
BGR 232

Kraftbetätigte Fenster, Türen und Tore

(bisher ZH 1/494)

Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften

Fachausschuss "Bauliche Einrichtungen" der BGZ

vom April 1989

Aktualisierte Fassung 2003

Vorbemerkung

Diese BG-Regel enthält die deutschen sicherheitstechnischen Festlegungen für kraftbetätigte Fenster, Türen und Tore. Sie sind für die Konkretisierung der grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen der europäischen Maschinen-Richtlinie für kraftbetätigte Fenster, Türen und Tore hilfreich und nützlich. Mit dem Datum der Herausgabe produktspezifischer europäischer Normen, konkretisieren diese die allgemeinen Anforderungen der Maschinen-Richtlinie im jeweiligen Geltungsbereich. Diese Normen lösen ab ihrem Gültigkeitsdatum die deutschen Festlegungen für Bau und Ausrüstung in der BG-Regel ab.

Kraftbetätigte Tore

Für Tore sind die folgenden produktspezifischen europäischen Normen herausgegeben worden, die sicherheitstechnische Anforderungen an Bau und Ausrüstung enthalten:

- | | |
|--------------|---|
| DIN EN 12604 | Tore; Mechanische Aspekte; Anforderungen
gültig ab 1. November 2000; |
| DIN EN 12605 | Tore; Mechanische Aspekte; Prüfverfahren
gültig ab 1. November 2000; |
| DIN EN 12453 | Tore; Nutzungssicherheit kraftbetätigter Tore; Anforderungen
gültig ab 1. Juni 2001; |
| DIN EN 12445 | Tore; Nutzungssicherheit kraftbetätigter Tore; Prüfverfahren
gültig ab 1. Juni 2001. |

Für kraftbetätigte Tore, die vor dem 1. November 2000 bzw. 1. Juni 2001 in Verkehr gebracht worden sind, gelten weiterhin die Festlegungen dieser BG-Regel. In den Normen ist keine Nachrüstung bestehender Anlagen gefordert, die vor den vorstehend genannten Stichtagen bereits in Verkehr gebracht waren.

Kraftbetätigte Türen und Fenster

Hierzu liegen derzeit keine produktspezifischen europäischen Normen vor, die sicherheitstechnische Anforderungen enthalten.

1 Anwendungsbereich

1.1 Diese BG-Regel findet Anwendung auf kraftbetätigte Fenster, Türen und Tore.

Diese BG-Regel konkretisiert die §§ 9 bis 11 der Arbeitsstättenverordnung.

1.2 Diese BG-Regel findet keine Anwendung auf

- kraftbetätigte Fenster, Türen und Tore, soweit für sie Regelungen in Rechtsvorschriften enthalten sind,
- Schleusen- und Wehrtore von Wasserwegen sowie Docktore,
- torähnliche Kranbahnabschlüsse,
- Türen und Tore von Industrieöfen,
- Hochwasserschutzttore.

Soweit Regelungen in Rechtsvorschriften nicht abschließend sind, kann diese BG-Regel Anwendung finden. Regelungen für Fenster und Türen von Aufzugsanlagen sind z.B. in der Aufzugsverordnung enthalten. Für Lüftungseinrichtungen (Lüftungsfenster) von Gewächshäusern siehe Unfallverhütungsvorschrift "Besondere Bestimmungen für Gewächshäuser" (UVV 2.6) der landwirtschaftlichen Berufsgenossenschaften.

Regelungen für Türen und Tore von Industrieöfen sind z.B. in den "Sicherheitsregeln für Industrieöfen und Trockner der keramischen und Glas-Industrie" (ZH 1/498) enthalten; siehe Internetseite:

<http://www.hvbg.de/d/pages/arbeit/praev/bgvr/bgvr6.html>.

Regelungen für kraftbetätigte Fenster in Personenkraftwagen sind in § 30 Straßenverkehrs-Zulassungs-Ordnung (StVZO), sowie den "Richtlinien für fremdkraftbetätigte Fenster in Personenkraftwagen" und für kraftbetätigte Fahrgasttüren in Kraftomnibussen in § 35e Abs. 5 Straßenverkehrs-Zulassungs-Ordnung (StVZO) sowie den "Richtlinien für fremdkraftbetätigte Fahrgasttüren in Kraftomnibussen" enthalten.

Diese BG-Regel enthält keine Anforderungen, die aus Gründen der Gebäudereinigung zu stellen sind.

2 Begriffsbestimmungen

Im Sinne dieser BG-Regel werden folgende Begriffe bestimmt:

1. **Flügel** sind diejenigen beweglichen Anlagenteile, die Fenster-, Tür- und Toröffnungen verschließen oder freigeben.

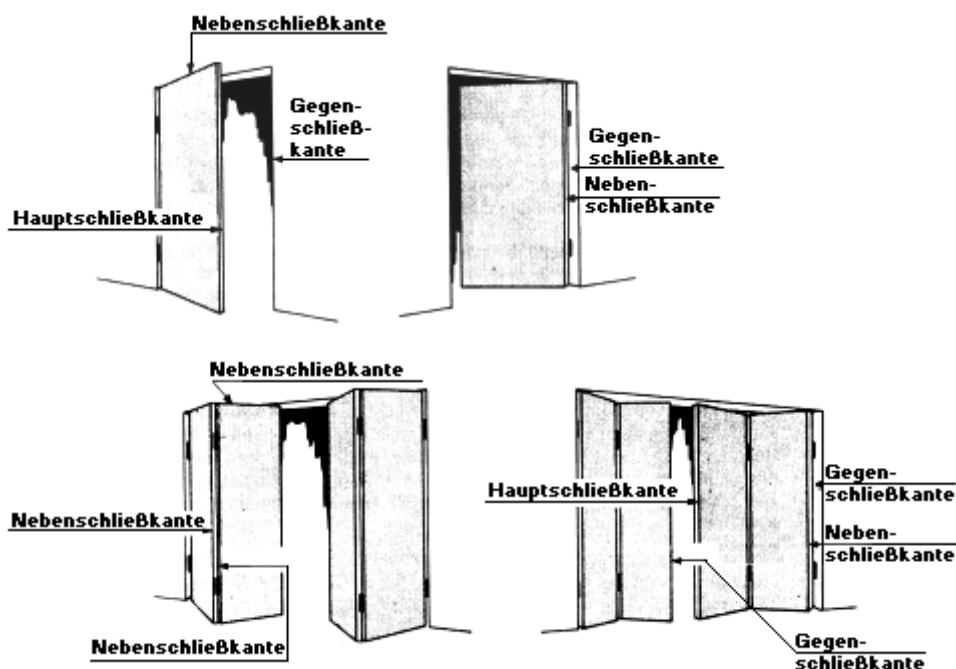
Flügel sind z.B. Fensterflügel, Türflügel, Torflügel, Drehflügel, Kippflügel, Schwingflügel, Klappflügel, Wendeflügel, Faltflügel, Hubflügel, Senkflügel, Türblatt, Torblatt, Laden, Rollladen, Rollpanzer, Rollgitter, Scherengitter.

