



Richtlinien für kraftbetätigte Fenster, Türen und Tore

Bestell-Nr.: ZH 1/494

Ausgabe April 1989

Die Erläuterungen enthalten beispielhafte Aufzählungen, erläuternde Hinweise sowie Hinweise auf andere Vorschriften oder Regeln der Technik.

Die in diesen Regeln enthaltenen technischen Lösungen schließen andere, mindestens ebenso sichere Lösungen nicht aus, die auch in technischen Regeln anderer Mitgliedstaaten der Europäischen Union oder anderer Vertragsstaaten des Abkommens über den Europäischen Wirtschaftsraum ihren Niederschlag gefunden haben können.

Prüfberichte von Prüflaboratorien, die in anderen Mitgliedstaaten der Europäischen Union oder in anderen Vertragsstaaten des Abkommens über den Europäischen Wirtschaftsraum zugelassen sind, werden in gleicher Weise wie deutsche Prüfberichte berücksichtigt, wenn die den Prüfberichten dieser Stellen zugrundeliegenden Prüfungen, Prüfverfahren und konstruktiven Anforderungen denen der deutschen Stelle gleichwertig sind. Um derartige Stellen handelt es sich vor allem dann, wenn diese die in der Normenreihe EN 45 000 niedergelegten Anforderungen erfüllen.

Die Anforderungen an Sachkundige, regelmäßige Sachkundigenprüfungen und die zugehörigen Prüfberichte und Prüfvermerke unterliegen nicht den besonderen Kriterien der Normenreihe EN 45 000.

Gegenüber der vorhergehenden Ausgabe vom Oktober 1984 wurden diese Richtlinien vollständig überarbeitet.

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1 Anwendungsbereich	4
2 Begriffsbestimmungen	4
3 Allgemeine Anforderungen	7
4 Bau und Ausrüstung	
4.1 Kennzeichnung	7
4.2 Führungen und ihre Begrenzungen	7
4.3 Werkstoffe	8
4.4 Handbetätigung	8
4.5 Sicherung von Quetsch- und Scherstellen	9
4.6 Steuerung	12
4.7 Zusätzliche Anforderungen an ferngesteuerte Fenster, Türen und Tore	13
4.8 Abschalten des Antriebs, Nachlaufweg	14
4.9 Schlupftüren	15
4.10 Sicherungen gegen Abstürzen der Flügel	15
4.11 Gegengewichte, Zahn- und Kettentriebe	17
4.12 Hauptschalter	17
4.13 Zugänglichkeit für Wartung und Prüfung	18
5 Betrieb	18
6 Prüfung	18
7 Zeitpunkt der Anwendung	19
Anhang: Vorschriften und Regeln	21

1 Anwendungsbereich

1.1 Diese Richtlinien finden Anwendung auf kraftbetätigte Fenster, Türen und Tore.

Erläuterungen:

Diese Richtlinien konkretisieren die §§ 9 bis 11 der Arbeitsstättenverordnung sowie die §§ 28 und 29 der UVV „Allgemeine Vorschriften“ (BGV A1).

1.2 Diese Richtlinien finden 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.

Erläuterungen:

Soweit Regelungen in Rechtsvorschriften nicht abschließend sind, können diese Richtlinien Anwendung finden. Regelungen für Fenster und Türen von Aufzugsanlagen sind z.B. in der Aufzugsverordnung enthalten. Für Lüftungseinrichtungen (Lüftungsfenster) von Gewächshäusern siehe UVV „Besondere Bestimmungen für Gewächshäuser“ (LBG 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.

Regelungen für kraftbetätigte Fenster in Personenkraftwagen sind in den § 30 Straßenverkehrs-Zulassungs-Ordnung, 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 Richtlinien enthalten keine Anforderungen, die aus Gründen der Gebäudeereinigung zu stellen sind.

