



## Konstruktionsrichtlinien

Die folgenden Richtlinien basieren auf Schweizer Normen und Empfehlungen. Sie sind von mir in der bis dato aktuellen Version zusammengestellt und in rC Architektur zum Abrufen integriert. **Alle vorliegenden Richtlinien sind im Internet frei abrufbar und stammen nicht aus kostenpflichtigen Quellen.** Der Inhalt der Richtlinien ist geistiges Eigentum deren Ersteller. Deren Inhalte wurden von mir durchgesehen, jedoch nicht vollumfänglich auf Aktualität und Richtigkeit überprüft. Die aufgeführten Produkte sollen stellvertretend verstanden werden und können mit anderen Produkten entsprechend ausgetauscht werden. Es liegt grundsätzlich im Ermessen und in der beruflichen Erfahrung des Nutzers, wie er mit den Richtlinien umgehen will.

**Ich lehne prinzipiell jede Haftung ab!**

CH- Thörishaus im März 2018, Bruno Ryf

Fachbroschüre

# Türen und Tore



# Dem Risiko die Tür weisen

Mit Türen und Toren ereignen sich immer wieder Unfälle. Von eingeklemmten Fingern bis hin zu Knochenbrüchen oder Schlimmerem – fast jeder dieser Unfälle könnte vermieden werden. Denn ist eine automatisierte Anlage technisch auf dem neusten Stand und wird sie regelmässig und fachgerecht gewartet, sinkt das Unfallrisiko beträchtlich. Sind Gefahrenstellen und Schwachpunkte bekannt, können geeignete Schutzmassnahmen getroffen werden.

## Rechtliches

Türen und Tore dürfen gemäss dem Bundesgesetz über die Produktesicherheit (PrSG) nur in Verkehr gebracht werden, wenn sie bei normaler oder bei vernünftigerweise vorhersehbarer Verwendung die Sicherheit und die Gesundheit der Benutzerinnen und Benutzer und Dritter nicht oder nur geringfügig gefährden.

Automatische Toranlagen mit Motorantrieb müssen den in der Maschinenrichtlinie (EG-Richtlinie Nr. 2006/42/EG) aufgeführten grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen entsprechen.

Die Anforderungen an Lifttüren sind in den Europäischen Aufzugsnormen EN 81-1 und EN 81-2 festgelegt. Türen und Tore, für die der Bundesrat keine grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen festgelegt hat, müssen nach dem Stand des Wissens und der Technik hergestellt werden. Deshalb ist es sinnvoll, bei der Bestellung von Türen und Toren schriftlich festzuhalten: «Die Produkte müssen den gesetzlichen Anforderungen, insbesondere den technischen Richtlinien und Normen entsprechen» (siehe Richtlinien und Normen auf der letzten Seite). Gemäss Obligationenrecht<sup>[1]</sup> hat der Eigentümer eines Gebäudes oder eines anderen Werkes den Schaden zu ersetzen, der infolge fehlerhafter Anlage oder Herstellung oder mangelhaften Unterhalts des Werkes entsteht. Er haftet für Schäden, die durch Mängel verursacht werden. Ein Werkmangel liegt vor, wenn Gestaltung und Funktion nicht sicher sind, z. B. mangelhafte Beleuchtung oder gefährliche Unebenheiten (Stolperfallen). Die Werk-eigentümerhaftung ist eine Kausalhaftung, bei der das Verschulden des Werkeigentümers keine Haftungsvoraussetzung ist.

## Massnahmen im Notfall

Wird eine Person, ein Tier oder ein Gegenstand eingeklemmt, muss zuerst der Strom des Antriebs ausgeschaltet werden. Unmittelbar neben dem Tor oder der Tür muss deshalb mit einem Sicherheitsschalter bzw. einer Trenneinrichtung die Energiezufuhr zum Antrieb unterbrochen oder der Antrieb durch Ziehen des Netzsteckers vom Stromnetz getrennt werden können. Der Schalter muss auffällig gekennzeichnet sein und während Wartungsarbeiten mit einem Vorhängeschloss gesichert werden. Türen und Tore, die sich nicht mit einer Kraft bis 150 Newton (15 kg) öffnen lassen, müssen vom Antrieb abgekuppelt werden können. Der Ort des Kupplungsmechanismus muss auffällig gekennzeichnet (zum Beispiel mit dem unten abgebildeten Aufkleber) und die Bedienung verständlich beschrieben sein.

