

DIN EN 12444



ICS 91.060.50

Einsprüche bis 2020-12-23
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN 12444:2001-02

Entwurf

**Tore –
Widerstand gegen Windlast –
Prüfung und Berechnung;
Deutsche und Englische Fassung prEN 12444:2020**

Industrial, commercial and garage doors and gates –
Resistance to wind load –
Testing and calculation;
German and English version prEN 12444:2020

Portes équipant les locaux industrielles, commerciaux et de garage –
Résistance à la charge de vent –
Essais et calculs;
Version allemande et anglaise prEN 12444:2020

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2020-10-23 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

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

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal von DIN unter www.din.de/go/entwuerfe 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/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe 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 oder Saatwinkler Damm 42/43, 13627 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 34 Seiten

DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN 12444:2020) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 33 „Türen, Tore, Fenster, Abschlüsse, Baubeschläge und Vorhangfassaden“ erarbeitet, dessen Sekretariat von AFNOR (Frankreich) gehalten wird.

Das zuständige nationale Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 005-09-05 AA „Tore“ im DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau).

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

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DIN (www.din.de) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 12444:2001-02 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) normative Verweisungen aktualisiert;
- b) Verweisung auf die Klassifizierungsnorm EN 12424:2000 entfernt und Verweisung auf Entwurf prEN 13241:2020 entsprechend ergänzt, da die Klassifizierung der Eigenschaft Widerstand gegen Windlast in den Entwurf prEN 13241:2020 aufgenommen wurde.

<i>Titel de:</i>	Tore — Widerstand gegen Windlast — Prüfung und Berechnung
<i>Titel en:</i>	Industrial, commercial and garage doors and gates — Resistance to wind load — Testing and calculation
<i>Titel fr:</i>	Portes équipant les locaux industrielles, commerciaux et de garage — Résistance à la charge de vent — Essais et calculs

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	3
1 Anwendungsbereich	4
2 Normative Verweisungen	4
3 Begriffe	4
4 Kurzbeschreibung der Prüfung	4
5 Prüfgerät	5
6 Vorbereitung des Prüfkörpers oder der Elemente (E)	5
7 Durchführung der Prüfung	5
7.1 Prüfung vollständiger Tore	5
7.2 Prüfung von einzelnen oder gemeinsamen Elementen	5
8 Berechnung	6
9 Fehlerkriterien	6
10 Prüfbericht	7
Anhang A (informativ) Beispiel für die Berechnung und Prüfung von Torflügeln	8
A.1 Einleitung	8
A.2 Annahme	8
A.2.1 Ohne wesentliche Unterstützung durch Endeinspannungen	8
A.2.2 Mit wesentlicher Unterstützung von Endeinspannungen	9
A.3 Prüfung der Elemente und Berechnung	9
A.3.1 Prüfung/Berechnung für Elemente ohne Endeinspannung	9
A.3.1.1 Durchführung der Prüfung	10
A.3.1.2 Berechnungen für Elemente	10
A.3.1.3 Berechnung für ein vollständiges Tor	11
A.3.2 Prüfung/Berechnung von Elementen mit Endeinspannung	13
A.3.2.1 Allgemeines	13
A.3.2.2 Prüfverfahren	13
A.3.2.3 Berechnung für das vollständige Tor	13
Anhang B (informativ) Differenzdruck — Prüfbelastung für Torflügel	15

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN 12444:2020) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 33 „Türen, Tore, Fenster, Abschlüsse, Baubeschläge und Vorhangfassaden“ erarbeitet, dessen Sekretariat von AFNOR gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur CEN-Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wird EN 12444:2000 ersetzen.

In Vergleich zu EN 1244:2000 wurden die folgenden Änderungen vorgenommen:

- normative Verweisungen wurden aktualisiert;
- Verweisungen auf die Klassifizierungsnorm EN 12424:2000 wurden gelöscht, da die Klassifizierung des Merkmals Widerstand gegen Windlast auf prEN 13241:2020 übertragen wurde, und Verweisungen auf prEN 13241:2020 wurden dementsprechend eingefügt.

Dieses Dokument ist Teil einer Reihe von Leistungsnormen, die innerhalb der Produktnorm prEN 13421:2020 aufgeführt sind.

