



TI 202 Tore

Technische Information (TI 202) herausgegeben vom Technischen Kompetenzzentrum

Bundesverband Rollladen + Sonnenschutz e.V.

Normung, Sicherheit, Nachrüstung

Ausgabe Mai 2020

Inhaltsverzeichnis

1 Vorwort	3	4 Betriebskräfte	18
2 Allgemeine Informationen	3	4.1 <i>Höhe der Betriebskräfte</i>	19
2.1 <i>Anwendungsbereich</i>	3	4.1.1 Tore mit Totmannsteuerung	19
2.2 <i>Gültigkeit der Normen</i>	4	4.1.2 Vertikal bewegte Tore	20
2.3 <i>Anforderungen</i>	4	4.1.3 Schiebetore	20
3 Gefahrenstellen	7	4.1.4 Scherstellen	20
3.1 <i>Allgemeines</i>	7	4.2 <i>Messung der Betriebskräfte</i>	20
3.2 <i>Erforderliche Absicherung</i>	8	4.2.1 Tore mit Totmannsteuerung	20
3.2.1 Definition Gefahrenstellen	8	4.2.2 Vertikal bewegte Tore	21
3.2.2 Sicherung Einzugsstellen	9	4.2.3 Schiebetore	21
3.2.3 Sicherung der Hauptschließkante	9	4.2.4 Scherstellen	21
3.3 <i>Sicherheitseinrichtungen</i>	11	5 Sicheres Öffnen	21
3.3.1 Kontaktleisten	11	5.1 <i>Ungesteuerte Bewegung</i>	21
3.3.2 Kontaktmatten, Induktionsschleifen	12	5.2 <i>Absturzsicherung</i>	22
3.3.3 Reflexions-Lichtschränke	13	6 Mechanische Festigkeit	23
3.3.4 Einweglichtschranken	13	6.1 <i>Funktionsfähigkeit des Tores</i>	23
3.3.5 Lichtgitter	14	6.2 <i>Lösen oder Entgleisen</i>	23
3.3.6 Voreilende Lichtschranken	14	6.3 <i>Windfestigkeit</i>	23
3.3.7 Sonstige Sicherheitseinrichtungen	15	7. Einbau und Betrieb	24
3.4 <i>Montage</i>	17	7.1 <i>Prüfung und Wartung</i>	24
3.4.1 Allgemeines	17	7.2 <i>Verantwortung Betreiber</i>	25
3.4.2 Anbringung von Lichtschranken	17	7.3 <i>Prüfbuch</i>	25
3.4.3 Anwesenheitserkennung	17	8 Veränderungen an Toren	26
3.4.4 Einzugsschutz	18	8.1 <i>Instandsetzung</i>	26
		8.2 <i>Nachrüstung</i>	26
		8.3 <i>Ausbau</i>	27

1 Vorwort

Dieser Ratgeber informiert zur Tornormung. Er richtet sich vor allem an Montagebetriebe und dient als Informationsquelle für die Auswahl zugelieferter Tore. Er ist keine Referenz für Herstellung und Erstprüfung von Toren, sondern informiert vor allem über die erforderlichen Maßnahmen zum sicheren Betrieb von Toren.

Der Hersteller von Toren handelt eigenverantwortlich und muss selbst anhand der einschlägigen Normen und Richtlinien seine Handlungsweise festlegen.

Aufgrund des komplexen Themas kann keine Vollständigkeit gewährleistet werden.

2 Allgemeine Informationen

2.1 Anwendungsbereich

In der Produktnorm **DIN EN 13241:2016** sind die Sicherheits- und Leistungsanforderungen, mit Ausnahme von Feuer- und/oder Rauchschatzeigenschaften, an Tore und Schranken festgelegt, die für den Einbau in Zugangsbereichen von Personen vorgesehen sind und deren hauptsächlich vorgesehene Verwendung darin besteht, eine sichere Zufahrt für Waren und Fahrzeuge, begleitet oder geführt (gesteuert) von Personen, in industriellen, gewerblichen oder Wohnbereichen zu ermöglichen.

Diese Europäische Norm gilt auch für gewerbliche Tore, wie z. B. Rolltore und Rollgitter, die in Räumlichkeiten für den Einzelhandel eingesetzt werden und die weniger für den Zugang von Fahrzeugen oder Gütern als für den Zutritt von Personen bestimmt sind.

Diese Einrichtungen können hand- oder kraftbetätigt sein.

Zu diesen Toren können auch in den Torflügel eingebaute Schlupftüren gehören, die ebenfalls in dieser Europäischen Norm geregelt sind.

Diese Europäische Norm gilt unter anderem nicht für: Fahrzeugtüren, hauptsächlich für Tierhaltung verwendete Tore, waagrecht bewegte, kraftbetätigte Tore nach EN 16361, die hauptsächlich für die Nutzung durch Fußgänger bestimmt sind, Karusselltüren jeder Größe, Schranken, die ausschließlich für Fahrzeuge verwendet werden.

Feuer- und/oder Rauchschatzeigenschaften für Tore werden in **DIN EN 16034** behandelt.

Tore sind im Gegensatz zu Abschlüssen immer der alleinige Abschluss einer Gebäudeöffnung.

Die **DIN EN 12453:2017** Tore - Nutzungssicherheit kraftbetätigter Tore - Anforderungen und Prüfverfahren erweitert den Anwendungsbereich noch um kraftbetätigte und sich vertikal bewegende gewerbliche Tore wie Rolltore und -gitter, die in Einzelhandelseinrichtungen eingesetzt werden und die hauptsächlich dem Schutz von Waren dienen.

Für sich waagrecht bewegende kraftbetätigte Tore (z. B. Schiebetüren) und alle Abschlüsse, die ausschließlich für die Verwendung durch Fußgänger vorgesehen sind, ist die DIN EN 12453 nicht anwendbar. Hier gelten andere Normen, wie z. B. die Produktnorm DIN EN 13659 (Rollläden).

2.2 Gültigkeit der Normen

DIN EN 12453: Ausgabe November 2017, zusammengeführt mit **DIN EN 12445**, Übergangsfrist bis 1. Februar 2018. Obwohl vorgesehen, erfolgte noch keine Harmonisierung unter der Maschinenrichtlinie. Für diese Norm befindet sich **Änderung A1**, die vor allem notwendige Klarstellungen enthält, zurzeit in der Umfrage unter den CEN-Mitgliedern.

DIN EN 13241: Ausgabe Dezember 2016 (Fassung 2003 mit **Änderung A2**) nach Maschinenrichtlinie harmonisiert, Übergangsfrist bis 30. Juni 2018, nach BauPVO seit 1. November 2016 ebenfalls harmonisiert, Übergangsfrist bis 1. November 2019. Vorher war Fassung 2003 mit **Änderung A1** anzuwenden.

2.3 Anforderungen

Die Tormormen gelten für alle Tore, ob sie nun im privaten oder im öffentlich zugänglichen Raum angebracht werden. Für alle neu verkauften und montierten Tore müssen zahlreiche Unterlagen und Nachweise vorgehalten bzw. mit dem Tor ausgeliefert werden. Rechtliche Grundlagen sind die Bauproduktenverordnung, die 2011 die bisherige Bauproduktenrichtlinie abgelöst hat, und die Maschinenrichtlinie.

Ein Händler, der nicht Hersteller ist, darf nur solche Produkte vertreiben, die mit einer CE-Kennzeichnung versehen sind, welche die Übereinstimmung mit den Anforderungen dokumentiert.

Für den Montagebetrieb gilt dieselbe Anforderung!

Der Nachweis für die Übereinstimmung mit den Anforderungen erfolgt nach dem Bewertungssystem 3, bei dem festgelegt ist, dass folgende Eigenschaften durch eine anerkannte Prüfstelle ermittelt werden müssen:

- ▶ Wasserdichtheit,
- ▶ Freisetzung gefährlicher Substanzen,
- ▶ Widerstand gegen Windlast,

- ▶ Wärmewiderstand,
- ▶ Luftdurchlässigkeit,
- ▶ Dauerhaftigkeit von Wasserdichtheit, Wärmewiderstand und Luftdurchlässigkeit,
- ▶ sicheres Öffnen,
- ▶ Betriebskräfte.

Dem Hersteller obliegt die Prüfung der Geometrie von Glas, der mechanischen Festigkeit sowie die werkseigene Produktionskontrolle, mit der die Einhaltung der Eigenschaften erzielt werden soll.