Not-Entriegelung

Débloquer  
le mécanisme

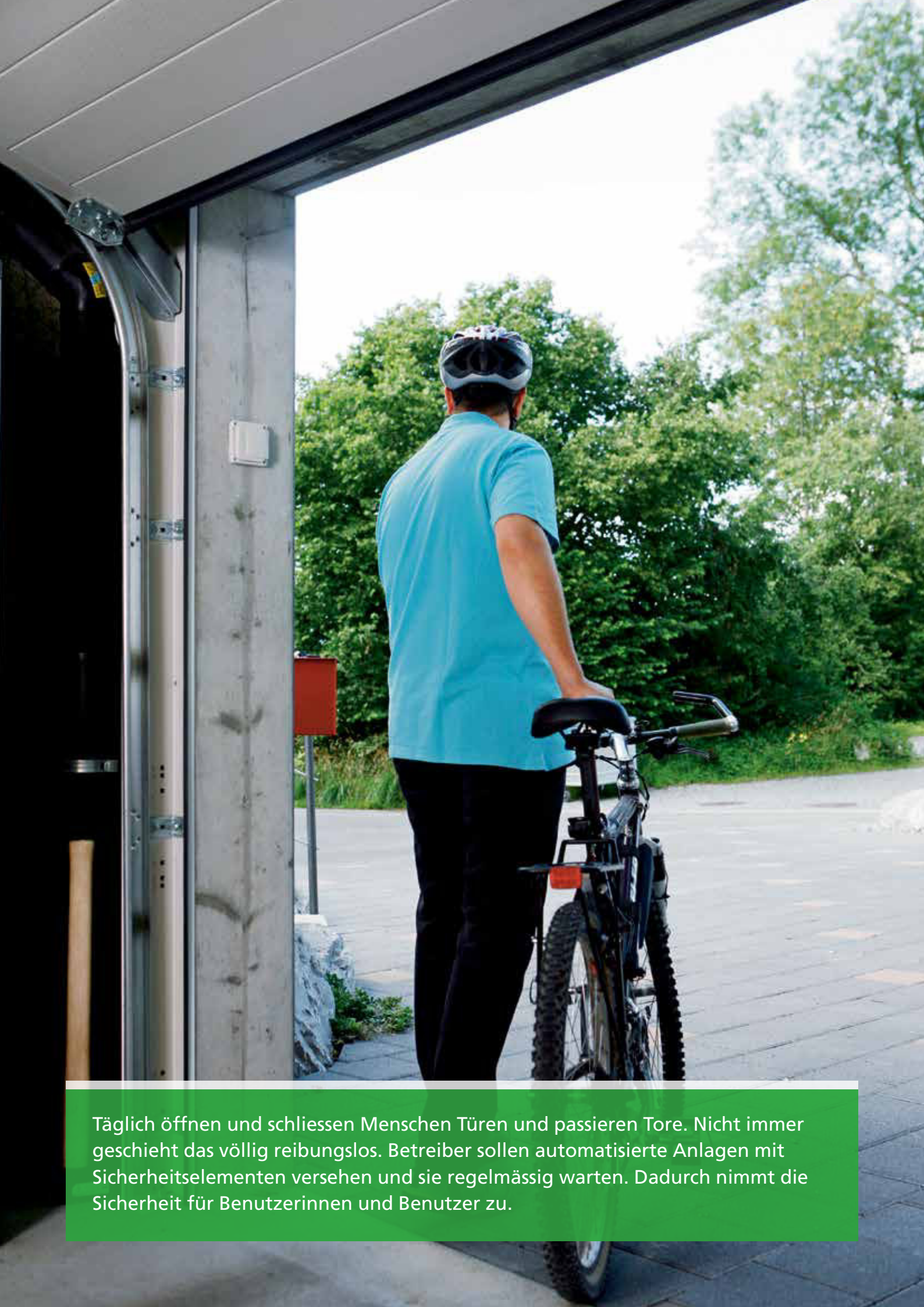
Sbloccare  
il meccanismo

Der Aufkleber 2.008 «Not-Entriegelung» (25 × 3 cm) kann auf [www.bfu.ch](http://www.bfu.ch) bestellt werden.