Dieses Dokument sowie maßgebliche nationale Vorschriften und Normen ermöglichen das Bestimmen der tatsächlichen Belastungsgrade an den jeweiligen Standorten der Produkte.

Da während der Überarbeitung des Dokuments keine Änderung der Prüfverfahren vorgenommen wurde, bleiben bestehende Prüfergebnisse (historische Daten) gültig.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt das Prüfverfahren für den und/oder die Berechnung des Widerstand(es) gegen Windlast von Türen und Toren für Industrie, Gewerbe und Garagen nach prEN 13241:2020 in geschlossener Stellung fest.

Im Sinne dieses Dokuments wird der Ausdruck „Tor“ als Oberbegriff für „Türen und Tore für Industrie, Gewerbe und Garagen“ verwendet, sofern nicht ausdrücklich angegeben.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. 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 12433-1, *Tore — Terminologie — Teil 1: Bauarten von Toren*

EN 12433-2, *Tore — Terminologie — Teil 2: Bauteile von Toren*

EN 12604, *Tore — Mechanische Aspekte — Anforderungen und Prüfverfahren*

prEN 13241:2020, *Tore — Produktnorm, Leistungseigenschaften*

EN ISO 7345, *Wärmeverhalten von Gebäuden und Baustoffen — Physikalische Größen und Definitionen* (ISO 7345)

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach EN 12433-1 und EN 12433-2 sowie nach EN ISO 7345.

ISO und IEC stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

- ISO Online Browsing Platform: verfügbar unter <https://www.iso.org/obp>
- IEC Electropedia: verfügbar unter <http://www.electropedia.org/>

4 Kurzbeschreibung der Prüfung

Das Prinzip der Prüfung besteht darin, über den Prüfkörper einen Differenzdruck zu erzeugen, um Versagen festzustellen. Es müssen Prüfkörper in natürlicher Größe geprüft werden. Falls die Prüfung in natürlicher Größe unmöglich oder unwirtschaftlich ist, müssen Teile von Toranlagen (Elemente *E*) als Berechnungsgrundlage für die Berechnung eines vollständigen Tores geprüft werden.

Unabhängig, ob vollständige Toranlagen oder deren Elemente geprüft werden, müssen die maximalen Höhen- und Breitenabmessungen, die für den Windwiderstand kritisch sind (z. B. Breite von senkrecht bewegten Toren), für jeden Parameter der Konstruktion geprüft werden.

Um Angaben für die Extrapolation der Ergebnisse für kleinere Größen zu erhalten, muss mindestens eine zusätzliche Prüfung für eine andere Abmessung für jeden Parameter der Konstruktion durchgeführt werden.

5 Prüfgerät

Für den Prüfkörper oder die Elemente muss ein Einfassungsrahmen vorbereitet werden, der in der Lage sein muss, den bei der Prüfung aufgetragenen Drücken standzuhalten, ohne sich in einem Maße durchzubiegen, dass möglicherweise Verbindungsstellen beeinträchtigt oder Biegebeanspruchungen hervorgerufen werden, die das Leistungsverhalten des Prüfkörpers beeinflussen können.

6 Vorbereitung des Prüfkörpers oder der Elemente (E)

6.1 Der Prüfkörper oder die Elemente müssen in der vom Hersteller vorgegebenen Prüfstellung eingebaut werden, wobei die Rahmen und weitere Vorrichtungen, die zum Windwiderstand beitragen, zu berücksichtigen sind.

6.2 Die Prüfkörper oder die Elemente müssen aus Teilen bestehen, die in Einzelheiten der Qualitätsstufe der Produktion entsprechen. Der Prüfkörper sollte möglichst neu gefertigt sein. Tore und Elemente aus dem Lagerbestand sind als neu zu betrachten, wenn sie vollständig mit den Anforderungen der laufenden Produktion übereinstimmen.