Insbesondere gegenüber der Marktüberwachung (nationale Behörden) gilt: Der Hersteller unterliegt einer Herausgabepflicht, die sich auf alle Informationen und Unterlagen bezieht, die für den Nachweis der Konformität des Bauprodukts mit der Leistungserklärung und der Einhaltung sonstiger Anforderungen nach EU-BauPVO erforderlich sind. Dies umfasst insbesondere

- ▶ die technische Dokumentation,
- ▶ die Leistungserklärung,
- ▶ die Gebrauchsanleitung und Sicherheitsinformationen,
- ▶ ggf. die Bescheinigung der Leistungsbeständigkeit oder die Bescheinigung der Konformität der werkseigenen Produktionskontrolle und
- ▶ Prüfberichte für die Erstprüfung.

Dem Tor müssen folgende Unterlagen beigelegt werden:

- ▶ Montageanleitung (inkl. Anweisung für Demontage),
- ▶ Betriebs- und Wartungsanleitung,
- ▶ Prüfbuch (bei kraftbetätigten Toranlagen),

Tore sind Bauprodukte und müssen deshalb eine CE-Kennzeichnung tragen. Diese ist auf dem Bauprodukt oder einem daran befestigten Etikett anzubringen. Nur im Falle, dass die Art des Bauprodukts die Anbringung auf dem Bauprodukt oder einem daran befestigten Etikett nicht zulässt oder nicht rechtfertigt, kann die CE-Kennzeichnung auf der Verpackung oder den Begleitunterlagen angebracht werden. Das grundsätzliche Aussehen ist DIN EN 13241 zu entnehmen, Bild 1 (nächste Seite) zeigt ein Beispiel mit Erläuterungen.

Mit dem Anbringen der CE-Kennzeichnung erklärt der Hersteller, dass sein Produkt alle geltenden Anforderungen einhält, die in den einschlägigen Harmonisierungsrechtsvorschriften der EU, die die Anbringung vorsehen, festgelegt sind. Produkte, die unter mehrere Harmonisierungsrechtsakte fallen, sind also so zu kennzeichnen, dass die Kennzeichnung allen einschlägigen Vorschriften entspricht. Bei Toren sind dies die Bauproduktenverordnung und bei kraftbetätigten Toren die Maschinenrichtlinie.

<p>Fa. Muster, Musterstrasse 1, D-12345 Musterstadt</p> <p>03</p> <p>DIN EN 13241</p> <p>Kraftbetätigtes Tor</p> <p>Seriennummer bzw. eindeutige Bezeichnung</p> <table border="0"> <tr> <td>Wasserdichtheit</td> <td>Klasse 2</td> </tr> <tr> <td>Widerstand gegen Windlast</td> <td>Klasse 3</td> </tr> <tr> <td>Wärmewiderstand</td> <td>2,0 W/m²K</td> </tr> <tr> <td>Luftdurchlässigkeit</td> <td>Klasse 4</td> </tr> </table> <p style="text-align: center;">CE</p> <p>(89/106/EG; 98/37/EG; 89/336/EG)</p>	Wasserdichtheit	Klasse 2	Widerstand gegen Windlast	Klasse 3	Wärmewiderstand	2,0 W/m ² K	Luftdurchlässigkeit	Klasse 4	<p><i>Name oder Kennzeichen und eingetragene Anschrift des Herstellers;</i></p> <p><i>Die letzten beiden Ziffern des Jahres, in dem das Kennzeichen angebracht wurde;</i></p> <p><i>Nummer der Europäischen Norm;</i></p> <p><i>Beschreibung des Produktes und vorgesehener Verwendungszweck;</i></p> <p><i>Eindeutige Identifikationsmöglichkeit;</i></p> <p><i>Angaben zu den Eigenschaften des Produktes, welche gemäß einschlägiger Vorschriften erforderlich sind;</i></p> <p><i>(Angaben sind Beispiele!)</i></p> <p><i>CE-Konformitätskennzeichnung, bestehend aus dem in der Richtlinie 93/68/EWG angegebenen Kennzeichen;</i></p> <p><i>Verweis auf entsprechende Richtlinien.</i></p>
Wasserdichtheit	Klasse 2								
Widerstand gegen Windlast	Klasse 3								
Wärmewiderstand	2,0 W/m ² K								
Luftdurchlässigkeit	Klasse 4								

Bild 1: Muster einer CE-Kennzeichnung mit Erläuterungen

In der CE-Kennzeichnung müssen die wesentlichen Merkmale angegeben werden.

Während jedoch in der Leistungserklärung alle wesentlichen Merkmale aufzulisten sind, die in der harmonisierten technischen Spezifikation für den erklärten Verwendungszweck festgelegt wurden, sind zur CE-Kennzeichnung nur die wesentlichen Merkmale anzugeben, zu denen der Hersteller eine Leistung erklärt hat.

Dies gilt für die wesentlichen Merkmale, zu denen eine Leistung nach Stufe oder Klasse erklärt wurde.

Tore werden in der Regel nicht komplett zusammgebaut, sondern als sogenannter Bausatz geliefert. Ein Bausatz wird bezüglich der CE-Kennzeichnung wie ein Bauprodukt behandelt. Da ein Bausatz aus mehreren getrennten Komponenten besteht, ist es möglich, die CE-Kennzeichnung auf einer Komponente des Bausatzes anzubringen, wenn die einzelnen Komponenten eindeutig dem Bausatz zugeordnet werden können. Dies wird z. B. dadurch erreicht, dass alle Komponenten gemeinsam gehandelt werden und eine gemeinsame Handelsbezeichnung tragen.

Werden die einzelnen Komponenten nicht gemeinsam gehandelt, ist die Anbringung der CE-Kennzeichnung auf einer Komponente des Bausatzes nicht zulässig. Die CE-Kennzeichnung ist in diesem Fall auf den Begleitunterlagen anzubringen. Dies kann z. B. der Fall sein, wenn für Sektionaltore unterschiedlicher Bauarten ein einheitlicher Antrieb beigelegt wird.

Es ist zu beachten, dass der Schwerpunkt der europäischen Normung auf Eigenschaften gelegt ist; es handelt sich in keinem Fall um Konstruktionsnormen. Diese würden dem Sinn der Europäischen Normung widersprechen, denn es sollen keine Konstruktionen oder Ausführungsvarianten „festgeschrieben“ werden.

3 Gefahrenstellen

3.1 Allgemeines

Die mechanischen Gefahren, welche die Sicherheit während des Betriebs, der Wartung oder Überwachung von Toren betreffen, sind durch eine Risikoanalyse nach DIN EN 12604 ermittelt worden.

Gefährdungen an Toren ergeben sich besonders durch:

- ▶ Quetsch-, Einzugs- oder Scherstellen von festen mit beweglichen Teilen der Flügel und der Umgebung (z. B. an den Schließkanten),
- ▶ Absturzgefährdung,
- ▶ angestoßen oder erfasst werden durch den Flügel.

Allgemeine Anforderungen an die Sicherheit sind in der Produktnorm DIN EN 13241 festgelegt.

Bei elektrisch betriebenen Toren müssen grundsätzliche Sicherheitseinrichtungen immer vorhanden sein. So müssen Antrieb und Steuerung für Wartungsarbeiten allpolig vom Netz getrennt werden können. Außerdem muss eine Einrichtung zum sofortigen Stillsetzen der Anlage bei Gefahr vorhanden sein, falls kein Totmannbetrieb vorliegt.

Für kraftbetätigte Tore gelten zusätzlich die Anforderungen der DIN EN 12453. Die meisten dieser Anforderungen müssen durch die Hersteller erfüllt und geprüft werden. Insbesondere die Absicherung der „Hauptschließkante“ ist jedoch abhängig von der Art der Bedienung und dem Einbauort.

Hier sind auch Händler und Montagebetriebe mitverantwortlich für die richtige Auswahl der Maßnahmen.

3.2 Erforderliche Absicherung

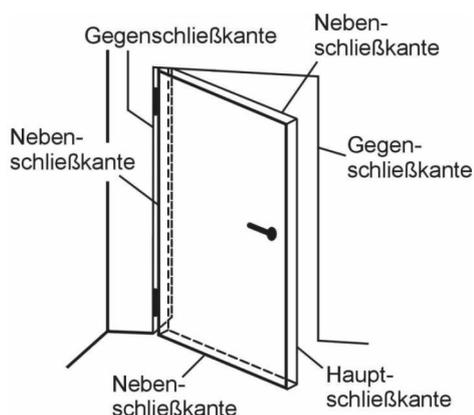


Bild 2: Schließkanten Drehflügeltor

Quetsch-, Einzugs- und Scherstellen können an verschiedenen Teilen eines Tores auftreten. Die größte Gefährdung geht von der Hauptschließkante aus, aber auch die anderen Gefahrenbereiche müssen gesichert werden. Eine allgemeine Definition ist im nachfolgenden Abschnitt enthalten.