## Wartung

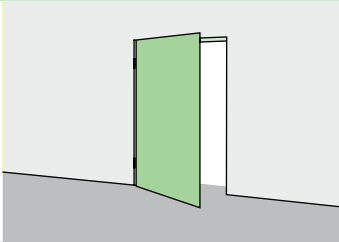
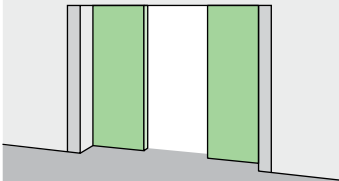
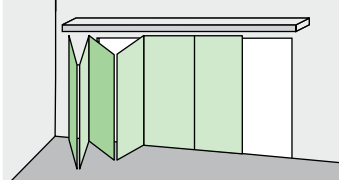
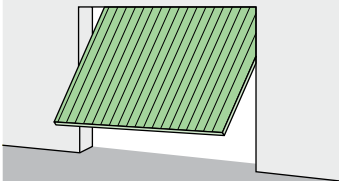
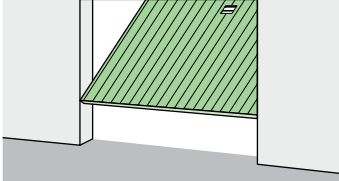
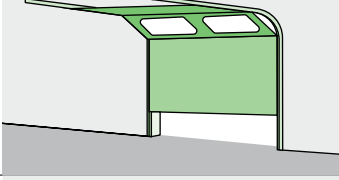
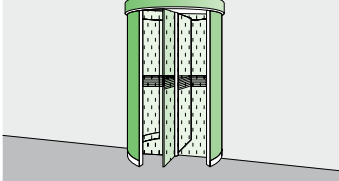
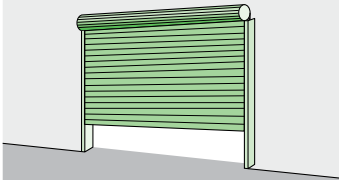
Ohne regelmässige und fachgerechte Wartung wird jede automatische Tür früher oder später zum Sicherheitsrisiko. Es wird empfohlen, bei einer ausgewiesenen Fachfirma einen Wartungsvertrag abzuschliessen und Servicekontrollen und Reparaturarbeiten in einem Kontrollbuch einzutragen.





Täglich öffnen und schliessen Menschen Türen und passieren Tore. Nicht immer geschieht das völlig reibungslos. Betreiber sollen automatisierte Anlagen mit Sicherheitselementen versehen und sie regelmässig warten. Dadurch nimmt die Sicherheit für Benutzerinnen und Benutzer zu.