7 Durchführung der Prüfung

7.1 Prüfung vollständiger Tore

7.1.1 Auf den Prüfkörper aufgetragene Lasten sollten dem Anhang B, Tabelle B.1 und den Bildern B.1 bis B.3 entsprechen.

7.1.2 Auf die Oberfläche darf ein(e) gleichmäßig verteilte(r) Last oder Druck aufgebracht werden. Das kann auf verschiedene Weise erreicht werden, beschränkt sich jedoch nicht darauf, wie z. B.:

- a) mit einer druckluftgefüllten Kammer, wobei Schritte vorgenommen werden müssen, um jeden Luftdurchtritt am Produkt und seinen Befestigungen an der Tragkonstruktion auszuschließen;
- b) mit Sand oder Wasser gefüllten Beuteln, die auf der Oberfläche des Prüfkörpers verteilt sind, siehe Anhang B;
- c) mit druckluftgefüllten Beuteln, die auf der gesamten Oberfläche zwischen einer befestigten starren Oberfläche, z. B. dem Fußboden, und der Oberfläche des Prüfkörpers aufgebracht werden.

7.2 Prüfung von einzelnen oder gemeinsamen Elementen

7.2.1 Stufenweise müssen gleichmäßig verteilte Lasten, wie in 7.1.2 beschrieben, aufgebracht und die Wirkung auf die Durchbiegung des Produktes, bleibende Verformung, den Eingriff in den Torrahmen und dem totalen Versagen aufgezeichnet werden nach Entfernen der Lasten, sofern als erforderlich angesehen (siehe Anhang A). Die ursprüngliche Masse und Eigendurchbiegung der Bauelemente müssen berücksichtigt werden.

ANMERKUNG Für Elemente, die nur vollständig homogenen Werkstoff enthalten, kann eine zentrale Punktlast angewendet werden, alternativ zur gleichmäßig verteilten Last.

7.2.2 Damit nach dem Beispiel in Anhang A der Widerstand der gesamten Toranlage berechnet werden kann, darf die Festigkeit der Bauteile bis zum Versagen durch Aufbringen einer Last in derselben Richtung, wie sie eine aufgetragene Windlast ergibt, einzeln geprüft werden.

ANMERKUNG Das gesamte Tor kann Elemente haben, die Einrichtungen wie Fenster oder Schlupftüren enthalten.

7.2.3 Damit sichergestellt ist, dass die Produktionsverfahren und Werkstoffbeschaffenheit sich nicht nachteilig auf die Ergebnisse auswirken, muss das Prüfergebnis einen Sicherheitsfaktor nach prEN 13241:2020, Anhang D enthalten.

8 Berechnung

8.1 Die Berechnungen müssen nach der üblichen ingenieurtechnischen Praxis vorgenommen werden. Die Berechnungen können unter Verwendung von Parametern durchgeführt werden, die mit vorhergehenden Prüfungen an bestimmten Elementen ermittelt wurden, wie z. B. mit Methoden der finiten Elemente.

Anhang A beschreibt ein derartiges vereinfachtes Verfahren.

8.1.1 Die Berechnungen müssen ausgeführt werden, um nachzuweisen, dass das mit den größten Maßen herzustellende Produkt in der Lage ist, der höchsten Belastung (Differenzdruck) innerhalb der Klassifizierungsgruppe nach prEN 13241:2020, Tabelle 2 zu widerstehen, für die das Produkt ausgelegt ist.

8.1.2 Es ist keine Anforderung der vorliegenden Norm, dass jede produzierte Baugruppe über einen eigenen angepassten Berechnungssatz verfügen muss. Es wird erwartet, dass die werkseigenen Produktions- und Konstruktionsüberwachungsverfahren eine gleichbleibende Produktqualität und Leistung sicherstellen.

8.1.3 Zur Ermittlung der aufzubringenden Last müssen die Größe und Fläche der Bauwerksöffnung verwendet werden.

8.1.4 Werden Festigkeitsberechnungen an Befestigungs- und/oder Aufnahmepunkten zwischen Tor und Rahmen durchgeführt, muss die Anzahl der an einer Toranlage vorhandenen Punkte gemeinsam die Last einschließlich eines Sicherheitsfaktors nach prEN 13241:2020, Anhang D tragen.

9 Fehlerkriterien

9.1 Prüfungen an Prüfkörpern in natürlicher Größe, Berechnungen und Vorprüfungen müssen insgesamt zeigen, dass Werkstoffe keinen Lasten ausgesetzt sind, die zum Zusammenbruch des Produktes führen können.