2 Begriffsbestimmungen

2.1 Flügel im Sinne dieser Richtlinien sind diejenigen beweglichen Anlagenteile, die Fenster-, Tür- und Toröffnungen verschließen oder freigeben.

Erläuterungen:

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

2.2 Kraftbetätigt im Sinne dieser Richtlinien sind Fenster, Türen und Tore, wenn die für die Bewegung der Flügel erforderliche Energie teilweise oder vollständig von Kraftmaschinen zugeführt wird.

Erläuterungen:

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.

2.3 Schlupftüren im Sinne dieser Richtlinien sind Türen, die in Torflügeln eingebaut sind.

2.4 Hauptschließkante im Sinne dieser Richtlinien 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.

2.5 Nebenschließkante im Sinne dieser Richtlinien ist jede Schließkante des Flügels, die nicht Hauptschließkante ist.

2.6 Gegenschließkante im Sinne dieser Richtlinien ist jede Schließkante, die einer Haupt- oder Nebenschließkante des Flügels gegenüberliegt, wenn der Flügel die Fenster-, Tür- oder Toröffnung verschließt.

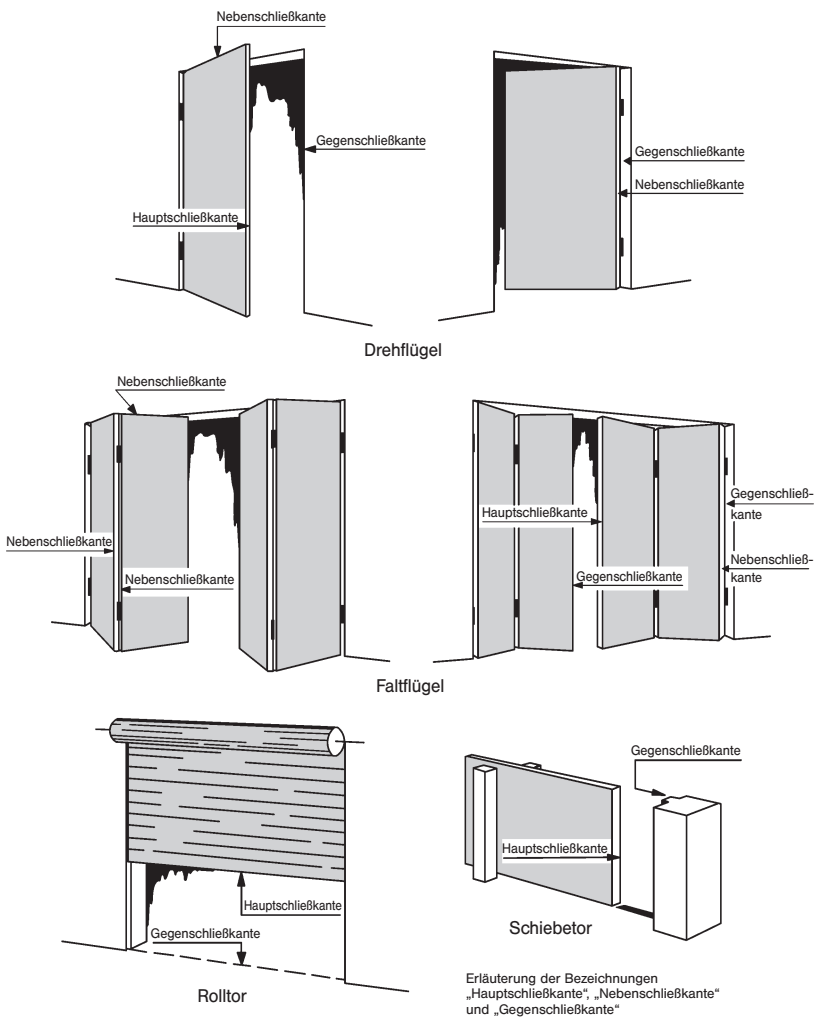
2.7 Ferngesteuert im Sinne dieser Richtlinien sind Flügel dann, wenn sie vom Bedienungsstandort aus nicht zu übersehen sind; ferngesteuert sind auch Flügel, deren Antrieb durch Steuerimpulse gesteuert wird, die z.B. durch Lichtschranken, Kontaktschwellen, Radareinrichtungen oder durch im Fußboden verlegte Induktionsschleifen ausgelöst werden oder von einem elektrischen Sender, einer Licht- oder Schallquelle ausgehen.

