



Das Wichtigste der EN - Normen für Sie zusammen gefaßt:

- Allgemeines zur Torproduktnorm DIN EN 13241-1	S. 1
- Mit BFT sind Sie auf der sicheren Seite	S. 2 - 3
- Schematische Darstellung notwendiger Konformitätserklärungen	S. 4 - 5
- Systeme der Konformitätsbescheinigungen	S. 6
- Einzelanfertigung von Tore	S. 7
- Verantwortlichkeiten bei Montage und Inbetriebnahme kraftbetätigter Tore	S. 8
- An einem Drehtor Messungen nach DIN EN 12445 durchführen	S. 9 - 10
- An einem Schiebetor Messungen nach DIN EN 12445 durchführen	S. 11 - 12
- Zulässige dynamische Kräfte	S. 12
- Zusammenhang zwischen Schließkräfte und Zeit	S. 13
- Mindestschutzniveau für die Sicherung der Hauptschließkante	S. 13
- Potentielle Gefahrenpunkte an einem automatisiertem Drehtor	S.14
- Potentielle Gefahrenpunkte an einem automatisiertem Schiebetor	S.15
- Einfehlersicherheit	S. 16
- Schematische Darstellung einer Gefahrenanalyse	S. 16
- Aufbau der EN 13241-1	S. 17
- Klassifizierung der Torproduktnorm DIN EN 13241-1	S. 18

Allgemeines zur Torproduktnorm DIN EN 13241-1

Anwendungsbereich:

Die Norm beschreibt Sicherheits- und Leistungsanforderungen für alle kraft- und handbetätigten Tore und Schranken, die für den Zugangsbereich von Personen vorgesehen sind und deren hauptsächlich vorgesehene Verwendung darin besteht, eine sichere Zufahrt für Waren und Fahrzeuge, begleitet oder gesteuert, zu ermöglichen.

Unabhängig einer Definition von Tür und Tor ist das erste Ziel der Norm der Schutz von Personen.

Die europäische Produktnorm DIN EN 13241-1 regelt umfassend, was in Deutschland bisher in verschiedenen anzuwendenden Normen und Regeln beschrieben war. Im Gegensatz z.B. zur Berufsgenossenschaftlichen Regel BGR 232 (ehem. ZH 1/494), regelt die neue Torproduktnorm das Inverkehrbringen von Toren in privaten, öffentlichen und gewerblichen Bereichen.

Ein neues Tor mit Antrieb wird installiert:

Mit der Fertigstellung des Tores ist dem Betreiber die Betriebsanleitung und ein Prüfbuch zur Verfügung zu stellen.

Stammt das Tor und der Antrieb von verschiedenen Herstellern, so wird der Installateur, der die einzelnen Komponenten zusammenführt selbst zum Hersteller. Als Hersteller dieser neuen Maschine muß der Installateur die Konformität erklären und das Tor mit einem CE - Zeichen versehen. Voraussetzung dafür ist die in den nachfolgenden Seiten beschriebene Erstprüfung. Auf diese aufwendige Erstprüfung kann der Montagebetrieb verzichten, wenn er Herstellererklärungen von den verschiedenen Komponenten besitzt, die bestätigen, daß die Kompatibilität der eingesetzten einzelnen Komponenten gegeben und durch ein Prüfbericht einer notifizierten Stelle nachgewiesen ist.

Das typische Beispiel hierfür ist, daß ein Tor vom Hersteller A und ein Antrieb vom Hersteller B montiert werden. Um nun nicht selbst eine notifizierte Prüfstelle einschalten zu müssen, benötigt der Montagebetrieb für seine eigene Herstellererklärung der neu geschaffenen Maschine folgende Unterlagen:

- eine Konformitätserklärung des Torherstellers
- eine Konformitätserklärung des Antriebsherstellers
(Bei BFT stehen diese auf der Homepage <http://www.bft-torantriebe.de> zum download bereit)
- eine Herstellererklärung vom Antriebs- und / oder Torhersteller, die bestätigt, daß die vorliegende Kombination von einer notifizierten Stelle gemäß DIN EN 12453 geprüft wurde.

Die Norm weist jedoch darauf hin, daß zur eigenen Sicherheit (Produkthaftung) für den Montagebetrieb, empfohlen wird, nach der Installation von Tor und Antrieb die Betriebskräfte noch einmal selbst zu prüfen und die Ergebnisse zu dokumentieren.

An bestehende Tore Antriebe nachrüsten:

Das Ziel bei der Nachrüstung muß sein, die Tore sicher benutzbar zu machen. Für die Nachrüstung von Toren müssen vorrangig folgende Punkte beachtet werden:

- sicheres Öffnen
- Funktionsfähigkeit / Leichtgängigkeit
- Festigkeit (bleibende Verformungen sind nicht zulässig)
- die Kräfte und Anforderungen müssen erfüllt sein (Reversierung, Einfehlersicherheit)
(eine Erstprüfung durch eine notifizierte Prüfstelle ist nicht erforderlich)
- ein Prüfbuch muß die Prüfergebnisse dokumentieren
- der Betreiber muß in die sichere Benutzung der Toranlage eingewiesen werden.
- die Montage und Inbetriebnahme muß nach der beiliegenden Montage- und Betriebsanleitung erfolgen
- die Dokumentationen (Montageanleitungen) müssen übergeben werden.
- CE - Kennzeichnung (Herstellererklärung des Antriebsherstellers)

Der Betreiber ist für den sicheren Betrieb der Toranlage verantwortlich. Deshalb sind in regelmäßigen Abständen (je nach Nutzungshäufigkeit und Einsatzgebiet, jedoch mindestens einmal jährlich) Prüfung und Wartung durch einen Sachkundigen vorzunehmen.

Mit BFT sind Sie auf der sicheren Seite

Schiebetorantriebe 230V:

Der Schiebetorantrieb Icaro PROX MA besitzt mit der integrierten Steuerung Leo MA eine selbstüberwachende Steuerung, d.h. sie überprüft ihre Betriebsrelais und die Relais eventuell angeschlossener Sicherheitseinrichtungen. Der eingebaute Encoder (Tachogenerator mit Gabellichtschranke), welcher seine Empfindlichkeit im Lernlauf auf das Torgewicht einstellt und das benötigte Drehmoment auf das Tor abstimmt, gewährleistet zusammen mit dem Gummiprofil CSP als passive Sicherheitsleiste an der Hauptschließkante, eine in Zeit und Kraft normgerechte Reversierung der Toranlage.

Die 230V - Schiebetorantriebe Deimos SR und LEM 8F müssen mit aktiven Schaltleisten an der Hauptschließkante abgesichert werden.

Schiebetorantriebe 24V:

Die 24V - Schiebetorantriebe Deimos BT und Urano BT besitzen mit der integrierten Steuerung QSC D MA eine selbstüberwachende Steuerung, d.h. sie überprüft ihre Betriebsrelais und die Relais eventuell angeschlossener Sicherheitseinrichtungen. Sie ermittelt während ihres Lernlaufes die notwendige Betriebsspannung für die Torbewegung. Wird die Spannungsaufnahme überschritten weil der Antrieb auf Widerstand läuft, reversieren die Antriebe. Auch hier bietet das Gummiprofil BIR den notwendigen Verformungsweg um ein normgerechtes Reversieren zu gewährleisten.