3.2.1 Definition Gefahrenstellen

Neben der Hauptschließkante gibt es noch die Gegenschließkanten, Nebenschließkanten und vor allem bei Rolltoren zu beachtende Einzugsstellen.

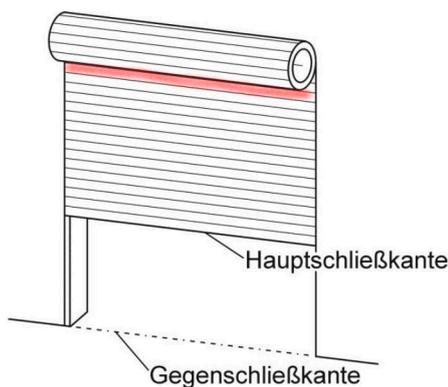


Bild 3: Schließkanten und Einzugsstelle Rolltor

Bild 2 zeigt exemplarisch alle möglichen Schließkanten an einem Drehflügeltor, für die Sicherheitseinrichtungen oder eine sichere konstruktive Gestaltung vorzusehen sind.

Die möglichen Gefahrenstellen an einem Rolltor zeigt Bild 3. Der rot markierte Bereich kennzeichnet eine mögliche Einzugsstelle.

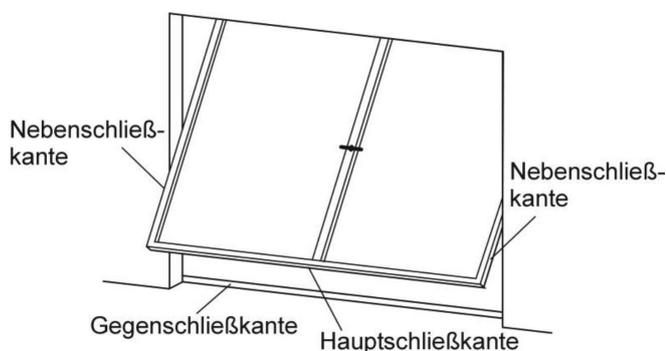


Bild 4: Schließkanten Kipptor

In Bild 4 sind die entsprechenden Schließkanten an einem Kipptor dargestellt, wobei bei dieser schematischen Darstellung nicht alle Gefahrenstellen erkennbar sind.

Die Hersteller vermindern die Gefahren schon durch eine entsprechende Konstruktion und eine günstige Gestaltung sowie durch geeignete Antriebe (z. B. mit Kraftbegrenzung) und Steuerungen. Im Verantwortungsbereich des Händlers bzw. des Montagebetriebes liegen vor allem die Auswahl und einwandfreie Montage zusätzlicher Schutzeinrichtungen.

3.2.2 Sicherung Einzugsstellen

Wenn eine Person mit einem kraftbetätigten Tor mitfahren kann, führt dies zu vorhersehbarem Missbrauch, der eine Gefährdungssituation erzeugt.

Eine Person kann mit einem Tor mitfahren, wenn ein Finger, eine Hand oder ein Fuß am Tor Halt finden kann. Dies ist nicht nur bei Rollgittern der Fall, sondern z. B. auch durch vorstehende Abschlussprofile oder Handgriffe für die Notbetätigung.

Sofern ein sich vertikal bewegendes Tor eine Person anheben kann, führt dies zu einer Gefährdungssituation und eine Gefahrenstelle ist an den folgenden Stellen als gegeben anzusehen:

- ▶ zwischen Flügeln und festen Teilen der Umgebung;
- ▶ in der Umgebung von Wellen von Rollläden.

Auch bei niedrigen Toren besteht hier eine Gefahr, wenn sich die mögliche Einzugsstelle unter 2,5 m über dem Boden befindet.

3.2.3 Sicherung der Hauptschließkante

Wichtig ist das sogenannte Mindestschutzniveau, das nach Abschnitt 5.1.3 der DIN EN 12453 die Absicherung der Hauptschließkante definiert. Der Auftragnehmer des Tores muss in Übereinstimmung mit dem Auftraggeber, ggf. auch dem Nutzer, das erforderliche Mindestschutzniveau festlegen.

Drei unterschiedliche Typen der Nutzung werden betrachtet:

Typ 1: Eine begrenzte Gruppe von Personen wird in der Betätigung des Tores unterwiesen, und das Tor liegt außerhalb des öffentlich zugänglichen Bereiches;

Typ 2: Eine begrenzte Gruppe von Personen wird in der Betätigung des Tores unterwiesen, und das Tor liegt im öffentlich zugänglichen Bereich;

Typ 3: Jede Person kann das Tor, das im öffentlich zugänglichen Bereich liegt, frei betätigen.

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

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

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

- A: Bedienung durch Stellteile mit selbsttätiger Rückstellung („Totmannsteuerung“);
- B: Bedienung durch Stellteile mit selbsttätiger Rückstellung („Totmannsteuerung“) und manuellem Bedienteil mit Schlüsselschalter o. ä.;
- C: Begrenzung von Kräften, entweder durch Kraftbegrenzungseinrichtungen oder durch berührungslos wirkende Schutzeinrichtungen;
- D: Zusatzeinrichtung(en), um die Wahrscheinlichkeit eines Kontaktes einer Person oder eines Hindernisses mit dem sich bewegenden Tor in Kombination mit einem Mittel nach C zu verringern;
- E: berührungslos wirkende Schutzeinrichtung(en) zur Anwesenheitserkennung, die so bemessen und eingebaut ist (sind), dass eine Person von dem sich bewegenden Torflügel nicht berührt werden kann.

Art der Torbetätigung	Typen der Nutzung		
	Unterrwiesene Bedienpersonen (Anwesenheit der Öffentlichkeit unwahrscheinlich) Typ 1	Unterrwiesene Bedienpersonen (Anwesenheit der Öffentlichkeit wahrscheinlich) Typ 2	Nicht unterwiesene Bedienpersonen Typ 3
Bedienung durch Stellteile mit selbsttätiger Rückstellung	A	B	Nicht möglich
Impulssteuerung mit Sicht zum Tor	C oder E	C oder E	C und D, oder E
Impulssteuerung ohne Sicht zum Tor	C oder E	C und D, oder E	C und D, oder E
Automatiksteuerung	C und D, oder E	C und D, oder E	C und D, oder E

Tabelle 1: Mindestschutzniveau für die Sicherung der Hauptschließkante

„Mit Sicht zum Tor“ bedeutet „aus einer Position, die die vollständige, direkte und ständige Echtzeitansicht des Tores bei der Aktivierung und während der ganzen Bewegung ermöglicht“. Eine Video-Überwachung ist hierfür nicht geeignet.

In Bereichen mit Personenverkehr, insbesondere bei Kindern, Senioren und/oder behinderten Menschen, muss das Mindestschutzniveau angehoben werden, um eine Unfall- oder Verletzungsgefahr zu minimieren oder auszuschließen.

Für nicht automatisch angetriebene private Garagentore ist es annehmbar, nur die von der Bewegung der Hauptschließkante erzeugte Gefahr zu sichern. Ein privates Garagentor ist ein Tor an Privatgaragen, ausschließlich für einen Einzelhaushalt, das sich nicht in öffentlich zugänglichen Bereich hineinbewegt.

3.3 Sicherheitseinrichtungen

In diesem Abschnitt werden zahlreiche Sicherheitseinrichtungen beschrieben, die zum Einsatz kommen können. Nicht jede dieser Möglichkeiten ist für das jeweilige Tor geeignet, es sind auf jeden Fall die Anleitungen und Hinweise der Hersteller sowohl des Tores als auch der Sicherheitseinrichtungen zu beachten.

Eine breite Anwendung finden Lichtschranken, deshalb werden die verschiedenen Ausführungsmöglichkeiten in eigenen Unterabschnitten ausführlich beschrieben.

3.3.1 Kontaktleisten

Mit Kontakt- oder Schaltleisten kann die Hauptschließkante direkt abgesichert werden. In der Regel handelt es sich bei diesen „berührungsempfindlichen Sicherheitseinrichtungen“ um Gummi-Hohlprofile, in denen die Auswertung stattfindet.