Erläuterungen:

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.

2.8 Von Hand zu betätigende Stellteile von Befehlseinrichtungen im Sinne dieser Richtlinien sind Bauteile festverlegter Antriebssteuerungen, durch deren Betätigung von Hand der Antrieb ein- oder ausgeschaltet wird.

2.9 Fangkräfte und Fangmomente im Sinne dieser Richtlinien 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.



2.10 Gefahrenbereich im Sinne dieser Richtlinien ist der begehbare Bewegungsraum, in dem die Flügel Öffnungs- und Schließbewegungen ausführen und dadurch Personen gefährdet werden können.

3 Allgemeine Anforderungen

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

Erläuterungen:

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. Flügelgewicht (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 (U/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.

Erläuterungen:

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 Zerschneiden der Werkstoffe getroffen sein.

Erläuterungen:

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.

Erläuterungen:

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 und § 30 Abs. 4 UVV Allgemeine Vorschriften (BGV A1).

Ein Sonderfall sind automatische Schiebetüren im Verlauf von Rettungswegen. Siehe „Bau- und Prüfgrundsätze für automatische Schiebetüren in Rettungswegen“.

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.

Erläuterungen:

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.

Erläuterungen:

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 Fremdreflexion 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 2.7 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, entlang läuft.

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.

Erläuterungen:

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.

4.5.1.3 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.

Erläuterungen:

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

4.5.1.4 Sicherungen nach Abschnitt 4.5.2 sind nicht erforderlich

1. bei Nebenschließkanten, deren Gegenschließkanten sich am Sturz der Fenster-, Tür- oder Toröffnungen 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.

Erläuterungen:

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.

Erläuterungen:

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.

Erläuterungen:

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).

Erläuterungen:

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.

Erläuterungen:

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 Einzugsstellen 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.

Erläuterungen:

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 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.

Erläuterungen:

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.

Erläuterungen:

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.

Erläuterungen:

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 das Flügelgewicht 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.

Erläuterungen:

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.

Erläuterungen:

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.

Erläuterungen:

Siehe auch V DIN 8418 „Benutzerinformation; Hinweise für die Erstellung“.

Wartung siehe DIN 31 051 „Instandhaltung; Begriffe und Maßnahmen“.

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.

Erläuterungen:

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.

Erläuterungen:

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.

Erläuterungen:

Instandhaltung siehe DIN 31 051 „Instandhaltung; Begriffe und Maßnahmen“.

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).

Erläuterungen:

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

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.

Erläuterungen:

Sachkundiger ist, wer aufgrund seiner fachlichen Ausbildung und Erfahrung ausreichende Kenntnisse auf dem Gebiet der kraftbetätigten Fenster, Türen und Tore hat und mit den einschlägigen staatlichen Arbeitsschutzvorschriften, BG-Vorschriften und allgemein anerkannten Regeln der Technik (z.B.

BG-Regeln, DIN-Normen, technische Regeln anderer Mitgliedstaaten der Europäischen Union oder anderer Vertragsstaaten des Abkommens über den Europäischen Wirtschaftsraum) soweit 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 Über die Durchführung der Prüfung nach Abschnitt 6.1 ist ein schriftlicher Nachweis zu führen.

Erläuterungen:

Prüfbücher für Rolll Tore (Rollgitter, Rollläden) sowie für Schiebetüren und Schiebetore siehe **Anhang**.

