffer 5.4.1) SN EN 1088
	Stolperstelle Türschwelle	Markierung	

5.4 Falttore/-türen und Schiebefalttore/-türen

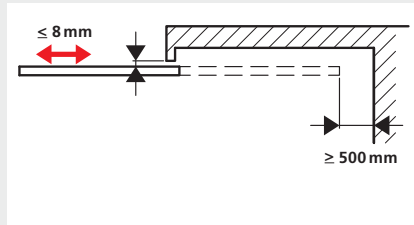
	Wesentliche Gefährdungen und Gefährdungssituationen	Mögliche Schutzmassnahmen	Hinweise
	Quetsch- und Scherstellen im Bereich der Bänder	<ul style="list-style-type: none"> – konstruktive Massnahmen wie Profile oder trennende Schutzeinrichtungen – oder Schaltelemente wie Sicherheitskontaktstreifen 	für Tore: SN EN 12604 (Ziffer 4.5 sowie Bild C1.1 und C2.1)
		Quetsch- und Scherstellen zwischen der Nebenschliesskante des öffnenden Tors und der Gegenschliesskante (z. B. angrenzende Wand) sowie Spalt zwischen den faltenden Flügeln	Sicherheitsabstände zu festen Teilen einhalten
		Stosskraft der Flügel begrenzt	für Tore: SN EN 12453 (Ziffer 5.1.1.5 und Tabelle A.2.1)
			für Türen: prEN 16005 (Ziffer 4.6.7)

5.5 Schiebetore /-türen

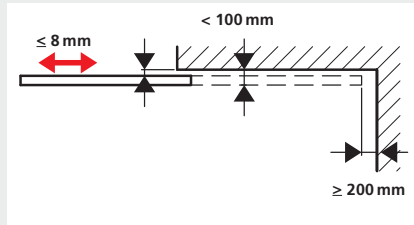
	Wesentliche Gefährdungen und Gefährdungssituationen	Mögliche Schutzmassnahmen	Hinweise
	Scher- und Quetschstellen an der Hauptschliesskante	Torbetätigung mit einer Steuerung ohne Selbsthaltung (Totmannsteuerung)	für Tore: SN EN 12453 (Ziffer 5.1.1.4 und 5.5)
		schaltende Schutzeinrichtung (Schaltleiste an der Hauptschliesskante)	für Tore: SN EN 12453 (Ziffer 5.1.1.6 und 5.5)
		Kraftbegrenzungseinrichtung einbauen	für Tore: SN EN 12453 (Ziffer 5.1.1.5 und 5.5 sowie Anhang A)
			für Türen: prEN 16005 (Ziffer 4.6.8)
	Scher- und Quetschstellen zwischen Nebenschliesskante und Gegenständen, die sich im Schliessbereich des Tors befinden.	Sicherheitsabstände einhalten	für Tore: SN EN 12453 (Ziffer 5.1.1.1)
			für Türen: prEN 16005 (Ziffer 4.6.2.1)
		Kraftbegrenzungseinrichtung	für Tore: SN EN 12543 (Ziffer 5.1.1.5 und Anhang A)
			für Türen: prEN 16005 (Ziffer 4.6.4)
	Einzugsstellen zwischen Schiebetorflügeln und festen Teilen der Umgebung	trennende Schutzeinrichtung (z. B. Abdeckungen, Verkleidungen, glatte Flächen)	SN EN ISO 13857
		Sicherheitsabstände einhalten	für Tore: SN EN 12453 (Ziffer 5.1.1.1) SN EN 349
			für Türen: prEN 16005 (Ziffer 4.6.2.1)
	Tor gerät aus den Schienen oder Führungen	zulässige Durchbiegung aufgrund des zu erwartenden Differenzdrucks festlegen	für Tore: SN EN 12604 (Ziffer 4.2.4 & 4.3.1) SN EN 13241-1 (Ziffer 4.2.8)
Führungen und Stopp-einrichtungen einbauen		für Türen: prEN 16005 (Ziffer 4.1)	