Drehtorantriebe 24V:

Unsere Drehtorantriebe in 24V - Technik (Phobos BT, Phobos BT L, Igea BT, Virgo) besitzen mit der Steuerung Libra MA R bzw. Linx (Virgo) eine selbstüberwachende Steuerung, d.h. sie überprüft ihre Betriebsrelais und die Relais eventuell angeschlossener Sicherheitseinrichtungen. Sie ermitteln während ihres Lernlaufes die notwendige Betriebsspannung für eine Torbewegung. Wird die Spannungsaufnahme überschritten, weil der Antrieb auf Widerstand läuft, reversieren die Antriebe normkonform.

Drehtorantriebe 230V:

Um die hydraulischen Drehtorantriebe (Lux, P4,5, P7, Sub) normgerecht zu steuern, wurde die Steuerung Super MA, für einflügelige Anlagen auch die Steuerung Elix P, entwickelt. Die Steuerungen Super MA und Elix P sind selbstüberwachende Steuerungen, d.h. sie überprüfen ihre Betriebsrelais und die Relais eventuell angeschlossener Sicherheitseinrichtungen. In Verbindung mit aktiven Sicherheitskontaktleisten und einem Mindestabstand von 25 mm am Drehpunkt des Flügels reversieren die hydraulischen Drehtorantriebe normkonform.

Für die elektromechanischen Drehtorantriebe (Igea 230V, Phobos 230V, Phobos L 230V, Eli 250) wurde die selbstüberwachende Steuerung Altair MA entwickelt, d.h. sie überprüft ihre Betriebsrelais und die Relais eventuell angeschlossener Sicherheitseinrichtungen. In Verbindung mit aktiven Sicherheitskontaktleisten und einem Mindestabstand von 25 mm am Drehpunkt des Flügels reversieren die elektromechanischen 230V - Drehtorantriebe normkonform.

Steuerungen:

Eine Einfehlersicherheit der Anlage ist vorgeschrieben. Dies bedeutet, daß die Sicherheitsfunktionen in geeigneten Zeitabständen durch die Steuerung überprüft werden müssen. Das Auftreten eines Fehlers kann zum Verlust der Sicherheitsfunktionen führen, wenn dieser zwischen den Selbstprüfungen auftritt. Dieser Verlust der Sicherheit muß von der Steuerung erkannt werden.

Deshalb sind die BFT - Steuerungen und die Zubehörteile wie z.B. die Lichtschranken mit Selbstüberwachung. Das heißt, bei jedem Startbefehl überprüft die Steuerung ihre Betriebsrelais. Die Spannungsversorgung der Sicherheitseinrichtungen wird in Schließung weggeschaltet und bei einem erneuten Startbefehl werden die Relais der Sicherheitseinrichtungen überprüft:

Zusammenfassung:

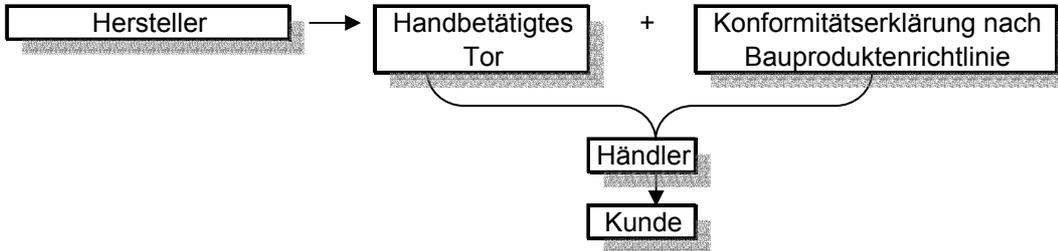
Icaro Prox MA:	- selbstüberwachende Steuerung - Tachogenerator (Encoder) mit Gabellichtschranke - passive Kontaktleiste CSP an der Hauptschließkante = normkonform
Urano BT:	- selbstüberwachende Steuerung - 24V - Technik mit Überwachung der Betriebsspannung - passive Kontaktleiste BIR an der Hauptschließkante = normkonform
Deimos BT D:	- selbstüberwachende Steuerung - 24V - Technik mit Überwachung der Betriebsspannung - passive Kontaktleiste BIR an der Hauptschließkante = normkonform
Phobos BT:	- selbstüberwachende Steuerung
Phobos BT L:	- 24V - Technik mit Überwachung der Betriebsspannung
Igea BT:	- (falls nötig) passive Kontaktleiste BIR an der Hauptschließkante
Virgo:	= normkonform
LUX:	- selbstüberwachende Steuerung "Super MA"
P7 / P 4,5:	- aktive Sicherheitsleisten
SUB:	= normkonform
Phobos 230V:	- selbstüberwachende Steuerung "Altair MA"
Phobos L 230 V:	- aktive Sicherheitsleisten
Igea 230V:	= normkonform
Eli 250:	

So bieten wir Ihnen eine Produktpalette, mit der Sie sowohl im Schiebe-, als auch im Drehtorbereich vom kleinen Einfahrtstor bis zu industriellen Anlagen normenkonforme Antriebe einsetzen können.

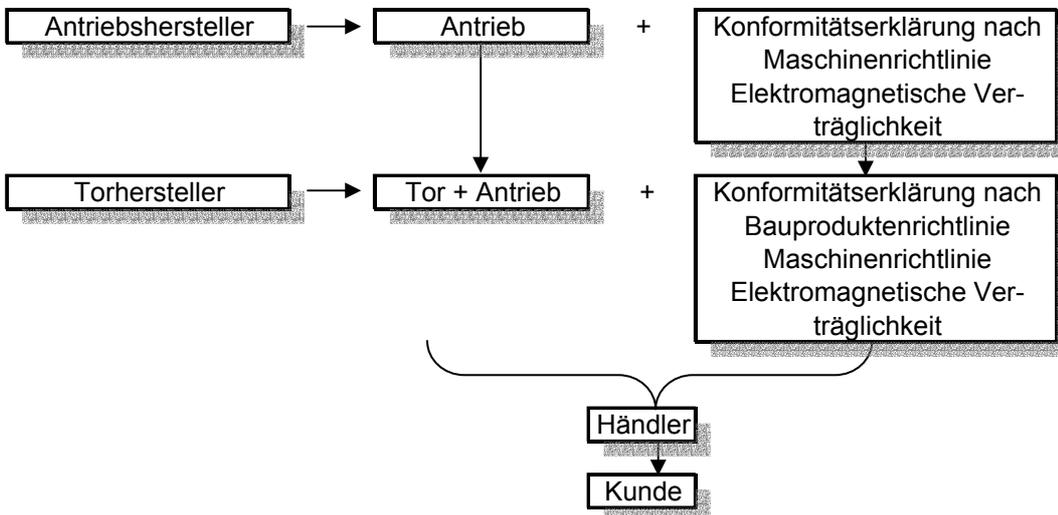


Schematische Darstellung notwendiger Konformitätserklärungen:

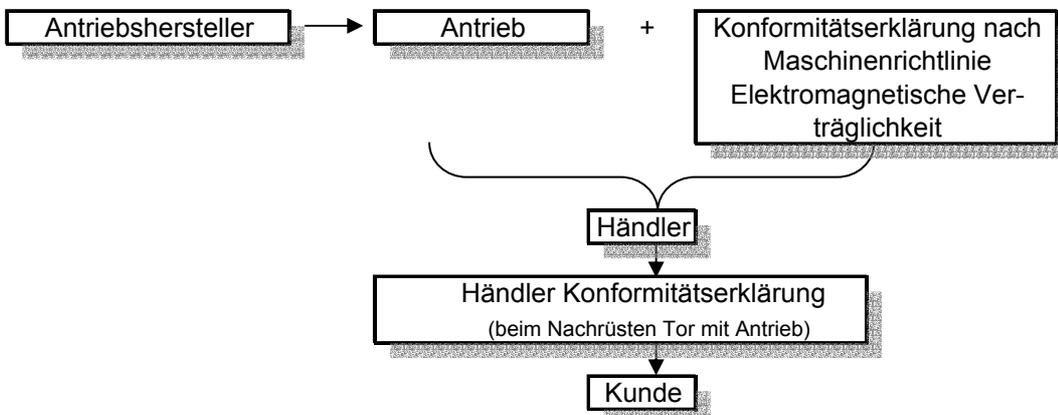
Handbetätigtes Tor:



Kraftbetätigtes Tor:

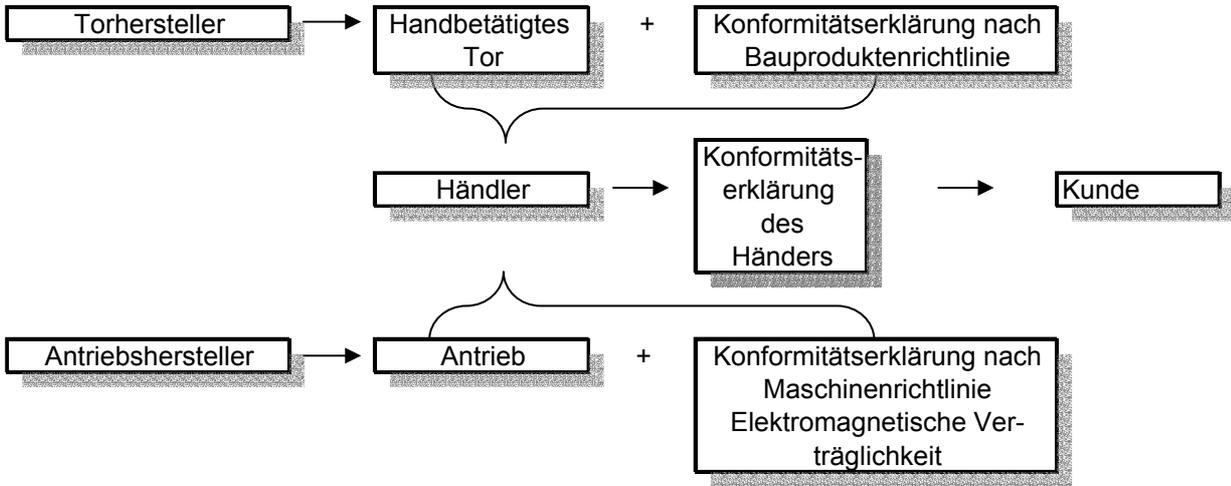


Nachrüstung eines Antriebes:



Eine Erstprüfung durch eine notifizierte Prüfstelle ist nicht erforderlich

Kraftbetätigtes Tor neu installiert:



Systeme der Konformitätsbescheinigungen:

Für die Festlegung des Konformitätsbescheinigungsverfahrens in einer Norm ist die im Amtsblatt der EU veröffentlichte Entscheidung maßgeblich. Diese Entscheidung (die auch Grundlage des jeweiligen Anhangs 3 des Mandats ist) bestimmt jedoch lediglich das System der Konformitätsbescheinigung nach Anhang III Nr. 2 der Bauproduktenrichtlinie für das betroffene Produkt oder die Produktfamilie und legt damit nur einen allgemeinen Rahmen fest. Die Kommission verwendet dabei für die nach der Bauproduktenrichtlinie anzuwendenden Systeme einen Zahlenschlüssel (Systeme 1+, 1, 2+, 2, 3 und 4). Die folgende Darstellung gibt eine Übersicht über die in diesen Systemen anzuwendenden Elemente. Die zu dem System gehörenden Elemente sind dunkel dargestellt

	Elemente der Konformitätskontrolle	Systeme nach Bauproduktenrichtlinie Anhang III					
		1+	1	2+	2	3	4
Hersteller	Erstprüfung des Produkts						
	Prüfung von im Werk entnommenen Proben nach festgelegtem Prüfplan						
	Werkseigene Produktionskontrolle						
zugelassene Stelle	Erstprüfung des Produkts						
	Stichprobenprüfung von im Werk, auf dem offenen Markt oder auf der Baustelle entnommenen Proben						
	Erstinspektion des Werkes und der werkseigenen Produktionskontrolle						
	Laufende Überwachung, Beurteilung und Anerkennung der werkseigenen Produktionskontrolle						
		Zertifizierung	Herstellererklärung				

(Quelle: Dt. Institut für Bautechnik)

- Systeme 1 und 1+:** Zertifizierung des Produktes durch eine Zertifizierungsstelle aufgrund von Prüfungen und regelmäßiger Überwachung der werkseigenen Produktionskontrolle.
- Systeme 2 und 2+:** Konformitätserklärung des Herstellers für das Produkt und Zertifizierung der werkseigenen Produktionskontrolle.
- System 3:** Konformitätserklärung des Herstellers aufgrund von externer Produktprüfung und werkseigener Produktionskontrolle.
- System 4:** Konformitätserklärung des Herstellers aufgrund von Produktprüfung und werkseigener Produktionskontrolle.

(Quelle: Dt. Institut für Bautechnik)

Einzelanfertigung von Tore:

Die Bauproduktenrichtlinie (Artikel 13 Abs. 5) gestattet es "bei Einzelanfertigungen (auch Nichtserienfertigung)" - unabhängig davon, was für den "Normalfall" als System der Konformitätsbescheinigung festgelegt ist - das einfachste System (System 4: Herstellererklärung ohne Einschaltung einer dritten Stelle) anzuwenden, wenn in den technischen Spezifikationen nichts anderes bestimmt ist.

Bei Einzelanfertigungen (Nichtserienfertigung) handelt es sich um Produkte mit individuellem Design, die für ein bestimmtes Bauwerk bestellt und dort eingebaut werden. Sie sollten nicht zu einer Produktfamilie gehören, die in Serien derselben Art hergestellt werden, wobei die üblichen Komponenten in derselben Art und Weise kombiniert werden. Und sie - oder ihr Anwendungsbereich (z.B. Maße, Gewicht) - sollten auch nicht allgemein vom Hersteller angeboten werden (z.B. in Katalogen oder sonstigen Werbemaßnahmen).