Für die Auswertung gibt es verschiedene Möglichkeiten:

- ▶ pneumatisch: Durch das Zusammendrücken entsteht eine Druckwelle, die durch eine Auswerteeinheit in ein elektrisches Signal umgewandelt wird, Bild 5 zeigt die grundsätzliche Funktion;
- ▶ optisch: Im inneren des Hohlprofils befindet sich eine Lichtschranke, die beim Zusammendrücken unterbrochen wird. Bild 6 zeigt die Funktion, Bild 7 (nächste Seite) den grundsätzlichen Aufbau;
- ▶ elektrisch: Beim Zusammendrücken wird ein Kontakt geschlossen. Bild 8 (nächste Seite) zeigt den Aufbau bzw. die Funktion.

Beim Einsatz dieser Kontaktleisten sind noch weitere Anforderungen zu erfüllen, wie z. B. Reversierbetrieb und Funktionstest (Fehlersicherheit). Hier sind die passenden Torsteuerungen einzusetzen und die Hinweise der Hersteller zu beachten.

Anmerkung: Kontaktleisten können z. B. auch als Einzugsschutz am Sturz eingesetzt werden.



Bild 6: Kontaktleiste mit interner Lichtschranke

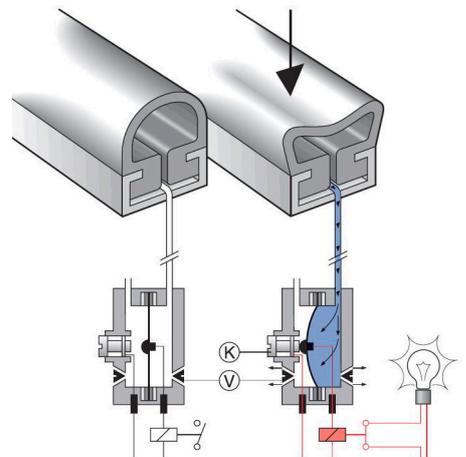


Bild 5: Pneumatische Kontaktleiste, Funktion

Aufbau optische Schaltleiste

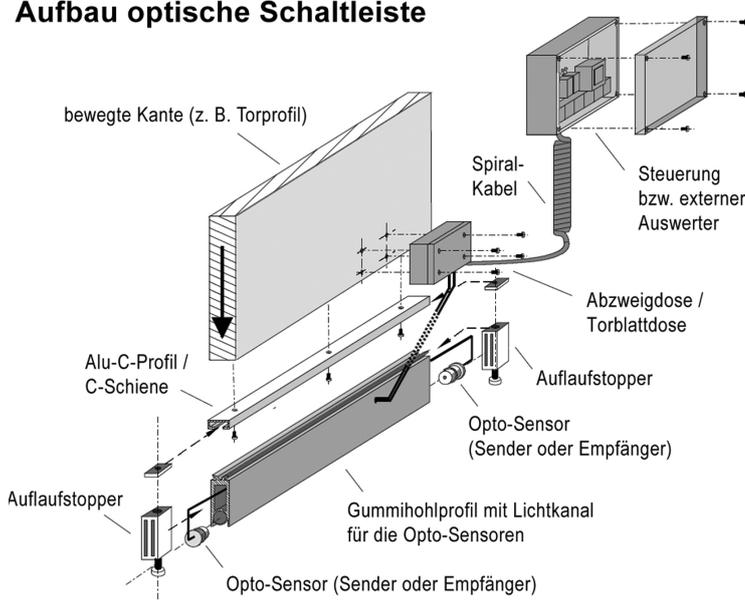


Bild 8: Elektrische Kontaktleiste

◀ Bild 7: Optische Kontaktleiste, kompletter Aufbau

3.3.2 Kontaktmatten, Induktionsschleifen

Mit Kontaktmatten kann eine Anwesenheitserkennung von Personen im Gefahrenbereich realisiert werden. Lastet ein Gewicht auf diesen Matten, so wird die Torbewegung angehalten oder nicht ausgelöst (Bild 9). Da diese Matten in der Größe beschränkt und für schwere Fahrzeuge nicht geeignet sind, kommen sie bei Toren selten zur Anwendung.

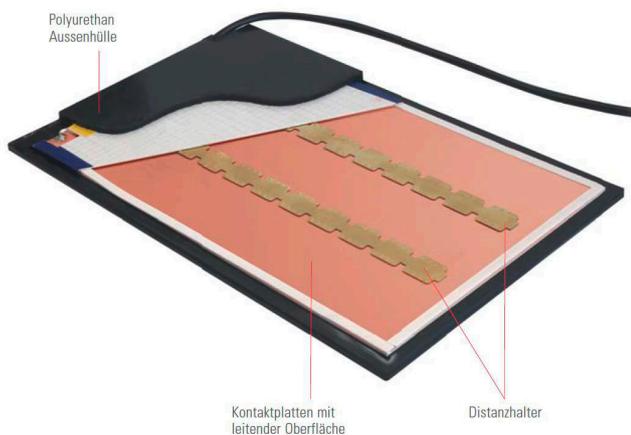


Bild 9: Kontaktmatte, innerer Aufbau

Sollen Fahrzeuge erkannt werden, so kommen im Boden eingebaute Induktionsschleifen zur Anwendung. Diese können auch zur Auflösung von Öffnungsvorgängen eingesetzt werden. Bekannt sind sie z. B. auch durch bedarfsgesteuerte Verkehrsampeln.

3.3.3 Reflexions-Lichtschanke

Die Reflexions-Lichtschanke wird auch als Zweiweg-Lichtschanke bezeichnet, da sowohl der Sender als auch der Empfänger für den Lichtstrahl in einem Gehäuse untergebracht sind. Die Umlenkung des Lichtstrahls erfolgt durch geeignete Reflektoren (Bild 10).

Wird der Lichtstrahl unterbrochen, so wird ein Signal ausgegeben, das den Steuerstrom unterbricht und damit das Tor stillsetzt und ggf. eine Reversierbewegung auslöst. Durch sogenannte Polfilter wird verhindert, dass glänzende Flächen von Hindernissen auch als Reflektoren dienen können und damit die Sicherheit verhindern.

Die Reflektoren sind etwas anfällig gegen Verschmutzung bzw. Vereisung. Durch geeignete Gestaltung und /oder Verschmutzungsanzeige kann diese Gefahr vermindert werden.

Reflexions-Lichtschanke

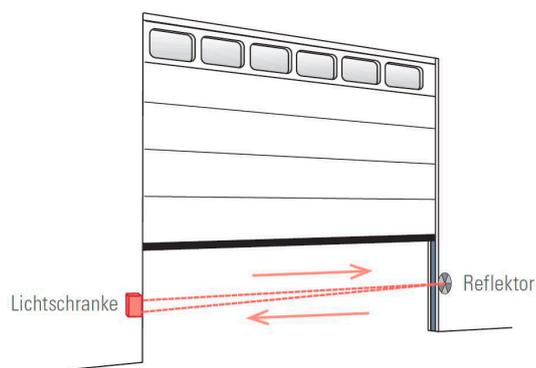


Bild 10: Reflexions-Lichtschanke

Der Vorteil dieser Ausführung ist es, dass nur an einer Seite des Tores eine Verkabelung erforderlich ist.

3.3.4 Einweglichtschranken

Bei Einweg-Lichtschanken sind Sender und Empfänger in getrennten Gehäusen eingebaut, die auf gegenüber liegenden Seiten der Toröffnung angebracht werden (Bild 11). Wird der Lichtstrahl unterbrochen, so wird ein Signal ausgegeben, das den Steuerstrom unterbricht und damit das Tor stillsetzt und ggf. eine Reversierbewegung auslöst.

Wenn zwei Lichtschranken übereinander angeordnet werden müssen, so gibt es Ausführungen, die über zwei programmierbare Frequenzen verfügen, die eine gegenseitige Beeinflussung verhindern.

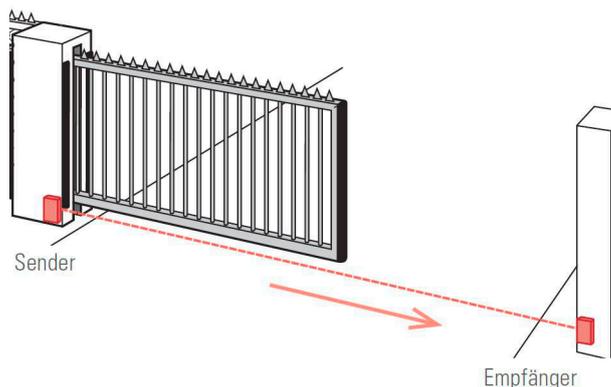


Bild 11: Einweg-Lichtschanke

3.3.5 Lichtgitter

Wenn eine nahezu lückenlose Überwachung des Gefahrenbereiches an einem Tor erforderlich oder gewünscht ist, kommen sogenannte Lichtgitter zum Einsatz. Bei diesem Produkt sind zahlreiche Einweg-Lichtschranken übereinander im Gehäuse untergebracht (Bild 12).