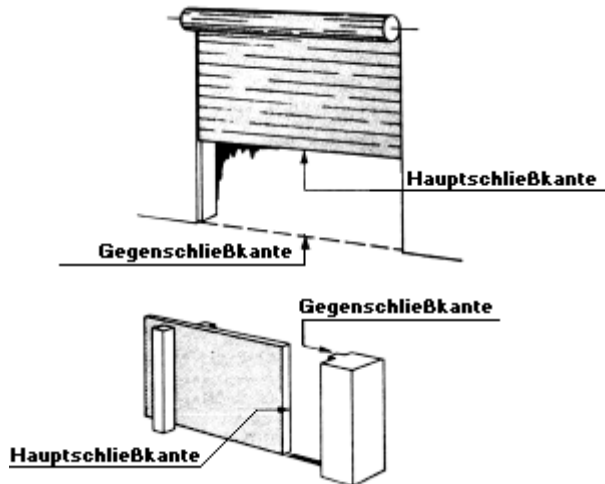
2. **Kraftbetätigt** sind Fenster, Türen und Tore, wenn die für die Bewegung der Flügel erforderliche Energie teilweise oder vollständig von Kraftmaschinen zugeführt wird.

Türen und Tore, die ausschließlich von Hand betätigt und über eine selbsttätige Einrichtung, z.B. Türheber oder Feder, geschlossen oder geöffnet werden, sind nicht als kraftbetätigt anzusehen.

3. **Schlupftüren** sind Türen, die in Torflügeln eingebaut sind.

4. **Hauptschließkante** ist jede Schließkante des Flügels, die betriebsmäßig parallel zu ihrer Gegenschließkante verläuft und deren Abstand von der Gegenschließkante unmittelbar den Öffnungsgrad der Fenster-, Tür- oder Toröffnung bestimmt.
5. **Nebenschließkante** ist jede Schließkante des Flügels, die nicht Hauptschließkante ist.
6. **Gegenschließkante** ist jede Schließkante, die einer Haupt- oder Nebenschließkante des Flügels gegenüberliegt, wenn der Flügel die Fenster-, Tür- oder Toröffnung verschließt.
7. **Ferngesteuert** sind Flügel dann, wenn sie vom Bedienungsstandort aus nicht zu übersehen sind; ferngesteuert sind auch Flügel, deren Antrieb durch Steuerimpulse gesteuert wird, die z.B. durch Lichtschranken, Kontaktschwellen, Radareinrichtungen oder durch im Fußboden verlegte Induktionsschleifen ausgelöst werden oder von einem elektrischen Sender, einer Licht- oder Schallquelle ausgehen.
 Flügel sind dann nicht als ferngesteuert anzusehen, wenn deren Antrieb durch besondere Einrichtungen, z.B. durch Kontaktmatten, gesteuert wird, die sicherstellen, dass die Flügelbewegung nur dann erfolgen kann, wenn sich keine Person im Gefahrenbereich befindet.
8. **Von Hand zu betätigende Stellteile von Befehlseinrichtungen** sind Bauteile festverlegter Antriebssteuerungen, durch deren Betätigung von Hand der Antrieb ein- oder ausgeschaltet wird.
9. **Fangkräfte und Fangmomente** sind die von der Fangvorrichtung bewirkten Kräfte und Momente, die den abstürzenden Flügel einschließlich der übrigen, vom Flügel mitbewegten Bauteile, z.B. der Wickelwelle, bis zum Stillstand verzögern.
10. **Gefahrenbereich** ist der begehbare Bewegungsraum, in dem die Flügel Öffnungs- und Schließbewegungen ausführen und dadurch Personen gefährdet werden können.





Erläuterung der Bezeichnungen "Hauptschließkante", "Nebenschließkante" und "Gegenschließkante"

3 Allgemeine Anforderungen

Kraftbetätigte Fenster, Türen und Tore müssen nach dieser BG-Regel und im Übrigen den allgemein anerkannten Regeln der Technik entsprechend beschaffen sein und betrieben werden. Abweichungen sind zulässig, wenn die gleiche Sicherheit auf andere Weise gewährleistet ist.

Allgemein anerkannte Regeln der Technik sind zum Beispiel die im Anhang aufgeführten DIN-Normen und VDE-Bestimmungen.

4 Bau und Ausrüstung

4.1 Kennzeichnung

4.1.1 An kraftbetätigten Fenstern, Türen und Toren müssen folgende Angaben deutlich erkennbar und dauerhaft angebracht sein:

1. Hersteller oder Lieferer,
2. Baujahr,
3. Fabriknummer,
4. Masse (kg) der Flügel, die zum Öffnen angehoben oder abgesenkt werden.

4.1.2 An Fangvorrichtungen müssen folgende Angaben deutlich erkennbar und dauerhaft angebracht sein:

1. Hersteller oder Lieferer,
2. Baujahr,
3. Typ,
4. Maximale Betriebsgeschwindigkeit (m/s) oder maximale Betriebsdrehzahl (min),
5. Fangkraft (N) oder Fangmoment (Nm).

4.2 Führungen und ihre Begrenzungen

- 4.2.1** Flügel müssen gegen unbeabsichtigtes Verlassen der Führungen gesichert sein.
- 4.2.2** Die Laufrollen der Flügel, die auf Schienen geführt werden, müssen gegen Entgleisen gesichert sein.
- 4.2.3** Flügel müssen in ihren Endstellungen selbsttätig zum Stillstand kommen. Können Flügel beim Versagen der Begrenzungseinrichtungen über ihre Endstellungen hinausfahren, müssen Notendschalter oder feste Anschläge in Verbindung mit einer Überlastsicherung vorhanden sein.

Begrenzungseinrichtungen sind z.B. Betriebsendschalter.

Überlastsicherungen sind z.B. Rutschkupplungen, Überdruckventile, Überströmventile.