Unter diesen Bedingungen umfasst die Einzelanfertigung Produkte, die:

auf Wunsch für einen bestimmten Zweck einzeln entworfen und angefertigt werden, wobei die Fertigungsmaschinen für ihre Herstellung umgerüstet werden müssen, damit sie dem betreffenden Bauwerk eingebaut werden können (*ein Produkt, das mit denselben Maschinen, denselben Komponenten und demselben Fertigungsprozeß hergestellt wird, bei dem sich jedoch nur die Maße ändern, kann im allgemeinen nicht als Einzelanfertigung betrachtet werden, sondern fällt stattdessen unter die Kategorie "Serienproduktion von Produkten mit variierenden Eigenschaften"*)

oder

nicht einzeln für bestimmte Zwecke entworfen wurden und nach demselben Fertigungsverfahren / Systementwurf angefertigt werden, jedoch speziell für eine Bestellung gefertigt werden, um eine oder mehrere Leistungen bei der Endnutzung zu erreichen, die sich von den Serienprodukten unterscheiden (und in einer Menge von nicht mehr als 10 Exemplaren).

Für die **Einzelanfertigung** (Nichtserienfertigung) reicht eine Konformitätserklärung des Herstellers auf der Basis von einer von ihm durchgeführten Erstmusterprüfung und einer Produktionskontrolle aus, um die Übereinstimmung mit der betreffenden technischen Spezifikation zu bestätigen und die CE - Kennzeichnung des Produktes zu erlauben. (System 4)
Außerdem muß die beabsichtigte Nutzung und das Bauwerk, in das das Produkt eingebaut werden soll, erwähnt werden, um so zu bestätigen, daß es sich um eine Einzelanfertigung und Nichtserienfertigung handelt. (Artikel 13 (5) der Bauproduktenrichtlinie)

ABER: das Sicherheitsniveau darf nicht unterschritten werden

(Quelle: M&T Metallhandwerk)

Verantwortlichkeiten bei Montage und Inbetriebnahme kraftbetätigter Tore:

Legende:						
A: Hersteller A						
B: Hersteller B						
C: Metallbauer, Montagefirma						
Variante	Verantwortung	Tor			Antrieb	
		A	B	C	A	B
1 Neumontage geprüftes Tor gleicher Hersteller	Hersteller	X			X	
	Montageanleitung	X			X	
	CE-Kennzeichen	X		X		
	EG-Konformitätserklärung			X	X	
	Dokumentation	X		X	X	
	Prüfbuch nach BGG 950	X				
	Erstprüfung nach DIN EN			X		
	Einweisung Nutzer			X		
	2 Nachrüstung Antrieb an geprüftem Tor	Hersteller	X	oder X		X
Montageanleitung					X	
CE-Kennzeichen				X		
EG-Konformitätserklärung				X	X	
Dokumentation				X	X	
Prüfbuch nach BGG 950				X		
Erstprüfung nach DIN EN				X		
Einweisung Nutzer				X		
3 Neumontage geprüftes Tor: Tor und Antrieb von unterschiedlichen Herstellern bezogen		Hersteller	X			
	Montageanleitung	X				X
	CE-Kennzeichen			X		
	EG-Konformitätserklärung			X		X
	Dokumentation	X		X		X
	Prüfbuch nach BGG 950			X		
	Erstprüfung nach DIN EN			X		
	Einweisung Nutzer			X		
	4 Montage / Nachrüstung Antrieb an nicht geprüftem Tor (Eigenbau oder Hersteller)	Hersteller	X	oder	X	
Montageanleitung				X		X
CE-Kennzeichen				X		
EG-Konformitätserklärung				X		X
Dokumentation				X		X
Prüfbuch nach BGG 950				X		
Erstprüfung nach DIN EN				X		
Einweisung Nutzer				X		

(Quelle: M&T Metallhandwerk)

BGG 950 (bisherige ZH1/580):

"Prüfbuch für kraftbetätigte Tore" (stehen unter <http://www.bft-torantriebe.de> zum download bereit)

Hinweise:

Variante 2 und 3:

Die Prüfung des Tores muss mit dem vorgesehenen Antrieb erfolgt sein. Es muss eine Prüfbescheinigung zur Kombination Tor/Antrieb vorliegen.

Variante 4:

C übernimmt die volle Verantwortung und das Risiko für die sichere Konstruktion der Toranlage.

Prüfbuch nach BGG 950: Nicht bei privat im nichtöffentlichen Bereich genutzten Toren erforderlich.

Für kraftbetätigte Tore, die vor dem 01.November 2000 (Inkrafttreten der DIN EN 12604 und DIN EN 12605) bzw. 01.Juni 2001 (Inkrafttreten der

DIN EN 12445 und DIN EN 12453) in Verkehr gebracht worden sind, gelten weiterhin die BG-Regeln BGR 232 (bisherige ZH1/494). In den

Normen ist keine Nachrüstung bestehender Anlagen gefordert, die vor den oben genannten Stichtagen bereits in Verkehr gebracht waren.

An einem Drehtor Messungen nach DIN EN 12445 durchführen:

1.) Messpunkte an der Hauptschließkante des Drehflügels:

Die Kraft in der Bewegung "Tor schließen" an der Hauptschließkante mit einer Messkeule nach DIN EN 12445, Kapitel 5.1 ermitteln.

Messpunkte in einer Öffnungsweite von:

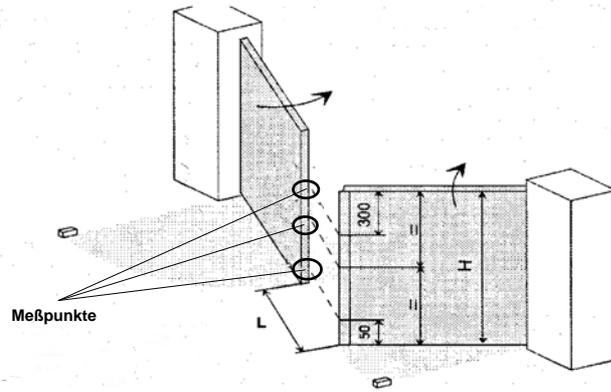
L = 50 mm
 300 mm
 500 mm

Messpunkte in einer Höhe von:

H = 50 mm von unten
 1/2 der Höhe
 300 mm von oben

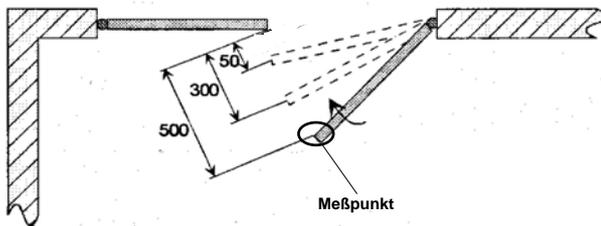
Maximale Höhe:

H = max. 2500 mm



Es müssen 3 Messungen pro Messpunkt durchgeführt werden (27 Messungen)

1.1.) Messpunkte an einem 1- oder 2-flügeligem Drehtor mit einer Verzögerungszeit bei der Schließung:



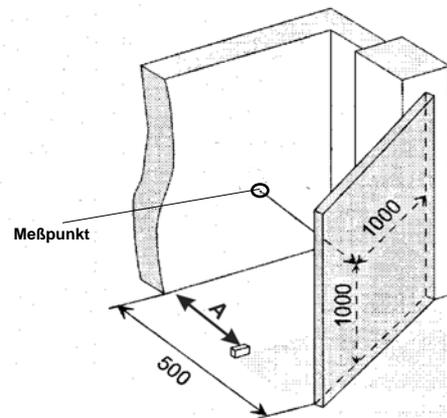
(Quelle: Europäisches Komitee für Normung / EN 12445)

2.) **Messpunkt zwischen dem Torflügel und feststehenden Umgebungsteile, wenn der Abstand A < 500 mm ist:**