	Wesentliche Gefährdungen und Gefährdungssituationen	Mögliche Schutzmassnahmen	Hinweise
	Scher- und Quetschstellen zwischen z. B. Öffnungen in Torflügeln und festen Teilen der Umgebung (senkrechte Stäbe)	<ul style="list-style-type: none"> – Sicherheitsabstände einhalten – trennende Schutzeinrichtungen – Totmannsteuerung – Kraftbegrenzungseinrichtung – schaltende Schutzeinrichtungen 	für Tore: SN EN 12453 (Ziffer 5.1.1)
			für Türen: prEN 16005 (Ziffer 4.6.2)
	Tor nicht periodisch gewartet	Wartung in Instandhaltungsplan aufnehmen Wartungsvertrag mit Fachfirma abschliessen	VUV Art. 32b

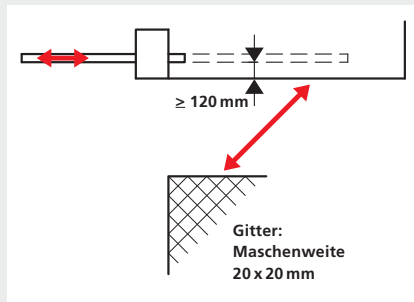
Beispiele Schutzmassnahmen



A) Sicherheitsabstand von 500 mm an der Hinterkante eines Flügels, der sich in einem grösseren Abstand einer geschlossenen Wand entlang bewegt



B) Sicherheitsabstand von 200 mm an der Hinterkante eines Flügels, der sich in einem Abstand von höchstens 100 mm zu einer geschlossenen Wand bewegt.

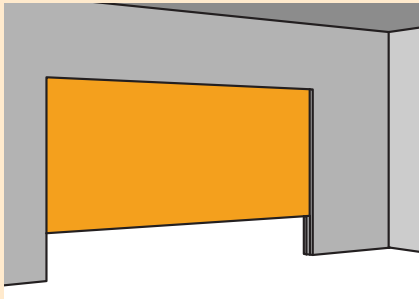
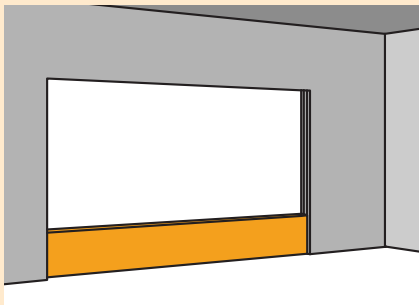


Bei einem Sicherheitsabstand von 120 mm ist eine maximale Maschenweite von 20 x 20 mm in der Umzäunung zulässig (gemäss SN EN ISO 13857)

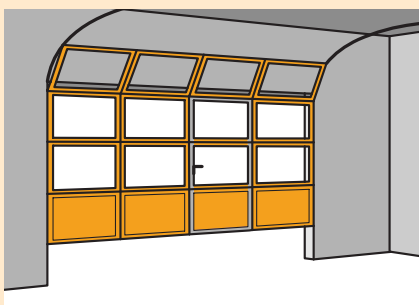



Schutz gegen Einklemmtwerden.