7 Zeitpunkt der Anwendung

7.1 Diese Richtlinien sind anzuwenden ab 1. April 1989. Sie ersetzen die „Richtlinien für kraftbetätigte Fenster, Türen und Tore“ (ZH 1/494) vom Oktober 1984.

7.2 Abweichend von Abschnitt 7.1 sind die Bestimmungen des Abschnittes 4.10.1 auf allgemein bauaufsichtlich zugelassene Brandabschlüsse, die vor dem 1. Mai 1976 errichtet wurden, nicht anzuwenden.

Erläuterungen:

Seit 1979 werden in die vom 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 § 28 Abs. 6 UVV „Allgemeine Vorschriften“ (BGV A1) beziehungsweise nach Abschnitt 4.10 dieser Richtlinien 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

ZH 1/494

errichtet wurden, in der Regel zu prüfen sein, ob eine Ausnahme entsprechend § 3 Abs. 1 Nr. 2 UVV „Allgemeine Vorschriften“ (BGV A1) von § 28 Abs. 6 zugelassen werden kann.

7.3 Abweichend von Abschnitt 7.1 sind die Bestimmungen 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 Bestimmungen 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 Bestimmungen 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 Bestimmungen

- 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
E-Mail: verkauf@heymanns.com
Internet: <http://www.heymanns.com>

ArbStättV	Verordnung über Arbeitsstätten (Arbeitsstättenverordnung)
ASR	Arbeitsstätten-Richtlinien
ASR 8/4	Lichtdurchlässige Wände
AufzV	Verordnung über Aufzugsanlagen (Aufzugsverordnung) Geschäftsverordnungen der Länder

2. Berufsgenossenschaftliche Vorschriften (Unfallverhütungsvorschriften), Regeln, Informationen und Grundsätze

Bezugsquelle: Berufsgenossenschaft
oder
Carl Heymanns Verlag KG,
Luxemburger Straße 449, 50939 Köln
E-Mail: verkauf@heymanns.com
Internet: <http://www.heymanns.com>

BGV A1	Allgemeine Vorschriften
BGV A8	Sicherheitskennzeichnung am Arbeitsplatz
ZH 1/498	Sicherheitsregeln für Industrieöfen und Trockner der keramischen und Glas-Industrie
ZH 1/580.1	Prüfbuch für kraftbetätigte Fenster, Türen und Tore, Ausgabe für Rollläden (Rollgitter, Rollladen)
ZH 1/580.2	Prüfbuch für kraftbetätigte Fenster, Türen und Tore, Ausgabe für Schiebetüren und Schiebetore

Bezugsquelle: Bundesverband der landwirtschaftlichen Berufsgenossenschaften,
Weißensteinstraße 70-72, 34131 Kassel

LBG 2.6	Besondere Bestimmungen für Gewächshäuser
---------	--

3. Normen

Bezugsquelle: Beuth Verlag GmbH,
Burggrafenstraße 6a, 10787 Berlin
E-Mail: postmaster@beuth.de
Internet: <http://www.beuth.de>
bzw.
VDE-Verlag GmbH,
Bismarckstraße 33, 10625 Berlin
E-Mail: vertrieb@vde-verlag.de
Internet: <http://www.vde-verlag.de>