4.3 Werkstoffe

- 4.3.1** Für Flügel oder Flügelfüllungen sind vorzugsweise Werkstoffe zu verwenden, die bei Bruch keine Verletzungsgefahren hervorrufen können (bruchsichere Werkstoffe). Bestehen Flügel oder Flügelfüllungen von kraftbetätigten Türen oder Toren aus nicht ausreichend bruchsicheren Werkstoffen, müssen Maßnahmen gegen Verletzungsgefahren durch Zerbrechen der Werkstoffe getroffen sein.

Ein Werkstoff, der bei Bruch keine ernsthaften Verletzungen hervorruft, ist z.B.

Sicherheitsglas; siehe auch Arbeitsstätten-Richtlinie ASR 8/4 "Lichtdurchlässige Wände".

Silikatglas kann nur dann als ausreichend bruchsicher angesehen werden, wenn es unter Berücksichtigung seiner Fläche eine genügende Festigkeit besitzt.

- 4.3.2** Flügel von kraftbetätigten Türen und Toren aus durchsichtigen Werkstoffen müssen deutlich erkennbar sein.

4.4 Handbetätigung

- 4.4.1** Kraftbetätigte Türen müssen auch von Hand zu öffnen sein.

Kraftbetätigte Türen erfüllen diese Anforderung, wenn sie grundsätzlich von beiden Seiten von Hand ohne besonderen Kraftaufwand geöffnet werden können und die Entriegelung für das Öffnen der Tür leicht erreichbar ist.

Diese Forderung schließt die Ausrüstung der Türflügel mit Griffen, Klinken, Griffplatten oder ähnlichen Einrichtungen für die Handbetätigung ein, soweit sich die Türen bei Ausfall der Energieversorgung nicht selbsttätig gefahrlos öffnen.

Kraftbetätigte Türen können auch verschließbar ausgeführt sein.

Regelungen hinsichtlich kraftbetätigter Türen im Verlauf von Rettungswegen siehe § 10 Abs. 7 Arbeitsstättenverordnung.

Ein Sonderfall sind automatische Schiebetüren im Verlauf von Rettungswegen. Siehe "Richtlinie über automatische Schiebetüren in Rettungswegen (AutSchR)".

- 4.4.2** Sind kraftbetätigte Flügel so eingerichtet, dass sie auch von Hand geöffnet werden können, müssen Hand- und Kraftantrieb gegeneinander verriegelt sein, sofern der Kraftantrieb mechanische Rückwirkungen auf den Handantrieb hat.

4.4.3 Sind Einrichtungen für die Handbetätigung von Flügeln vorhanden, dürfen sie mit festen oder beweglichen Teilen der Umgebung keine Quetsch- und Scherstellen bilden; sie müssen von Fußboden oder von einem anderen sicheren Standplatz aus betätigt werden können.

4.4.4 Kurbeln als Einrichtungen für die Handbetätigung dürfen nicht zurückschlagen können. Sie müssen gegen Abgleiten und unbeabsichtigtes Abziehen gesichert sein.

4.4.5 Sind kraftbetätigte Flügel so eingerichtet, dass sie unmittelbar von Hand bewegt werden können, müssen Einrichtungen zur Handbetätigung vorhanden sein, die das Führen des Flügels von Hand gefahrlos ermöglichen.

Einrichtungen zur Handbetätigung sind z.B. Klinken, Griffe, Griffmulden, Griffplatten.

Unmittelbar werden Flügel von Hand bewegt, wenn Versicherte gezwungen sind, den Flügel für die Handbetätigung anzufassen, weil zusätzliche Einrichtungen, z.B. Kurbeln, Haspelkettenantriebe, nicht vorhanden sind.

4.5 Sicherung von Quetsch- und Scherstellen

4.5.1 Quetsch- und Scherstellen

1. an Hauptschließkanten,
2. zwischen Flügeln und festen Teilen der Umgebung
und
3. an Flügeln, die sich aneinander vorbeibewegen,

müssen bis zu einer Höhe von 2,50 m durch Einrichtungen gesichert sein, die bei Berührung oder Unterbrechung durch eine Person die Flügelbewegung zum Stillstand bringen.

Solche Einrichtungen sind z.B. Schaltleisten, Kontaktschläuche, Lichtschranken.

Nachteiliger Einfluss von Fremdlicht auf die Schutzwirkung von Lichtschranken lässt sich z.B. durch die Verwendung von pulsierendem Infrarotlicht einschränken.

Bei Reflektionslichtschranken kann im Allgemeinen nachteiliger Einfluss von Fremdflexion eingeschränkt werden, z.B. durch die Verwendung von polarisiertem Licht in Verbindung mit Reflektoren, die das Licht gedreht zurücksenden.

Diese Forderung schließt Lösungen ein, bei denen sich an den Stillstand eine gefahrlose Bewegungsumkehr der Flügel anschließt.

Quetschstellen an Schließkanten entstehen im Allgemeinen erst beim Einwirken einer Kraft von mehr als 150 N.

Nachlaufweg der Flügel nach Ansprechen der Sicherheitseinrichtungen siehe Abschnitt 4.8.

Quetsch- und Scherstellen an Hauptschließkanten von radargesteuerten Schiebetüren sind als gesichert anzusehen, wenn z.B. zwei Lichtschranken zwischen den Türpfosten in Höhen von ca. 0,2 m und 1,0 m über dem Fußboden angeordnet sind, die bei Unterbrechung durch eine Person die Flügelbewegung zum Stillstand bringen. Da radargesteuerte Schiebetüren ferngesteuert im Sinne des Abschnittes 2 Nr. 7 sind, müssen die Lichtschranken den Anforderungen des Abschnittes 4.7.3 genügen.

Quetsch- und Scherstellen zwischen den hinteren Kanten der Flügel von automatischen Schiebetüren und festen Teilen der Umgebung, z.B. Pfeilern, Wänden, sind vermieden, wenn genügend große Sicherheitsabstände verbleiben. Ein Sicherheitsabstand von mindestens 0,5 m ist erforderlich, wenn die hintere Kante des Türflügels auf ein festes Bauteil zuläuft. Ein Abstand von 0,2 m genügt in der Regel, wenn der Flügel unmittelbar an einem glattflächigen Bauteil, z.B. dem feststehenden Türfeld, entlangläuft.

Bei Dreh- und Faltflügeln sind Quetschstellen zwischen dem Flügel und festen Teilen der Umgebung oder zwischen den Flügeln benachbarter Fenster, Türen und Tore vermieden, wenn bei größtmöglicher Flügelöffnung der hinter dem Flügel gelegene Bereich über seine gesamte Tiefe eine lichte Weite von mindestens 0,5 m aufweist. Abweichend hiervon genügt eine lichte Weite von 0,2 m, wenn die Tiefe des vom geöffneten Flügel und festen Teilen seiner Umgebung gebildeten Bereichs höchstens 0,25 m beträgt.