9.1.1 Es darf kein Brechen von Bauteilen auftreten.

9.1.2 Es darf keine bleibende Verformung von Bauteilen auftreten, die das funktionelle und sicherheitstechnische Verhalten des Tores beeinträchtigt.

9.2 Durchbiegungen von Werkstoffen müssen begrenzt sein, damit:

9.2.1 Versagen und Zusammenbruch durch Ausrasten, d. h. das Herausspringen des Tores aus seinen Führungen oder Rahmen, verhindert wird;

9.2.2 die Funktionstüchtigkeit des Tores nicht dauerhaft beeinträchtigt wird, d. h. durch zerstörte Dichtungen, wodurch der Wärmewiderstand, der Widerstand gegen eindringendes Wasser oder akustische Eigenschaften in negativer Weise beeinflusst werden.

10 Prüfbericht

Im Falle einer Prüfung muss der Prüfbericht mindestens folgende Angaben enthalten:

- a) Datum;
- b) Verweisung auf die vorliegende Norm;
- c) Name der zugelassenen Prüfstelle, falls zutreffend;
- d) alle erforderlichen Angaben zur Identifizierung des Prüfkörpers;
- e) alle entsprechenden Einzelheiten, die die Maße des Prüfkörpers, dessen Werkstoffe, Konstruktion, Aufbau und Herstellung, Oberflächenausführung und Beschläge einschließlich Anlieferungsverfahren betreffen;
- f) Zeichnungen zu Einzelheiten des Prüfkörpers müssen in einem geeigneten Maßstab ausgeführt sein;
- g) Zeichnung und genaue Beschreibung der Prüfausrüstung;
- h) Prüfverfahren;
- i) Durchführung der Prüfungen, einschließlich Lagerung und Vorbehandlung vor der Prüfung und Montage des für die Prüfung vorbereiteten Prüfkörpers;
- j) angewendete Prüfklimате;
- k) aufgezeichnete Prüfergebnisse zu Belastungen, Durchbiegung, bleibender Verformung und Beschädigungen;
- l) Zusammenfassung der Beobachtungen;
- m) Ermittlung der Klassifizierung nach prEN 13241:2020;
- n) Unterschrift des verantwortlichen Prüfers.

Anhang A (informativ)

Beispiel für die Berechnung und Prüfung von Torflügeln

A.1 Einleitung

Da für die meisten industriellen und gewerblichen Tore die Forderung besteht nach einer Lieferung in mehreren Größen, von denen einige nicht in voller Größe geprüft werden können, wird im Folgenden das vereinfachte Verfahren einer Prüfung von Einzelementen und anschließenden Berechnung als ein geeigneter alternativer Weg für die Klassifizierung vorgestellt.

Die meisten Torflügelarten können in Einzelemente (oder Mehrfachelemente) unterteilt werden. Beispiele sind einzelne Sektionen von Sektionaltoren oder Falttoren oder Gruppen von Lamellen von Rolltoren, wie es in Bild A.1 dargestellt wird. Für die Einzelemente (E) für Rolltore können die Verklemmung in der Führung, Wellen/Trommeln in der oberen Sektion und Unterschien in der Bodensektion unterstützend wirken.

In den Fällen, wo die verschiedenen Elemente E nicht die gleiche homogene Beschaffenheit besitzen, muss jede Abweichung eines derartigen Elementes als E_b (untere Sektion), E_w (Fenstersektion), E_t (obere Sektion) und E_i (Zwischensektion) getrennt berechnet werden.