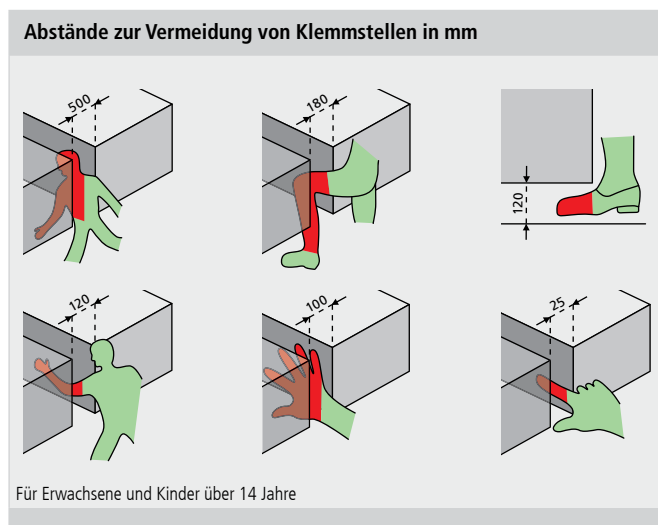
# Übersicht Türen und Tore

Typ		Anwendung	zu beachten
Flügeltüren und -tore		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wohnbauten</li> <li>• Aussenbereich von Liegenschaften</li> <li>• Fluchttüren</li> <li>• Brandschutztüren</li> <li>• Staketentore im Umzäunungsbereich</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Öffnungsrichtung</li> <li>• Stromausfall</li> <li>• Durchgangsbereiche</li> <li>• In Tore eingebaute Service- und Fluchttüren elektrisch absichern</li> <li>• Klemmstellen auf der Bandseite (Scharnierseite)</li> </ul>
Schiebetüren und -tore		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lifttüren</li> <li>• Geschäfte (Glastüren)</li> <li>• Eingangshallen</li> <li>• Hallentore</li> <li>• Staketentore im Umzäunungsbereich</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Benützungsfrequenz</li> <li>• Freiräume</li> <li>• Klemmstellen</li> <li>• Einzugsstellen</li> <li>• Stromausfall</li> <li>• Fluchtwege</li> </ul>
Falt- und Schiebefalttore		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hallentore</li> <li>• Lift- und Fahrzeugtüren</li> <li>• Parkhäuser</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Klemmstellen im Faltbereich</li> <li>• Finger-Einklemmgefahr in Türspalten</li> <li>• Stromausfall</li> <li>• Fluchtwege</li> </ul>
Kiptore		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Garagentore</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Viele Klemmstellen</li> <li>• Kinder</li> <li>• Seitliche Zugänge</li> <li>• Absturzgefahr von Tor und Gegengewichten</li> <li>• Stromausfall</li> <li>• Fluchtwege</li> </ul>
Schwingtore		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Geräteräume Sporthallen</li> <li>• Garagentore</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Platzbedarf im Schwingbereich</li> <li>• Absturzgefahr von Tor und Gegengewichten</li> <li>• Stromausfall</li> <li>• Bei Geräteraumtoren eine mindestens 8 cm hohe elastische Dichtung an der Hauptschliesskante</li> </ul>
Sektionaltore		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Geräteräume Sporthallen</li> <li>• Garagentore</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Absturzgefahr des Tores</li> <li>• Service- und Fluchttüren</li> <li>• Stromausfall</li> <li>• Bei Geräteraumtoren eine mindestens 8 cm hohe elastische Dichtung an der Hauptschliesskante</li> </ul>
Zylinder-, Dreh-, Karusselltüren		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einkaufsgeschäfte</li> <li>• Eingangshallen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rollstuhlfahrer</li> <li>• Behinderte Personen</li> <li>• Benützungsfrequenz</li> <li>• Einzugsstellen</li> <li>• Stromausfall</li> <li>• Fluchtwege</li> </ul>
Rolltore und -gitter		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Garagen</li> <li>• Einbruchschutz</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Klemmstellen</li> <li>• Absturzgefahr</li> <li>• Stromausfall</li> <li>• Fluchtwege</li> </ul>