Quetsch- und Scherstellen sind auch vermieden, wenn zwischen der Hauptschließkante eines geöffneten Faltflügels und festen Teilen an den Seiten der Fenster-, Tür- oder Toröffnung ein Abstand von mindestens 0,12 m verbleibt.

4.5.1.1 Einrichtungen nach Abschnitt 4.5.1 sind nicht erforderlich, wenn

1. durch besondere Einrichtungen sichergestellt ist, dass die Flügelbewegung nur dann erfolgen kann, wenn sich keine Person im Gefahrenbereich befindet
oder
2. der Gefahrenbereich vom Bedienungsstandort vollständig zu übersehen ist und eine Person mit der Bedienung der betreffenden Anlage besonders beauftragt ist, soweit das Betätigen der Stellteile von Befehlseinrichtungen durch unbefugte Personen ausgeschlossen ist.

Besondere Einrichtungen sind z.B. zuverlässig wirkende und ausreichend bemessene Kontaktmatten.

Eine Kontaktmatte ist ausreichend bemessen, wenn ihre Länge auf die Öffnungsgeschwindigkeit der Flügel abgestimmt ist, ihre Breite gleich der Breite der von den Flügeln maximal freigegebenen Öffnung und die kontaktgebende Fläche an keiner Stelle der Matte, z.B. durch Schwellen oder andere Einbauteile, unterbrochen ist. Erfahrungsgemäß werden Kontaktmatten automatischer Schiebetüren der hinsichtlich ihrer Länge gestellten Anforderungen gerecht, wenn z.B. ihre vordere Kante einen Abstand von 120 cm bis 140 cm zum Türflügel aufweist.

4.5.1.2 Einrichtungen nach Abschnitt 4.5.1 sind außerdem nicht erforderlich bei Flügeln von Fenstern, die oberhalb einer Höhe von 2,50 m liegen.

4.5.2 Quetsch- und Scherstellen, die von Nebenschließkanten, sofern sie sich um mehr als 8 mm von ihren Gegenschließkanten entfernen können, gebildet werden, müssen bis zu einer Höhe von 2,50 m gesichert sein.

Die Ausbildung von Quetsch- und Scherstellen an den Nebenschließkanten ist z.B. durch Profilleisten oder Abdeckungen verhindert.

4.5.2.1 Sicherungen nach Abschnitt 4.5.2 sind nicht erforderlich

1. bei Nebenschließkanten, deren Gegenschließkanten sich am Sturz der Fenster-, Tür oder Türöffnungen befinden,
2. wenn Nebenschließkanten nachgiebig gestaltet sind und ohne Verletzungsgefahr für die Finger oder die flache Hand so verformt werden können, dass ein Sicherheitsabstand von mindestens 30 mm eingehalten ist,
oder
3. bei Schließkanten zwischen den Gliedern der Flügel von Türen und Toren, die beim Öffnen in horizontal angeordnete Führungen einlaufen.

Durch hohlwandige Gummileisten, Kunststoffleisten, Haarbürsten oder andere Dichtelemente können Nebenschließkanten ausreichend nachgiebig gestaltet werden.

Flügel, die beim Öffnen in horizontal angeordnete Führungen einlaufen, besitzen z.B. Deckengliedertüren und -tore.

4.6 Steuerung

4.6.1 Von Hand zu betätigende Steuerungen für den Antrieb der Flügel müssen so eingerichtet sein, dass die Flügelbewegung beim Loslassen der Stellteile von Befehlseinrichtungen zum Stillstand kommt. Sie müssen so angeordnet sein, dass der Gefahrenbereich vom Bedienungsstandort aus übersehen werden kann.

4.6.1.1 Steuerungen nach Abschnitt 4.6.1 sind nicht erforderlich, wenn

1. durch besondere Einrichtungen sichergestellt ist, dass die Tür- oder Torbewegung nur dann erfolgen kann, wenn sich keine Person im Gefahrenbereich befindet
oder
2. die betrieblichen Gegebenheiten eine andere Form der Steuerung erfordern und sich daraus keine Gefährdung von Personen ergibt.

Besondere Einrichtungen siehe Abschnitt 4.5.1.1.

Betriebliche Gegebenheiten liegen z.B. vor, wenn

- der Verkehr auf angrenzenden Verkehrswegen durch Fahrzeuge, die vor der Tür- oder Toranlage während des Öffnens und Schließens halten müssen, behindert wird,
- Kühlräume aufgrund offenstehender Türen vereisen können,
- das Schließen der Tore von Garagen mit mehreren Einstellplätzen nach jeder Durchfahrt erforderlich ist,
- Tore häufig von Fahrzeugen mit Fahrerstand oder Fahrersitz benutzt werden
oder
- das wiederholte Halten von Fahrzeugen mit Verbrennungsmotor vor Toren zu Belästigungen durch Abgase führt.

Keine Gefährdung von Personen ist z.B. mit der Öffnungsbewegung glattflächiger Flügel, die nach oben öffnen, verbunden. Dagegen ist bei Rollgittern die Gefahr des Einziehens von Personen nicht ausgeschlossen.

Keine Gefährdung von Personen ist z.B. auch dann gegeben, wenn Quetsch- und Scherstellen nach Abschnitt 4.5.1 durch Einrichtungen gesichert werden, die den Anforderungen des Abschnittes 4.7.3 entsprechen.

4.6.1.2 Einrichtungen nach Abschnitt 4.6.1 sind auch bei Flügeln von kraftbetätigten Fenstern, die oberhalb einer Höhe von 2,50 m liegen, nicht erforderlich.

4.6.2 Die von Hand zu betätigenden Stellteile müssen so angeordnet sein, dass Versicherte, die die Stellteile betätigen, nicht durch die Flügelbewegung gefährdet werden.

4.7 Zusätzliche Anforderungen an ferngesteuerte Fenster, Türen und Tore

4.7.1 Der Antrieb ferngesteuerter Flügel darf nur durch die hierfür vorgesehenen Steuerimpulse gesteuert werden können.

4.7.2 Ferngesteuerte Türen und Tore müssen in Nähe der Flügel mindestens eine gut erkennbare und leicht zugängliche Not-Befehlseinrichtung besitzen, mit der im Gefahrfall die Flügelbewegung zum Stillstand gebracht werden kann.