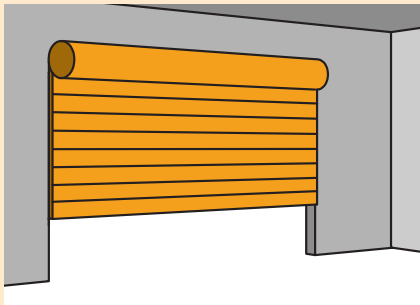
5.6 Hub- und Senktore

	Wesentliche Gefährdungen und Gefährdungssituationen	Mögliche Schutzmassnahmen	Hinweise
	Scher- und Quetschstellen an der Hauptschliesskante	Torbetätigung mit einer Steuerung ohne Selbsthaltung (Totmannsteuerung)	SN EN 12453 (Ziffer 5.1.1.4)
		Kraftbegrenzung einbauen	SN EN 12453 (Ziffer 5.1.1.5 und 5.5 sowie Anhang A)
	Versagen der Tragmittel (Torabsturz)	schaltende Schutzeinrichtung einbauen (Schaltleiste an der Hauptschliesskante)	SN EN 12453 (Ziffer 5.1.1.6)
	Verkleben der Flügel in der Führung	Absturzsicherung anbringen (siehe Beispiel Rolltor)	SN EN 12604 (Ziffer 4.3.4)
	Wartung nicht periodisch ausgeführt	– Führungen periodisch reinigen – Führungen vor Beschädigungen schützen	SN EN 12604 (Ziffer 4.3.1)
		Wartung in Instandhaltungsplan aufnehmen	SN EN 13241 (Ziffer 4.2.8)
	Wartungsvertrag mit Fachfirma abschliessen	VUV Art. 32b	

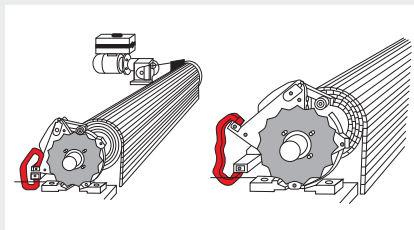
5.7 Sektionaltore

	Wesentliche Gefährdungen und Gefährdungssituationen	Mögliche Schutzmassnahmen	Hinweise
	Scher- und Quetschstellen an der Hauptschliesskante	Torbetätigung mit einer Steuerung ohne Selbsthaltung (Totmannsteuerung)	SN EN 12453 (Ziffer 5.1.1.4 und 5.5)
		schaltende Schutzeinrichtung einbauen (Schaltleiste an der Hauptschliesskante)	SN EN 12453 (Ziffer 5.1.1.6 und 5.5)
	Versagen der Tragmittel (Torabsturz)	Absturzsicherung anbringen (siehe Beispiel Rolltor)	SN EN 12604 (Ziffer 4.3.4)
	Verkleben der Flügel in der Führung	- Führungen periodisch reinigen - Führungen vor Beschädigungen schützen	SN EN 12604 (Ziffer 4.3.1) SN EN 13241 (Ziffer 4.2.8)
	Wartung nicht periodisch ausgeführt	Wartung in Instandhaltungsplan aufnehmen	VUV Art. 32b
		Wartungsvertrag mit Fachfirma abschliessen	

5.8 Rolttor, Rollgitter

	Wesentliche Gefährdungen und Gefährdungssituationen	Mögliche Schutzmassnahmen	Hinweise
	Scher- und Quetschstellen an der Hauptschliesskante	Torbetätigung mit einer Steuerung ohne Selbsthaltung (Totmannsteuerung)	SN EN 12453 (Ziffer 5.1.1.4)
		schaltende Schutzeinrichtung einbauen (Schaltleiste an der Hauptschliesskante)	SN EN 12453 (Ziffer 5.1.1.6)
	Einzugsstellen im Bereich des Sturzes oder durch Aufwickeln des Rollpanzers auf die Welle	Torbetätigung mit einer Tippschaltsteuerung. (Totmannsteuerung)	SN EN 12453 (Ziffer 5.1.1.4)
		Einzugsstelle mindestens 2,5 m ab Boden	SN EN 12453 (Ziffer 4.1.1)
		schaltende Schutzeinrichtung einbauen (Lichtschranke, Schaltleiste)	SN EN 12453 (Ziffer 5.1.1.6)
	Versagen Tragmittel (Torabsturz)	Absturzsicherung anbringen	SN EN 12604 (Ziffer 4.3.4)
Verkleben der Flügel in der Führung	– Führungen periodisch reinigen – Führungen vor Beschädigungen schützen	SN EN 12604 (Ziffer 4.3.1) SN EN 14241 (Ziffer 4.2.8)	
Wartung nicht periodisch ausgeführt	Wartung in Instandhaltungsplan aufnehmen	VUV Art. 32b	
	Wartungsvertrag mit Fachfirma abschliessen		