Bei geringen Abständen von Sender und Empfänger werden nur die exakt gegenüber liegenden Sender und Empfänger ausgewertet. Bei größeren Abständen werden bis zu 5 Empfänger elektronisch gesteuert den Lichtstrahl eines Senders aus, um Streulichteinflüsse zu verhindern (Bild 13). Bei Unterbrechung werden die gewünschten Schaltvorgänge ausgelöst.



Bild 12: Lichtgitter

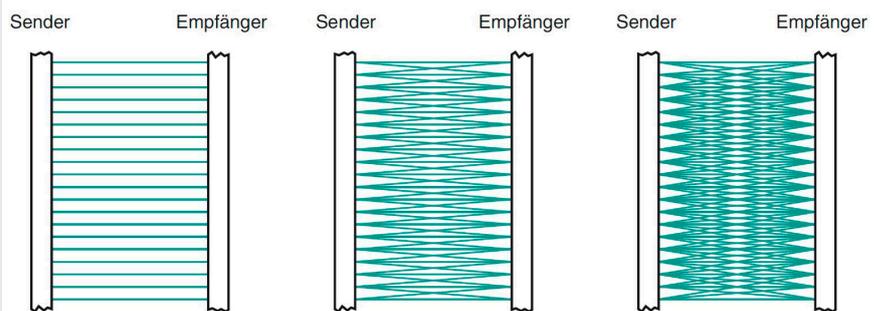


Bild 13: Ausführungsvarianten Lichtgitter

3.3.6 Voreilende Lichtschranken

Für die Absicherung der Hauptschließkante können auch „voreilende“ Lichtschranken eingesetzt werden. Diese haben den Vorteil, dass sie schon vor der Berührung auslösen. Sie sind auch hervorragend für die Nachrüstung geeignet, hier zwei Beispiele:

- ▶ Anstelle der Anschlagstopper am unteren Gummiprofil werden Sender (Bild 14) und Empfänger (ähnlich aufgebaut) eingesetzt.

Die Lichtschranke sichert die Hauptschließkante in der Ebene des Torblattes (Bild 15).

Beim Aufsetzen auf den Boden wird die Lichtschranke eingefahren und gleichzeitig die Sicherungsfunktion deaktiviert, damit die Bodendichtung wirksam werden kann.

- ▶ In einem klappbaren Mechanismus sind zwei Lichtschranken untergebracht.

Beide Einheiten werden am unteren Abschlussprofil befestigt (Bild 16).

Beim Aufsetzen auf den Boden werden die optischen Einheiten nach innen geklappt (Bild 17).

Diese Ausführung hat einen größeren Abstand zur Hauptschließkante und einen breiteren Erfassungsbereich.



Bild 14: Sendeeinheit

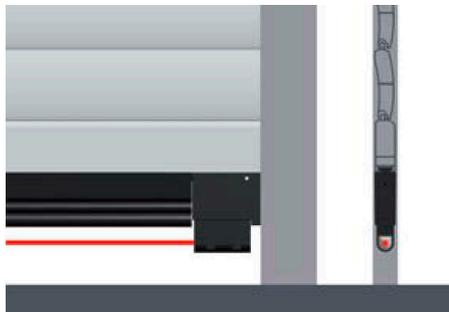


Bild 15: Einsatz Lichtschranke



Bilder 16 und 17: Voreilende Lichtschranke in Funktion

3.3.7 Sonstige Sicherheitseinrichtungen

Neuere Entwicklungen basieren auf Funk-, Infrarot- oder Laserbasis. Mit diesen Produkten kann nicht nur eine Anwesenheitserkennung realisiert werden, sondern sie dienen auch zum gezielten Öffnen von Toren bei Annäherung. Die Bilder 18 bis 21 zeigen beispielhaft Geräteausführungen bzw. die Anwendung.

Es ist damit sogar möglich, insbesondere Schnelllaufstore nur soweit zu öffnen, dass Personen oder Fahrzeuge passieren können (Energieeinsparung, Wärmeschutz).

Zu beachten ist jedoch, dass es sich hier um Spezialanwendungen handelt, die in der Regel von den Torherstellern angeboten werden. Eine individuelle Beratung durch die Hersteller ist in der Regel erforderlich; außerdem sind die Anwendungshinweise und Anleitungen zu beachten.

Aktiv-Infrarot-Lichttaster erfassen Personen und Gegenstände nach dem Triangulationsprinzip mit kurzwelliger Infrarotstrahlung. Ein Schaltsignal wird ausgelöst, wenn der ausgesendete Infrarot-Lichtstrahl innerhalb des eingestellten Tastbereiches von einem Objekt reflektiert wird. In der Betriebsart Hintergrundausblendung wird dabei der Hintergrund (z. B. Boden) erkannt, aber nicht ausgewertet. Dadurch ergibt sich ein exakt einstellbarer Erfassungsbereich und eine sichere Erfassung von Personen.

PIR-Bewegungsmelder (Bild 18) geben selbst keine Strahlung ab, was im Namen Passiv-Infrarot-Bewegungsmelder zum Ausdruck kommt. Sobald ein Objekt, welches eine andere Oberflächentemperatur als die Umgebung hat, in den Erfassungsbereich eines PIR-Bewegungs-Melders kommt, wird dessen Wärmestrahlung über Linsen auf Sensorelemente gelenkt und löst einen Schaltvorgang aus. Mittels Abdeckblenden können durch Ausbrechen oder -schneiden genau definierte Bereiche erfasst werden.

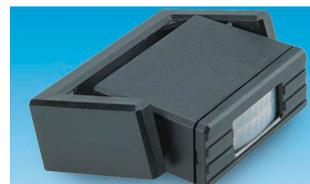


Bild 18: PIR-Bewegungsmelder



Bild 19: Radar-Bewegungsmelder

Radarsensoren nutzen die Mikrowellentechnologie, also das Prinzip des Doppler-Radars. Dabei werden Mikrowellen ausgesendet und die reflektierten Echos dann analysiert. Die wichtigste Voraussetzung für die Radarerkennung ist dabei die Bewegung des zu detektierenden Objektes. Die dabei entstehenden Unterschiede zwischen ausgesendeter und reflektierter Frequenz erlauben eine komfortable Detektion von Personen und Fahrzeugen und können z. B. genaue Aussagen über Bewegungsrichtungen machen.

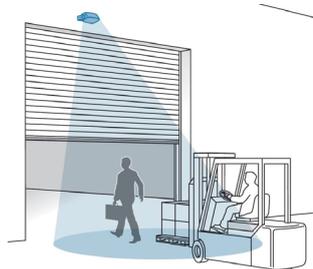


Bild 20: Anwendung Radartechnik

Die Radartechnik kann bei Toren sowohl als Öffnungs-Impulsgeber als auch zur Überwachung von Öffnungs- und Schließvorgängen eingesetzt werden.

Dabei ist es z. B. möglich, die Tore nur so weit zu öffnen, wie für den Durchgang von erfassten Personen oder die Durchfahrt sich nähernder Fahrzeuge erforderlich ist.



Bild 21: Laserscanner

Laserscanner erfassen den gesamten Bereich vor dem Tor und verfügen über eine intelligente Richtungserkennung. Unbewegliche Hindernisse im Vorfeld werden ausgeblendet, Softwarealgorithmen verhindern das Auslösen bei Regen, Schnee und Fremdlicht.

3.4 Montage

3.4.1 Allgemeines

Die Produkte, die zur direkten Absicherung der Hauptschließkante dienen, werden an der Unterseite des Flügels angebracht. Andere Sicherheitseinrichtungen, wie z. B. zum Einzugschutz, werden an den Gefahrenstellen installiert. Bezüglich der Abstände zum bewegten Flügel sind die Anforderungen immer gleichartig und werden im Folgenden am Beispiel von Lichtschranken beschrieben.