Grenzen Türen oder Tore an öffentliche Verkehrsflächen, kann das Stellteil für die Not-Befehlseinrichtung an der Seite angeordnet sein, die dieser Verkehrsfläche abgewendet ist.

4.7.3 An ferngesteuerten Fenstern, Türen und Toren müssen die Einrichtungen zur Sicherung von Quetsch- und Scherstellen nach Abschnitt 4.5.1 so beschaffen sein, dass beim Auftreten eines Fehlers in der Einrichtung, der einen Befehl zu Unterbrechung der gefahrbringenden Flügelbewegung verhindern würde,

1. die Schutzwirkung der Einrichtung erhalten bleibt (Einfachfehler-Sicherheit)

oder

2. der Fehler spätestens in einer der Endlagen des Flügels selbsttätig erkannt wird und ein Befehl zum Verhindern einer weiteren gefahrbringenden Flügelbewegung erfolgt (Testung).

Zu den Bauteilen von Einrichtungen zur Sicherung von Quetsch- und Scherstellen zählen Schaltleisten, Lichtsender und -empfänger (Signalgeber), Leitungen (Signalübertragung), Druckwellenschalter, elektronische Schaltgeräte (Signalverarbeitung) und Schaltglieder (Befehlsnehmer), die unmittelbar oder über Leitung (Befehlsübertragung) mit der Signalverarbeitung verbunden sind und in den Steuerstromkreis einwirken.

Zu den Fehlern, die einen Befehl zur Unterbrechung der gefahrbringenden Flügelbewegung verhindern können, zählen Leitungsunterbrechung, Kurzschluss, mechanische Beschädigung oder Ausfall von Bauteilen. Die Fehler können z.B. durch Verschleiß, Versagen der Bauteile oder durch betriebliche Umgebungseinflüsse verursacht sein.

Beim Auftreten eines Fehlers in der Einrichtung zur Sicherung von Quetsch- und Scherstellen darf selbsttätig ein Umschalten auf Befehlseinrichtungen erfolgen, die den Anforderungen des Abschnittes 4.6.1 genügen. Dann müssen beim Weiterbetrieb der Fenster, Türen und Tore die Bestimmungen des Abschnittes 4.5.1.1 Nr. 2 erfüllt werden. Der Ausschluss der Betätigung der Befehlseinrichtungen durch unbefugte Personen kann auch durch geeignete organisatorische Maßnahmen sichergestellt sein.

- 4.7.4** Einrichtungen zur Sicherung von Quetsch- und Scherstellen zwischen ferngesteuerten Flügeln von Rollgittern und dem Sturz der Fenster-, Tür- und Toröffnung brauchen nicht den Anforderungen des Abschnittes 4.7.3 zu entsprechen.

Art und Umfang der Sicherung der Quetsch- und Scherstellen im Bereich des Sturzes bis zu einer Höhe von 2,50 m richten sich nach den Bestimmungen des Abschnittes 4.5.1.

Die Sicherung der Gefahrstellen im Bereich des Sturzes sowie der Einzugstellen zwischen dem Flügel und der Wickelwelle von allgemein zugänglichen Rollgittern ist auch über 2,5 m vor allem mit Blick auf das besondere Schutzbedürfnis von Kindern und Jugendlichen geboten.

4.8 Abschalten des Antriebs, Nachlaufweg

- 4.8.1** Nach dem Abschalten des Antriebs oder bei Ausfall der Energieversorgung für den Antrieb muss die Bewegung der Flügel unverzüglich zum Stillstand kommen, sofern mit dem Abschalten des Antriebs oder dem Ausfall der Energieversorgung eine gefährliche Flügelbewegung verbunden ist. Eine unbeabsichtigte erneute Bewegung der Flügel darf nicht möglich sein. Abweichend von Satz 1 müssen sich Flügel von kraftbetätigten Türen und Toren, die einen Brandabschluss bilden, bei Ausfall der Energieversorgung gefahrlos selbsttätig schließen.

Werden zur Sicherung von Quetsch- und Scherstellen an Schließkanten von Brandabschlüssen Einrichtungen verwendet, die bei Berührung oder Unterbrechung durch eine Person die Flügelbewegung zum Stillstand bringen, muss sich der im Brandfall eingeleitete Schließvorgang nach Freigabe dieser Sicherheitseinrichtungen selbsttätig fortsetzen.

Siehe auch "Richtlinien für die Zulassung von Feuerschutzabschlüssen" des Deutschen Instituts für Bautechnik, Berlin.

- 4.8.2** Der Nachlaufweg der Flügel nach Berühren der Sicherheitseinrichtung an den Schließkanten darf nicht größer sein als der Weg, um den die Sicherheitseinrichtung entgegen der Bewegungsrichtung des Flügels bewegt werden kann. Der Nachlaufweg der Flügel ohne Sicherheitseinrichtung an den Schließkanten darf nicht größer als 5 cm sein, sofern mit dem Nachlauf eine gefährliche Flügelbewegung verbunden ist.

Eine gefährliche Flügelbewegung ist z.B. gegeben, wenn mit ihr die Entstehung von Quetsch- und Scherstellen an den Schließkanten verbunden ist.

4.9 Schlupftüren

- 4.9.1** Bei Torflügeln mit eingebauter Schlupftür darf eine kraftbetätigte Flügelbewegung nur bei geschlossener Schlupftür möglich sein.
- 4.9.2** Schlupftüren dürfen sich während der Torbewegung nicht unbeabsichtigt öffnen können.

4.10 Sicherungen gegen Abstürzen der Flügel

4.10.1 Flügel, die zum Öffnen angehoben oder abgesenkt werden, müssen mit Fangvorrichtungen versehen sein, die bei Versagen der Tragmittel ein Abstürzen der Flügel verhindern.

Fangvorrichtungen sind Einrichtungen, die im Falle der Absturzgefahr selbsttätig auf den Flügel oder auf das Bauteil, das mit dem Flügel fest verbunden ist (Wickelwelle), wirken und den Flügel halten.

Tragmittel sind z.B. Seile und Ketten, die den Flügel mit den Einrichtungen zum Ausgleich seines Eigengewichtes oder mit dem Antrieb verbinden. Erfahrungsgemäß sind nicht nur versagende Seile oder Ketten Ursache von Flügelabstürzen, sondern auch das Versagen von Getrieben und anderen tragenden Teilen. Deshalb zählen zu den Tragmitteln unter anderem auch Getriebe und sonstige Kraftübertragungselemente zwischen Motor und Flügel.