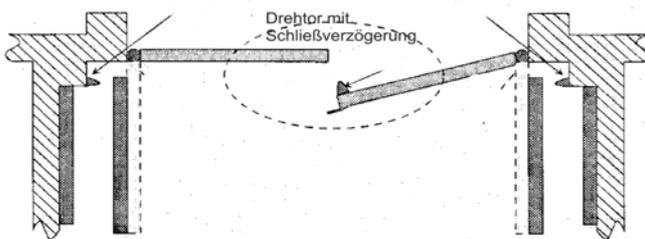
Die Kraft in der Bewegung "Tor öffnen" mit einer Messkeule nach DIN EN, Kapitel 5.1 ermitteln:

Rechtwinklig zur Oberfläche des Drehflügels müssen die Kräfte an folgenden Messpunkten ermittelt werden:

1000 mm waagrecht von den Torbändern, oder an der Hauptschließkante, wenn die Breite des Drehflügels < 1000 mm ist und in einer Höhe von 1000 mm, in einem Abstand von 500 mm zu den benachbarten Objekten, oder zwischen den am weitesten herausragenden Teilen des Drehflügels und dem benachbarten Objekt, bis zu 2000 mm Höhe.

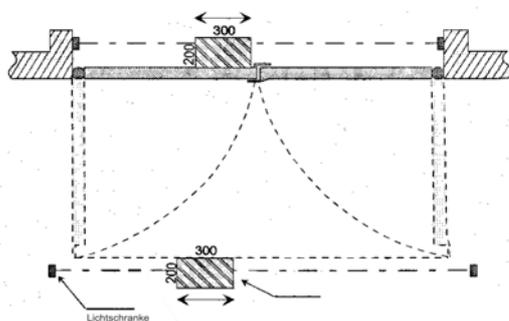


3.) **Beispielhafte Darstellung für die Installation von Sicherheitskontaktleisten an einem Drehflügel:**



Dank der Krafterkennung der 24 V - Drehtorantriebe von BFT, genügt an der Hauptschließkante (falls überhaupt erforderlich) eine Absicherung mit der passiven Leiste "BIR", um den Wert "Td" (siehe Seite 13) einzuhalten.

4.) **Beispielhafte Darstellung für die Installation von selbstüberwachten Lichtschranken (Schutzniveau D):**



(Quelle: Europäisches Komitee für Normung / EN 12445)

An einem Schiebetor Messungen nach DIN EN 12445 durchführen:

1.) Messpunkte an der Hauptschließkante des Schiebetores:

Die Kraft in der Bewegung "Tor schließen" an der Hauptschließkante mit einer Messkeule nach DIN EN 12445, Kapitel 5.1 ermitteln.

Messpunkte in einer Öffnungsweite von:

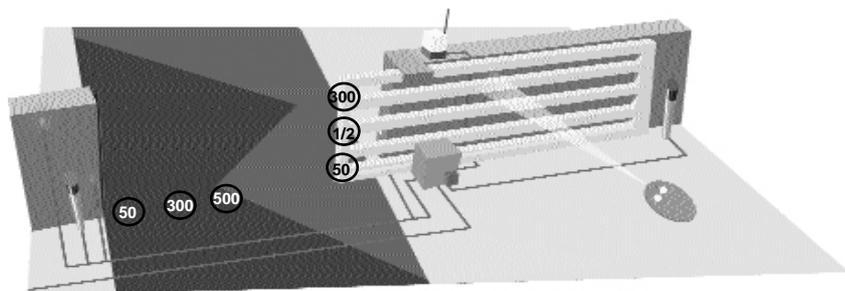
L = 50 mm
 300 mm
 500 mm

Messpunkte in einer Höhe von:

H = 50 mm von unten
 1/2 der Höhe
 300 mm von oben

Maximale Höhe:

H = max. 2500 mm



Es müssen 3 Messungen pro Messpunkt durchgeführt werden (27 Messungen)

2.) Messpunkte an der hinteren Schließkante des Schiebetores:

Die Kraft in der Bewegung "Tor öffnen" an der hinteren Schließkante mit einer Messkeule nach DIN EN 12445, Kapitel 5.1 ermitteln.

Messungen, wenn:

$C < 500$ mm, wenn sich das Tor an einer geschlossenen Wand, jedoch mit Abstand, entlang bewegt

$C < 200$ mm, wenn sich das Tor in einem Abstand von max. 100 mm zu einer geschlossenen Wand bewegt

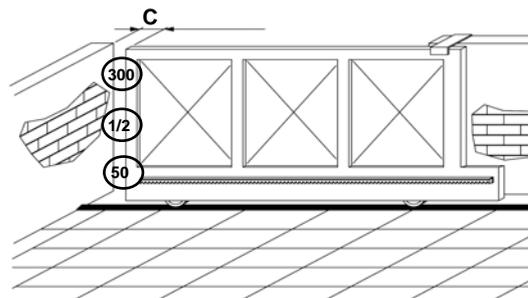
$C < 120$ mm, wenn in der Umzäunung eine Maschenweite von $>$ als 20 mm x 20 mm ist

Messpunkte in einer Höhe von:

H = 50 mm von unten
 1/2 der Höhe
 300 mm von oben

Maximale Höhe:

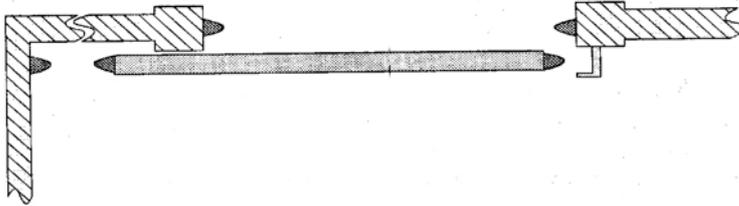
H = max. 2500 mm



Es müssen Messungen wie an der Hauptschließkante durchgeführt werden. (27 Messungen)

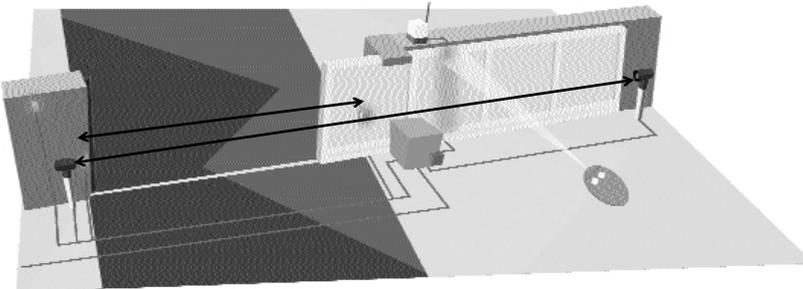
(Quelle: Europäisches Komitee für Normung / EN 12445)

3.) **Beispielhafte Darstellung für die Installation von Sicherheitskontaktleisten an einem Schiebetor:**



Dank der Krafterkennung der 24 V - Schiebetorantriebe und der Encoder - Einstellung der 230 V - Schiebetorantriebe von BFT, genügt an der Hauptschließkante eine Absicherung mit der passiven Leiste "BIR" bzw. "CSP" um den Wert "Td" (siehe Seite 13) einzuhalten.