# Gefahrenstellen und Schutzmassnahmen

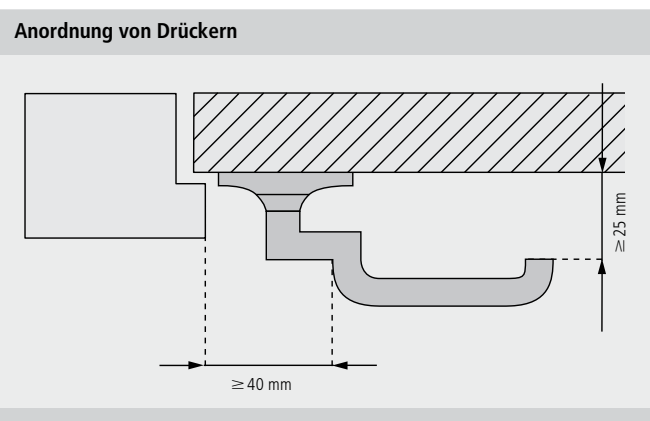
## Klemmstellen

Verunfallen Personen beim Umgang mit Türen und Toren, geschieht das häufig, weil sie eingeklemmt werden. Deshalb müssen Klemmstellen zwischen dem Objekt und seiner unmittelbaren Umgebung schon bei der Planung vermieden werden. Zum Schutz gefährdeter Körperteile dürfen untenstehende Abstände nicht unterschritten werden. Sind mehrere Körperteile an der gleichen Klemmstelle gefährdet, muss der grössere Mindestabstand angewendet werden.



## Griffe und Drücker

Bei Griffen und Drückern sollte besonders auf die Vermeidung von Klemmstellen geachtet werden. Es gelten folgende Minimalmasse (Türflügel in Endstellung):



## Schutzmassnahmen

Am Beispiel einer Schiebetür: Die Gefahr, beim Öffnen und Schliessen der Tür eingeklemmt zu werden, lässt sich durch folgende Massnahmen verhindern:

### 1 Einrichtungen, die bei Berührung abschalten:

Kontaktleisten oder Kontaktteppiche (bzw. Kontaktflächen) müssen den Stromkreis bei Betätigung unterbrechen und so die Türkanten vor dem Auftreffen auf das Hindernis stoppen. Sogenannte Luft- oder Druckwellenschalter dürfen nur verwendet werden, wenn sie für den Personenschutz zugelassen sind.

### 2 Mit deformierbarem Material gesicherte Schliesskanten:

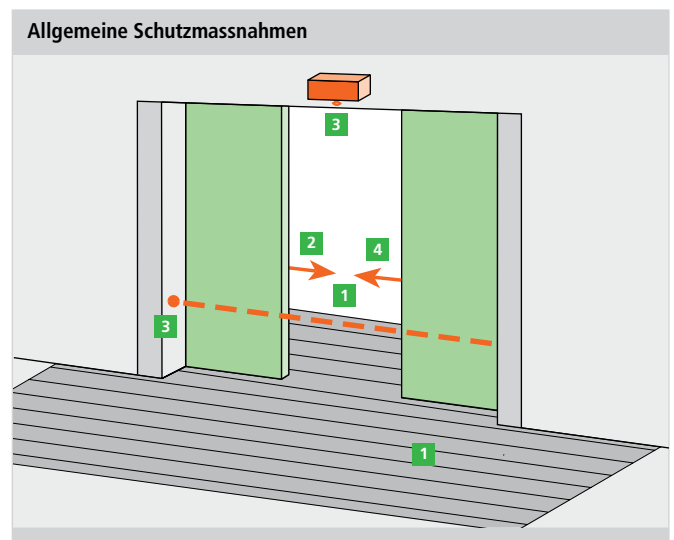
Damit die Finger nicht gequetscht werden können, muss das an den Schliesskanten der Tür angebrachte Schutzprofil mindestens 25 mm nachgeben können.

### 3 Berührungslos wirkende Einrichtungen:

Lichtschraken, Infrarot- oder Ultraschall-Bewegungsmelder müssen so angeordnet sein, dass sie die Bewegung der Tür stoppen, bevor diese auf ein Hindernis trifft. Sie werden meist als ergänzende Schutzeinrichtungen angebracht.

### 4 Kraft- und Energiebegrenzung:

Der von der Tür ausgehende Kraftstoss sollte 400 N während 0,75 Sekunden nicht überschreiten. Dieser Wert muss regelmässig kontrolliert werden.



