

DIN EN 16867

ICS 91.190

Einsprüche bis 2015-07-15

Entwurf**Schlösser und Baubeschläge –
Mechatronische Beschläge –
Anforderungen und Prüfverfahren;
Deutsche und Englische Fassung prEN 16867:2015**

Building hardware –
Mechatronic door furniture –
Requirements and test methods;
German and English version prEN 16867:2015

Quincaillerie pour le bâtiment –
Cylindres mécatroniques –
Exigences et méthodes d'essai;
Version allemande et anglaise prEN 16867:2015

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2015-05-15 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfes besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal des DIN unter www.entwuerfe.din.de bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an nabau@din.de möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/stellungnahme oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau), 10772 Berlin (Hausanschrift: Burggrafenstr. 6, 10787 Berlin).

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 136 Seiten

DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN 16867:2015) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 33 „Türen, Tore, Fenster, Abschlüsse, Baubeschläge und Vorhangfassaden“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom AFNOR (Frankreich) gehalten wird.

Für die deutsche Mitarbeit ist der Arbeitsausschuss NA 005-09-44 AA „Schließzylinder (SpA zu CEN/TC 33/WG 4/TG 4)“ im DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau) bei DIN verantwortlich.

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung der prEN 16867 beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen Text.

Schlösser und Baubeschläge — Mechatronische Türbeschläge — Anforderungen und Prüfverfahren

Quincaillerie pour le bâtiment — Ensemble plaques béquilles mécanotriques — Exigences et méthodes d'essai

Building hardware — Mechatronic door furniture — Requirements and test methods

ICS:

Deskriptoren

Dokument-Typ: Europäische Norm
Dokument-Untertyp:
Dokument-Stage: CEN-Umfrage
Dokument-Sprache: D

STD Version 2.5a

Inhalt

Seite

Vorwort	5
Einleitung.....	6
1 Anwendungsbereich	8
1.1 Allgemeines	8
1.2 Ausnahmen	8
2 Normative Verweisungen	8
3 Begriffe	10
4 Anforderungen	13
4.1 Allgemeines	13
4.1.1 Klassifizierungsprinzip	13
4.1.2 Kompatibilität von zusammenwirkenden Teilen	13
4.1.3 Gefährliche Stoffe	13
4.1.4 Betätigungszeit zum Verriegeln und Entriegeln	13
4.1.5 Anforderung an die Produktinformation	13
4.2 Gebrauchskategorie	14
4.2.1 Allgemeines	14
4.2.2 Zugbeanspruchung des mechanischen Türbeschlags und der Befestigung	15
4.2.3 Anforderung an freies Spiel.....	15
4.2.4 Freie Winkelbewegung oder Versatz	15
4.2.5 Bediendrehmoment (Betätigungsmoment).....	15
4.2.6 Drehmomentfestigkeit.....	16
4.2.7 Minimale Drehmomentübertragung am Türknauf oder Türdrücker	16
4.2.8 Dauerschockanforderungen.....	16
4.2.9 Schwingungsanforderungen	17
4.2.10 Anforderungen an die elektrostatische Entladung	17
4.2.11 Zustandsanzeige.....	17
4.2.12 Schutz vor Spannungsabfall	17
4.3 Anforderungen an die Dauerfunktionstüchtigkeit.....	19
4.3.1 Dauerfunktionstüchtigkeit von Türdrücker und Türknauf.....	19
4.4 Eignung zur Verwendung an Feuerschutz-/Rauchschutztüren	19
4.5 Gebrauchssicherheit	20
4.5.1 Allgemeines	20
4.5.2 Zugbeanspruchung für Beschläge mit erhöhter Gebrauchssicherheit	20
4.6 Widerstand gegen Umwelteinflüsse	21
4.6.1 Anforderungen an die Korrosionsbeständigkeit.....	21
4.6.2 Beständigkeit des MDF gegen Wasser.....	21
4.6.3 Trockene Wärme	21
4.6.4 Kälte	21
4.6.5 Zyklisch feuchte Wärme.....	21
4.7 Berechtigungssicherheit.....	22
4.7.1 Allgemeines	22
4.7.2 RFID.....	24
4.7.3 PIN Code	24
4.7.4 Magnetstreifen	25
4.7.5 Biometrie	25
4.8 Anforderungen hinsichtlich des Angriffswiderstands.....	25
4.8.1 Allgemeines	25

4.8.2	Konstruktionsanforderungen	25
4.8.3	Festigkeit des Türschilds	26
4.8.4	Festigkeit der Befestigungselemente	26
4.8.5	Widerstandsfähigkeit gegen Angriff durch Aufbohren	26
4.8.6	Widerstandsfähigkeit gegen Angriff eines Meißels	26
4.8.7	Widerstandsfähigkeit gegen Angriff durch Herausziehen	26
4.8.8	Torsionsfestigkeit des Türdrückers	27
4.8.9	Torsionsfestigkeit des Knaufs/Drehgriffs	27
4.8.10	Widerstandsfähigkeit gegen Angriff durch Abdrehen	27
4.8.11	Angriff durch Schläge	27
4.8.12	Angriff durch Schwingungen	28
4.8.13	Schutz gegen die Auswirkungen des Durchtrennens von Kabeln	28
4.8.14	Schutz gegen die Auswirkungen von Drahtmanipulation	28
4.8.15	Widerstandsfähigkeit gegen elektromagnetische Manipulation	28
4.8.16	Widerstandsfähigkeit gegen elektrostatische Manipulation	29
4.8.17	Erhöhte Spannung	29
4.8.18	Magnetfeld	29
4.9	Anforderungen an den Angriffswiderstand in Bezug auf EN 1906	30
5	Prüfungen — Allgemeines und Prüfeinrichtung	31
5.1	Allgemeines	31
5.2	Befestigungen für die Prüfung	31
6	Prüfverfahren — Reihenfolge	32
6.1	Allgemeines	32
6.1.1	Prüfprinzip	32
6.1.2	Kompatibilität zwischen zusammenwirkenden Teilen	32
6.1.3	Nachweis gefährlicher Stoffe	32
6.1.4	Betätigungszeit zum Verriegeln und Entriegeln	33
6.1.5	Produktinformation	33
6.1.6	Funktionsprüfung des MDF	33
6.2	Gebrauchskategorie	33
6.2.1	Allgemeines	33
6.2.2	Zugbeanspruchung des MDF und der Befestigung	34
6.2.3	Anforderung an freies Spiel	35
6.2.4	Prüfung der freien Winkelbewegung oder des Versatzes	35
6.2.5	Bedienmoment	36
6.2.6	Drehmomentfestigkeit	37
6.2.7	Mindestübertragungsmoment des Knaufs oder Drückers	38
6.2.8	Dauerschockanforderungen	39
6.2.9	Schwingungsprüfung	39
6.2.10	Anforderungen an die elektrostatische Entladung	40
6.2.11	Zustandsanzeige	40
6.2.12	Schutz vor Spannungsabfall	40
6.3	Prüfungen der Dauerfunktionstüchtigkeit	40
6.3.1	Allgemeines	40
6.3.2	Dauerfunktionstüchtigkeit von Türdrücker und Türknauf	40
6.4	Eignung zur Verwendung an Feuerschutz- und Rauchschutztüren	42
6.5	Sicherheit	43
6.5.1	Zugbeanspruchung für Beschläge mit erhöhter Gebrauchssicherheit	43
6.6	Prüfung der Umweltbeständigkeit	43
6.6.1	Prüfungen der Korrosionsbeständigkeit	43
6.6.2	Beständigkeit des mechatronischen Türbeschlags gegen Wasser	43
6.6.3	Prüfung mit trockener Wärme	44
6.6.4	Prüfung mit Kälte	44
6.6.5	Prüfung der feuchten Wärme (zyklisch)	45
6.7	Verschlussicherheit der Berechtigung	45
6.8	Prüfung des Angriffswiderstands	45
6.8.1	Allgemeines	45
6.8.2	Konstruktionsanforderungen	45

6.8.3	Festigkeit des Türschilds.....	45
6.8.4	Festigkeit der Befestigungselemente.....	46
6.8.5	Widerstandsfähigkeit gegen Angriff durch Anbohren.....	47
6.8.6	Widerstandsfähigkeit gegen den Angriff eines Meißels.....	48
6.8.7	Widerstandsfähigkeit gegen Angriff durch Herausziehen	50
6.8.8	Torsionsfestigkeit am Türdrücker.....	52
6.8.9	Torsionsfestigkeit am Türknauf/Drehgriff.....	52
6.8.10	Beständigkeit gegen Angriff durch Abdrehen.....	53
6.8.11	Prüfung durch Angriff mit Schlägen.....	54
6.8.12	Prüfung durch Angriff mit Schwingungen	54
6.8.13	Widerstandsfähigkeit gegen die Auswirkungen des Durchtrennens von Kabeln	54
6.8.14	Widerstandsfähigkeit gegen die Auswirkungen von Drahtmanipulation	55
6.8.15	Widerstandsfähigkeit gegen elektromagnetische Manipulation	55
6.8.16	Widerstandsfähigkeit gegen elektrostatische Manipulation	55
6.8.17	Erhöhte Spannung.....	56
6.8.18	Magnetfelder.....	56
6.9	Sicherheit — Angriffswiderstand in Bezug auf EN 1906	56
7	Klassifizierungssystem	57
7.1	Klassifizierung	57
7.2	Gebrauchskategorie: (erste Stelle)	57
7.3	Dauerfunktionstüchtigkeit (zweite Stelle):	57
7.4	Türmasse (dritte Stelle):.....	57
7.5	Eignung für die Verwendung an Feuerschutz-/Rauchschutztüren (vierte Stelle):	58
7.6	Gebrauchssicherheit (fünfte Stelle):.....	58
7.7	Umweltbeständigkeit (sechste Stelle):	58
7.8	Berechtigungssicherheit (siebente Stelle):.....	58
7.9	Sicherheit — Angriffswiderstand (achte Stelle):	58
7.10	Sicherheit — Angriffswiderstand in Bezug auf EN 1906 (neunte Stelle)	59
7.11	Beispiel für die Klassifizierung	59
8	Kennzeichnung	59
Anhang A (normativ)	Werkzeugsets für die Prüfungen des Angriffswiderstands	60
Anhang B (informativ)	Übersicht der Prüfverfahren	63
Anhang C (informativ)	Einbauanleitung	65
Anhang D (informativ)	Berechnung der effektiven Codevarianten für die IC-Karte	66
Literaturhinweise		69

Vorwort

Dieses Dokument (prEN 16867:2015) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 33 „Türen, Tore, Fenster, Abschlüsse, Baubeschläge und Vorhangfassaden“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom AFNOR gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur CEN-Umfrage vorgelegt.

Einleitung

Die Entwicklung von Schlössern und Baubeschlägen, die elektronisch und elektrisch betätigt und gesteuert werden können, hat dazu geführt, dass eine große Anzahl von Produkten auf den Markt gekommen ist.

Die Auswahl der elektrischen oder elektronischen Bestandteile für Schlösser und Türbeschläge, die an vorhandenen mechanischen Schlössern oder Türbeschlägen zum Einsatz kommen, um einen vollständig mechatronischen Türbeschlag zu erreichen, hat zugenommen.

Ebenso kommen häufig vollständige Systeme mit Schloss und Türbeschlag in einheitlicher Kombination mit mechatronischen Türbeschlägen vor.

Üblicherweise werden mechatronische Türbeschläge direkt auf dem Türblatt installiert und umfassen sämtliche Funktionen wie die Betätigung der Falle und/oder des Riegels für die Tür, das Lesen und Dekodieren des Berechtigungsnachweises sowie die elektrische Stromversorgung.

Diese Norm behandelt folgende Bestandteile und Systeme:

Typ A: durch Türdrücker oder Türknauf manuell betätigter Türbeschlag mit einem elektrisch betätigten Aktor, einer Leseinheit für die Berechtigung und einer Stromversorgung, die mit einem mechanisch betätigten Schloss kombiniert wird, wobei das Schloss mit EN 12209 oder prEN 15685 übereinstimmen muss;

Typ B: durch Türdrücker oder Türknauf betätigter Türbeschlag mit einem Lesesystem für die Berechtigung und einer Stromversorgung, die mit dem elektrisch betätigten Schloss kombiniert wird, wobei das Schloss mit EN 14846 übereinstimmen muss.

Diese Europäische Norm behandelt keine elektrisch betriebenen Schlösser oder Schließbleche in Kombination mit einem Zugangskontrollsystem, das nicht an der Tür oder an den mechanisch betätigten Schlössern in Kombination mit mechatronischen Türbeschlägen angebracht ist.

Diese Norm legt für mechatronische Türbeschläge folgende Anforderungen fest:

- Gebrauchskategorie, um die Funktionsfähigkeit während des bestimmungsgemäßen Betriebs sicherzustellen;
- Dauerfunktionstüchtigkeit, um eine gute Funktionsfähigkeit für eine lange Gebrauchsdauer sicherzustellen;
- Spezifikation für das Systemmanagement;
- Eignung für die Verwendung an Feuerschutztüren;
- Umweltbeständigkeit, für eine gute Funktionsfähigkeit über einen langen Zeitraum unter verschiedenen Umgebungsbedingungen;
- Sicherheit für verschiedene Arten von Berechtigungsnachweisen;
- Angriffswiderstand, um die Verwendung an Einbruch hemmenden Türen sicherzustellen;
- Produktinformation, um eine Zusammenfassung der Produkteigenschaften abzugeben.