Beispiele für Absturzsicherungen an vertikal bewegten Toren



Fangvorrichtung mit Dämpfungsbügel

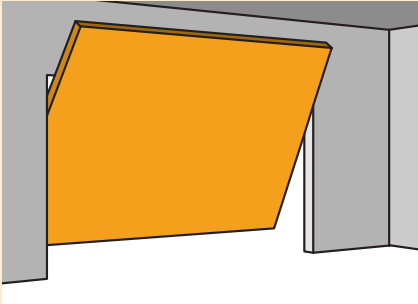


Federbruchfangvorrichtung

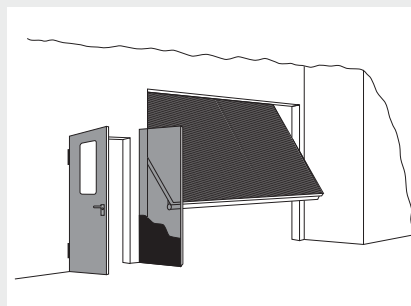


Seilbruchsicherung

5.9 Kiptor

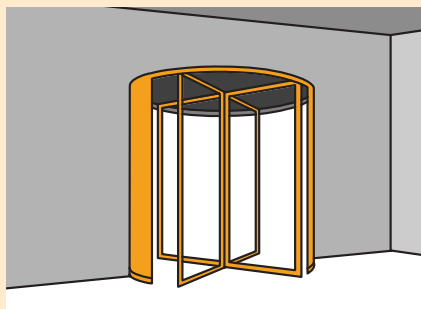
	Wesentliche Gefährdungen und Gefährdungssituationen	Mögliche Schutzmassnahmen	Hinweise
	Scher- und Quetschstellen an der Hauptschliesskante	Torbetätigung mit einer Steuerung ohne Selbsthaltung (Totmannsteuerung)	SN EN 12453 (Ziffer 5.1.1.4 und 5.5)
		schaltende Schutzeinrichtung einbauen (Schaltleiste an der Hauptschliesskante)	SN EN 12453 (Ziffer 5.1.1.6 und 5.5)
	Scher- und Quetschstellen an den Nebenschliesskanten	Torbetätigung mit einer Totmannsteuerung	SN EN 12453 (Ziffer 5.1.1.4)
		Kraftbegrenzung einbauen	SN EN 12453 (Ziffer 5.1.1.5 und Anhang A)
		trennende Schutzeinrichtung anbringen (Wandvorsprung, Gebäudewand, Schutzwand)	SN EN ISO 13857
	Versagen Tragmittel (Torabsturz)	Absturzsicherung anbringen	SN EN 12604 (Ziffer 4.3.4)
	Scher- und Quetschstellen an den Tragarmen	Sicherheitsabstand mindestens 25 mm zwischen den Tragarmen einhalten	SN EN 349
Absturz der Gegengewichte	trennende Schutzeinrichtung anbringen (Verschalung, Abdeckung bis 2,5 m über Boden)	SN EN 12604 (Ziffer 4.7.2)	
Anheben und Einklemmtwerden von Personen zwischen Nebenschliesskante und Tor	Lichtschanke, Schaltleiste oder Steuerung ohne Selbsthaltung einbauen oder Kraft zum Anheben des Torflügels auf 200 N begrenzen (für Tore, die für Kinder zugänglich sind) oder auf 400 N (für Tore, die für Kinder nicht zugänglich sind)	SN EN 12453 (Ziffer 5.1.2)	
Wartung nicht periodisch ausgeführt	Wartung in Instandhaltungsplan aufnehmen	VUV Art. 32b	
	Wartungsvertrag mit Fachfirma abschliessen		

Beispiel Schutzmassnahme



trennende Schutzeinrichtung an Nebenschliesskante

5.10 Zylinder-Drehtüren (Karusselltüren)



Die umfangreichen Anforderungen an Karusselltüren werden in diesem Merkblatt nicht thematisiert. Angaben zur Nutzungssicherheit und zu den Anforderungen, die an solche Türen zu stellen sind, finden sich in der Norm prEN 16005.