3.4.2 Anbringung von Lichtschranken

Die Anbringung von Lichtschranken richtet sich nach den geforderten Funktionen. Sie können zum einen zur Anwesenheitserkennung bei der Sicherung der Hauptschließkante (D- oder E-Einrichtung), zum anderen als Einzugschutz dienen. Für die Anbringung von Lichtschranken kann man sich an der DIN EN 12453 orientieren. Hier werden 2 Prüfstücke verwendet:

Typ A: Quader 70 x 30 x 20 cm,

Typ B: Zylinder 300 mm lang, 50 mm Durchmesser.

3.4.3 Anwesenheitserkennung

Hier muss unterschieden werden, ob es sich um eine D-Einrichtung handelt, also Erkennung eines Hindernisses (Gegenstand oder Person) auf dem Boden, oder um eine E-Einrichtung, die verhindern soll, dass eine Person vom bewegten Torflügel berührt werden kann (wird angewendet, wenn keine gesonderte Sicherung der Hauptschließkante vorhanden ist).

Bei der D-Einrichtung wird das Prüfstück A mit der Höhe von 30 cm auf den Boden gelegt, dieses muss auf jeden Fall erkannt werden.

Dies bedeutet, dass die Lichtschranke höchstens 30 cm vom Boden entfernt angebracht werden muss, ob ein- oder beidseitig, ist von der Bauart des Tores abhängig. Bei Schwing- oder Kipptoren könnte nur eine einseitige Anbringung möglich sein; dies ist vom Bewegungsablauf des Torflügels abhängig (das Tor darf selbst nicht die Lichtschranke auslösen!).

Erfahrungen aus der Praxis haben gezeigt, dass vor allem Fahrzeuge mit großer Bodenfreiheit von dieser nicht erkannt werden; deshalb ist eine 2. Lichtschranke auf ca. 60 cm Höhe zu empfehlen.

Bei der E-Einrichtung ist für nicht am Flügel angebrachte Sicherheitseinrichtungen bei Toren mit normaler Geschwindigkeit eine Sicherheitszone von mind. 2,7 m Höhe festgelegt. An jeder Stelle muss das Prüfstück A in jeder Position erkannt werden.

Dies bedeutet, dass eine ausreichende Zahl von Lichtschranken mit einem Abstand von max. 20 cm angebracht werden muss. Dies wird vorzugsweise durch ein Lichtgitter realisiert.

3.4.4 Einzugsschutz

Wenn eine Gefährdung besteht, dass Personen angehoben werden könnten, muss der Prüfkörper erkannt werden. Dies geschieht in der Regel bei Gittern und nicht glattflächigen Toren, aber auch bei vorstehenden Teilen wie Griffe für (Not-)Handbedienung oder vorstehenden Unterschienen.

Das in der ungünstigsten Stellung am Tor angebrachte Prüfstück A muss vor Erreichen der Gefahrenstelle erkannt werden und der Flügel muss zum Stillstand kommen. Ist dies nicht der Fall, so muss das Prüfstück B in die Gefahrenzone eingebracht und erkannt werden.

Dies bedeutet, dass eine Lichtschranke, die als Einzugsschutz verwendet wird, einen max. Abstand von 50 mm zum bewegten Torflügel haben darf. Bei niedrigen Toren (Gefahrenstelle unter 2,5 m über Verkehrsfläche) muss sichergestellt sein, dass nicht oberhalb der Lichtschranke eingegriffen werden kann, also möglichst weit oben. Es muss aber der Nachlaufweg des Flügels beachtet werden, ebenso Schwingungsvorgänge.

Bei sehr hohen Toren kann der Einzugsschutz mit einem Abstand von der Gefahrenstelle auch tiefer angebracht werden (bis zu 20 cm); dies ist aber nicht unbedingt zu empfehlen.

4 Betriebskräfte

Unter der Betriebskraft versteht man die von einem Torflügel eines kraftbetätigten Tores beim Kontakt mit einer Person und/oder einem Hindernis ausgeübte Kraft. Die Anforderungen und die Prüfung sind in DIN EN 12453 geregelt. Die Betriebskräfte müssen im Rahmen der Erstprüfung gemäß Anhang ZA zur DIN EN 13241 durch eine anerkannte Prüfstelle gemessen werden.

Eine Prüfung vor Ort ist nur bei durch den nachträglichen Einbau einer Antriebseinheit entstandenen kraftbetätigten Toren durchzuführen. Bei dieser müssen neben der Messung der Betriebskräfte auch die mechanische Festigkeit (siehe Abschnitt 6) und das sichere Öffnen (siehe Abschnitt 5) überprüft werden.

4.1 Höhe der Betriebskräfte

Die Höhe der Betriebskräfte richtet sich nach der Bauart der Tore und der Art der Betätigung.

Zulässige Stoßkräfte	Zwischen Schließkanten und Gegenschließkanten		Zwischen ebenen Flächen außer zwischen Schließ- und Gegenschließkanten > 0,1m ² mit keiner Seitenlänge < 100 mm
	in Öffnungsweiten von 50 bis 500 mm	In Öffnungsweiten > 500 mm	
Horizontal bewegtes Tor	400 N	1400 N	1400 N
Tor, das sich um eine Achse senkrecht zum Boden dreht	400 N	1400 N	1400 N
Vertikal bewegtes Tor	400 N	400 N	1400 N
Tor, das sich um eine Achse parallel zum Boden dreht, z. B. Schranken	400 N	400 N	1400 N

Tabelle 2:- Zulässige dynamische Kräfte (in DIN EN 12453 Stoßkräfte genannt)

Die in der Tabelle 2 festgelegten Werte sind Maximalwerte, die in einer Zeit von maximal 0,75s erlaubt sind.

4.1.1 Tore mit Totmannsteuerung

Bei Toren mit Totmannsteuerung muss der Nachlaufweg bei Loslassen des Betätigungsschalters bei einer Öffnungsweite bis 0,5 m nicht größer als 50 mm sein; darüber hinaus nicht größer als 100 mm. Wenn alle anderen Anforderungen an die Totmannsteuerung erfüllt sind, wie:

- ▶ Betätigung nur durch berechnigte, eingewiesene Personen (Schlüsselschalter),
- ▶ Vollständiger Überblick auf das Tor von der Bedienungsstelle aus,
- ▶ Schließgeschwindigkeit nicht größer als 0,5 m/s,

so sind keine weiteren Prüfungen oder Nachweise erforderlich.

Bei größerem Nachlaufweg muss der Torflügel eine nachgiebige Hauptschließkante aufweisen, deren verfügbarer Verformungsweg größer ist als der Nachlaufweg. Hierbei darf höchstens eine statische Kraft von 150 N auf einem Prüfstück mit 80 mm Durchmesser entstehen.

4.1.2 Vertikal bewegte Tore

Bei vertikal bewegten Toren, z. B. Rolltoren, darf unabhängig von der Öffnungsweite eine max. dynamische Kraft von 400 N weniger als 0,75 Sekunden einwirken. Nach dieser Zeit darf die statische Kraft auf das Hindernis nicht größer als 150 N sein und muss sich innerhalb von max. 5 Sekunden auf 25 N verringern. Dies bedeutet in der Praxis, dass der Torflügel reversieren, also seine Bewegungsrichtung zumindest um eine kleine Strecke umkehren muss.

4.1.3 Schiebetore

Wie 4.1.2, jedoch max. zulässige dynamische Kraft von 1400 N bei Öffnungsweite größer als 500 mm.

4.1.4 Scherstellen

Scherstellen, die z. B. bei Schwing- und Kipptoren an Nebenschließkanten auftreten, können durch Kraftbegrenzung gesichert werden. Die Kraft ist auf 150 N statisch und 400 N dynamisch begrenzt.

Folgende Bedingung ist noch einzuhalten:

- ▶ entweder ein Abstand von mindestens 25 mm zwischen den aneinander vorbeigehenden Kanten oder
- ▶ runde Kanten, mindestens 2 mm an jeder Kante bzw. Summenradius von 6 mm.

4.2 Messung der Betriebskräfte



Bild 22: „Messkeule“

Die erforderlichen Messgeräte sind in DIN EN 12453 beschrieben. In der Regel ist dabei ein Messgerät zu verwenden, das den Kraftverlauf über der Zeit anzeigt. Dieses Gerät muss mindestens jährlich kalibriert werden.

Sollen nur im Rahmen der regelmäßigen Torprüfung die max. Kräfte gemessen werden, so werden hierfür einfachere „Messkeulen“ geboten. Bild 22 zeigt ein häufig verwendetes Produkt.

4.2.1 Tore mit Totmannsteuerung

Falls die max. Kraft von 150 N zu messen ist, so sind die Messpunkte in den nachstehenden Abschnitten festgelegt.