Die in der vorliegenden Europäischen Norm enthaltenen Leistungsprüfungen werden als vergleichbar angesehen und bieten als solche eine einheitliche und objektive Beurteilung der Leistungsfähigkeit dieser Anlagen in sämtlichen CEN-Mitgliedstaaten.

Es wird davon ausgegangen, dass mechatronische Zylinder den gesetzlichen Bestimmungen, d. h. denen der Richtlinie für Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) 2004/108/EG, der Richtlinie 2006/95/EG über die Sicherheit von elektrischen Betriebsmitteln (Niederspannungsrichtlinie), der Richtlinie über Funkanlagen und Telekommunikationsendeinrichtungen (R&TTE) 1999/5/EG und anderen relevanten Richtlinien zu elektronischen Geräten, entsprechen.

Gelegentlich kann Bedarf nach zusätzlichen Funktionen bei der Konstruktion von mechatronischen Türbeschlägen bestehen. Käufer sollten sich vergewissern, dass die Produkte für den vorgesehenen Verwendungszweck geeignet sind. Das ist insbesondere dann von Bedeutung, wenn die Wirkungsweise derartiger Zusatzfunktionen sicherheitsrelevant ist. Dementsprechend enthält die vorliegende Europäische Norm die Beurteilung derartiger Eigenschaften, wenn sie Bestandteil der Konstruktion des mechatronischen Türbeschlags sind.

Anwendungsbereich

1.1 Allgemeines

An der Tür angebrachte mechatronische Türbeschläge (MDF, *en. mechatronical door furniture*) eröffnen die Möglichkeit, den Schließ- und/oder Öffnungsvorgang einer Türöffnung durch eine elektronische Freigabeberechtigung zu steuern. Das kann durch Berechtigungsnachweise erfolgen (d. h. Karte, Code, biometrisch usw.).

Der mechatronische Türbeschlag entsprechend dieser Norm wird mit Schlössern nach EN 12209, EN 14846, prEN 15685 kombiniert oder ist Teil eines Notausgangverschlusses nach EN 179, EN 1125 oder prEN 13637.

Der mechatronische Türbeschlag kann unverkabelt sein oder mit einem externen Steuersystem verbunden werden.

Die vorliegende Norm ermöglicht die Klassifizierung des mechatronischen Türbeschlags mittels mehrerer Eigenschaften, wie etwa Gebrauchskategorie, Dauerfunktionstüchtigkeit, Umweltbeständigkeit, Schutz, Typ der Betätigungsvorrichtung.

Die Eignung des mechatronischen Türbeschlags für die Verwendung an Feuer- oder Rauchschutzeinbauten wird durch Prüfungen des Brandverhaltens bestimmt, die zusätzlich zu den in dieser Europäischen Norm festgelegten Leistungsprüfungen durchgeführt werden, siehe Anhang A.

1.2 Ausnahmen

Diese Europäische Norm umfasst keine

- mechatronischen Schließzylinder entsprechend EN 15684;
- elektromechanisch betätigte Schlösser und Schließbleche entsprechend EN 14846.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente, die in diesem Dokument teilweise oder als Ganzes zitiert werden, sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

EN 1303, *Baubeschläge — Schließzylinder für Schlösser — Anforderungen und Prüfverfahren*

EN 1634-1, *Feuerwiderstandsprüfungen und Rauchschutzprüfungen für Türen, Tore, Abschlüsse, Fenster und Baubeschläge — Teil 1: Feuerwiderstandsprüfungen für Türen, Tore, Abschlüsse und Fenster*

EN 1634-2, *Feuerwiderstandsprüfungen und Rauchschutzprüfungen für Türen, Tore, Abschlüsse, Fenster und Baubeschläge — Teil 2: Charakterisierungsprüfung zum Feuerwiderstand von Baubeschlägen*

EN 1634-3, *Feuerwiderstandsprüfungen und Rauchschutzprüfungen für Türen, Tore, Abschlüsse, Fenster und Baubeschläge — Teil 3: Prüfungen zur Rauchdichte für Rauchschutzabschlüsse*

EN 1670, *Schlösser und Baubeschläge — Korrosionsbeständigkeit — Anforderungen und Prüfverfahren*

EN 1906, *Schlösser und Baubeschläge — Türdrücker und Türkäufe — Anforderungen und Prüfverfahren*

EN 12209, *Schlösser und Baubeschläge — Schlösser — Mechanisch betätigte Schlösser und Schließbleche — Anforderungen und Prüfverfahren*

EN 14846, *Baubeschläge — Schlösser — Elektromechanisch betätigte Schlösser und Schließbleche — Anforderungen und Prüfverfahren*

prEN 15685, *Schlösser und Baubeschläge — Mehrfachverriegelungen und deren Schließbleche — Anforderungen und Prüfverfahren*

EN 60068-2-1, *Umgebungseinflüsse — Teil 2-1: Prüfverfahren — Prüfung A: Kälte*

EN 60068-2-2, *Umgebungseinflüsse — Teil 2-2: Prüfverfahren — Prüfung B: Trockene Wärme*

EN 60068-2-6, *Umgebungseinflüsse — Teil 2-6: Prüfverfahren — Prüfung Fc: Schwingen (sinusförmig)*

EN 60068-2-27, *Umweltprüfungen — Teil 2-27: Prüfungen — Prüfung Ea und Leitfaden: Schocken*

EN 60068-2-30, *Umgebungseinflüsse — Teil 2-30: Prüfverfahren — Prüfung Db: Feuchte Wärme, zyklisch (12 + 12 Stunden)*

EN 60529, *Schutzarten durch Gehäuse (IP Code)*

EN 61000-4-2, *Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) — Teil 4-2: Prüf- und Messverfahren — Prüfung der Störfestigkeit gegen die Entladung statischer Elektrizität*

EN 61000-4-3, *Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) — Teil 4-3: Prüf- und Messverfahren — Prüfung der Störfestigkeit gegen hochfrequente elektromagnetische Felder*

EN 61000-4-4, *Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) — Teil 4-4: Prüf- und Messverfahren — Prüfung der Störfestigkeit gegen schnelle transiente elektrische Störgrößen/Burst*

EN 61000-4-5, *Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) — Teil 4-5: Prüf- und Messverfahren — Prüfung der Störfestigkeit gegen Stoßspannungen*

EN 61000-4-11, *Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) — Teil 4-11: Prüf- und Messverfahren — Prüfungen der Störfestigkeit gegen Spannungseinbrüche, Kurzzeitunterbrechungen und Spannungsschwankungen*

EN 61000-4-29, *Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) — Teil 4-29: Prüf- und Messverfahren; Prüfungen der Störfestigkeit gegen Spannungseinbrüche, Kurzzeitunterbrechungen und Spannungsschwankungen an Gleichstrom-Netzeingängen*

EN ISO 10666, *Bohrschrauben mit Blechschraubengewinde — Mechanische und funktionelle Eigenschaften*

EN ISO 15480, *Sechskant-Bohrschrauben mit Bund mit Blechschraubengewinde*

EN ISO 15481, *Flachkopf-Bohrschrauben mit Kreuzschlitz mit Blechschraubengewinde*

EN ISO 15482, *Senk-Bohrschrauben mit Kreuzschlitz mit Blechschraubengewinde*

EN ISO 15483, *Linsensenk-Bohrschrauben mit Kreuzschlitz mit Blechschraubengewinde*

FIPS 46-3, *Federal information processing standard. (3DES)*

FIPS 197, *Federal information processing standard. (AES)*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

3.1

Zugangskarte

Karte oder Anhänger, nur lesbar oder les- und beschreibbar, ohne integrierten Stromkreis, leistet keine Verschlüsselung

Anmerkung 1 zum Begriff: Kann mit Berührung oder berührungslos verwendet werden.

BEISPIEL Magnetstreifen, Wiegandschnittstelle, Barcode.

3.2

Aktor

elektrisch betriebene Vorrichtung, um die Betätigung des mechatronischen Türbeschlags auszulösen oder zu ermöglichen

3.3

Angriff

nicht autorisierter Versuch, einen MDF mit verschiedenen Techniken (zerstörende und/oder nicht zerstörende Techniken) zu öffnen

3.4

Protokoll

Funktionalität, die zur Aufzeichnung von Ereignissen mechatronischer Türbeschläge und/oder Ereignissen ihrer Berechtigungsnachweise vorgesehen ist, mit denen die Identifizierung der einzelnen Berechtigungsnachweise zur Betätigung des MDF erfolgt

3.5

Türschild

Abdeckplatte, deren Funktion zunächst darin besteht, als Führungslager für die Drehbewegung des Türdrückers oder Türknaufs und als Mittel zur Befestigung am Türblatt zu dienen sowie als dekorative Abdeckung, um die in der Tür für den Durchlass von Drückerstiften, Schlüsseln oder Schließzylindern vorgesehenen Bohrungen zu verdecken

3.6

gekoppelt

wenn der Aktor in der Position ist, dass der Riegel und/oder die Falle vom Türdrücker, Türknauf/Drehgriff oder elektrisch betätigt werden können

3.7

Berechtigungsnachweis

Identifizierungsmittel, das die notwendigen Informationen enthält, um die Betätigung des MDF zu autorisieren

3.8

Schließzylinder

Mechanismus, der üblicherweise von dem dazugehörigen Schloss oder der Falle getrennt ist und durch einen Schlüssel betätigt wird

3.9

Türbeschlag

Kombination von Türdrückern oder Türknaufen auf Türschildern oder -rosetten für die Betätigung von Fallenriegeln oder Schlössern

3.10

Schlüsselrosette

Umrandung mit einer profilierten, einem Schlüssel oder Schließzylinder angepassten Lochung, mit oder ohne drehbar eingesetzte Abdeckplatte, die hauptsächlich dafür vorgesehen ist, das Türblatt gegen von Schlüsseln verursachte Beschädigungen zu schützen

3.11

Außenschild

Türschild oder Türrosette, welche(s) auf der Außenseite einer Tür angebracht ist

3.12

Halbgarnitur

einzelner am Türschild oder an der Türrosette angebrachter Türdrücker oder -knauf, durch den die Betätigung des Schlosses oder der Falle nur von einer Seite der Tür ermöglicht wird

3.13

IC-Karte = Chipkarte mit integriertem Schaltkreis

Karte, Anhänger oder Vorrichtung mit einem integrierten Schaltkreis

Anmerkung 1 zum Begriff: Kann mit Berührung oder berührungslos (RFID) verwendet werden, aktiv oder passiv sein.

BEISPIEL RFID (berührungslos), Smartcard

3.14

innen

Seite der Tür, die dem kontrollierten Bereich zugewandt ist

3.15

Innenschild

Türschild oder Türrosette, welche(s) auf der Innenseite einer Tür angebracht ist

3.16

Türknauf

Teil, mit dem der MDF mechanisch von Hand betätigt werden kann

3.17

Türschild ohne Schlüsselloch

Türschild für ein Fallenschloss ohne Schlüsselloch oder Schließzylinderlochung

3.18

Türdrücker

schwenkbares Bedienelement, konstruiert als Drücker mit einer Länge von dessen Schwenkachse zum freien Ende, die 75 mm überschreitet

3.19

Hersteller

Einrichtung oder Organisation, die rechtlich verantwortlich für das Inverkehrbringen des Produktes ist

3.20

mechatronischer Türbeschlag (en: MDF)

Kombination aus Türdrückern oder Türknaufen auf Türschildern oder -rosetten, mit einem integrierten oder einem separat angeordneten elektronischen System, vorgesehen zur Verwendung mit einem mechanischen oder elektromechanischen Schloss, das nach der Verifizierung der Berechtigung betätigt wird

Typ A: durch Türdrücker oder Türknauf manuell betätigter Türbeschlag mit einem elektrisch betätigten Aktor, einem Lesesystem für die Berechtigung und einer Stromversorgung, die mit dem mechanisch betätigten Schloss kombiniert wird, wobei das Schloss mit EN 12209 oder prEN 15685 übereinstimmen muss;

Typ B: durch Türdrücker oder Türknauf betätigter Türbeschlag mit einer Leseinheit für die Berechtigung und einer Stromversorgung, die mit dem elektrisch betätigten Schloss kombiniert wird, wobei das Schloss mit EN 14846 übereinstimmen muss.

3.21

außen

Seite der Tür, die nicht dem kontrollierten Bereich zugewandt ist

3.22

Zylinderkern

Schließzylinderteil, das sich bewegt, wenn der geeignete Schlüssel betätigt wird

3.23

Türrosette

im Allgemeinen rundes Bauteil, das jedoch auch eine achsengleiche oder annähernd achsengleiche Form wie ein Viereck oder Achteck aufweisen kann und ansonsten die gleichen Merkmale wie ein Türschild aufweist

3.24

Sicherheitstürbeschlag

Türbeschlag, der dem Schloss und/oder Schließzylinder zusätzlichen Widerstand gegen gewaltsamen Angriff bietet

3.25

Drückerstift

Vierkant

Stift, gewöhnlich mit quadratischem Querschnitt, der eine Falle betätigt

3.26

Beschlag mit Federunterstützung

Türdrücker- oder Türknaufgarnitur, meist von besonders schwerer Ausführung, in die eine Feder eingebaut ist, die die Rückstellung des Türdrückers in seine vorgesehene Ruhestellung unterstützt, die jedoch nicht unbedingt eine ausreichende Rückstellkraft haben muss, um ihn vollständig zurückzustellen

Anmerkung 1 zum Begriff: Bei besonders schweren Türdrückern ist es schwierig, Federn zu fertigen, die eine ausreichende Rückstellkraft haben und zusätzlich eine angemessene Lebensdauer aufweisen. Wegen der Federkonstruktion wird der Bedienwinkel derartiger Türdrücker normalerweise auf 40° eingeschränkt und sie sind für Fallen zu verwenden, deren Riegel sich vollständig auf diesen Bedienwinkel zurückstellt. Bei Gebrauch ist das gemeinsame Wirken von Türdrücker-Hochhaltefeder und Fallenfeder ausreichend, um den Türdrücker vollständig in seine vorgesehene Ruhestellung zu bringen.