4.) **Beispielhafte Darstellung für die Installation von selbstüberwachenden Lichtschranken (Cellula 130 / Cellula 50) (Schutzniveau D):**



Erkannt werden muß ein Quader mit den Maßen 700 x 300 x 200 mm

(Quelle: Europäisches Komitee für Normung / EN 12445)

Zulässige dynamische Kräfte:

Torart	Öffnungsweiten von 50 – 500 mm zwischen den Schließkanten (zwischen Schließkanten □ und Gegenschließkanten)	Öffnungsweite > 500 mm zwischen den Schließkanten (zwischen Schließkanten □ und Gegenschließkanten)	Zwischen ebenen Flächen außer zwischen Schließ- und Gegenschließkanten >0,1 m ² mit einer Seitenlänge < 100 mm
Horizontal bewegtes Tor (Schiebetor)	400 N	1400 N	1400 N
Tor, das sich um eine Achse senkrecht zum Fußboden dreht (Drehtor)	400 N	1400 N	1400 N
Vertikal geführtes Tor (Garagentor)	400 N	400 N	1400 N
Tor, das sich um eine Achse parallel zum Fußboden dreht; Schranken	400 N	400 N	1400 N

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

(Quelle: Europäisches Komitee für Normung / EN 12453)

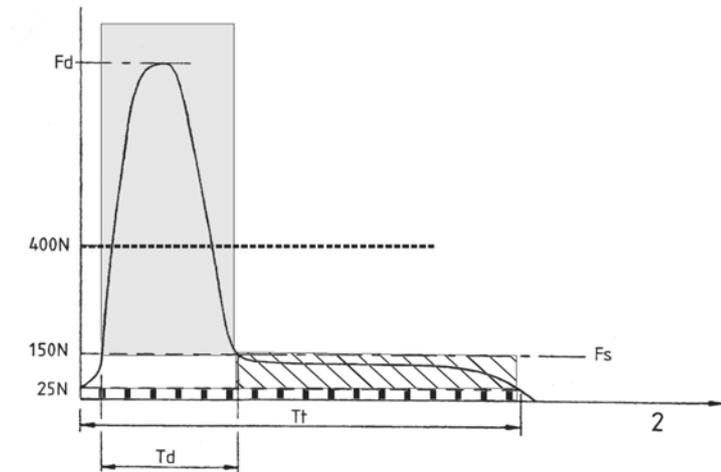
Zusammenhang zwischen Schließkräfte und Zeit:

F_d = max. gemessene Kraft innerhalb der Zeitdauer T_d (< 0,75 sec.) Gemessen in Newton

F_s = max. gemessene Kraft nach der Zeitdauer T_d (nach 0,75 sec.) Gemessen in Newton

T_d = < 0,75 Sekunden. Zeit, in der die gemessene Kraft 150 N übersteigt

T_t = < 5 Sekunden. Gesamtzeit nach der die statische Kraft auf < 25 N abgesunken sein muß



(Quelle: Europäisches Komitee für Normung / EN 12453)

Nach der Zeit T_d (< 0,75 Sekunden) ist keine statische Kraft von > 150 Newton erlaubt.

Mindestschutzniveau für die Sicherung der Hauptschließkante:

Art der Torbetätigung	Typen der Nutzung		
	Unterrichtete Bedienpersonen (nicht öffentlich) Typ 1	Unterrichtete Bedienpersonen (öffentlich) Typ 2	Nicht unterrichtete Bedienpersonen Typ 3
Steuerung ohne Selbsthaltung (Totmann)	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

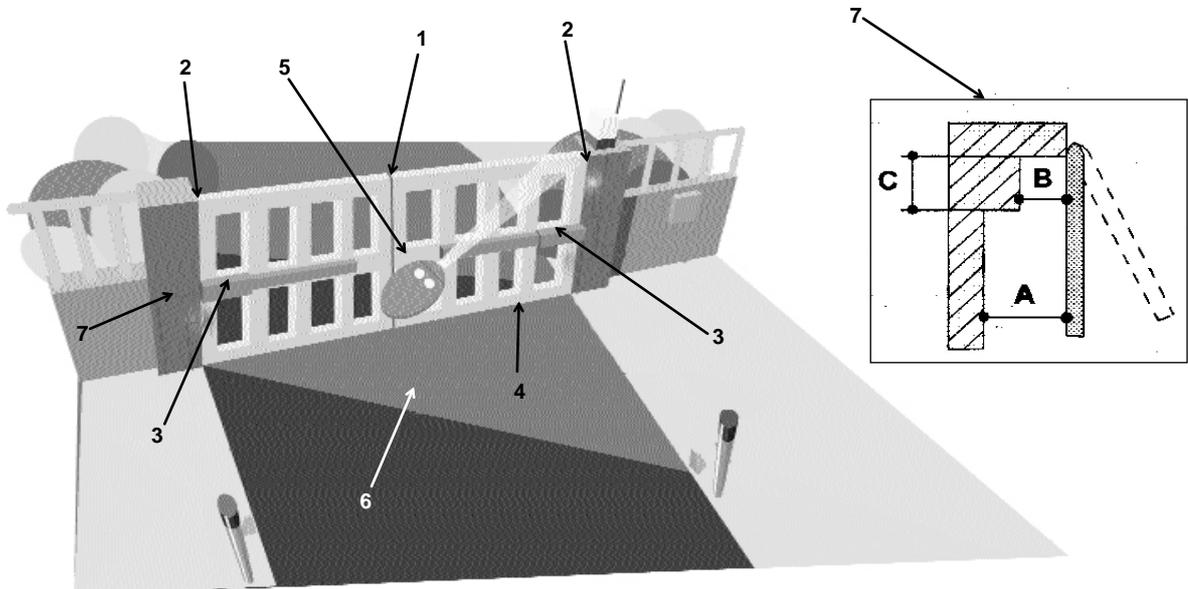
A = Steuertaster ohne Selbsthaltung
B = Steuerung ohne Selbsthaltung mit Schlüsselschalter o.ä.
C = Kraftbegrenzung, entweder durch Schutz- oder Kraftbegrenzungseinrichtungen
D = Eine Einrichtung zur Erkennung der Anwesenheit einer Person oder eines Gegenstandes, der sich auf dem Fußboden auf einer Seite des Tores befindet
E = Eine Einrichtung zur Erkennung der Anwesenheit, die so beschaffen und installiert ist, dass unter keinen Umständen eine Person vom bewegten Torflügel berührt werden kann

Das Mindestschutzniveau muß bei Kindern, behinderte oder ältere Personen, sowie bei hoher Betätigungsfrequenz erhöht werden.