4.10.2 Der Fallweg des Flügels darf 20 cm nicht überschreiten. Hiervon abweichend kann der Fallweg von Flügeln, die beim Öffnen auf Wellen aufgewickelt werden oder in horizontal angeordnete Führungen einlaufen,

- bei Fenster-, Tür- und Toröffnungen mit einer Höhe von mehr als 3 m in einer Höhe von 2 m oberhalb der unteren Endstellung,
- bei Fenster-, Tür- und Toröffnungen mit einer Höhe von nicht mehr als 3 m in einer Höhe von 1 m unterhalb der oberen Endstellung

bis zu 30 cm betragen.

Der Fallweg des Flügels ist die senkrechte Strecke, die die Hauptschließkante des aus der Ruhe freifallenden Flügels bis zum Stillstand nach dem Fangen durch die Fangvorrichtung zurücklegt.

Der Fallweg von Flügeln, die beim Öffnen auf Wellen aufgewickelt werden, wird unter anderem durch das Flügelgewicht und den Ballendurchmesser bestimmt. Für bauartgeprüfte Fangvorrichtungen liegen Angaben über das zulässige Flügelgewicht und den zulässigen Ballendurchmesser in Abhängigkeit von den Abmessungen des Flügels in Tabellen vor, die dem Prüfbericht beiliegen.

4.10.3 Bauteile von Fangvorrichtungen und ihre Verbindungen müssen eine mindestens zweifache Sicherheit gegen bleibende Verformung (Streckgrenze) oder eine mindestens dreieinhalbfache Sicherheit gegen Bruch (Bruchspannung) aufweisen. Dies gilt nicht für Bauteile von Fangvorrichtungen, die beim Fangvorgang beabsichtigt brechen (Sollbruchstelle) oder sich bleibend verformen sollen.

4.10.4 Fangvorrichtungen nach Abschnitt 4.10.1 sind nicht erforderlich

1. bei Flügeln, die beim Öffnen auf Wellen aufgewickelt werden (z.B. Rollläden) oder in horizontal angeordnete Führungen einlaufen (z.B. Kipptore), sofern die Flügelmasse nicht mehr als 20 kg beträgt,
2. 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,

3. bei Flügeln mit Seil- oder Kettenaufhängung, deren Eigengewicht durch Federn ausgeglichen ist, wenn beim Bruch eines Seiles oder einer Kette das Flügelgewicht ausgeglichen bleibt und der Antrieb so beschaffen ist, dass er allein das Flügelgewicht zu tragen imstande ist,
4. 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,
5. bei Flügeln mit zwei Antrieben, wenn jeder Antrieb so ausgelegt ist, dass er allein das Flügelgewicht zu tragen imstande ist, und wenn bei Ausfall eines Antriebes eine weitere Bewegung des Flügels selbsttätig verhindert ist, spätestens nachdem der Flügel seine untere Endstellung erreicht hat
sowie
6. bei Flügeln, die unmittelbar hydraulisch angetrieben werden, wenn an den hydraulischen Arbeitszylindern Einrichtungen vorhanden sind, die bei Rohr- oder Leitungsbruch ein Absenken des Flügels verhindern.

Einrichtungen, die bei Rohr- oder Leitungsbruch ein Absenken des Flügels verhindern, sind z.B. Rohrbruchventile.

Flügel werden unmittelbar hydraulisch angetrieben, wenn die hydraulischen Arbeitszylinder ohne Seile oder Ketten mit dem Flügel verbunden sind.

4.10.5 Bei Flügeln mit Seil- oder Kettenaufhängung muss das Schlaffwerden der Tragmittel verhindert sein, sofern nicht Fangvorrichtungen nach Abschnitt 4.10.1 vorhanden sind.

4.10.6 Fangvorrichtungen müssen so beschaffen sein, dass eingerastete Sperrteile beim Fangvorgang ihre Sperrstellung nicht selbsttätig verlassen.

Sperrteile sind z.B. Sperrklinken, Sperrrollen, Sperrstifte.

Die Sperrstellung kann z.B. infolge Schwingungen selbsttätig verlassen werden.

4.10.7 Für Fangvorrichtungen muss eine leicht verständliche Betriebsanleitung in deutscher Sprache aufgestellt sein, die Angaben über die Wirkungsweise, den Einbau, die Wartung und Prüfung nach Abschnitt 6.1 enthält.

Siehe auch DIN EN 62 079/VDE 0039 Erstellen von Anleitungen; Gliederung, Inhalt und Darstellung". Wartung siehe DIN 31051 "Grundlagen der Instandhaltung".

4.10.8 Flügel nach Abschnitt 4.10.4 dürfen auch bei Ausfall der Bauteile, die das Flügelgewicht ausgleichen, beim Umschalten auf Handbetätigung nicht abstürzen können.

4.10.9 Fenster, Türen und Tore müssen so eingerichtet sein, dass die Kraftbetätigung des Flügels selbsttätig unterbunden wird, wenn die Fangvorrichtung angesprochen hat. Hiervon ausgenommen sind Getriebe mit zusätzlichen Bauteilen, die bewirken, dass das Getriebe den Flügel auch dann zu halten imstande ist, wenn tragende Getriebeteile versagen.

Einrichtungen, die die Kraftbetätigung selbsttätig unterbinden, sind z.B. elektrische Schalter an der Fangvorrichtung, die beim Ansprechen der Fangvorrichtung den Antrieb des Flügels abschalten.

Zu tragenden Getriebeteilen zählen z.B. Zahnräder, Schneckenräder.

4.11 Gegengewichte, Zahn- und Kettentriebe

- 4.11.1** Erfolgt der Gewichtsausgleich der Flügel durch Gegengewichte, muss deren Laufbahn verkleidet sein, wenn nicht Verletzungen durch die Gegengewichte auf andere Weise ausgeschlossen sind.
- 4.11.2** Zahn- und Kettenräder müssen bis zu einer Höhe von 2,50 m verkleidet sein. Oberhalb einer Höhe von 2,50 m müssen zumindest die Auflaufstellen von Zahn- und Kettenrädern gegen Hineingreifen gesichert sein.

4.12 Hauptschalter

- 4.12.1** Fenster, Türen und Tore mit elektrischem Antrieb müssen einen Hauptschalter besitzen, mit dem sie allpolig abgeschaltet werden können.
 - Es ist zweckmäßig, jedes Fenster, jede Tür und jedes Tor mit einem eigenen Hauptschalter auszurüsten.
- 4.12.2** Hauptschalter müssen gegen irrtümliches und unbefugtes Einschalten gesichert werden können.
- 4.12.3** Bei Anschluss des elektrischen Antriebs über Steckvorrichtungen ist abweichend von Abschnitt 4.12.1 ein Hauptschalter nicht erforderlich, soweit Steckvorrichtungen nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik zum Schalten verwendet werden dürfen.