3.27

Zeitbereich

Funktionalität, die eine Schutzwirkung durch Begrenzung des Zeitfensters bietet, innerhalb dessen der mechatronische Türbeschlag bei ansonsten gültiger Identifizierung betätigt werden kann

3.28

Drehgriff

Knauf

Bestandteil des MDF, mit dem der mechatronische Türbeschlag mechanisch von den Fingern betätigt werden kann

3.29

nicht gekoppelt/gelöst

wenn der Aktor in der Position ist, dass weder der Riegel noch die Falle vom Türdrücker, Türknauf/Drehgriff oder elektrisch betätigt werden können

4 Anforderungen

4.1 Allgemeines

4.1.1 Klassifizierungsprinzip

Der Aufbau der nachstehenden Anforderungen und Prüfverfahren entspricht der Klassifizierung nach Abschnitt 7.

Es obliegt dem Prüfer gemeinsam mit dem Anwender, zu entscheiden, welche Prüfungen für die technische Konstruktion wesentlich sind.

4.1.2 Kompatibilität von zusammenwirkenden Teilen

Der Hersteller muss angeben, welche zusammenwirkenden Teile des Produkts dazu ausgeführt sind, miteinander kombiniert verwendet zu werden.

Zur Kompatibilität und Funktionalität von zusammenwirkenden Teilen (Produkten) ist eine ähnliche Klassifizierung erforderlich. Siehe Anhang H.

4.1.3 Gefährliche Stoffe

Die in Produkten verwendeten Werkstoffe dürfen keine gefährlichen Stoffe enthalten oder abgeben, die die festgelegten Höchstwerte überschreiten.

Verifiziert nach 6.1.3.

4.1.4 Betätigungszeit zum Verriegeln und Entriegeln

Die Betätigungszeit darf zwischen den Endstellungen in beiden Richtungen nicht mehr als 3 s betragen.

Verifiziert nach 6.1.4.

4.1.5 Anforderung an die Produktinformation

Nach dieser Europäischen Norm klassifizierte Produkte müssen deutliche und ausführliche Anleitungen zur Installation und Wartung enthalten. Diese Anleitungen müssen mindestens Folgendes enthalten:

- a) die Einschränkung der vorgesehenen Verwendung des Produktes, die Begrenzung der Türmasse und der Türmaße, den Temperaturbereich und den Anwendungsbereich der Tür sowie den Abstand zwischen den Achsen, sofern zutreffend;
- b) der Drückerstift und die Befestigungselemente müssen vom Hersteller festgelegt werden. Der Hersteller sollte eindeutig angeben, für welche Türdicke oder welchen Türdickenbereich der Beschlag geeignet ist, sowie bei Beschlägen mit Federunterstützung und Federvorspannung den durch die Konstruktionen möglichen Schwenkwinkel;
- c) Angaben, die sicherstellen, dass das Produkt den Leistungsanforderungen in diesem Dokument entsprechen kann, einschließlich jeglicher Verwendungseinschränkung, beispielsweise Bedingungen, unter denen das Produkt sich als funktionsunfähig erweisen kann;
- d) Angaben, ob die Prüfung der Zugbeanspruchung durchgeführt wurde;
- e) ein erweiterter Temperaturbereich, sofern zutreffend;
- f) Angaben zur Eignung als Verwendung an Feuer- und/oder Rauchschutztüren, sofern zutreffend;
- g) Angaben zum Risiko der missbräuchlichen Verwendung, zu gefährlichen Stoffen und zur Explosion von heißen Teilen;

- h) sofern zutreffend, Angaben zum IP-Code für außen und/oder innen;
- i) Angaben zu jeglicher Vorrangsfunktion, sofern zutreffend (d. h. mechanischer Zylinder);
- j) Angaben zu den folgenden Produktmerkmalen:
- k) Möglichkeiten des Zeitbereichs (wie z. B. Nummer der Zeitprofile, spezielle Zeitfunktionen);
- l) die Art der Zeitbereiche (wie z. B. fortlaufend (täglich, wöchentlich oder Kalender);
- m) Autorisationsvorgang für eine Zutrittsmodifikation (z. B. Code, Masterkarte);
- n) Protokolle: Anzahl, mit oder ohne Zeitstempel, autorisierter Zugang, auch verweigerter Zugang, Zugangsprogrammierung;
- o) was passiert mit dem Zugang während des Entfernens und nach dem Entfernen der Hauptstromversorgung;
- p) Batteriewechsel: wie lange bleiben die Daten gespeichert;
- q) geringer Batteriestatus oder Ausfall der Hauptstromversorgung, geringer als die minimale Arbeitsspannung;
- r) externe Stromversorgung im Falle des Versagens der Hauptstromversorgung (sofern zutreffend);
- s) wie lange die Protokolle gespeichert werden;
- t) erwartete Lebensdauer der Batterie (vom Hersteller empfohlene Batterie), maximale Anzahl der Betätigungen mit neuer, frischer Batterie und theoretische Lebensdauer in Jahren für eine Batterie ohne Betätigungen und im Standby-Betrieb bei mittlerem Stromverbrauch in Watt;
- u) ob die Dauerfunktionstüchtigkeit des Lesesystems niedriger ist als die des MDF.

Die Produktinformation ist nach 6.1.5 zu verifizieren.

4.2 Gebrauchskategorie

4.2.1 Allgemeines

Gebrauchsklasse 1 und 2 gibt die Produktleistung für den Wohnungsmarkt an und Gebrauchsklasse 3 und 4 gelten eher für die Verwendung in geschäftlich genutzten Gebäuden, siehe auch 7.2.

Wenn der MDF an der Tür angebracht ist, dürfen keine scharfen Kanten vorhanden sein, die Verletzungen verursachen könnten.

Diese Anforderung sollte üblicherweise bei Kanten erfüllt sein, die mit höchstens $0,5 \text{ mm} \times 45^\circ$ oder einem Mindestradius von 0,5 mm angeschrägt sind.

Im Drehbereich des Türdrückers oder -knaufs muss der Kopf jedes sichtbaren Befestigungselementes nach dem Befestigen auf gleicher Ebene mit dem Türschild oder der Türrosette liegen oder in der Oberfläche versenkt sein, ausgenommen Linsenkopfschrauben, die aufgrund der Wölbung des Schraubenkopfes aus dem Türschild hervorstehen dürfen.

Jedes den Türdrücker oder den Türknauf mit dem Drückerstift verbindende Befestigungselement darf nach der Montage nicht mehr als 1 mm aus der Oberfläche hervorstehen.

Die Konstruktion von MDF muss sicherstellen, dass es nach der Befestigung für den Benutzer im gesamten Drehbereich des Türdrückers oder -knaufs unmöglich ist, sich die Finger zwischen Türdrücker oder -knauf und Türschild oder -rosette einzuklemmen.

4.2.2 Zugbeanspruchung des mechatronischen Türbeschlags und der Befestigung

Der MDF muss der in Tabelle 1 angegebenen Zugbeanspruchung für die verschiedenen Klassen standhalten, ohne dass ein Bauteil bricht.

Der MDF muss nach dem Aufheben der Kraft funktionsfähig bleiben und darf eine maximale dauerhafte Verformung von 2 mm am Bezugspunkt aufweisen.

Die Prüfung ist in Übereinstimmung mit 6.2.2 durchzuführen.

4.2.3 Anforderung an freies Spiel

Die maximale Gesamtbewegung aller Türkäufe, Drehgriffe oder Türdrücker, die mechanisch mit dem MDF verbunden sind, darf den in Tabelle 1 festgelegten Wert nicht überschreiten.

Siehe Bild 2.

Die Prüfung ist in Übereinstimmung mit 6.2.3 durchzuführen.

4.2.4 Freie Winkelbewegung oder Versatz

Die freie Winkelbewegung oder der Versatz eines MDF, sofern zutreffend, dürfen den in Tabelle 1 festgelegten Wert nicht überschreiten.

Die Prüfung ist in Übereinstimmung mit 6.2.4 durchzuführen.

4.2.5 Bediendrehmoment (Betätigungsmoment)

4.2.5.1 Allgemeines

Der MDF muss mit 4.2.5.2 bis 4.2.5.4 übereinstimmen. Da Türdrücker und -knäufe mit und ohne Federsystem in den mechanischen Konstruktionseigenschaften voneinander abweichen, sollten unterschiedliche Anforderungen gestellt werden.

4.2.5.2 Türdrücker ohne Federsystem und Türdrücker mit Federunterstützung

Das erforderliche Drehmoment, um den Türdrücker ohne Federsystem oder mit Federunterstützung zurück in seine vorgesehene Ruhestellung zu versetzen, darf nicht größer sein als der in Tabelle 1 festgelegte Wert.

Ausschließlich bei Türdrückern mit Federunterstützung darf das Drehmoment, das zur Bewegung des Türdrückers um einen Mindestwinkel von 40° aus seiner vorgegebenen Ruhestellung erforderlich ist, den in Tabelle 1 festgelegten Wert nicht übersteigen.

Die Prüfung ist in Übereinstimmung mit 6.2.5.1 durchzuführen.

4.2.5.3 Türkäufe ohne Federsystem

Das Rückstellmoment für Türkäufe ohne Federsystem darf in keine Richtung größer sein als der in Tabelle 1 festgelegte Wert.

Die Prüfung ist in Übereinstimmung mit 6.2.5.2 durchzuführen.

4.2.5.4 Türdrücker oder Türkäufe mit Federvorspannung

Das erforderliche Drehmoment zum Drehen der Türdrücker, Türkäufe oder Drehgriffe mit Federunterstützung um maximal $60^{\circ} +5^{\circ}_0$ oder um den größten konstruktiv erlaubten Drehwinkel darf nicht mehr betragen als der in Tabelle 1 festgelegte Wert.

Nach der Prüfung der Dauerfunktionstüchtigkeit und nach dem Aufheben des Drehmoments muss der Türdrücker oder Türknauf in seine aufgezeichnete Ruhestellung nach dem in Tabelle 1 festgelegten Wert zurückkehren.

Die Prüfung ist in Übereinstimmung mit 6.2.5.3 durchzuführen.

4.2.6 Drehmomentfestigkeit

Der MDF muss dem in Tabelle 1 festgelegten Drehmoment standhalten und es darf kein Bauteil versagen und die Türdrücker oder Türkäufe müssen nach der Prüfung noch funktionsfähig sein.

Türdrücker oder Türkäufe dürfen sich um nicht mehr als 5 mm dauerhaft verformen, wenn nach Aufheben des Drehmoments am Bezugspunkt gemessen wird.

Die Prüfung ist in Übereinstimmung mit 6.2.6 durchzuführen.

4.2.7 Minimale Drehmomentübertragung am Türknauf oder Türdrücker

4.2.7.1 Mindestübertragungsmoment am Türdrücker

Der MDF muss das in Tabelle 1 festgelegte Drehmoment übertragen können.

Ist ein MDF an der Außenseite mit einem Drücker ausgestattet, und ist dieser MDF durch eine Vorrichtung geschützt, um im Falle eines auf den Drücker aufgebrachten übermäßigen Drehmoments einer Beschädigung vorzubeugen, muss die Vorrichtung ein nach Tabelle 1 festgelegtes minimales Drehmoment übertragen können.

Die Konformität wird mit den in 6.2.7 angegebenen Prüfverfahren überprüft.

4.2.7.2 Mindestübertragungsmoment am Türknauf

Der MDF muss das in Tabelle 1 festgelegte Drehmoment übertragen können.

Ist ein MDF an der Außenseite mit einem Knauf ausgestattet, und ist dieser MDF durch eine Vorrichtung geschützt, um im Falle eines auf den Knauf aufgebrachten übermäßigen Drehmoments einer Beschädigung vorzubeugen, muss die Vorrichtung ein nach Tabelle 1 festgelegtes minimales Drehmoment übertragen können.

Die Konformität wird mit den in 6.2.7 angegebenen Prüfverfahren überprüft.

4.2.8 Dauerschockanforderungen

Der MDF muss Dauerschocks nach Tabelle 1 standhalten können.

Der MDF darf eine zeitweilige Minderung oder einen Verlust der Funktionsfähigkeit und/oder der Daten aufweisen, der MDF muss jedoch im nicht gekoppeltem Zustand verbleiben. Der Funktions- und/oder Datenverlust muss innerhalb von 5 s nach der Dauerschockprüfung selbstregenerierend sein.

Die Konformität wird mit den in 6.2.8 angegebenen Prüfverfahren überprüft.

4.2.9 Schwingungsanforderungen

Der MDF muss Schwingungen nach Tabelle 1 standhalten können.

Der MDF darf eine zeitweilige Minderung oder einen Verlust der Funktionsfähigkeit und/oder der Daten aufweisen, der MDF muss jedoch im nicht gekoppelten Zustand verbleiben. Der Funktions- und/oder Datenverlust muss innerhalb von 5 s nach der Schwingungsprüfung selbstregenerierend sein.

Die Konformität wird mit den in 6.2.9 angegebenen Prüfverfahren überprüft.