- | | |
|------------|---|
| DIN 685 | Geprüfte Rundstahlketten |
| DIN 1142 | Drahtseilklemmen für Seil-Endverbindungen bei sicherheitstechnischen Anforderungen |
| DIN 2089-1 | Zylindrische Schraubenfedern aus runden Drähten und Stäben; Berechnung und Konstruktion |
| DIN 2089-2 | Zylindrische Schraubenfedern aus runden Drähten und Stäben; Zugfedern; Berechnung und Konstruktion |
| DIN 3051-1 | Drahtseile aus Stahldrähten; Grundlagen, Übersicht |
| DIN 3051-2 | Drahtseile aus Stahldrähten; Grundlagen, Seilen, Begriffe |
| DIN 3051-3 | Drahtseile aus Stahldrähten; Grundlagen, Berechnung, Faktoren |
| DIN 3051-4 | Drahtseile aus Stahldrähten; Grundlagen, Technische Lieferbedingungen |
| DIN 4844-1 | Sicherheitskennzeichnung; Begriffe, Grundsätze und Sicherheitszeichen |
| DIN 4844-2 | Sicherheitskennzeichnung; Sicherheitsfarben |
| DIN 4844-3 | Sicherheitskennzeichnung; Ergänzende Festlegungen zu DIN 4811 Teil 1 und Teil 2 |
| DIN 8195 | Rollenketten, Kettenräder; Auswahl von Kettentrieben |
| DIN V 8418 | Benutzerinformation; Hinweise für die Erstellung |
| DIN 8560 | Prüfung von Stahlschweißen
Hinweis der Redaktion: 1992 aktualisiert durch DIN EN 287-1 |
| DIN 8563-1 | Sicherung der Güte von Schweißarbeiten; Allgemeine Grundsätze
Hinweis der Redaktion: 1994 aktualisiert durch DIN EN 729-1 |
| DIN 8563-2 | Sicherung der Güte von Schweißarbeiten: Anforderungen an den Betrieb
Hinweis der Redaktion: 1994 aktualisiert durch DIN EN 719, DIN EN 729-2, DIN EN 729-3, DIN EN 729-4 |

DIN 8563-3	Sicherung der Güte von Schweißarbeiten; Schmelzschweißverbindungen an Stahl, Anforderungen, Bewertungsgruppen Hinweis der Redaktion: 1992 aktualisiert durch DIN EN 25 817
DIN 15 020-1	Hebezeuge; Grundsätze für Seiltriebe, Berechnung und Ausführung
DIN 15 315	Aufzüge; Seilschlösser
DIN 18 800-1	Stahlbauten; Bemessung und Konstruktion
DIN 18 800-7	Stahlbauten; Herstellen, Eignungsnachweise zum Schweißen
DIN 31 051	Instandhalten; Begriffe und Maßnahmen
DIN 40 050	IP-Schutzarten; Berührungs-, Fremdkörper- und Wässerschutz für elektrische Betriebsmittel Hinweis der Redaktion: 1992 aktualisiert durch DIN EN 60 529
DIN 51 201	Prüfung von Drahtseilen
DIN 83 313	Seilhülsen
DIN EN 287-1	Prüfung von Schweißern; Schmelzschweißen; Stähle
DIN EN 719	Schweißaufsicht; Aufgaben und Verantwortung
DIN EN 729-1	Schweißtechnische Qualitätsanforderungen; Schmelzschweißen metallischer Werkstoffe; Richtlinien zur Auswahl und Verwendung
DIN EN 729-2	Schweißtechnische Qualitätsanforderungen; Schmelzschweißen metallischer Werkstoffe; Umfassende Qualitätsanforderungen
DIN EN 729-3	Schweißtechnische Qualitätsanforderungen; Schmelzschweißen metallischer Werkstoffe; Standard-Qualitätsanforderungen
DIN EN 729-4	Schweißtechnische Qualitätsanforderungen; Schmelzschweißen metallischer Werkstoffe; Elementar-Qualitätsanforderungen
DIN EN 25 817	Lichtbogenschweißverbindungen an Stahl; Richtlinie für die Bewertungsgruppen von Unregelmäßigkeiten
DIN EN 60 529	Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code)
DIN VDE 0100	Errichten von Starkstromanlagen mit Nennspannungen bis 1.000 V
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: Institut für Bautechnik,
Reichpietschufer 72-76, 12167 Berlin

5. RAL-Druckschriften

Bezugsquelle: Beuth Verlag GmbH,
Burggrafenstraße 6a, 10787 Berlin
E-Mail: postmaster@beuth.de
Internet: <http://www.beuth.de>

RAL-RG 611/4 Tore, Türen, Zargen; Rollabschlüsse; Gütesicherung