4.13 Zugänglichkeit für Wartung und Prüfung

Bauteile, von denen der sichere Betrieb der kraftbetätigten Fenster, Türen und Tore abhängt, müssen für Wartung und Prüfung leicht zugänglich sein.

5 Betrieb

- 5.1** Vor Instandhaltungsarbeiten müssen Flügel gegen unbeabsichtigte Bewegung gesichert werden.
 - Instandhaltung siehe DIN 31051 "Grundlagen der Instandhaltung".
- 5.2** Vor Instandhaltungsarbeiten muss der Antrieb der Fenster, Türen und Tore abgeschaltet und gegen irrtümliches und unbefugtes Einschalten gesichert werden. Hiervon ausgenommen bleibt der Probelauf (Funktionsprüfung).
 - Dies bedingt, dass der Antrieb über den in Abschnitt 4.12 geforderten Hauptschalter abgeschaltet wird.
- 5.3** Die Wartung von kraftbetätigten Fenstern, Türen und Toren darf nur durch vom Unternehmer beauftragte Personen durchgeführt werden, die mit den jeweiligen Wartungsarbeiten vertraut sind.

6 Prüfung

Nach § 3 Abs. 3 der Betriebssicherheitsverordnung hat der Arbeitgeber Art, Umfang und Fristen erforderlicher Prüfungen der Arbeitsmittel zu ermitteln. Bei diesen Prüfungen sollen sicherheitstechnische Mängel systematisch erkannt und abgestellt werden.

Der Arbeitgeber legt ferner die Voraussetzungen fest, welche die von ihm beauftragten Personen zu erfüllen haben (befähigte Personen).

Nach derzeitiger Auffassung ist davon auszugehen, dass die Aufgaben der befähigten Personen für die nachstehend aufgeführten Prüfungen durch die dort genannten Personen wahrgenommen werden. Art, Umfang und Fristen der Prüfungen sind bisherige Praxis und entsprechen den Regeln der Technik.

6.1 Kraftbetätigte Fenster, Türen und Tore müssen vor der ersten Inbetriebnahme und mindestens einmal jährlich von einem Sachkundigen auf ihren sicheren Zustand geprüft werden.

Sachkundiger ist, wer auf Grund seiner fachlichen Ausbildung und Erfahrung ausreichende Kenntnisse auf dem Gebiet der kraftbetätigten Fenster, Türen und Tore hat und mit den einschlägigen staatlichen Arbeitsschutzvorschriften, Unfallverhütungsvorschriften und allgemein anerkannten Regeln der Technik (z.B. BG-Regeln, DIN-Normen, VDE-Bestimmungen, technische Regeln anderer Mitgliedstaaten der Europäischen Union oder anderer Vertragsstaaten des Abkommens über den Europäischen Wirtschaftsraum) so weit vertraut ist, dass er den arbeitssicheren Zustand von kraftbetätigten Fenstern, Türen und Toren beurteilen kann.

In die Prüfung sind auch die Fangvorrichtungen einzubeziehen. Bei bauartgeprüften Fangvorrichtungen erstreckt sich die Prüfung auf der Grundlage der Betriebsanleitung des Herstellers auf Verschleiß, Korrosion, Beschädigungen und Gängigkeit bewegter Teile. Die Prüfung bauartgeprüfter Fangvorrichtungen braucht sich nicht darauf zu erstrecken, den Flügel fangen zu lassen. Nicht bauartgeprüfte Fangvorrichtungen sind darüber hinaus einer eingehenden Prüfung zu unterziehen, die die Funktionsfähigkeit feststellt. Hierbei kann es erforderlich sein, den Flügel fangen zu lassen.

6.2 Die Durchführung der Prüfung nach Abschnitt 6.1 ist zu dokumentieren.

Prüfbücher für Rolltore (Rollgitter, Rollläden) sowie für Schiebetüren und Schiebetore siehe Anhang.

7 Zeitpunkt der Anwendung

- 7.1** Diese BG-Regel ist anzuwenden ab April 1989. Sie ersetzt die "Richtlinien für kraftbetätigte Fenster, Türen und Tore" (ZH 1/494) vom Oktober 1984.
- 7.2** Abweichend von Abschnitt 7.1 sind die Anforderungen des Abschnittes 4.10.1 auf allgemein bauaufsichtlich zugelassene Brandabschlüsse, die vor dem 1. Mai 1976 errichtet wurden, nicht anzuwenden.

Seit 1979 werden in die vom Deutschen Institut für Bautechnik, Berlin, durchgeführten Prüfungen zur Erteilung einer allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung von Brandabschlüssen auch die Fangvorrichtungen einbezogen. Seitdem werden bauaufsichtlich zugelassene Brandabschlüsse, deren Flügel zum Öffnen angehoben werden, gegen Herabfallen nach Abschnitt 4.10 dieser BG-Regel gesichert.

Mit Blick auf diese Entwicklung und den Stand der Technik, der sich seit dem Inkrafttreten der Arbeitsstättenverordnung am 1. Mai 1976 bei Brandabschlüssen zeigt, sowie den unverhältnismäßig hohen technischen und wirtschaftlichen Aufwand, den eine Nachrüstung von Brandabschlüssen mit Fangvorrichtungen bedingt, wird für die Brandabschlüsse, die vor dem Jahr 1980 errichtet wurden, in der Regel zu prüfen sein, ob eine Ausnahme entsprechend § 14 Abs. 2 Nr. 2 der neuen Unfallverhütungsvorschrift "Grundsätze der Prävention" (BGV A1) von § 10 Abs. 6 der Arbeitsstättenverordnung zugelassen werden kann.