5.11 Handbetätigte Tore / Türen

	Wesentliche Gefährdungen und Gefährdungssituationen	Mögliche Schutzmassnahmen	Hinweise
	Absturz von vertikal bewegten Torflügeln	Absturzsicherung anbringen	SN EN 12604 (Ziffer 4.3.4)
	Scher- und Quetschstellen, Schneiden, Erfassen	sichere Torkonstruktion wählen, Sicherheitsabstände einhalten, trennende Schutzmassnahmen treffen und entsprechende Warnhinweise anbringen	SN EN 12604 (Ziffer 4.5.1)
		Türschliessergrosse auf Gewicht und Breite der Türen anpassen	für Türschliessergrosse: SN EN 1154, Tabelle 1
	Überlastung beim Öffnen und Schliessen	notwendige Kraft für das Öffnen und Schliessen auf 150 N begrenzen (für private Nutzung) und auf 260 N (für industrielle/ gewerbliche Nutzung)	SN EN 12604 (Ziffer 4.4.1)
		Türschliessergrosse auf Gewicht und Breite der Türen anpassen	für Türschliessergrosse: SN EN 1154, Tabelle 1
	Wartung nicht periodisch ausgeführt	Wartung in Instandhaltungsplan aufnehmen	VUV Art. 32b
		Wartungsvertrag mit Fachfirma abschliessen	

5.12 Fenster

Kraftbetätigte Fenster	<p>Für kraftbetätigte Fenster sind derzeit keine produktspezifischen Normen verfügbar, die sicherheitstechnische Anforderungen enthalten. Um die Gefährdungen abzuschätzen, die von kraftbetätigten Fenstern ausgehen können, muss bereits bei der Planung eine Risikobeurteilung vorgenommen werden. Sind Schutzmassnahmen erforderlich, können solche getroffen werden, die mit denjenigen bei kraftbetätigten Türen (siehe Ziffer 5.2) vergleichbar sind.</p> <p>Der Inverkehrbringer hat dem Betrieb bei der Übergabe von kraftbetätigten Fenstern eine Konformitätserklärung und eine Betriebsanleitung auszuhändigen.</p>
Handbetätigte Fenster	<p>Die Gefährdungen beim Umgang mit handbetätigten Fenstern sind ähnlich wie diejenigen bei handbetätigten Türen. Spezielle Gefährdungen treten bei grossflächigen, schweren Fenstern auf, die meist nur für das Reinigen heruntergeklappt werden müssen. Der Inverkehrbringer soll bereits bei der Bestellung der Fenster verpflichtet werden, geeignete Schutzmassnahmen vorzusehen und die sichere Handhabung in der Betriebs- oder Wartungsanleitung zu beschreiben.</p>

6 Instandhaltung (Inspektion, Wartung, Instandsetzung)

Damit die Nutzungssicherheit erhalten bleibt, sind Tore, Türen und Fenster, periodisch instand zu halten. Schlecht instand gehaltene (defekte oder mangelhafte) Tore, Türen und Fenster sind nicht nur eine Gefährdung für Personen sondern verursachen Störungen im betrieblichen Ablauf und in der Produktion. Die Instandhaltung von Toren, Türen und Fenstern muss in der Betriebs- und Wartungsanleitung festgehalten sein.

6.1 Instandhaltungsintervalle

Bei Toren, Türen und Fenster die nach dem 31.12.1996 in Verkehr gebracht wurden, müssen die Instandhaltungsintervalle in den Betriebs- und/oder Wartungsanleitungen enthalten sein. Fehlen diese Angaben, zum Beispiel bei einem älteren Produkt, sind diese beim Hersteller oder Lieferanten zu erfragen.