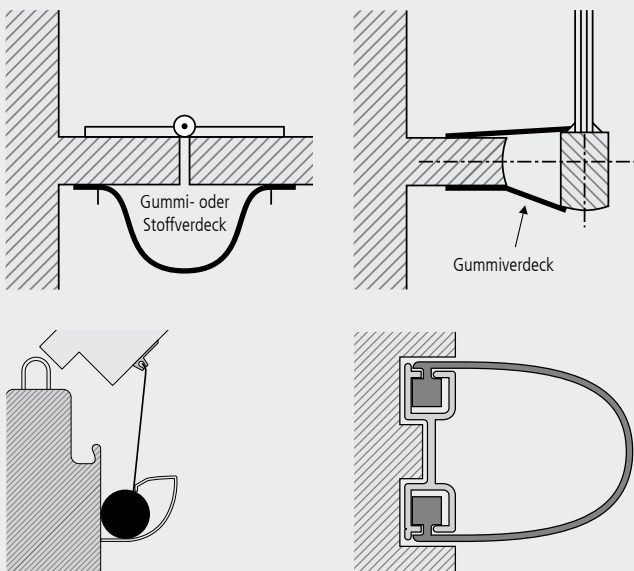
# Besondere Schutzmassnahmen

## Flügeltüren

Klemmstellen an den Nebenschliesskanten von Flügeltüren (Band- oder Scharnierseite) können vor allem jüngeren Kindern gefährlich werden. Sie sollten deshalb in Kindergärten und Schulhäusern der Unterstufe idealerweise gut abgesichert sein. Dies kann durch folgende Massnahmen erreicht werden:

- Abstand zwischen Türflügel und fixem Teil ist grösser als 25 mm.
- Eingebaute Türschliesser bremsen die Tür ab.
- Die Klemmstelle wird mit konstruktiven Massnahmen abgedeckt (siehe Grafiken).

Massnahmen Sicherung Nebenschliesskante



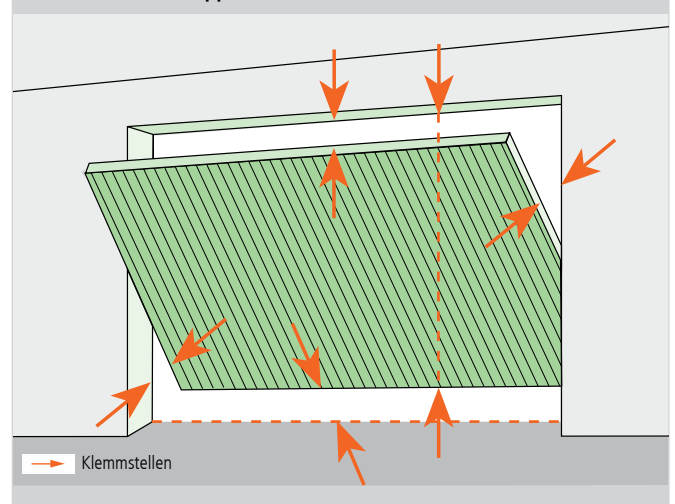
## Kipptore

Schutteinrichtungen gegen das Einklemmtwerden müssen nicht nur auf der Höhe einer Motorhaube oder eines Autodachs wirksam sein, sondern auch auf derjenigen von 12 cm, wo ein Kleinkind liegen könnte. Die seitlichen Scherstellen sind ebenfalls zu sichern.

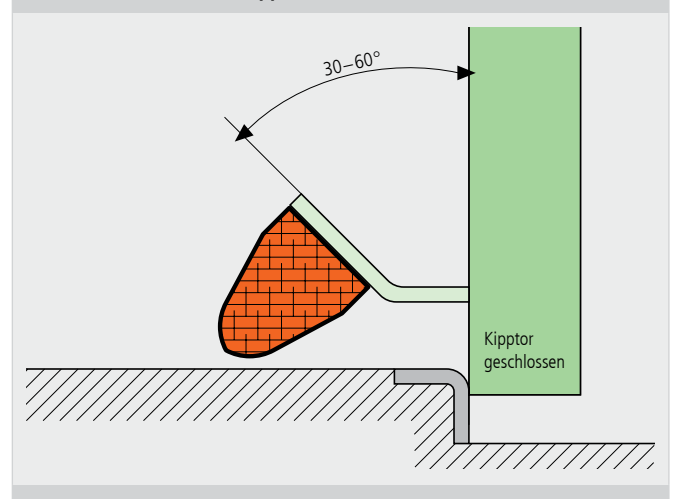
Neben der Einklemmgefahr muss die Absturzgefahr von Toren und Gegengewichten beachtet werden. Für Tore gibt es spezielle Fangvorrichtungen.