(Quelle: Europäisches Komitee für Normung / EN 12453)

Potentielle Gefahrenpunkte an einem automatisierten Drehtor:

- 1.) **Hauptschließkante bei der Bewegung "Tor schließen"**
Begrenzung der Schließkraft nach DIN EN 12453, Anhang A, geprüft nach DIN EN 12445.
Eine mögliche Kollision von Hauptschließkante und Personen oder Gegenständen ist weitestgehend auszuschließen (Schutzniveau D)
- 2.) **Absicherung der Nebenschließkanten**
Verringert sich der Spalt zwischen dem beweglichen Torflügel und dem Pfosten auf < 25 mm, muß dieser abgesichert werden.
- 3.) **Abstand zwischen Torflügel und Antrieb**
Bei Oberflurantrieben muß der Abstand zwischen dem Torflügel und dem Antrieb > 25 mm sein
- 4.) **Abstand zwischen Oberflächen im Gelände und dem Torflügel**
Entsteht ein Spalt von > 25 mm zwischen Oberflächen im Gelände und dem Torflügel, so muß dieser abgesichert werden.
- 5.) **Toroberfläche**
Die Gestaltung der Toroberfläche muß so beschaffen sein, daß sie keine Gefahrenstellen bildet (Scher-, Quetsch und Einzugsstellen)
- 6.) **Schwenkbereich der Torflügel**
- 7.) **Abstand zwischen geöffnetem Torflügel und festen Umgebungsteilen**
Ausreichender Sicherheitsabstand ist gewährleistet, wenn der Abstand zwischen dem Torflügel und festen Umgebungsteilen > 500 mm beträgt. Wenn das Maß "C" < 250 mm beträgt, kann der Abstand B > 200 mm als sicher angenommen werden.



(Quelle: Europäisches Komitee für Normung / EN 12453)

Potentielle Gefahrenpunkte an einem automatisierten Schiebetor:

1.) Hauptschließkante bei der Bewegung "Tor schließen"

Begrenzung der Schließkraft nach DIN EN 12453, Anhang A, geprüft nach DIN EN 12445.
Eine mögliche Kollision von Hauptschließkante und Personen oder Gegenständen ist weitestgehend auszuschließen (Schutzniveau D)

2.) Absicherung der hinteren Schließkante

Wenn die Sicherheitsabstände aus Punkt 3 nicht eingehalten, muß die hintere Schließkante wie eine Hauptschließkante aus Punkt 1 behandelt werden.

3.) Abstand zwischen Torflügel und einer geschlossenen Wand

Wenn sich das Tor an einer geschlossenen Wand in einem Abstand "A" < 100 mm entlangbewegt gilt ein Sicherheitsabstand "C" von > 200 mm zur rückwertigen Wand als ausreichend.
Wenn sich das Tor an einer geschlossenen Wand in einem Abstand > 100 mm entlangbewegt gilt ein Sicherheitsabstand "C" von > 500 mm zur rückwertigen Wand als ausreichend.

4.) Abstand zwischen Oberflächen im Gelände und dem Torflügel

Entsteht ein Spalt von > 25 mm zwischen Oberflächen im Gelände und dem Torflügel, so muß dieser abgesichert werden.

5.) Toroberfläche

Torflügel ohne Staketenfüllung, mit Lochbleche oder Maschendrahtgeflecht mit einer Maschenweite von max. 20 x 20 mm bieten einen ausreichenden Eingriffschutz.

Ähnlicher Schutz wird durch Trenneinrichtungen erreicht, die baulich das Eingreifen verhindern. Hierbei sind Bauteile zu vermeiden, die weitere Gefahrenstellen aufweisen (Scher-, Quetsch- und Einzugsstellen)

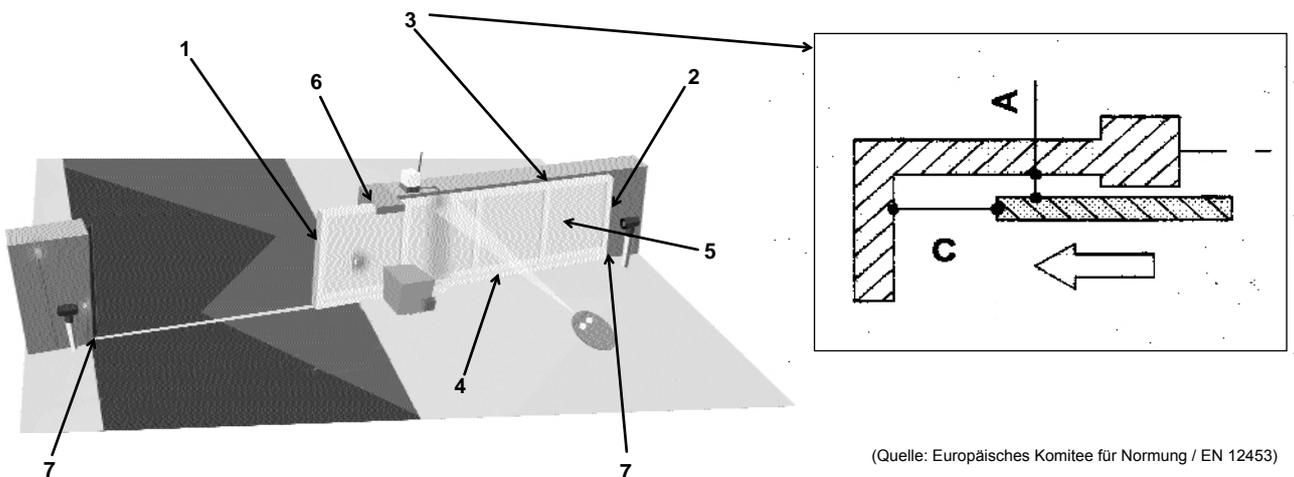
6.) Abstand zwischen dem Torflügel und festen Umgebungsteilen

Der Sicherheitsabstand beträgt hier < 8 mm.

Bei einem Abstand von > 8 mm müssen geeignete Maßnahmen zum Schutz vor Fingereingriffen getroffen wrden.

7.) Sicherheit an den mechanischen Bodenendanschlägen

Gefahrenstellen an den mechanischen Bodenendanschlägen und Auflaufschuhen müssen gegen Quetschen und Scheren abgesichert werden.



(Quelle: Europäisches Komitee für Normung / EN 12453)

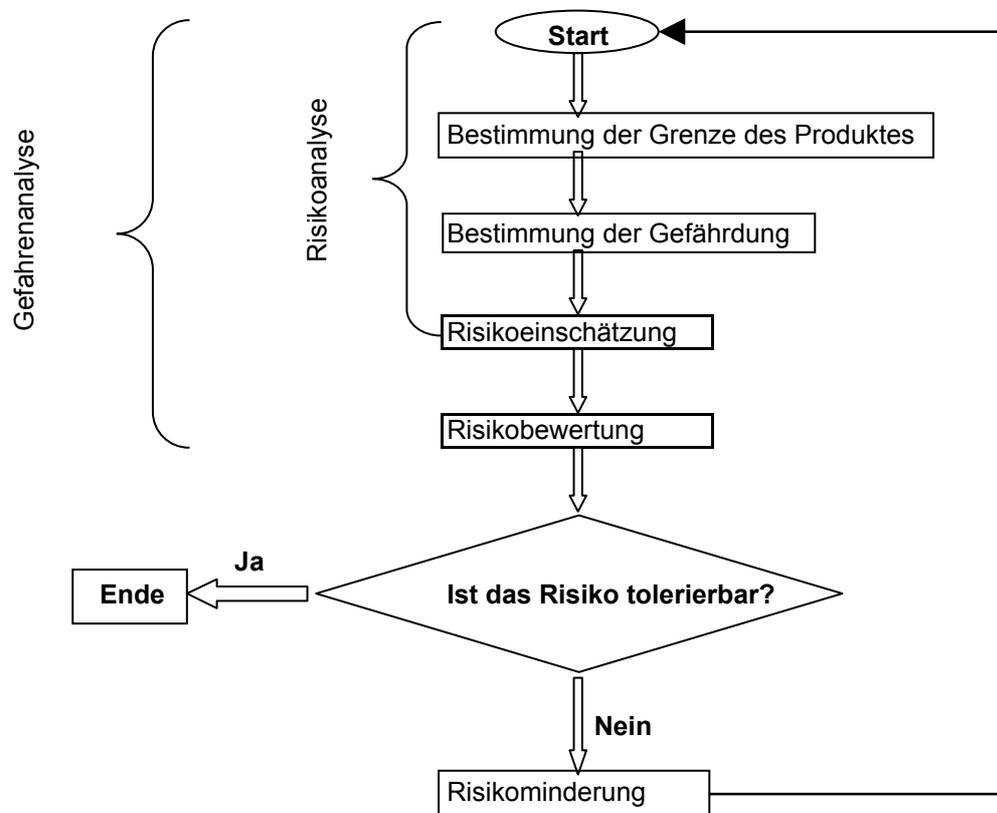
Einfehlersicherheit (EN 954-1 Sicherheitsbezogene Steuerungen)