4.2.10 Anforderungen an die elektrostatische Entladung

Der MDF muss Hochspannung und statischer Elektrizität widerstehen können. Er muss die in EN 61000-4-2 angegebenen Anforderungen erfüllen und der Spezifikation in Tabelle 1 entsprechen.

Der MDF darf eine zeitweilige Minderung oder einen Verlust der Funktionsfähigkeit und/oder der Daten aufweisen, der MDF muss jedoch im nicht gekoppeltem Zustand verbleiben. Der Funktions- und/oder Datenverlust muss innerhalb von 5 s nach der Prüfung der elektrostatischen Entladung selbstregenerierend sein.

Die Konformität wird durch das in 6.2.10 angegebene Prüfverfahren überprüft.

4.2.11 Zustandsanzeige

Der MDF muss die Veränderung vom gekoppeltem zum gelösten oder vom gelösten zum gekoppelten Zustand nach Tabelle 1 durch ein Signal anzeigen.

In der Produktinformation muss eine eindeutige Angabe vorhanden sein, welches Signal für welche Art der Zustandsänderung verwendet wird.

Die Funktionsfähigkeit muss nach 6.2.11 geprüft werden.

4.2.12 Schutz vor Spannungsabfall

Der MDF muss gegenüber Spannungseinbrüchen und kurzen Unterbrechungen der Stromversorgung beständig sein.

Während der Spannungseinbrüche und kurzen Unterbrechungen müssen der Schließmechanismus und dessen Funktionselemente ihren Zustand beibehalten oder in die gelöste Stellung gehen.

Das Produkt muss nach den Spannungseinbrüchen und kurzen Unterbrechungen wie angegeben funktionsfähig bleiben.

Der Schutz vor Spannungsabfall muss nach 6.2.12 geprüft werden.

Tabelle 1 — Gebrauchskategorie

Ab-schnitt	Anforderung	Prüfver-fahren	Prüfpara-meter	Ein-heit	Klasse 1	Klasse 2	Klasse 3	Klasse 4
4.2.2	Zugbeanspruchung des MDF und der Befestigung	6.2.2	Kraft Verformung	N mm	300 ≤ 2	500 ≤ 2	800 ≤ 2	1 000 ≤ 2
4.2.3	Anforderung an freies Spiel	6.2.3	Bewegung	mm	≤ 10	≤ 10	≤ 6	≤ 6
4.2.4	Freie Drehbewegung oder Versatz	6.2.4	Bewegung	mm	≤ 15	≤ 15	≤ 10	≤ 10
4.2.5.2	Türdrücker ohne Federsystem oder mit Federunterstützung		Drehmoment	Nm	≤ 0,6	≤ 0,6	≤ 1,5	≤ 1,5
	Drehmoment des Rückstellmechanismus	6.2.5.1						
	Bedienmoment für Drücker mit Federunterstützung							
4.2.5.3	Knauf ohne Federsystem		Drehmoment	Nm	≤ 0,6	≤ 0,6	≤ 0,6	≤ 0,6
	Drehmoment des Rückstellmechanismus	6.2.5.2						
4.2.5.4	Türdrücker oder -knäufe mit Feder-vorspannung		Drehmoment	Nm	≤ 1,5	≤ 1,5	≤ 2,4	≤ 2,4
	Bedienmoment	6.2.5.3	Winkel	°	± 4	± 2	± 1	± 1
	Rückkehr zur Ruhestellung							
	Bedienmoment für Drehgriff		Drehmoment	Nm	≤ 1,5	≤ 1,5	≤ 1,5	≤ 1,5
4.2.6	Drehmomentfestigkeit	6.2.6	Drehmoment	Nm	20	30	40	60
	Verformung		Abstand	mm	5	5	5	5
4.2.7.1	Mindestübertragung am Drücker	6.2.7	Drehmoment	Nm	15	15	20	20
4.2.7.2	Mindestübertragung am Knauf	6.2.7	Drehmoment	Nm	5	5	7,5	7,5
4.2.8	Dauerschockanforderungen	6.2.8			40 g (100 Dauerschocks/3 Richtungen) Dauer je Schock 6 ms			
4.2.9	Schwingungsanforderungen	6.2.9			Frequenzbereich: 10 bis 150 Hz Verdrängungsamplitude: 0,35 mm Beschleunigungsamplitude: 5 g Dauer der Belastung in Schwingzyklen für jede Achse: 5 Trennfrequenz: 58 Hz bis 62 Hz Abtastgeschwindigkeit: 1 Oktave je Minute			

Ab-schnitt	Anforderung	Prüfver-fahren	Prüfpara-meter	Ein-heit	Klasse 1	Klasse 2	Klasse 3	Klasse 4
4.2.10	Anforderungen an die elektrostatische Entladung	6.2.10	Spannung	kV	Kontakt 8			
					Luft 15			
4.2.11	Zustandsanzeige	6.2.11			NEIN	JA	JA	JA
4.2.12	Schutz vor Spannungsabfall	6.2.12			JA	JA	JA	JA

4.3 Anforderungen an die Dauerfunktionstüchtigkeit

4.3.1 Dauerfunktionstüchtigkeit von Türdrücker und Türknauf

Der MDF Typ A einschließlich des Aktors muss während der Mindestanzahl der Prüfzyklen, die in Tabelle 2 festgelegt sind, funktionstüchtig bleiben, ohne dass ein Bauteil versagt und Türdrücker, Knauf und Aktor müssen nach der Prüfung noch funktionstüchtig sein.

Der MDF Typ B muss während der Mindestanzahl der Prüfzyklen, die in Tabelle 2 festgelegt sind, funktionstüchtig bleiben. Es darf kein Bauteil versagen und Türdrücker und Knauf müssen nach der Prüfung noch funktionstüchtig sein.

ANMERKUNG Der elektrisch betätigte Aktor wird entsprechend der Norm für elektrisch betätigte Schlösser geprüft.

Nach der Prüfung muss die Ruhestellung des Türbeschlags mit Federvorspannung an den Endanschlügen dem in Tabelle 1 festgelegten Wert entsprechen

Diese Anforderung gilt nicht für Türdrückerbeschläge mit Federunterstützung.

Die Konformität wird mit dem in 6.3 angegebenen Prüfverfahren überprüft.

Tabelle 2 — Dauerfunktionstüchtigkeit

Abschnitt	Anforderung	Prüfabschnitt	Klasse 6	Klasse 7
4.3.1	Dauerfunktionstüchtigkeit von Drücker und Knauf	6.3.1	100 000	200 000
	Nach unten gerichtete Kraft „L“		60 N	100 N
	Nach außen gerichtete Kraft „P“		60 N	100 N
	Rückstellkraft „R“		12 N	20 N

4.4 Eignung zur Verwendung an Feuerschutz-/Rauchschutztüren

MDF, die für Rauchschutz- und/oder Feuerschutztüren geeignet sind, müssen folgende Anforderungen erfüllen und klassifiziert sein wie folgt:

Klasse 0 NPD, keine Leistung angegeben;

Klasse A Geeignet für die Verwendung an Rauchschutztüren.

Produkte für Klasse A müssen eine der folgenden Anforderungen erfüllen:

- a) Der Werkstoff für die Teile des MDF, die der Prävention jeglicher Leckage von Rauch dienen, muss einen Schmelzpunkt von mindestens 300 °C haben;
- b) Eine Rauchschutztür, in die ein repräsentativer mechatronischer Türbeschlag eingebaut ist, ist einer Rauchwiderstandsprüfung nach EN 1634-3 zu unterziehen.

Klasse B Geeignet für die Verwendung an Feuerschutz- und Rauchschutztüren

Für Klasse B muss ein für die Bauart repräsentativer MFD einer Feuerwiderstandsprüfungen nach EN 1634-1 oder EN 1634-2 erfolgreich unterzogen worden sein, um die Auswirkungen des Produktes auf die Feuerwiderstandsfähigkeit der gesamten Türeinheit nachzuweisen. Nach einer derartigen Feuerwiderstandsprüfung muss der MDF nicht funktionstüchtig sein.

MDF, die eine Batterie enthalten, sollten mit einer Batterie geprüft werden, wie es in den Produktinformationen empfohlen wird.

Zusätzlich zu der Klassifizierung für die Eignung von Feuerschutztüren müssen die folgenden Informationen in den Anleitungen zum Einbau enthalten sein:

- 1) Verweisung auf den Prüfbericht zur Feuerwiderstandsprüfung;
- 2) Art der Prüftür für die Produktfamilie (Holz, Stahlblech, usw.).

Es ist nicht erforderlich, dass der MDF nach der Feuerwiderstandsprüfung noch betätigt werden kann.

ANMERKUNG Für eine erfolgreiche Feuerwiderstandsprüfung oder Rauchschutzprüfung ist es nicht von Bedeutung, ob der MDF explodieren kann oder aus der Tür herausschießt, solange die Annahmekriterien in EN 1634 erfüllt sind.

4.5 Gebrauchssicherheit

4.5.1 Allgemeines

Diese Anforderung ist nicht auf Notausgänge nach EN 179 oder Paniktürverschlüsse nach EN 1125 bezogen.

4.5.2 Zugbeanspruchung für Beschläge mit erhöhter Gebrauchssicherheit

Der MDF muss der in Tabelle 3 angegebenen Zugbeanspruchung für die verschiedenen Klassen standhalten, ohne dass ein Bauteil bricht.

Bei keinem Bauteil darf Versagen auftreten und der Beschlag muss fest mit dem Prüfblock verbunden bleiben. Der Türdrücker oder Knauf muss nach Beenden der Prüfung nicht funktionstüchtig sein.

Die Konformität wird mit den in 6.5.1 angegebenen Prüfverfahren überprüft.

Es wird empfohlen, an Stellen mit hohem Risiko des Stürzens, wie z. B. bei Türen am oberen Ende von Kellertreppen oder anderen Arten von Treppenhäusern, ausschließlich Beschläge zu verwenden, die diese Anforderung erfüllen.

Tabelle 3 —Sicherheit

Abschnitt	Anforderung	Prüfung	Parameter	Einheit	Klasse		
					0	1	2
4.5.2	Zugbeanspruchung für Beschläge mit erhöhter Gebrauchssicherheit	6.5.1	Kraft	kN	NA	1,5	2,5

4.6 Widerstand gegen Umwelteinflüsse

4.6.1 Anforderungen an die Korrosionsbeständigkeit

Der MDF muss funktionieren, nachdem er Prüfungen nach EN 1670, Klasse 3, (96 Stunden) ausgesetzt war, wenn das maximale Drehmoment auf den Drücker oder Knauf aufgebracht wird, das nicht höher ist als die Gebrauchsklasse.

Nach der Exposition müssen sämtliche Flächen des MDF, die bei Gebrauch sichtbar sind, den in EN 1670, Klasse 3, festgelegten Annahmekriterien entsprechen.

Zwischen Innenseiten und Außenseite des MDF wird nicht unterschieden.

Die Korrosionsbeständigkeit gilt für die Beständigkeit gegenüber der Umgebung, Klassen 2, 3 und 4 (siehe Tabelle 4).

Die Konformität wird mit dem in 6.6.1 angegebenen Prüfverfahren überprüft.

4.6.2 Beständigkeit des MDF gegen Wasser

Der MDF muss vor Wasser geschützt sein, wie in Tabelle 4 festgelegt, und muss reibungslos funktionieren, nachdem er dem Einfluss von Wasser ausgesetzt wurde.

Der Schutz vor Wasser wird mit dem Prüfverfahren in 6.6.2 überprüft.

4.6.3 Trockene Wärme

Der MDF muss bei verschiedenen Temperaturen ordnungsgemäß funktionieren. Er muss ebenfalls ordnungsgemäß funktionieren, nachdem er Temperaturschocks ausgesetzt wurde. Hinsichtlich der Umweltbeständigkeit von MDF von mechatronischen Türbeschlägen siehe Tabelle 4.

Die Konformität wird mit den in 6.6.3 angegebenen Prüfverfahren überprüft.

4.6.4 Kälte

Der MDF muss bei verschiedenen tiefen Temperaturen ordnungsgemäß funktionieren. Er muss ebenfalls ordnungsgemäß funktionieren, nachdem er Temperaturschocks ausgesetzt wurde. Hinsichtlich der Umweltbeständigkeit von mechatronischen Türbeschlägen siehe Tabelle 4.

Die Konformität wird mit den in 6.6.4 angegebenen Prüfverfahren überprüft.

4.6.5 Zyklisch feuchte Wärme

Der MDF muss in einer Umgebung mit hoher relativer Luftfeuchte ordnungsgemäß funktionieren. Hinsichtlich der Umweltbeständigkeit von mechatronischen Türbeschlägen siehe Tabelle 4.

Die Konformität wird mit dem in 6.6.5 angegebene Prüfverfahren überprüft.

Tabelle 4 — Umweltbeständigkeit des MDF

Anforderung	Prüfab-schnitt	Klasse				
		0	1	2	3	4
4.6.1 Korrosionsbeständigkeit	6.6.1	—	—	Ja 96 h	Ja 96 h	Ja 96 h
4.6.2 Schutz des mechanischen Türbeschlags vor Wasser	6.6.2	—	-	Ja	Ja	Ja
4.6.3 Trockene Wärme	6.6.3	—	+55° C, 16 h	+55° C, 16 h	+55° C, 16 h	+65° C, 16 h
4.6.4 Kälte	6.6.4	—	+5° C, 16 h	+5° C, 16 h	−10° C, 16 h	−25° C, 16 h
4.6.5 Feuchte Wärme (zyklisch)	6.6.5	—	—	—	—	+55° C, 6 Zyklen

4.7 Berechtigungssicherheit

4.7.1 Allgemeines

Der MDF und seine Berechtigungen für Klasse A bis D müssen vor Codemanipulationen, Angriffen mit Brute-Force-Methode (im Sinne der Informatik, Kryptologie und Spieltheorie), Kopieren des Berechtigungsnachweises, Ausspionieren und Erraten des Codes unabhängig von der verwendeten Technik geschützt sein.