Kontaktleisten müssen geometrisch so angeordnet sein, dass sie den ganzen Bewegungsbereich des Kipptors schützen. Meistens müssen sie unten, an der Hauptschliesskante des Tors, in einem Winkel von 30°–60° angebracht werden.

Klemmstellen bei Kipptoren



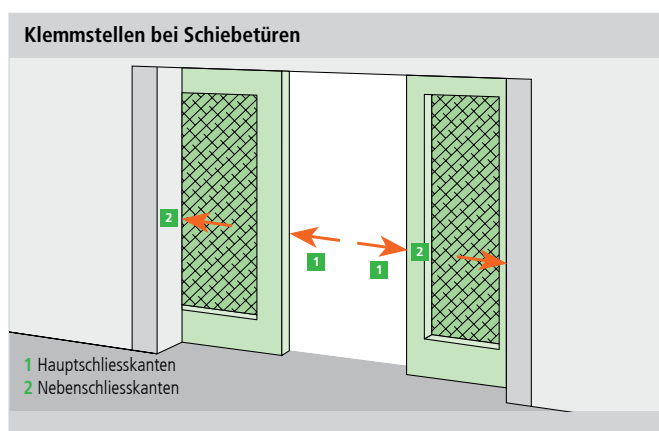
Kontaktleiste unten am Kipptor





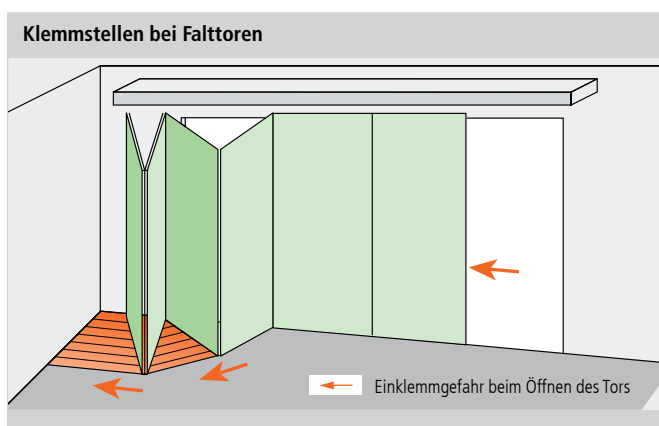
## Schiebetüren und -tore

Bei Schiebetüren und -toren sind die Hauptschliesskanten meistens gut abgesichert. Türen mit unebenen Flächen (eingesetzte Füllungen, Servicetüren) bergen oft Gefahren an den Nebenschliesskanten. Abstände von mehr als 8 mm zwischen Wand- und Türfläche können zum Einklemmen von Gliedmassen führen. Bei automatischen Schiebetüren müssen die Sensoren auch Personen erfassen, die sich der Wand entlang auf die Türöffnung zu bewegen.



## Falttore

Zum Öffnen der Türflügel muss ausreichend Platz vorhanden sein. Bei Schiebefalttoren müssen im Bereich der sich faltenden Torelemente – insbesondere zwischen Falt-element und Wand – Schutzmassnahmen ergriffen werden.



## Karusselltüren

Karusselltüren werden gerne dort eingesetzt, wo viele Menschen ein- und ausgehen. Hat ein Modell Mängel, kann das besonders für Kinder und ältere Menschen Risiken bergen. Veraltete Karusselltürmodelle sollten durch gezieltes Nachrüsten mit Sicherheitselementen auf den neusten Stand der Technik gemäss Richtlinien und Normen gebracht werden. Näheres findet sich in der Norm SIA 343.401 (SN EN 16005).