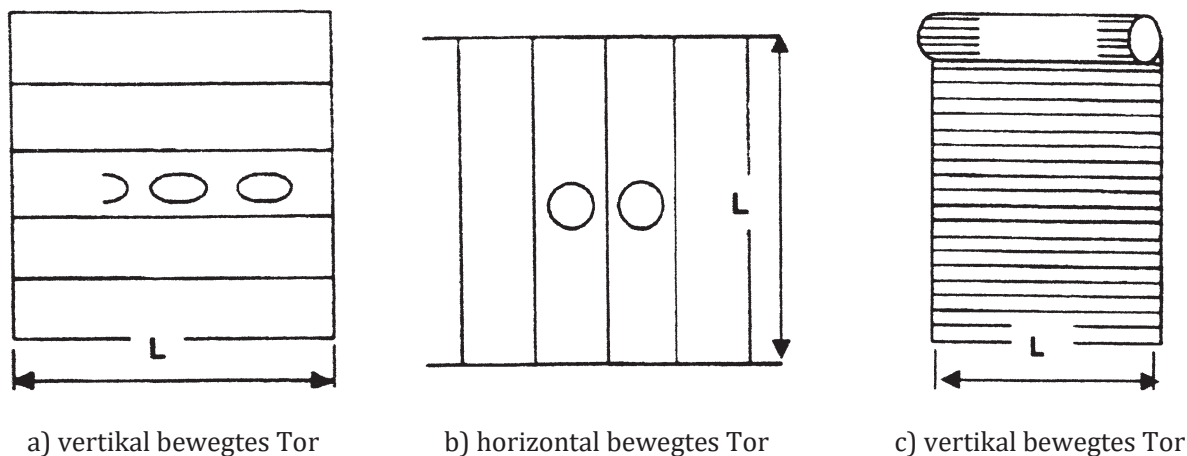


Bild A.1 — Beispiele für Torflügelemente

A.2 Annahme

Der Ausfall von Elementen hängt maßgeblich von Art und Umfang der Abstützung und Endeinspannungen ab, die in der Praxis eingebaut werden. Diese beiden vollständig unterschiedlichen Alternativen lassen zwei Formen der vereinfachten Bewertung zu.

A.2.1 Ohne wesentliche Unterstützung durch Endeinspannungen

Wenn die Ausfallart in hohem Maße unabhängig von der Wirkung der Endeinspannungen ist, kann jedes Element entweder durch eine zentral aufgebrachte Punktbelastung oder eine gleichmäßig verteilte Belastung des Elementes in Schneidenlagerung geprüft werden, wie es im Einzelnen in A.3.1.1 beschrieben wird.

A.2.2 Mit wesentlicher Unterstützung von Endeinspannungen

Wenn die Ausfallart direkt durch die Einbeziehung von Endstücken in den Endeinspannungen beeinflusst wird, dann ist das in A.2.1 beschriebene vereinfachte Verfahren nicht anwendbar und es muss das Prüf- und Berechnungsverfahren nach A.3.2.1 befolgt werden.

A.3 Prüfung der Elemente und Berechnung

Die Bestimmung des Differenzdruckes (Differenzdruck der Windlast) für einen vollständigen Torflügel kann anhand der Zusammenfassung der verschiedenen Elemente bewertet werden, die den Torflügel bilden.

Die Berechnung des Belastungsdruckes der Elemente muss auf den Ergebnissen der Gewichtsprüfungen der Elemente beruhen. In den verschiedenen Gleichungen der folgenden Abschnitte werden folgende Symbole verwendet:

A	Fläche des Torelementes	(m ²)
E	Einzelelement oder Lamellengruppe	
F	Einzelpunktlast	(N)
L	Breite bei vertikal bewegten Toren und Höhe bei horizontal bewegten Toren	(m)
M	Biegemoment	(Nm)
Mm	maximales Biegemoment	(Nm)
P	Lastdruck	(N/m ²)
Q	gleichmäßig verteilte Last	(N)
Q_0	Gewicht des Prüfkörpers	(N)
S	Sicherheitsfaktor nach EN 12604	

A.3.1 Prüfung/Berechnung für Elemente ohne Endeinspannung

Wenn die Elemente E keine wesentliche Einspannung an den Endbefestigungen erhalten, dann dürfen sie einfach aufgelagert in Schneidenlagerung geprüft werden.

Sind die Elemente vollständig homogen, dann darf eine zentrale Punktlastung F nach Bild A.2 angewendet werden.

Ist das Element nicht vollständig homogen, so muss eine gleichmäßig verteilte Last nach Bild A.3 angewendet werden.

Das Ziel ist die Berechnung des maximalen Biegemomentes Mm , das in den Bildern A.4 und A.5 dargestellt wird.

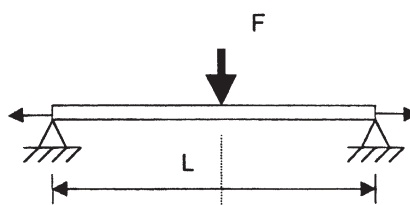


Bild A.2 — Zentrale Einzelpunktlast