Die Anforderungen an die Berechtigungssicherheit variieren mit den verschiedenen Techniken der Identifizierung, die am MDF verwendet werden. Tabelle 5 zeigt die Anforderungen an die RFID (Radiofrequenzidentifizierung, aktiv oder passiv), PIN Code, Magnetstreifen und biometrische Techniken.

Fällt das Verfahren, um Zugang zum MDF zu erlangen, in keine dieser Kategorien, muss die Klasse der Berechtigungssicherheit analog zur am besten vergleichbaren Technik angegeben werden.

Falls der MDF durch zwei der Techniken autorisiert werden kann, hängt die Klasse der Verschlusssicherheit davon ab, ob die Techniken alternativ nacheinander verwendet werden können, oder ob beide Techniken stets zusammen verwendet werden, um Zugang zu erhalten. Im ersten Fall ist die Klasse die niedrigere Klasse der Einzel-Techniken, im zweiten Fall ist die Klasse eine Klasse höher als die höchste Klasse der Einzel-Techniken, jedoch nicht höher als die höchstens mögliche Klasse D.

Tabelle 5 —Berechtigungssicherheit

Technik	Anforderungen	0	A	B	C	D
IC-Karte	Codevarianten/ max. Anzahl der Autorisierungs- codes	NPD	10 000	1 000 000	1 000 000	Keine Anforderung
	Verschlüsselung	NPD	Keine Anforderung	Keine Anforderung	Ja	Kommunikation verschlüsselt mit AES oder 3DES; Sitzungsschlüs- sel, eindeutiger Schlüssel
	Länge der Verschlüsselung	NPD	Keine Anforderung	Keine Anforderung	48 Bits	128 Bits
	Kopierschutz	NPD	Keine Anforderung	Keine Anforderung	Ja	Ja
PIN Code	Codevarianten/ max. Anzahl der Autorisierungs- codes	NPD	1 000	10 000	—	—
	Zusätzliche Sicherheits- merkmale	NPD	Totzeit nach fehlge- schlagenem Versuch	Totzeit nach fehlgeschla- genem Versuch, geschützter Sichtbarkeits- bereich	—	—
	T = maximale Anzahl der Codes des Systems, geteilt durch die Lesegeschwin- digkeit (Anzahl der möglichen Codes je Stunde), geteilt durch die Anzahl der mög- lichen Nutzer und durch 2	NPD	T = 6 h	T = 24 h	—	—
Zugangskarte	Codevarianten/ max. Anzahl der Autorisierungs- codes	NPD	10 000	1 000 000	—	—
	Kopierschutz	NPD	Keine Anforderung	Keine Anforderung	—	—
	T = maximale An- zahl der Codes des Systems, geteilt durch die Lesegeschwin- digkeit (Anzahl der möglichen Codes je Stunde), geteilt durch die Anzahl der mög- lichen Nutzer und durch 2	NPD	T = 6 h	T = 24 h	—	—

Technik	Anforderungen	0	A	B	C	D
Biometrie	$FAR^{-1}/\max.$ Anzahl der autorisierten Vorlagen	NPD	100	1 000	10 000	—
	Zusätzliche Sicherheitsmerk- male	NPD	Keine Anforderung	Lebend- erkennung	Lebend- erkennung	—

ANMERKUNG Klasse D ist bei reinem PIN Code, der Zugangskarte oder biometrischen Systemen nicht möglich.

4.7.2 RFID

4.7.2.1 Effektive Codevarianten

Die effektiven Codevarianten sind sämtliche möglichen Codevarianten der Ausführung, geteilt durch die höchstens mögliche Anzahl autorisierter Codes an einem MDF. Sie müssen mindestens der Zahl in Tabelle 5 entsprechen.

ANMERKUNG Wird die eindeutige ID der RFID verwendet, entspricht dies den möglichen Varianten der eindeutigen ID, geteilt durch die maximal mögliche Anzahl der autorisierten Berechtigungen.

4.7.2.2 Verschlüsselung

Bei Klasse C müssen die Daten zur RFID oder zur Kommunikation zwischen RFID und MDF durch einen Verschlüsselungsalgorithmus kodiert sein. Der Kodierungsschlüssel muss mindestens 48 Bits lang sein.

Bei Klasse D muss die Kommunikation zwischen RFID und MDF durch das Verschlüsselungsverfahren AES entsprechend FIPS 192 oder nach 3DES entsprechend FIPS 46-3 verschlüsselt werden. Der Kodierungsschlüssel muss mindestens 128 Bits lang sein. Für jeden Kommunikationsversuch (Sitzung) ist ein neuer Sitzungsschlüssel zu gestalten und für die Kommunikation zu verwenden. Sitzungsschlüssel und Kodierungsschlüssel dürfen niemals übertragen werden (Challenge-Response-Technik). Der Kodierungsschlüssel muss für jede Installation von MDF einzigartig sein oder durch den Anwender konfigurierbar.

4.7.2.3 Kopierschutz

In den Klassen C und D muss der Berechtigungsnachweis kopiergeschützt sein. Es darf nicht möglich sein, einen Berechtigungsnachweis mit handelsüblichem Equipment zu kopieren.

4.7.3 PIN Code

4.7.3.1 Effektive Codevarianten

Die effektiven Codevarianten sind sämtliche möglichen Codevarianten, geteilt durch die höchstens mögliche Anzahl autorisierter Codes an einem MDF. Sie müssen mindestens der Zahl in Tabelle 5 entsprechen.

ANMERKUNG Im Falle eines vierstelligen PIN Codes und bei einer maximalen Anzahl von 10 Anwendern gibt es 1 000 effektive Varianten des Codes.

4.7.3.2 Totzeit bei fehlgeschlagenen Zugangsversuchen

Der MDF muss ein Sicherheitsmerkmal aufweisen, das es unmöglich macht, innerhalb eines angemessenen Zeitraums sämtliche Codes oder einen großen Teil aller möglichen Codes auszuprobieren.

4.7.3.3 Geschützter Sichtbarkeitsbereich

Der Winkel, über den Codeinformationen optisch beobachtet werden können, darf für MDF der Klasse B und C nicht weiter als 30° über der Mittellinie liegen.

4.7.4 Magnetstreifen

4.7.4.1 Effektive Codevarianten

Die effektiven Codevarianten sind sämtliche möglichen Codevarianten der Ausführung, geteilt durch die höchstens mögliche Anzahl autorisierter Codes an einem MDF. Sie müssen mindestens der Zahl in Tabelle 5 entsprechen.

4.7.4.2 Kopierschutz

In Klasse C muss der Berechtigungsnachweis kopiergeschützt sein. Es darf nicht möglich sein, einen Berechtigungsnachweis handelsüblichem Equipment und handelsüblichen leeren Magnetkarten zu kopieren.

4.7.5 Biometrie

4.7.5.1 FAR^{-1} geteilt durch die maximale Anzahl der autorisierten Vorlagen

Die Analogie der effektiven Varianten des Codes in biometrischen Systemen ist der Kehrwert der Falsch-Akzeptanz-Rate (FAR^{-1}), geteilt durch die maximal mögliche Anzahl der autorisierten Vorlagen an einem MDF. Sie muss mindestens der Zahl in Tabelle 5 entsprechen.

4.7.5.2 Lebenderkennung

MDF der Klassen B und C müssen erkennen können, ob die vorgelegte Identifizierung (Fingerabdruck, Venenmusterabdruck der Hand, Iriserkennung) von einem lebenden Menschen stammt, um zu verhindern, dass dem MDF erfolgreich künstlich erzeugte Abdrücke vorgelegt werden können.

4.8 Anforderungen hinsichtlich des Angriffswiderstands

4.8.1 Allgemeines

Der MDF kann mit den beschriebenen und geprüften Anforderungen in EN 1906, Anhang A, siehe 4.9 sowie in Anhang A in diesem Dokument hinsichtlich der Austauschbarkeit mit mechanischen Beschlägen sicherheitsklassifiziert werden, die ebenfalls in EN 1906, Anhang A, klassifiziert sind.

Anforderungen in 4.8.2 bis 4.8.4 müssen nicht erneut geprüft werden, wenn dieselben Anforderungen in EN 1906 geprüft wurden.

4.8.2 Konstruktionsanforderungen

Der MDF muss so konstruiert sein, dass die Teile, die zu seinem Angriffswiderstand beitragen, von der Außenseite der Tür nicht mit einem Werkzeug entfernt werden können, wenn die Tür geschlossen und verriegelt ist.

Sind Befestigungselemente erforderlich, die durch das Schlossgehäuse hindurchgehen müssen, ist sicherzustellen, dass die Lage dieser Elemente mit den Bohrungen im Schlossgehäuse übereinstimmt.

Konstruktionsanforderungen sind nach 6.8.2 zu prüfen.

4.8.3 Festigkeit des Türschilds

Trägt das Türschild zum Angriffswiderstand bei, dann muss der äußere Teil des MDF eine maximale Verformung unter Last aufweisen, wie in Tabelle 6 festgelegt, gemessen in der Mitte des größten Abstands zwischen den Befestigungselementen.

Ist der MDF mit einem Schließzylinder ausgestattet, darf die Verformung in der Mitte des Schließzylinders nicht mehr betragen als in Tabelle 6 festgelegt.

Die Festigkeit des Türschilds ist nach 6.8.3 zu prüfen.

4.8.4 Festigkeit der Befestigungselemente

Tragen die Befestigungselemente zum Angriffswiderstand bei, dann müssen die Befestigungselemente des MDF einer in Tabelle 6 festgelegten Zugkraft standhalten.

Die Zugkraft muss 60 s lang gehalten werden können und die dauerhafte Verformung nach der Freigabe darf nicht mehr betragen als in Tabelle 6 festgelegt.

Die Festigkeit der Befestigungselemente ist nach 6.8.4 zu prüfen.

4.8.5 Widerstandsfähigkeit gegen Angriff durch Aufbohren

Der MDF muss vor Anbohren geschützt sein und einem Angriff durch Anbohren solange standhalten, wie in Tabelle 6 festgelegt.

Es darf nicht möglich sein, mit einem Werkzeug nach Anhang A eine Öffnung zu bohren, so dass der Aktor innerhalb von 30 s in den gekoppelten Zustand gebracht werden kann.

Diese Anforderungen gelten nicht für die Schutzklassen 0 und 1.

Es ist nicht erforderlich, dass der zugehörige Berechtigungsnachweis den MDF nach dem Angriff in seinen gekoppelten Zustand versetzt.

Die Widerstandsfähigkeit gegen Anbohren ist in Übereinstimmung mit 6.8.5 zu prüfen.

4.8.6 Widerstandsfähigkeit gegen Angriff eines Meißels

Der äußere Teil des MDF muss dem Angriff eines Meißels standhalten und mit der Tür verbunden bleiben.

Es darf nicht möglich sein, mit dem Meißel eine Öffnung zu schaffen, so dass der Aktor innerhalb von 30 s in den gekoppelten Zustand gebracht werden kann, wenn ein Werkzeug nach Anhang A verwendet wird.

Es ist nicht erforderlich, dass der zugehörige Berechtigungsnachweis den MDF nach dem Angriff in seinen gekoppelten Zustand versetzt.

Die Konformität ist in Übereinstimmung mit 6.8.6 zu prüfen.

4.8.7 Widerstandsfähigkeit gegen Angriff durch Herausziehen

Der MDF muss dem Angriff durch Herausziehen während der in Tabelle 6 festgelegten Zeit und festgelegten Kräfte standhalten.

Während des oder nach dem Angriff(s) darf es nicht möglich sein, den Aktor mit einem Werkzeug nach Anhang A mit einem Drehmoment von maximal 5 Nm innerhalb von 30 s in den gekoppelten Zustand zu bringen oder den Riegel in eine zurückgezogene Position.

Es ist nicht erforderlich, dass der zugehörige Berechtigungsnachweis den MDF nach dem Angriff in seinen gekoppelten Zustand versetzt.

Die Konformität ist in Übereinstimmung mit 6.8.7 zu prüfen.

4.8.8 Torsionsfestigkeit des Türdrückers

Ein MDF mit Türdrücker muss einer Torsion nach Tabelle 6 standhalten können, ohne dass der MDF in eine offene Stellung gezwungen wird.

Es ist nicht erforderlich, dass der zugehörige Berechtigungsnachweis den MDF nach dem Angriff in seinen gekoppelten Zustand versetzt.

Die Torsionsfestigkeit des Türdrückers ist in Übereinstimmung mit 6.8.8 zu prüfen.

4.8.9 Torsionsfestigkeit des Knaufs/Drehgriffs

Ein MDF mit Knauf muss einer Torsion nach Tabelle 6 standhalten können, ohne dass der MDF in eine offene Stellung gezwungen wird.

Es ist nicht erforderlich, dass der zugehörige Berechtigungsnachweis den MDF nach dem Angriff in seinen gekoppelten Zustand versetzt.

Die Torsionsfestigkeit des Knaufs ist in Übereinstimmung mit 6.8.9 zu prüfen.

4.8.10 Widerstandsfähigkeit gegen Angriff durch Abdrehen

Ein MDF muss einer Torsion nach Tabelle 6 standhalten.