6.2 Sachkundiges Instandhaltungspersonal

Grundsätzlich sind Instandhaltungsarbeiten an Toren, Türen und Fenstern von Fachpersonen auszuführen. Je nach den Gefährdungen, die von den betreffenden Toren, Türen und Fenstern ausgehen, müssen diese Personen bestimmte fachliche Voraussetzungen erfüllen. In der Regel sind diese Voraussetzungen in der Wartungsanleitung umschrieben. Wenn eine solche Anleitung fehlt und der Arbeitgeber selber Unterlagen für die Instandhaltung erstellen muss, hat er darin auch das Instandhaltungspersonal zu benennen und dessen fachliche Voraussetzungen festzulegen.

6.3 Fachliche Voraussetzungen für Instandhaltungspersonal

Folgendes Instandhaltungspersonal steht zur Auswahl:

- Externes Fachpersonal: zum Beispiel von Herstellern, Lieferanten, spezialisierten Firmen
- Sachkundiges Personal: Sachkundig ist, wer aufgrund seiner fachlichen Ausbildung und seiner Erfahrung ausreichende Kenntnisse besitzt für die Instandhaltung von Toren, Türen oder Fenstern.
- Instruiertes Personal: In der Regel handelt es sich dabei um Personen, welche die betreffenden Tore, Türen, Fenster oder Einrichtungen benüt-

zen. Bei der Instruktion muss diesen Personen klar aufgezeigt werden, welche Instandhaltungsarbeiten sie selbstständig ausführen dürfen (zum Beispiel mit einer Arbeitsanweisung).

6.4 Relevante Gefährdungen bei der Instandhaltung von Toren, Türen und Fenstern

- Absturz des Gegengewichts
- angehobener Torflügel stürzt herunter
- Flügel springt aus seinen Führungen (Führungsschienen, Gleitführungen, Scharniere)
- Flügel eines kraftbetätigten Tors läuft über seine Endstellung hinaus und stürzt ab
- unerwarteter Anlauf des Antriebes
- gespeicherte Energie (Gewichtsausgleich durch Federpaket)
- schwerer grossflächiger Fensterflügel stürzt herunter

6.5 Instandhaltungsarbeiten sicher ausführen – einige Regeln

- Vor Instandhaltungsarbeiten müssen Flügel von Toren, Türen oder Fenstern gegen unbeabsichtigtes Bewegungen gesichert werden.
- Vor Instandhaltungsarbeiten muss der Antrieb von Toren und Türen abgeschaltet und gegen irrtümliches und unbefugtes Wiedereinschalten gesichert werden. Hiervon ausgenommen ist der Probelauf (Funktionsprüfung).
- Der Kraftaufwand für das Öffnen oder Schliessen von Hand sollte für Türen 220 N und für Tore 260 N (max. 150 N für Garagentore im öffentlichen Bereich) nicht überschreiten. Für kraftbetätigte Tore darf der maximale Kraftaufwand in begründeten Fällen um 50 Prozent überschritten werden.
- Um Glasbruch vorzubeugen, sind rahmenlose Glastüren und Glasschiebeelemente regelmässig auf Beschädigungen des Glases, insbesondere auf Kantenverletzungen, und auf den festen Sitz der Beschläge bzw. Türbänder hin zu prüfen.
- Die Funktionstüchtigkeit der Sicherheitseinrichtungen muss überprüft werden (Fangvorrichtung, Schaltleisten, Kraft- und Energiebegrenzung des Antriebs, Steuerung ohne Selbsthaltung [Totmannsteuerung] usw.)
- Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten müssen dokumentiert werden z. B. im Prüfbuch (Logbuch).