Die Sicherheitsfunktionen müssen in geeigneten Zeitabständen durch die Antriebssteuerung überprüft werden. Das Auftreten eines Fehlers kann zum Verlust der Sicherheitsfunktionen führen, wenn dieser zwischen den Selbstprüfungen auftritt. Dieser Verlust der Sicherheit muß von der Steuerung erkannt werden.

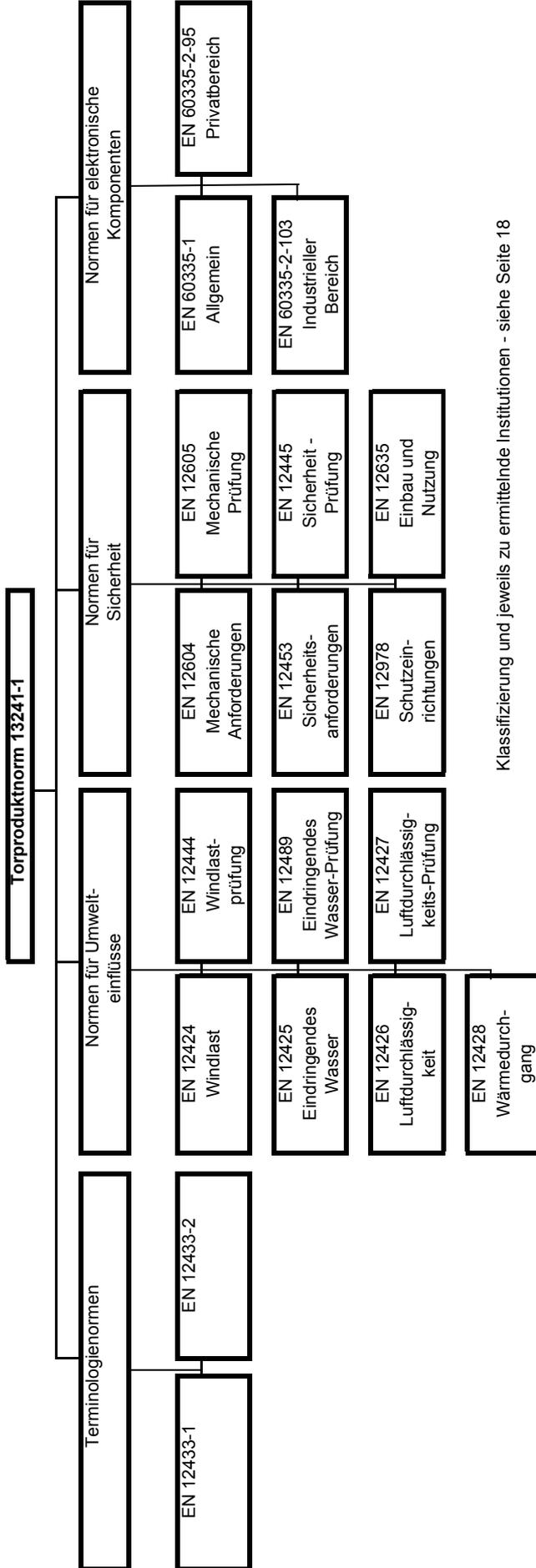
Deshalb sind die BFT - Steuerungen und die Zubehörteile, wie z.B. die Lichtschranken, mit Selbstüberwachung. Das heißt bei jedem Startbefehl werden die Betriebsrelais überprüft. Die Spannungsversorgung der Sicherheitseinrichtungen wird in Schließung weggeschaltet und bei einem erneuten Startbefehl werden die Relais der Sicherheitseinrichtungen überprüft.

(Quelle: Europäisches Komitee für Normung / EN 12453)

Schematische Darstellung einer Gefahrenanalyse:



Aufbau der EN 13241 - 1:



Klassifizierung und jeweils zu ermittelnde Institutionen - siehe Seite 18

Anwendung:

Tortyp	Bauproduktenrichtlinie	Maschinenrichtlinie	Elektromagnetische Verträglichkeit
Handbetätigt	ja	nein	nein
Automatisiert bei Installation	ja	ja	ja
Nachträglich automatisiert	nein	ja	ja

Klassifizierung der Torproduktnorm 13241-1:

wesentliche Eigenschaften	mögliche Klassen	Ermittlung durch	heranzuziehende Klassifizierungs-Norm	heranzuziehende Prüfnorm
Widerstand gegen Windlast	0,1,2,3,4,5	anerkannte Prüfstelle	EN 12424	DIN EN 12444
Luftdurchlässigkeit	0,1,2,3,4,5,6	anerkannte Prüfstelle	EN 12426	DIN EN 12427
Wasserdichtheit	0,1,2,3	anerkannte Prüfstelle	EN 12425	DIN EN 12489
Wärmewiderstand	U-Wert in W/m 2K	anerkannte Prüfstelle	Angabe des Wertes	DIN EN 12428; DIN EN ISO 12567-1
Dauerhaftigkeit von Windlast, Luftdurchlässigkeit etc.	Anzahl der geprüften Betätigungszyklen	anerkannte Prüfstelle	Angabe der Zyklen	DIN EN 12605
Sicherheit: „Sicheres Öffnen“	Bestanden	anerkannte Prüfstelle	-	DIN EN 12605 DIN EN 12445
Sicherheit: „Mechanische Festigkeit“	Bestanden	Hersteller	-	DIN EN 12605
Sicherheit: „Glasbauteile“	Bestanden	Hersteller	-	DIN EN 12605 DIN EN 12600
Sicherheit: „Betriebskräfte“	Bestanden	anerkannte Prüfstelle	-	DIN EN 12445
Freisetzung gefährlicher Substanzen	Bestanden	anerkannte Prüfstelle / Hersteller	-	nationale Datenbanken über gefährliche Stoffe
Übereinstimmung Bauprodukten-Richtlinie	Bestanden	Hersteller	-	89/106/EWG
Übereinstimmung Maschinenrichtlinie	Bestanden	Hersteller	-	98/37/EG 98/79/EG
Übereinstimmung elektronische Verträglichkeit	Bestanden	anerkannte Prüfstelle / Hersteller	-	89/336/EWG
werkseigene Produktions-Kontrolle	-	Hersteller	-	-

(Quelle: M&T Metallhandwerk)