Der MDF darf nach der Prüfung keinen Zugang zum Schloss oder zum Türblockiersystem ermöglichen.

Es gilt eines der folgenden Kriterien:

- a) Der Aktor darf nicht innerhalb von 30 s mit einem Werkzeug nach Anhang A in einen gekoppelten Zustand gebracht werden.
- b) Der MDF darf im Hinblick auf den mitwirkenden Riegel nicht in eine gelöste Stellung verdreht werden.
- c) Nicht von der Befestigung entfernt.

Das Kriterium 3 gilt nicht, wenn der äußere Teil des MDF nicht zur Widerstandsfähigkeit gegen Angriff beiträgt.

Es ist nicht erforderlich, dass der zugehörige Berechtigungsnachweis den MDF nach dem Angriff in den gekoppelten Zustand versetzt.

Die Torsionsfestigkeit ist in Übereinstimmung mit 6.8.10 zu prüfen.

4.8.11 Angriff durch Schläge

Der MDF muss einem Angriff durch Schläge standhalten.

Während des oder nach dem Angriff(s) darf es nicht möglich sein, den MDF mit einem Werkzeug nach Anhang A mit einem maximalen Drehmoment nach Tabelle 6 in seinen gekoppelten Zustand zu bringen.

Es ist nicht erforderlich, dass der zugehörige Berechtigungsnachweis den MDF nach dem Angriff in den gekoppelten Zustand versetzt.

Die Konformität ist in Übereinstimmung mit 6.8.11 zu prüfen.

4.8.12 Angriff durch Schwingungen

Der MDF muss einem Angriff durch Schwingungen standhalten.

Während des oder nach dem Angriff(s) darf es nicht möglich sein, den MDF mit einem Werkzeug nach Anhang A mit einem maximalen Drehmoment nach Tabelle 6 in seinen gekoppelten Zustand zu bringen.

Es ist nicht erforderlich, dass der zugehörige Berechtigungsnachweis den MDF nach dem Angriff in den gekoppelten Zustand versetzt.

Die Konformität ist in Übereinstimmung mit 6.8.12 zu prüfen.

4.8.13 Schutz gegen die Auswirkungen des Durchtrennens von Kabeln

Der MDF muss den Auswirkungen des Durchtrennens von Kabeln standhalten.

Während des Durchtrennens oder Kurzschließens sämtlicher Drähte eines Kabels, die den MDF mit anderen Einheiten verbinden, müssen der Verriegelungsmechanismus und seine Bestandteile ihren gelösten Zustand beibehalten.

Diese Anforderung gilt für jedes Kabel, das den MDF mit anderen Einheiten verbindet, die von der Außenseite erreichbar sind.

Das Produkt muss nach der Prüfung nicht in einen gekoppelten Zustand versetzt werden können.

Die Auswirkungen durchtrennter Kabel sind nach 6.8.13 zu prüfen.

4.8.14 Schutz gegen die Auswirkungen von Drahtmanipulation

Der MDF muss den Auswirkungen von Drahtmanipulation standhalten.

Während der Manipulation in Form eines elektromagnetischen Angriffs an Drähten, die den MDF mit anderen Einheiten verbinden, müssen der Verriegelungsmechanismus und seine Bestandteile ihren gelösten Zustand beibehalten.

Diese Anforderung gilt für jedes Kabel, das den MDF mit anderen Systemen verbindet, die von der Außenseite erreichbar sind.

Das Produkt muss nach der Prüfung nicht in den gekoppelten Zustand versetzt werden können.

Der Schutz gegen die Auswirkungen von Drahtmanipulation ist nach 6.8.14 zu prüfen.

4.8.15 Widerstandsfähigkeit gegen elektromagnetische Manipulation

Der MDF muss den Auswirkungen elektromagnetischer Manipulation nach Tabelle 6 standhalten.

Während der Manipulation in Form eines starken elektromagnetischen Felds müssen der Verriegelungsmechanismus und seine Bestandteile ihren gelösten Zustand beibehalten.

Das Produkt muss nach der Prüfung nicht in den gekoppelten Zustand versetzt werden können.

Die elektromagnetische Manipulation ist nach 6.8.15 zu prüfen.

4.8.16 Widerstandsfähigkeit gegen elektrostatische Manipulation

Der MDF muss elektrischen Angriffen und der Manipulation mit Hochspannung und statischer Elektrizität nach Tabelle 6 widerstehen können.

Der MDF muss seinen gelösten Zustand beibehalten.

MDF dürfen infolge einer Beschädigung der Einrichtung oder Software oder eines Datenverlusts eine Funktionsminderung oder einen Funktionsverlust aufweisen, die/der nicht behebbar ist.

Das Produkt muss nach der Prüfung nicht in gekoppelten Zustand versetzt werden können.

Die elektromagnetische Manipulation ist nach 6.8.16 zu prüfen.

4.8.17 Erhöhte Spannung

Der MDF muss einem Angriff durch erhöhte Spannung nach Tabelle 6 widerstehen können.

Während und nach der Prüfung der erhöhten Spannung muss der MDF seinen gelösten Zustand beibehalten.

Es ist nicht erforderlich, dass der zugehörige Berechtigungsnachweis den MDF nach dem Angriff in den gekoppelten Zustand versetzt.

Die Konformität ist in Übereinstimmung mit 6.8.17 zu prüfen.

4.8.18 Magnetfeld

Der MDF muss einem Angriff mit dem Magnetfeld nach Tabelle 6 widerstehen können.

Während und nach der Prüfung mit dem Magnetfeld muss der MDF seinen gelösten Zustand beibehalten.

Es ist nicht erforderlich, dass der zugehörige Berechtigungsnachweis den MDF nach dem Angriff in den gekoppelten Zustand versetzt.

Die Konformität ist in Übereinstimmung mit 6.8.18 zu prüfen.

Tabelle 6 — Widerstandsfähigkeit gegen Angriffe

Ab-schnitt	Anforderung	Prüfung	Parameter	Einheit	Klasse			
					0	1	2	3
4.8.3	Festigkeit des Türschild	6.8.3	Kraft	kN	Nein	10	15	20
			Max. Verformung	mm	Nein	5	5	5
4.8.4	Festigkeit der Befestigungselemente	6.8.4	Kraft	kN	Nein	15	20	30
			Dauerhafte Verformung	mm	Nein	2	2	2
4.8.5	Widerstandsfähigkeit gegen Anbohren	6.8.5	Tatsächliche Zeit	min	Nein	30 s	≥ 3	≥ 5
			Gesamtzeit		Nein	3	5	10
			Kraft	N	Nein	200	200	300
4.8.6	Widerstandsfähigkeit gegen Angriff eines Meißels	6.8.6	Anzahl der Schläge		Nein	3	6	12

Ab-schnitt	Anforderung	Prüfung	Parameter	Einheit	Klasse			
					0	1	2	3
4.8.7	Widerstandsfähigkeit gegen Angriff durch Herausziehen	6.8.7	Zeit	min	Nein	3	5	5
			Kraft	kN	Nein	10	15	15
4.8.8	Torsionsfestigkeit des Griffs	6.8.8	Drehmoment	Nm	Nein	60	100	250
4.8.9	Torsionsfestigkeit des Türdrückers/ Drehgriffs	6.8.9	Drehmoment	Nm	Nein	30	50	125
4.8.10	Widerstandsfähigkeit gegen Angriff durch Verdrehen	6.8.10	Drehmoment	Nm	Nein	30	100	250
4.8.11	Angriff durch Schläge	6.8.11	Zeit	s	Nein	180	300	300
			Max. Drehmoment	Nm	Nein	5	5	5
4.8.12	Angriff durch Schwingungen	6.8.12	Zeit	s	Nein	180	300	300
			Max. Drehmoment	Nm	Nein	5	5	5
4.8.13	Schutz vor den Auswirkungen durchtrennter Kabel	6.8.13	—	—	Nein	JA	JA	JA
4.8.14	Schutz vor den Auswirkungen von Drahtmanipulation	6.8.14	Spannung	Stufe	Nein	4	4	4
4.8.15	Widerstandsfähigkeit gegen elektromagnetische Manipulation	6.8.15	Feldstärke	Stufe	Nein	3	4	4
4.8.16	Widerstandsfähigkeit gegen elektrostatische Manipulation	6.8.16	Spannung, Kontakt	kV	Nein	8	8	8
			Spannung, Luft	kV	Nein	15	21	21
4.8.17	Erhöhte Spannung	6.8.17	Spannung	V	Keine Anforderung	Keine Anforderungen	Normale Versorgungsspannung +6 V bei einem Höchststrom von 600 mA	Normale Versorgungsspannung +48 V bei einem Höchststrom von 600 mA
4.8.18	Magnetfeld	6.8.18	Zeit	Minuten	Keine Anforderung	Keine Anforderungen	2	2

4.9 Anforderungen an den Angriffswiderstand in Bezug auf EN 1906

Der MDF kann in Bezug auf EN 1906, Anhang A, klassifiziert werden.

5 Prüfungen — Allgemeines und Prüfeinrichtung

5.1 Allgemeines

Falls ein Versagen aufgetreten ist, werden die Prüfungen für den MDF als nicht bestanden angesehen. Falls im Prüfungsablauf nicht angegeben, sollte ein weiterer MDF geprüft werden, der dann die zuvor nicht bestandene Prüfung und die folgenden Prüfungen in der Prüfreihefolge dieses MDF bestehen sollte.

Die Prüfreihefolge ist in Anhang B dargestellt.

Die Prüfverfahren sind in diesem Abschnitt beschrieben. MDF, die für die Verwendung in einem bestimmten Schloss vorgesehen sind, müssen zusammen mit dem Schloss geprüft werden.

Sofern nicht anders angegeben, gilt für sämtliche Werte eine zulässige Abweichung von $\pm 2\%$.

Der MDF wird in Übereinstimmung mit den Anleitungen des Herstellers in einen Prüfstand eingebaut. Die Umgebungstemperatur der Prüfumgebung muss während der Prüfungen zwischen $+15\text{ °C}$ und $+30\text{ °C}$ gehalten werden. Die Umgebung muss frei von Zugluft sein.

Für die Messungen in Übereinstimmung mit den vorliegenden Prüfverfahren sind Messgeräte mit einer Genauigkeit von $1,5\%$ vom Messwert oder besser zu verwenden.

Sämtliche Einrichtungen für zyklische Prüfungen müssen über Geräte zur Aufzeichnung der Anzahl von bereits vollendeten Zyklen verfügen.

Die in diesem Dokument beschriebenen Prüfstände stellen grundsätzliche Beispiele dar. Die Prüfeinrichtung muss starr genug sein, damit ein Einfluss auf die Messwerte verhindert wird.

Bei der Festlegung des Prüfverfahrens wurde davon ausgegangen, dass ein Berechtigungsnachweis den MDF betätigen kann. Falls das nicht notwendig ist, muss die beschriebene Prüfung auf vergleichbare Weise durchgeführt werden.

Falls die Konstruktion das Aufbringen eines Drehmoments nicht zulässt (z. B. wenn ein Teil freidrehend ist), gilt die entsprechende Prüfung als bestanden.

Während der Prüfungen dürfen keine Teile des MDF repariert oder ersetzt werden, mit Ausnahme der Batterie.

5.2 Befestigungen für die Prüfung

Der MDF ist in einen in jedem Prüfverfahren festgelegten Prüfstand in Übereinstimmung mit den Herstelleranleitungen entsprechend der bestimmungsgemäßen Verwendung (z. B. Schloss, Schlüsselrosette) einzubauen.

Wenn nicht anderweitig angegeben, ist der MDF an einem 40 mm dicken Block aus Holz oder Metall von ausreichender Höhe und Tiefe zu befestigen, um das zu prüfende Produkt aufzunehmen, ohne dass die Prüfergebnisse beeinflusst werden.

Die Befestigung ist so zu wählen, dass die normalen Schrauben des MDF für Holz oder Metall, die vom Hersteller mitgeliefert wurden, verwendet werden können.

Die Befestigung muss außerdem mit einer Einrichtung ausgestattet sein, die verhindert, dass die Festigkeit der Schrauben oder ihrer Befestigung am Prüfblock beeinträchtigt werden.

6 Prüfverfahren — Reihenfolge

6.1 Allgemeines

6.1.1 Prüfprinzip

Die Reihenfolge der Prüfverfahren spiegelt die Anforderungen nach Abschnitt 4 wider.

Die Entscheidung, welche Anforderungen und Prüfverfahren für die technische Konstruktion wesentlich sind, unterliegt dem Prüfer gemeinsam mit dem Anwender.

Die Prüfung des mechatronischen Türbeschlags sollte mit der in Tabelle D.1, Anhang B, angegebenen Anzahl an Prüflingen und dem darin angegebenen Ablauf durchgeführt werden.

Mit Ausnahme der Prüfungen von 6.8.11, 6.8.12 und 6.8.18 ist der Prüfablauf an einem Prüfling vorzunehmen.

6.1.1.1 Nachprüfung

Falls eine Prüfung nicht erfolgreich ist, muss eine Nachprüfung an zwei neuen Prüflingen durchgeführt werden. Falls beide neuen Prüflinge die Prüfung bestehen, gilt sie als bestanden.

Andernfalls gilt die Prüfung als nicht bestanden und eine dokumentierte Änderung muss für einen vollständig neuen Ablauf am modifizierten Prüfling aufgezeigt werden. Die Wiederholung von bereits erfolgreich durchgeführten Prüfungen ist nur dann notwendig, wenn sich die dokumentierten Modifikationen auf diese vorherigen Prüfergebnisse auswirken.