4.2.2 Vertikal bewegte Tore

Die Messpunkte liegen jeweils 200 mm von der seitlichen Begrenzung entfernt und in der Mitte des Flügels. Bei folgenden Öffnungsweiten ist zu messen:

- ▶ 50 mm
- ▶ 300 mm und
- ▶ 2500 mm bzw. 300 mm unter der völlig geöffneten Stellung bei niedrigeren Toren.

4.2.3 Schiebetore

Die Kraftmessungen müssen an 3 Punkten parallel zur Bewegungsrichtung gemessen werden, sowohl an der Hauptschließkante und als auch an der hinteren Kante, falls hier feste Teile vorhanden sind (z. B. Öffnen in Nische):

- ▶ Der untere Messpunkt befindet sich 50 mm oberhalb der Unterkante des Flügels,
- ▶ der mittlere Messpunkt ist bei Toren bis 2800 mm Höhe in der Mitte des Flügels, bei höheren Toren auf 2500 mm von der unteren Kante entfernt,
- ▶ und der obere Messpunkt 300 mm unterhalb der Oberkante, bei Toren mit einer Höhe über 5000 mm kann dieser Messpunkt entfallen.

Die Messungen müssen bei Öffnungsweiten von 50, 300 und 500 mm vorgenommen werden.

4.2.4 Scherstellen

Wenn Scherstellen, die an Nebenschließkanten von Kipptoren auftreten, durch Kraftbegrenzung gesichert werden, so werden die Schließkräfte an einer Stelle gemessen, die 300 mm vom Kreuzungs- oder Drehpunkt entfernt ist. Näheres regelt die DIN EN 12453.

5 Sicheres Öffnen

Die Eigenschaft „Sicheres Öffnen“ bedeutet, dass der Torflügel bei Versagen des Antriebes nicht unkontrolliert abläuft.

5.1 Ungesteuerte Bewegung

Vertikal öffnende Tore dürfen sich nicht unkontrolliert bewegen oder zu einer Gefährdung führen. Die Torbewegung muss im normalen Betrieb in jeder beliebigen Position angehalten werden können (siehe DIN EN 12604, Abschnitt 4.3.1).

Tore müssen so konstruiert sein oder mit Einrichtungen ausgestattet sein, dass das Schlaffwerden von Tragmitteln wie Drahtseile, Ketten, Gurte und Ähnliches verhindert werden kann. Auf diese Anforderung kann verzichtet werden, wenn das Tor mit einer Fangvorrichtung versehen wird, die direkt auf den Torflügel einwirkt und ein Abstürzen verhindert. Diese Anforderung kann auch vernachlässigt werden, wenn nach Versagen eines Tragmittels eine nicht ausgeglichene Kraft von höchstens 200 N entsteht, gemessen an der Hauptschließkante.

Fangvorrichtungen können ausgeführt sein als:

- ▶ Drehzahlabhängige Fangvorrichtung auf der Torwelle;
- ▶ Geschwindigkeitsabhängige Fangvorrichtung am Flügel;
- ▶ Seilbruchfangvorrichtung;
- ▶ Sicherheitsgetriebe mit integrierter Fangvorrichtung (bei Getriebeversagen);
- ▶ Federbruchfangvorrichtung;
- ▶ Andere konstruktive Mittel sind beispielsweise zusätzliche Tragarme und ein zweiter Antrieb.

5.2 Absturzsicherung

Beim Betrieb von senkrecht bewegten Flügeln müssen diese mit Fangvorrichtungen gesichert sein, die beim Versagen der Tragmittel ein Abstürzen der Flügel selbsttätig verhindern. Sicherungsmöglichkeiten gegen Absturz eines Tores sind z. B. Fangvorrichtungen, doppelte Seil- oder Kettenaufhängungen, von denen eine allein das Flügelgewicht tragen kann, oder Antriebe, die beim Bruch der Feder bzw. beim Versagen des Tragmittels das Flügelgewicht allein halten können. Wenn bei Rolltoren eine geprüfte und zertifizierte Abrollversicherung verwendet wird, so ist diese Anforderung erfüllt; eine gesonderte Prüfung muss nicht vorgenommen werden. Die Spezifikation der Fangvorrichtung ist Bestandteil der Konformitätserklärung.

Von Fangvorrichtungen kann abgesehen werden:

- ▶ bei Flügeln mit Seil- oder Kettenaufhängung, deren Eigengewicht durch Gegengewicht ausgeglichen ist, wenn zusätzliche Seile oder Ketten vorhanden sind, die allein das Flügelgewicht zu tragen imstande sind,
- ▶ bei Flügeln mit Seil- oder Kettenaufhängung, deren Eigengewicht durch Federn ausgeglichen ist, wenn beim Bruch eines Seils oder einer Kette das Flügelgewicht ausgeglichen bleibt und der Antrieb so beschaffen ist, dass er allein das Flügelgewicht zu tragen imstande ist,
- ▶ bei Flügeln ohne Seil- oder Kettenaufhängung, deren Eigengewicht durch Federn ausgeglichen ist, wenn der Antrieb so beschaffen ist, dass er allein das Flügelgewicht zu tragen imstande ist,
- ▶ bei Flügeln mit zwei Antrieben, wenn jeder Antrieb so ausgelegt ist, dass er das Flügelgewicht allein zu tragen imstande ist und wenn bei Ausfall eines Antriebes eine weitere Bewegung des Flügels selbsttätig verhindert ist, spätestens wenn der Flügel seine untere Endstellung erreicht hat.

6 Mechanische Festigkeit

Die Bewertung und Prüfung der mechanischen Festigkeit obliegt dem Hersteller selbst. Dazu können umfangreiche statische Berechnungen erforderlich sein.

Nachgewiesen wird diese Eigenschaft durch eine Erklärung des Herstellers, dass sein Produkt eine ausreichende Festigkeit aufweist. Die Funktionsprüfungen müssen nachweisen, dass die Tore die einschlägigen Funktionsanforderungen und Kriterien erfüllen, die in DIN EN 12604 festgelegt sind.

6.1 Funktionsfähigkeit des Tores

Das Tor wird 10-mal unter normalem Betrieb geöffnet und geschlossen. Das Tor muss den Öffnungs- und Schließbewegungen ohne bleibende Verformungen standhalten, die seine Funktionsfähigkeit beeinträchtigen könnten.

6.2 Lösen oder Entgleisen

Für diese Prüfung wird ein unverformbarer würfelförmiger Probekörper mit einer Kantenlänge von 400 mm verwendet, der bei senkrecht bewegten Toren an jeder Seite der Öffnung auf den Boden gelegt wird. Der Torflügel muss je einmal mit einer Geschwindigkeit von 0,3 m/s gegen den Probekörper fahren.

Torflügel mit mechanischen Anschlägen müssen zweimal mit einer Geschwindigkeit von 0,3m/s in ihre jeweilige Endposition fahren.

Der Torflügel muss in den Schienen oder Führungen verbleiben, zusätzlich dürfen diese und ggf. die Anschläge keine bleibende Verformung aufweisen, die ihre Funktion beeinträchtigt.

6.3 Windfestigkeit

Die Windfestigkeit von Toren ist nach DIN EN 12424 zu klassifizieren. Die Ermittlung der Windfestigkeitsklasse ist nach DIN EN 12444 zu ermitteln.

Das Tor darf bei der festgelegten Windlast keine Anzeichen eines Zusammenbruchs, einer dauerhaften Deformation oder ein Herausspringen aus den Führungsschienen zeigen, was die Funktion und Sicherheit beeinflussen kann. Tore in der Fassade müssen mindestens der Klasse 2 entsprechen.

7. Einbau und Betrieb

Für den sicheren Betrieb und die Lebensdauer ist der fachgerechte Einbau und die regelmäßige Überprüfung und Wartung durch einen qualifizierten Fachbetrieb entscheidend. Anzuwenden ist hier die DIN EN 12635, welche festlegt, dass nur korrekter Einbau und Wartung durch einen Fachbetrieb oder eine fachkundige Person in Übereinstimmung mit den Montage- und Wartungsanleitungen die sichere und vorgesehene Funktionsweise des Tores sicherstellen kann.

Der Montagebetrieb muss mit den technischen Gegebenheiten der Toranlage vertraut und in der Lage sein, anhand der vom Hersteller mitzuliefernden detaillierten Einbauanleitung das Tor fachgerecht einzubauen.