Gesetzliche Anforderungen

Die Pflichten der Bauherren (Werteigentümer) und der Planer des Bauwerks sind im *Obligationenrecht* (OR, SR 220) festgehalten:

Art. 58 OR Haftung des Werteigentümers I. Ersatzpflicht

¹ Der Eigentümer eines Gebäudes oder eines andern Werkes hat den Schaden zu ersetzen, den diese infolge von fehlerhafter Anlage oder Herstellung oder von mangelhafter Unterhaltung verursachen.

² Vorbehalten bleibt ihm der Rückgriff auf andere, die ihm hierfür verantwortlich sind.

Die Anforderungen, die der Arbeitgeber bei der Beschaffung von Toren, Türen und Fenstern einzuhalten hat, sind im *Bundesgesetz über die Unfallversicherung* (UVG, SR 832.20) festgeschrieben:

Art. 82 UVG Allgemeines

¹ Der Arbeitgeber ist verpflichtet, zur Verhütung von Berufsunfällen und Berufskrankheiten alle Massnahmen zu treffen, die nach der Erfahrung notwendig, nach dem Stand der Technik anwendbar und den gegebenen Verhältnissen angemessen sind.

Die Anforderungen, die der Arbeitgeber bei der Beschaffung von Türen Toren und Fenstern einzuhalten hat, sind in der *Verordnung über die Verhütung von Unfällen und Berufskrankheiten* (VUV, SR 832.30) präzisiert:

Art. 24 VUV Grundsatz

¹ In den Betrieben nach dieser Verordnung dürfen nur Arbeitsmittel eingesetzt werden, die bei ihrer bestimmungsgemässen Verwendung und bei Beachtung der gebotenen Sorgfalt die Sicherheit und die Gesundheit der Arbeitnehmer nicht gefährden.

² Die Anforderung nach Absatz 1 gilt insbesondere als erfüllt, wenn der Arbeitgeber Arbeitsmittel einsetzt, welche die Bestimmungen der entsprechenden Erlasse für das Inverkehrbringen einhalten.

³ Arbeitsmittel, für die keine solchen Erlasse bestehen, müssen mindestens die Anforderungen nach den Artikeln 25–32 und 34 Absatz 2 erfüllen. Dasselbe gilt für Arbeitsmittel, die vor dem 31. Dezember 1996 erstmals eingesetzt worden sind.

Für Hersteller und Inverkehrbringer von Toren, Türen und Fenster gelten folgende Bestimmungen:

- Bundesgesetz über die Produktesicherheit (PrSG, SR 930.11)
- Bundesgesetz über Bauprodukte (Bauproduktegesetz, BauPG, SR 933.0)
- Verordnung über die Produktesicherheit (PrSV, SR 930.111)
- Verordnung über die Sicherheit von Maschinen (MaschV, SR 819.14)
- EG-Richtlinie «Maschinen» 2006/42/EG

Um die gesetzlichen Anforderungen zu erfüllen, können die erwähnten Normen (SN, EN, ISO) angewendet werden.

Was ist die EKAS?

Die Eidgenössische Koordinationskommission für Arbeitssicherheit EKAS ist die zentrale Informations- und Koordinationsstelle für Sicherheit und Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz. Als Drehscheibe koordiniert sie die Aufgabenbereiche der Durchführungsorgane im Vollzug, die einheitliche Anwendung der Vorschriften in den Betrieben und die Präventionstätigkeit. Sie stellt die Finanzierung für die Massnahmen zur Verhütung von Berufsunfällen und Berufskrankheiten sicher und nimmt wichtige Aufgaben in der Ausbildung, der Prävention, der Information sowie in der Erarbeitung von Richtlinien wahr. Die EKAS setzt sich aus Vertretern der Versicherer, der Durchführungsorgane, Delegierten der Arbeitgeber und Arbeitnehmer sowie einem Vertreter des Bundesamtes für Gesundheit zusammen.

www.ekas.ch



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

**Eidgenössische Koordinationskommission
für Arbeitssicherheit EKAS**