Für jede Prüfung von 6.8.11, 6.8.12 und 6.8.18 werden zwei Prüflinge verwendet, wobei jeder Prüfling von zwei Prüfern geprüft werden muss, was insgesamt vier Prüfungen bedeutet.

Das Ergebnis wird bestanden anerkannt, wenn alle vier Prüfungen bestanden werden oder wenn nur eine Prüfung von insgesamt vier Prüfungen in jeweils 6.8.11, 6.8.12 und 6.8.18 nicht bestanden wird.

6.1.1.2 Nachprüfung von 6.8.11, 6.8.12 und 6.8.18

Falls zwei oder mehr Prüfungen nicht bestanden werden, müssen die Prüfungen im Beisein des Herstellers wiederholt werden.

Wenn alle wiederholten Prüfungsversuche bestanden werden oder nur eine der wiederholten Prüfungsversuche nicht bestanden wird, gilt die Prüfung als bestanden; andernfalls gilt die Prüfung als nicht bestanden und es muss eine dokumentierte Änderung aufgezeigt für den vollständigen Prüfungsablauf an den entsprechend modifizierten Prüflingen werden.

Die Wiederholung von bereits erfolgreich durchgeführten Prüfungen ist nur dann notwendig, wenn sich die dokumentierten Modifikationen auf diese vorherigen Prüfergebnisse auswirken.

6.1.2 Kompatibilität zwischen zusammenwirkenden Teilen

4.1.2 wird mit der Produktinformation des Herstellers überprüft.

6.1.3 Nachweis gefährlicher Stoffe

Die Angabe des Herstellers bezüglich gefährlicher Stoffe muss die Übereinstimmung mit 4.1.3 bestätigen.

6.1.4 Betätigungszeit zum Verriegeln und Entriegeln

Die in 4.1.4 festgelegte Betätigungszeit ist bei der Funktionsprüfung nach 6.1.6 zu überprüfen.

6.1.5 Produktinformation

Die in 4.1.5 beschriebene Produktinformation des Herstellers für den Anwender ist zu überprüfen.

6.1.6 Funktionsprüfung des MDF

Falls das MDF noch nicht an seinem zugehörigen Schloss befestigt ist, sollte es an einer Befestigung nach Anleitungen des Herstellers angebracht werden.

Es wird sichergestellt, dass die Befestigung mit dem MDF in derselben Position an der Tür ist wie vorgesehen, oder die Befestigung ist an einer Prüftür anzubringen.

Der MDF muss sich im gelösten Zustand befinden.

Es gilt das folgende Prüfprinzip, kann jedoch nach der Betriebsanleitung des Herstellers variieren:

- 1) es wird versucht, den MDF mit einem nicht autorisierten Berechtigungsnachweis in den gekoppelten Zustand zu bringen;
- 2) es wird versucht, den Türdrücker oder Knauf zu betätigen, um sicherzustellen, dass der MDF sich noch immer im nicht gekoppelten Zustand befindet;
- 3) es wird versucht, den MDF mit einem autorisierten Berechtigungsnachweis in den gekoppelten Zustand zu bringen;
- 4) die Zustandsanzeige wird überprüft, sofern zutreffend;
- 5) der Drücker oder Knauf wird betätigt, um sicherzustellen, dass der MDF sich in gekoppeltem Zustand befindet;
- 6) die Betätigung des Schlosses wird simuliert, um die Tür zu öffnen, und dann wird die Tür geschlossen, sofern zutreffend;
- 7) der nicht gekoppelte Zustand wird aktiviert, sofern zutreffend;
- 8) die Zustandsanzeige wird überprüft, sofern zutreffend;
- 9) es wird versucht, den Drücker oder Knauf zu betätigen, um sicherzustellen, dass der MDF sich im nicht gekoppelten Zustand befindet.

Der Prüfdurchlauf wird fünfmal wiederholt.

Die Prüfung gilt als nicht bestanden, wenn bei 2) oder 9) einmal oder mehrmals ein Versagen auftritt oder wenn bei 5) zweimal oder mehrmals ein Versagen auftritt.

6.2 Gebrauchskategorie

6.2.1 Allgemeines

In der Betriebsanleitung des Herstellers und anhand von Zeichnungen wird 4.2.1 überprüft.

6.2.2 Zugbeanspruchung des MDF und der Befestigung

Die Zugbeanspruchung der Befestigungselemente muss mit 4.2.2 übereinstimmen.

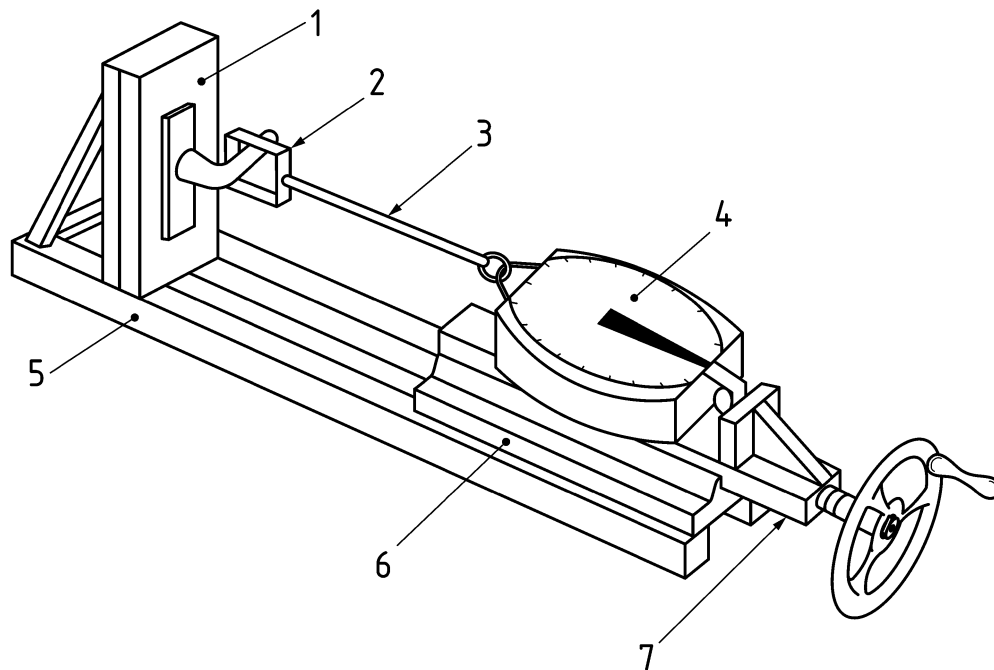
Der Probensatz, eine Halbgarnitur von Schloss- oder Türschildbeschlägen, ist am Prüfblock anzubringen, wie nach 5.2. erforderlich und in Bild 1 dargestellt.

Die Prüfungen sind sowohl im gekoppelten als auch im nicht gekoppelten Zustand durchzuführen.

Auf den Prüfling ist eine Vorlast von (15 ± 1) N aufzubringen und anschließend stoßfrei mit einer, vom Prüfblock weg gerichteten und $\pm 2^\circ$ senkrecht auf die Oberfläche des Prüfblocks gerichteten Prüfkraft zu beaufschlagen. Die Kräfte müssen in einem Abstand von (50 ± 1) mm von der Drehachse entfernt angreifen.

Die Vorlast wird aufgebracht, und der Abstand von der Oberfläche des Prüfblocks zur Unterseite des Türdrückers oder Drückerstiftes wird an einem (75 ± 2) mm von der Drehachse entfernten Bezugspunkt gemessen und aufgezeichnet.

Die Prüfkraft nach Tabelle 1 wird aufgebracht. Sie wird für 60 s ± 10 s ± 1 s aufrechterhalten und dann langsam auf den Vorlastwert von (15 ± 1) N verringert. Anschließend wird erneut der Abstand von der Ebene des Prüfblocks zum Bezugspunkt auf dem Türdrücker oder Drückerstift gemessen und aufgezeichnet.



Legende

- 1 fester Montageblock
- 2 Hilfsmittel zur Befestigung am Türdrücker
- 3 Seil
- 4 Messuhr
- 5 Fundament der Prüfeinrichtung
- 6 fester Schlitten
- 7 Schlitten mit verstellbarem Oberteil

Bild 1 — Prüfeinrichtung für Prüfungen der Zugbeanspruchung

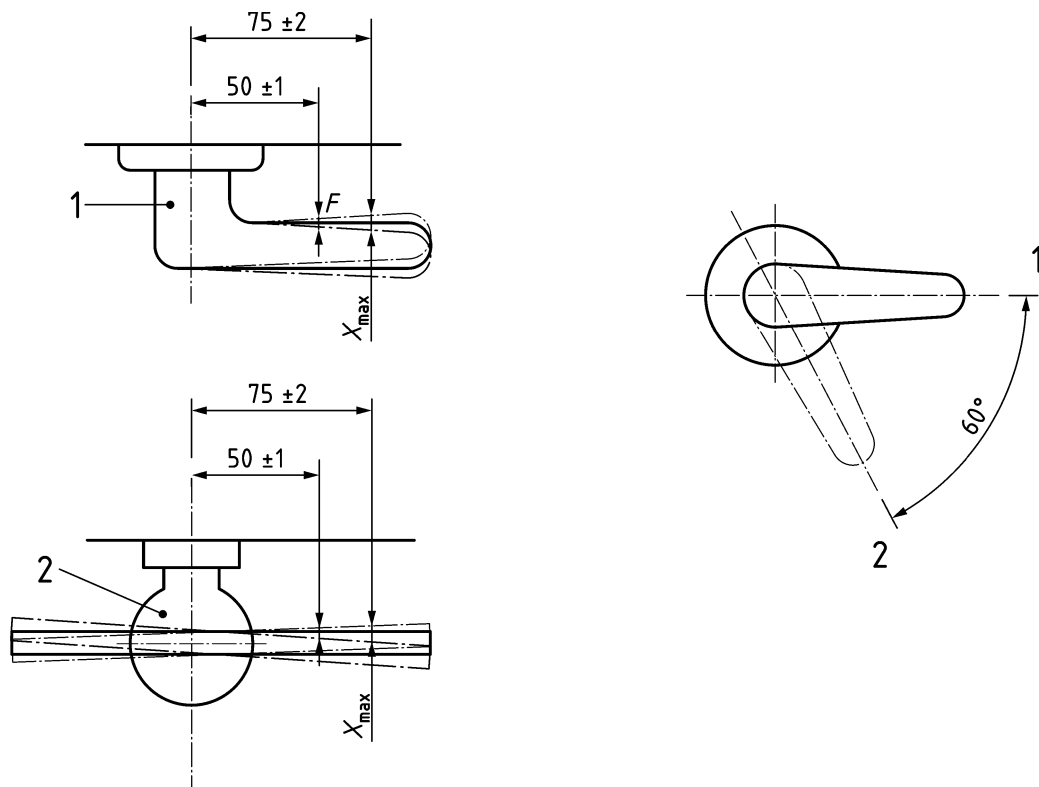
6.2.3 Anforderung an freies Spiel

Das freie Spiel muss mit 4.2.3 übereinstimmen.

Bei einem Türdrücker oder -knauf in Ruhestellung wird auf den Stift des Türdrückers oder -knaufs in einem Abstand von (50 ± 1) mm von seiner Drehachse eine Kraft von (15 ± 1) N abwechselnd auf den Prüfblock und von ihm weg gerichtet $\pm 5^\circ$ senkrecht zur Oberfläche des Prüfblocks aufgebracht, wie in Bild 2 dargestellt.

Während die Kräfte aufgebracht werden, wird das maximale Gesamtspiel zwischen den äußersten Stellungen eines Bezugspunktes, der sich (75 ± 2) mm von der Drehachse befindet, gemessen und aufgezeichnet.

Die Messungen am Türdrücker oder Türknauf werden nach Drehung in eine Stellung von $(60 \pm 5)^\circ$ gegenüber der Ruhestellung entsprechend Bild 2 oder nach Drehung um den maximalen durch die Bauart möglichen Drehwinkel wiederholt und aufgezeichnet.



Legende

- 1 Türdrücker
- 2 Knauf

- 1 Ruhestellungen
- 2 Stellung nach Drehung

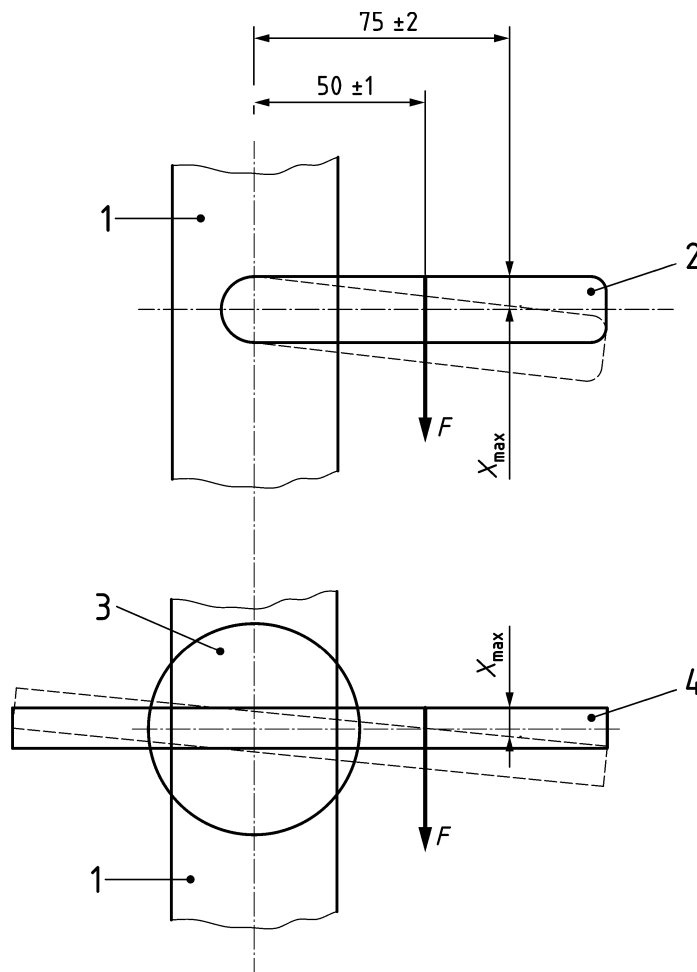
Bild 2 — Messung des freien Spiels

6.2.4 Prüfung der freien Winkelbewegung oder des Versatzes

Die freie Winkelbewegung oder der Versatz muss mit 4.2.4 übereinstimmen.