Nach erfolgtem Einbau ist die Inbetriebnahme der Toranlage vorzunehmen, die im Prüfbuch zu dokumentieren ist. Sicherheitshalber empfiehlt es sich, stichprobenartig die Betriebskräfte zu kontrollieren und das Ergebnis ebenfalls im Prüfbuch zu vermerken.

Wichtig ist darüber hinaus, dass der Betreiber in den sicheren Betrieb der Toranlage eingewiesen wird, was gleichfalls im Prüfbuch zu dokumentieren ist. Dem Besitzer ist eine Bedienungs- und Wartungsanleitung und das Prüfbuch zu übergeben. Die Übergabe ist ebenfalls zu dokumentieren.

7.1 Prüfung und Wartung

Die Prüfungs-/Wartungsintervalle sind abhängig von der Nutzungshäufigkeit und dem Einsatzbereich (mindestens einmal jährlich im öffentlichen und gewerblichem Bereich).

Bei der Prüfung sollten folgende Punkte untersucht werden:

- ▶ Sicherheitseinrichtungen (wie Lichtschranken, Kraftbegrenzer, Schließkantensicherung),
- ▶ Tragmittel (Gurte und ähnliches),
- ▶ Führungen (Laufrollen, -schienen),
- ▶ Bauliche Veränderungen (z. B. neue Nebenschließkanten),
- ▶ Notentriegelungen,
- ▶ Handbetätigungen,
- ▶ Überprüfung des Vorhandenseins einer vollständigen technischen Dokumentation und der Betriebsanleitung,
- ▶ Messung der Betriebskräfte, insbesondere bei Toren in Arbeitsstätten, falls keine berührungslosen Schutzeinrichtungen vorhanden sind.

Ist eine Wartung vereinbart, so ist die Wartungsanleitung des Herstellers zu beachten. Hierbei sind z. B. die Verschleißteile nach Fristenplan oder Notwendigkeit auszutauschen.

Der Betreiber ist unbedingt schriftlich hinzuweisen auf:

- ▶ bestehende Risiken an der Toranlage,
- ▶ neue Technologien zur Absicherung, mit denen der Sicherheitsstandard der Toranlage erhöht werden kann (ggf. verbunden mit einem Angebot zur Beseitigung bzw. Nachrüstung).

Wichtiger Hinweis: In Betrieb befindliche Tore haben grundsätzlich keinen Bestandsschutz! Dies gilt auch für Tore, die vor dem Inkrafttreten der Produktnorm Tore eingebaut worden sind.

Tore sind als Bauprodukte, Maschinen (wenn sie kraftbetätigt sind) und Arbeitsmittel Bestandteile von Arbeitsstätten. Es gilt die Technische Regel für Arbeitsstätten (ASR) A1.7, nach der die Gefährdungen für die Beschäftigten auf ein Mindestmaß beschränkt werden soll. Die ASR A 1.7 entspricht der Berufsgenossenschaftlichen Regel für Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit und ist frei aus zahlreichen Quellen verfügbar.

Auch wenn für den privaten Bereich die ASR A1.7 nicht zwingend anzuwenden ist, empfiehlt es sich, diese zu beachten.

7.2 Verantwortung Betreiber

Für den sicheren Betrieb der Toranlage ist der Betreiber verantwortlich. Daher sollte der Hinweis nicht fehlen, dass nur eine regelmäßige Überprüfung und Wartung der Toranlage durch einen geeigneten Fachbetrieb einen gleichbleibenden Sicherheitsstandard und eine lange Lebensdauer gewährleisten.

7.3 Prüfbuch

Bei kraftbetätigten Toren ist ein Prüfbuch mitzuliefern, das mit folgenden Mindestanforderungen ausgestattet ist:

- ▶ Name und Adresse des Herstellers,
- ▶ Identifikationsnummer (ausschließlich bei neuen Toren),
- ▶ Hinweis auf den Einsatzort,
- ▶ Name und Adresse des Montagebetriebs,
- ▶ Einbaudatum,
- ▶ Identifikation der kraftbetriebenen Antriebseinheit,
- ▶ Identifikation aller Sicherungseinrichtungen.

8 Veränderungen an Toren

Veränderungen an Toren dürfen nur von geschulten Fachkräften vorgenommen werden. Dabei ist es unerheblich, ob es sich nun um den Austausch einzelner untergeordneter Teile, um eine umfangreiche Nachrüstung oder den Ausbau des kompletten Tores handelt.

8.1 Instandsetzung

Eine in der Praxis häufig auftretende Frage ist: „Was passiert bei der Instandsetzung eines Tores - bleibt die Konformitätserklärung erhalten?“

Bei der Instandsetzung ist zu beachten, ob sich dadurch eine wesentliche Änderung ergibt, wie z. B. durch Erneuerung von Teilen, die abweichend sind.

Wenn dabei neue Risiken entstehen oder bestehende Risiken vergrößert werden (Feststellung durch Risikoanalyse), gilt die Toranlage als neu in den Verkehr gebracht. Damit ist eine neue Konformitätserklärung zwingend vorgeschrieben und der Ausführende wird dadurch zum Hersteller.

Der Austausch defekter Teile an einer Toranlage durch baugleiche oder funktional identische Teile ist als Reparatur ohne wesentliche Änderung einzustufen. Dazu gehören: Antrieb, Steuerung, Schutzausrüstung, Profile oder Torsektionen und Beschläge.

8.2 Nachrüstung

Die Nachrüstung handbetätigter Tore mit einem Antrieb ist in der Praxis zwar umstritten, doch ein recht häufiger Vorgang und mithin ein wichtiger Wirtschaftszweig. Die Produktnorm gibt deshalb auch für Nachrüstmaßnahmen Vorgaben vor. Die detaillierten Anforderungen sind in der DIN EN 12635 (Einbau und Nutzung) festgelegt. Erforderlich ist eine Gefahrenanalyse mit Dokumentation und Konformitätsbewertung und evtl. auch die Anbringung eines CE-Zeichens.

Die DIN EN 12604 (Mechanische Festigkeit) gilt sowohl für kraftbetätigte als auch für handbetätigte neue Tore. Sie gilt nicht für Tore, die vor Inkrafttreten der Norm bereits eingebaut worden sind. Sie kommt jedoch zur Anwendung, wenn eingebaute handbetätigte Tore mit einem Kraftantrieb nachgerüstet werden. Grundsätzlich gilt für alle Antriebs-Nachrüstungen, dass nachgerüstete Tore sicher nutzbar sein müssen.

Dabei sind folgende Punkte entscheidend bzw. zu beachten:

- ▶ Sicheres Öffnen (Abstürzen des Tores, z. B. bei Federbruch, muss vermieden werden),
- ▶ Funktionsfähigkeit (Leichtgängigkeit, Gewichtsausgleich),
- ▶ Festigkeit (bleibende Verformungen sind nicht zulässig; Befestigungen prüfen),
- ▶ Betriebskräfte kontrollieren,
- ▶ Montage und Inbetriebnahme muss nach den beiliegenden Montage- und Betriebsanleitungen erfolgen,
- ▶ CE-Kennzeichnung erfolgt nach der Maschinenrichtlinie,
- ▶ Niederspannungsrichtlinie (Herstellererklärung Antrieb),
- ▶ EMV-Richtlinie,
- ▶ Konformitätserklärung erfolgt nach der Maschinenrichtlinie,
- ▶ Der Betreiber muss in die sichere Benutzung der Toranlage eingewiesen werden. Zudem muss die Dokumentation (Betriebsanleitung) übergeben werden.

Werden die oben genannten Punkte nicht erfüllt, ist die Nachrüstung eines Antriebes nicht zulässig!

8.3 Ausbau

In der Montageanleitung muss der Hersteller auch die Arbeitsschritte bei der Demontage des Tores angeben. In der Regel ist dies die umgekehrte Reihenfolge wie bei der Montage.

Dabei muss auf mögliche Gefahrenquellen geachtet und diese ausgeschlossen werden. Diese können sein:

- ▶ Absturz von Teilen,
- ▶ Verletzungen durch gespannte Federn,
- ▶ hohe Gewichte,
- ▶ Quetschgefahren.

Deshalb darf ein Ausbau auch nur von geschulten Fachkräften vorgenommen werden!



Bundesverband Rollläden + Sonnenschutz e.V.
Hopmannstraße 2 · 53177 Bonn
Telefon: 0228 95210-0 · Telefax: 0228 95210-10
info@rs-fachverband.de · www.rs-fachverband.de

DAS HANDBWERK
DIE WIRTSCHAFTSMACHT. VON NEBENAN.