- 7.3** Abweichend von Abschnitt 7.1 sind die Anforderungen der Abschnitte 4.1, 4.5.2, 4.8.2 und 4.13 auf Anlagen, die vor dem 1. Februar 1975 errichtet wurden, nicht anzuwenden.
- 7.4** Abweichend von Abschnitt 7.1 sind die Anforderungen der Abschnitte 4.10.6 und 4.10.7 auf Fangvorrichtungen, die vor dem 1. April 1982 eingebaut sind, nicht anzuwenden.
- 7.5** Abweichend von Abschnitt 7.1 sind die Anforderungen der Abschnitte 4.7.3 und 4.10.8 auf Anlagen, die vor dem 1. Oktober 1985 errichtet wurden, nicht anzuwenden.
- 7.6** Abweichend von Abschnitt 7.1 sind die Anforderungen
- des Abschnittes 4.1.1 Nr. 4 auf Anlagen mit Flügeln, die zum Öffnen abgesenkt werden,
 - des zweiten Satzteils des Abschnittes 4.5.2.1 Nr. 2 beginnend mit den Worten "und ohne Verletzungsgefahr ...",
 - des Abschnittes 4.10.1 auf Anlagen mit Flügeln, die zum Öffnen abgesenkt werden und
 - des Abschnittes 4.10.9 auf Anlagen
- nicht anzuwenden, soweit sie vor dem 1. April 1992 errichtet wurden.

Anhang

Vorschriften und Regeln

Nachstehend sind die insbesondere zu beachtenden einschlägigen Vorschriften und Regeln zusammengestellt:

1. Gesetze, Verordnungen

(Bezugsquelle: Buchhandel
oder
Carl Heymanns Verlag KG,
Luxemburger Straße 449, 50939 Köln)

Verordnung über Aufzugsanlagen (Aufzugsverordnung – AufzV) (CHV 6, bisherige ZH 1/4),

Verordnung über Arbeitsstätten (Arbeitsstättenverordnung – ArbStättV) (CHV 4, bisherige ZH 1/525) mit zugehörigen Arbeitsstätten-Richtlinien (ASR),

Geschäftshausverordnungen der Länder.

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

(Bezugsquelle: Berufsgenossenschaft
oder
Carl Heymanns Verlag KG,
Luxemburger Straße 449, 50939 Köln,
bzw.
Bundesverband der landwirtschaftlichen Berufsgenossenschaften,
Weißensteinstraße 70–72, 34131 Kassel)

Unfallverhütungsvorschrift "Grundsätze der Prävention" (BGV A1, bisherige VBG 1),

Unfallverhütungsvorschrift "Sicherheits- und Gesundheitsschutzkennzeichnung am Arbeitsplatz" (BGV A8, bisherige VBG 125),

Unfallverhütungsvorschrift "Besondere Bestimmungen für Gewächshäuser" (UVV 2.6),

Sicherheitsregeln für Industrieöfen und Trockner der keramischen und Glas-Industrie (ZH 1/498) (siehe Internetseite:

<http://www.hvbg.de/d/pages/arbeit/praev/bgvr/bgvr6.html>),

BG-Grundsatz "Prüfbuch für kraftbetätigte Tore" (BGG 950).

3. Normen

(Bezugsquelle:	Beuth Verlag GmbH, Burggrafenstraße 6, 10787 Berlin bzw. VDE-Verlag GmbH, Bismarckstraße 33, 10625 Berlin)
DIN EN 287-1	Prüfung von Schweißern; Schmelzschweißen; Teil 1: Stähle,
DIN EN 729-1	Schweißtechnische Qualitätsanforderungen; Schmelzschweißen metallischer Werkstoffe; Teil 1: Richtlinien zur Auswahl und Verwendung,
DIN EN 729-2	Schweißtechnische Qualitätsanforderungen; Schmelzschweißen metallischer Werkstoffe; Teil 2: Umfassende Qualitätsanforderungen,
DIN ISO 10823	Hinweise für die Auswahl von Rollenkettenantrieben,
DIN EN 13411-5	Endverbindungen für Drahtseile; Sicherheit; Teil 5: Drahtseilklemmen mit U-förmigem Klemmbügel,
DIN EN 13906-1	Zylindrische Schraubenfedern aus runden Drähten und Stäben; Berechnung und Konstruktion; Teil 1: Druckfedern,
DIN EN 13906-2	Zylindrische Schraubenfedern aus runden Drähten und Stäben; Berechnung und Konstruktion; Teil 2: Zugfedern,
DIN EN 12385-1	Drahtseile aus Stahldraht; Sicherheit; Teil 1: Allgemeine Anforderungen,
DIN EN 12385-2	Stahldrahtseile; Sicherheit; Teil 2: Begriffe, Bezeichnung und Klassifizierung,
DIN EN 25817	Lichtbogenschweißverbindungen an Stahl; Richtlinie für die Bewertungsgruppen von Unregelmäßigkeiten (ISO 5817: 1992),
DIN 685	Geprüfte Rundstahlketten,
DIN 4844-1	Sicherheitskennzeichnung; Teil 1: Maße, Erkennungsweiten,
DIN 4844-2	Sicherheitskennzeichnung; Teil 2: Darstellung von Sicherheitszeichen,
DIN 4844-3	Sicherheitskennzeichnung; Teil 3: Flucht- und Rettungspläne,
DIN 15020-1	Hebezeuge; Grundsätze für Seiltriebe, Berechnung und Ausführung,
DIN 15315	Aufzüge; Seilschlösser,
DIN 18800-1	Stahlbauten; Bemessungen und Konstruktion,
DIN 18800-7	Stahlbauten; Teil 7: Ausführung und Herstellerqualifikation,
DIN 31051	Grundlagen der Instandhaltung,
DIN 51201	Prüfung von Drahtseilen,
DIN 83313	Seilhülsen,
DIN VDE 0100	Errichten von Starkstromanlagen mit Nennspannungen bis 1000 V,

DIN EN 60529 / DIN VDE 0470 Teil 1

Schutzarten durch Gehäuse (IP Code),

DIN EN 62079 / VDE 0039

Erstellen von Anleitungen; Gliederung, Inhalt und Darstellung,

DIN VDE 0700-238 Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke; Antriebe für Fenster, Türen, Tore und ähnliche Anlagen.

4. Richtlinien für die Zulassung von Feuerschutzabschlüssen

(Bezugsquelle: Deutsches Institut für Bautechnik,
Kolonnenstraße 30L, 10829 Berlin)

5. RAL-Druckschriften

(Bezugsquelle: Gütegemeinschaft Tore, Türen, Zargen (ttz) aus Stahl e.V.,
Hochstraße 113, 58010 Hagen)

RAL-RG 611/4 Güte- und Prüfbestimmungen für Rollabschlüsse.

6. Mitteilungen des Deutschen Institutes für Bautechnik; Heft 5/1998; Richtlinie über automatische Schiebetüren in Rettungswegen (AutSchR)

(Bezugsquelle: Ernst & Sohn,
Verlag für Architektur und technische Wissenschaften,
Bühningstraße 10, 13086 Berlin)