Während ein Türdrücker oder Türknauf entgegen der Drehrichtung gehalten wird, ist der andere Türdrücker oder Türknauf im gekoppelten Zustand durch das Aufbringen einer Kraft von (15 ± 1) N an einem Punkt zu belasten, der (50 ± 1) mm von der Drehachse und in einer Ebene $\pm 2^\circ$ parallel zur Oberfläche des Prüfblocks liegt, wie in Bild 3 dargestellt.

Danach ist der Versatz des Stifts des Türdrückers oder -knaufs an einem Punkt, der sich (75 ± 2) mm von der Drehachse befindet, zu messen und aufzuzeichnen, um ihn mit dem entsprechenden Punkt auf dem festgehaltenen Türdrücker oder Drückerstift zu vergleichen.



Legende

- 1 Prüfblock
- 2 fester Türdrücker
- 3 Türknauf
- 4 fester Stab

Bild 3 — Prüfung der freien Winkelbewegung

6.2.5 Bedienmoment

6.2.5.1 Türdrücker ohne Federsystem und Türdrücker mit Federunterstützung

Türdrücker ohne Federsystem und mit Federunterstützung müssen 4.2.5.2 entsprechen.

Der Türdrücker muss gekoppelt sein.

Es wird nachgewiesen, dass sich der Türdrücker innerhalb des geforderten Mindestbedienwinkels von 60° für Türdrücker ohne Federsystem oder 40° für Türdrücker mit Federunterstützung dreht.

Auf den Türdrücker ist ein Drehmoment aufzubringen, um ihn in Schritten von 5° und 10° bis in seine Ruhestellung von 60° oder, falls zutreffend, 40° zu bringen. Die Drehmomentwerte sind zu messen und aufzuzeichnen.

Nur bei Türdrückern mit Federunterstützung ist ein Drehmoment aufzubringen, um den Türdrücker um einen Mindestwinkel von 40° von seiner Ruhestellung zu drehen. Die Drehmomentwerte sind zu messen und aufzuzeichnen.

6.2.5.2 Türknäufe ohne Federsystem

Türknäufe ohne Federsystem müssen 4.2.5.3 entsprechen.

Bei Türknäufen in Ruhestellung (siehe Bild 3) muss in jede Richtung ein Drehmoment aufgebracht werden, das ausreicht, um die Türknäufe bis zu einem Winkel von mindestens 60° zu drehen. Der Wert dieses Drehmomentes wird gemessen und aufgezeichnet.

Das Drehmoment wird aufgehoben und ein Drehmoment in umgekehrte Richtung aufgebracht, das ausreicht, um die Türknäufe zurück in ihre ursprüngliche Ruhestellung und dann bis zu einem weiteren Winkel von mindestens 60° zu drehen. Der Wert dieses Drehmoments wird gemessen und aufgezeichnet.

6.2.5.3 Türdrücker oder -knäufe mit Federvorspannung

Türdrücker oder -knäufe mit Federvorspannung müssen mit 4.2.5.4 übereinstimmen.

Es wird überprüft, ob der Türdrücker oder -knauf in seiner Ruhestellung an seinem Endanschlag anliegt. Diese Stellung wird gemessen und aufgezeichnet.

Auf den Drückerstift, Knauf oder Türdrücker muss ein Drehmoment aufgebracht werden, das ausreicht, um ihn in die normale Arbeitsstellung zu bewegen. Dieses Drehmoment muss so lange erhöht werden, bis sich der Türdrücker oder -knauf mindestens 60° oder um den durch die Bauart zugelassenen Drehwinkel aus der ursprünglichen Ruhestellung gedreht hat. Dieses Drehmoment ist zu messen und aufzuzeichnen.

Das Drehmoment wird schrittweise über eine Zeitspanne von 1 s bis 3 s aufgehoben. Die Ruhestellung des Türdrückers oder -knaufs wird gemessen und aufgezeichnet.

Die Prüfung wird in Abständen von 10° des Drehwinkels zwischen 5° und 60° oder dem durch die Bauart möglichen Drehwinkel wiederholt, um nachzuprüfen, ob der Türdrücker oder -knauf in seine ursprüngliche Ruhestellung innerhalb $\pm 1^\circ$ von jedem dazwischen liegenden Winkel zurückkehrt. Die Ruhestellung wird für jedes Prüfintervall aufgezeichnet.

6.2.6 Drehmomentfestigkeit

Die Drehmomentfestigkeit muss 4.2.6 entsprechen.

Die Drehmomentfestigkeit muss sowohl im gekoppeltem als auch im nicht gekoppeltem Zustand durchgeführt werden.

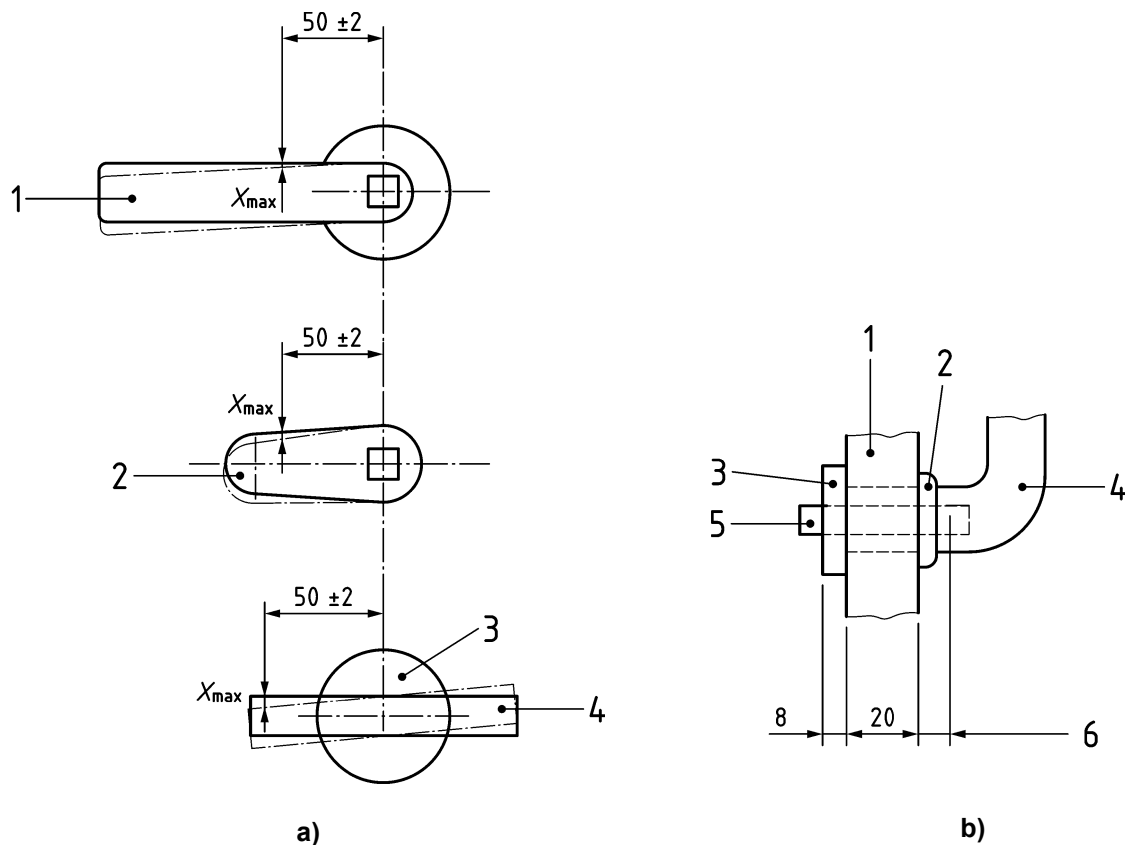
Der Probensatz, eine Halbgarnitur von Schloss- oder Türschildbeschlägen, ist am Prüfblock anzubringen, wie nach 5.2. erforderlich und in Bild 4 dargestellt.

An einem Punkt im Abstand von (50 ± 2) mm von der Drehachse des Drückerstiftes ist in Berührung mit dem Türdrücker oder Drückerstift eine Messuhr zu montieren. Auf einer Ebene, die $\pm 2^\circ$ parallel zur Prüfblockoberfläche verläuft, ist stoßfrei ein Vor-Drehmoment von $(1 \pm 0,1)$ Nm aufzubringen und der auf der Messuhr angezeigte Wert ist aufzuzeichnen.

In einer Ebene, die $\pm 2^\circ$ parallel zur Prüfblockoberfläche verläuft, ist stoßfrei nach Tabelle 1 ein Drehmoment aufzubringen.

Das Drehmoment ist für $60 \text{ s } {}_0^{+1}$ s aufrechtzuerhalten und dann wieder stoßfrei aufzuheben.

Nach Aufhebung des Drehmomentes, mit Ausnahme des Vor-Drehmomentes, ist der auf der Messuhr angezeigte Wert aufzuzeichnen.



Legende

- 1 Türdrücker
- 2 Exzenter-Türdrücker
- 3 Rundknauf
- 4 durch Rundknauf geführter Stab

Legende

- 1 Prüfblock
- 2 Türschild
- 3 feste Widerlagerplatte
- 4 Türdrücker
- 5 Drückerstift
- 6 von der Bauweise abhängige oder vom Hersteller festgelegte Mindest-Überdeckung

Bild 4 — Prüfung der Drehmomentfestigkeit

6.2.7 Mindestübertragungsmoment des Knaufs oder Drückers

Das Mindestübertragungsmoment des Knaufs oder Drückers muss mit 4.2.7 übereinstimmen.

Der MDF muss an einer Befestigung mit betätigter Kopplung montiert sein.

Auf den Mechanismus ist ein Widerstandsmoment nach Tabelle 1 aufzubringen, um nachzuweisen, dass der Drücker oder Knauf das festgelegte Moment übertragen kann.

Bei MDF mit einem Überlastungsmechanismus muss der Drücker oder Knauf mit einem in Tabelle 1 festgelegten Mindestdrehmoment betätigt werden. Das Drehmoment muss erhöht werden, bis der Überlastungsmechanismus aufgrund der Überbelastung ausgelöst wird. Dies muss 100-mal innerhalb von 20 min geschehen.

Nach den 100 Überlastungsmomenten muss ein in Tabelle 1 festgelegtes Widerstandsmoment auf den Mechanismus aufgebracht werden, um nachzuweisen, dass der Überlastungsmechanismus nicht auslöst und dass der Drücker oder Knauf das festgelegte Moment übertragen können.

6.2.8 Dauerschockanforderungen

Die Dauerschockanforderung muss mit 4.2.8 übereinstimmen.

Der MDF wird auf einem Dauerschockprüfstand montiert.

Das Prüfverfahren nach EN 60068-2-27 mit den in Tabelle 1 festgelegten Parametern wird eingehalten.

Nach der Prüfung wird der MDF der Funktionsprüfung nach 6.1.8 unterzogen.

6.2.9 Schwingungsprüfung

Die Schwingungsanforderungen müssen mit 4.2.9 übereinstimmen.

Die Prüfung besteht aus der Langzeitexposition des mechatronischen Türbeschlags und dessen Berechtigungsnachweis gegenüber sinusförmiger Schwingung.

Der mechatronische Türbeschlag und sein Berechtigungsnachweis, der nicht eingesteckt ist, werden auf einer Schwingvorrichtung montiert.

Das in EN 60068-2-6 beschriebene Verfahren wird eingehalten.

Vor der Prüfung wird der mechatronische Türbeschlag mit seinem Berechtigungsnachweis der Funktionsprüfung in 6.1.6 unterzogen.

Nach Änderung der Schwingungsachse wird der mechatronische Türbeschlag mit seinem Berechtigungsnachweis der Funktionsprüfung in 6.1.6 unterzogen.

Nach der Prüfung wird der mechatronische Türbeschlag mit seinem Berechtigungsnachweis der Funktionsprüfung in 6.1.6 unterzogen.

Tabelle 7 — Dauerschock und Schwingung

Prüfverfahren	Klasse 1
1. Dauerschockprüfung EN 60068-2-27:20XX	40 g (100 Schocks/3 Richtungen) Dauer je Schock 6 ms
3.a Schwingungen EN 60068-2-6:2008	— Frequenzbereich: 10 Hz bis 150 Hz — Verdrängungsamplitude: 0,35 mm — Beschleunigungsamplitude: 5 g — Dauer der Belastung in Schwingzyklen für jede Achse: 5 — Trennfrequenz: 58 Hz bis 62 Hz — Abtastgeschwindigkeit: 1 Oktave je Minute