### Auffahrschutz innen

Ist der Durchmesser einer Karusselltür grösser als 3 m, muss diese auf der Innenseite mit einem Auffahrschutz versehen sein. Dadurch stoppt die Tür, bevor sie eine Person berührt.

### Not-Stopp

Die Karusselltür sollte an den Eingangsbereichen (mindestens innen) mit Not-Stopp-Tasten ausgerüstet sein. Durch Drücken der Taste muss die Tür sofort stehenbleiben. Erst nachdem der Not-Stopp entriegelt worden ist, darf sie sich wieder drehen.

### Geschwindigkeitsreduktionstasten

Damit auch Personen mit eingeschränkter Mobilität die Karusselltür gefahrlos benutzen können, sollten auf beiden Seiten der Tür Geschwindigkeitsreduktionstasten angebracht werden. Durch Betätigung wird die Geschwindigkeit während mindestens einer kompletten Umdrehung stark gedrosselt. Ist eine öffentlich zugängliche Zusatztür vorhanden, ist diese Massnahme nicht nötig.

### Kontaktleisten

An einer Karusselltür befinden sich verschiedene Kontaktleisten aus verbiegbarem Gummi. Diese sind auf äussere Anzeichen von Beschädigung zu untersuchen. Zudem sollte die Karusselltür stoppen, wenn die Kontaktleisten an drehenden und feststehenden Türkanten zusammengedrückt werden. Achtung: Test nicht dort durchführen, wo die Haupt- auf die Nebenschliesskante trifft (Selbstgefährdung vermeiden).



# Sicher leben: Ihre bfu.

Die bfu setzt sich im öffentlichen Auftrag für die Sicherheit ein. Als Schweizer Kompetenzzentrum für Unfallprävention forscht sie in den Bereichen Strassenverkehr, Sport sowie Haus und Freizeit und gibt ihr Wissen durch Beratungen, Ausbildungen und Kommunikation an Privatpersonen und Fachkreise weiter. Mehr über Unfallprävention auf [www.bfu.ch](http://www.bfu.ch).

## Weitere Informationen

Wir empfehlen Ihnen ausserdem folgende Publikationen:

- 2.003 Geländer und Brüstungen (Fachbroschüre)
  - 2.006 Glas in der Architektur (Fachbroschüre)
  - 2.007 Treppen (Fachbroschüre)
  - 2.027 Bodenbeläge (Dokumentation)
  - 2.032 Bodenbeläge (Anforderungsliste)
  - 2.034 Sicherheit im Wohnungsbau, Vorschriften der Schweizer Kantone und des Fürstentums Liechtenstein zur baulichen Gestaltung von Geländern, Brüstungen und Treppen (Dokumentation)
- Maschinenrichtlinie 2006/42/EG
  - SIA-Norm 343.112 «Tore – Mechanische Aspekte – Anforderungen» (SN EN 12604)
  - SIA-Norm 343.110 «Nutzungssicherheit kraftbetätigter Tore - Anforderungen» (SN EN 12453)
  - SIA-Norm 343.109 «Nutzungssicherheit kraftbetätigter Tore – Prüfverfahren» (SN EN 12445)
  - SIA-Norm 343.114 «Tore – Einbau und Nutzung» (SN EN 12635)
  - SIA-Norm 343.401 «Kraftbetätigte Türen – Nutzungssicherheit - Anforderungen und Prüfverfahren» (SN EN 16005)
  - Norm SN EN 349 «Sicherheit von Maschinen – Mindestabstände zur Vermeidung des Quetschens von Körperteilen»
  - Suva-Checkliste, Türen und Tore, [suva.ch](http://suva.ch)

**Die Publikationen der bfu können Sie kostenlos beziehen oder als PDF herunterladen: [www.bfu.ch](http://www.bfu.ch). Für die anderen Publikationen wenden Sie sich bitte direkt an die jeweiligen Herausgeber.**

## Quellenangaben:

<sup>[1]</sup> Art. 58 Obligationenrecht (OR) vom 30. März 1911, SR 220

© bfu 2015, Verwendung unter Quellenangabe erwünscht