

# Betriebskräftemessung im Rahmen der regelmäßigen Torprüfung und Torwartung

Dr. Boris Raith, MFZ Antriebe GmbH & Co. KG  
für  
BVT - Verband Tore

# Inhalt

- Normative und rechtliche Anforderungen
  - Tornormen: DIN EN 12635
  - Anforderungen der ASR A1.7
  - Thema Bestandsschutz
- Durchführung der Betriebskräftemessung im Rahmen der regelmäßigen Torprüfung und Torwartung
  - Messgeräte
  - Vereinfachte Methode
- Lösungen bei Nichteinhaltung der Anforderungen
  - Wesentliche Änderung
  - Lösungen
- Zusammenfassung

---

## Normative Anforderungen

- DIN EN 12635: Wartung  
Der Hersteller muss die verschiedenen erforderlichen Stufen und die Häufigkeit der Wartung und Inspektion (einschließlich betrieblicher Sicherheitsprüfungen) festlegen.
- DIN EN 13241-1: Betriebskräfte  
Die Betriebskräfte werden im Rahmen des ITT durch eine anerkannte Prüfstelle getestet.

⇒ Keine direkten Anforderungen zur jährlichen Prüfung inkl. Betriebskräftemessungen aus den europäischen Normen !

# Arbeitsstättenverordnung und -regeln

ASR A 1.7 Technische Regeln für Arbeitsstätten: »Türen und Tore«

Kraftbetätigte Türen und Tore müssen nach den Vorgaben des Herstellers **vor der ersten Inbetriebnahme**, nach **wesentlichen Änderungen** sowie **wiederkehrend sachgerecht** auf ihren sicheren Zustand geprüft werden. **Die wiederkehrende Prüfung sollte mindestens einmal jährlich erfolgen.**

⇒ Jährliche Prüfpflicht gilt für Arbeitsstätten

## ASR A 1.7 Betriebskräfte

*(ASR A 1.7, Abschnitt 10.2-2)1*

»Die sicherheitstechnische Prüfung von kraftbetätigten Türen und Toren darf nur durch Sachkundige durchgeführt werden, die die **Funktionsfähigkeit der Schutzeinrichtungen** beurteilen und mit **geeigneter Messtechnik**, die z. B. den zeitlichen Kraftverlauf an Schließkanten nachweist, **überprüfen können.**«

⇒ Im Rahmen der Prüfung müssen die Betriebskräfte gemessen werden!

## ASR A 1.7: Bestandsschutz

Es gibt keine Einschränkungen in Form eines Bestandsschutzes wie etwa in der EN 13241-1.

Weiterer Aspekt: Verkehrssicherungspflicht des Betreibers.

Der Betreiber ist verpflichtet, eine Toranlage in einem (verkehrs-)sicheren Zustand **zu erhalten**.

⇒ Im Rahmen der jährlichen Prüfung müssen die Betriebskräfte **auch** an Toren gemessen werden, die **vor** in Kraft treten der europäischen Normen in Betrieb genommen worden sind.

# Messgeräte

Neue ‚günstigere‘ Versionen auf dem Markt



KMG lite, Firma GTE Viersen



Safety tool, Somfy, Rottenburg

## Verkürzte Messung (BVT-Empfehlung)

- Messung bei einer Öffnungsweite und an der Position mit dem höchsten Gefährdungspotential (laut DIN EN 12445: 27 Messungen)
- Bewertung dieses Messergebnisses nach Norm, wobei die so genannten Schwellenwerte strikt einzuhalten sind
  - Dynamische Zeit  $T_{DYN} < 0,75 \text{ sek.}$
  - Gesamte Zeit  $T_t < 5\text{sek}$
  - Dynamische Kraft  $F_{DYN} < 400\text{N}$  bei Quetschgefahr  
 $F_{DYN} < 1400$  bei Stoßgefahr
  - Kraft nach  $T_{DYN}$  in  $T_t$   $F_S < 150\text{N}$
  - Kraft nach  $T_t$   $F_{END} < 25\text{N}$



## Messpunkte für den Test nach ASR A1.7.\*)

- **Vertikal bewegtes Tor** (Rolltor, Sektionaltor ...)  
Öffnungsweite / Höhe 300 mm  
Tormitte und jeweils 200mm Abstand von der Zarge
- **Schiebetor / Drehflügel**  
Öffnungsweite 300 mm  
Messhöhe Mitte des Tores (max. 1,25m) und  $\pm 100$ mm
- **Falttor**  
Öffnungsweite 300 mm  
Messhöhe Mitte des Tores (max. 1,25m) und  $\pm 100$ mm

Öffnungsweite immer 300 mm, daher nur eine Messunterstützung  
(Kraftmessarm) notwendig

\*) Falls vom Hersteller nicht bereits vorgegeben.

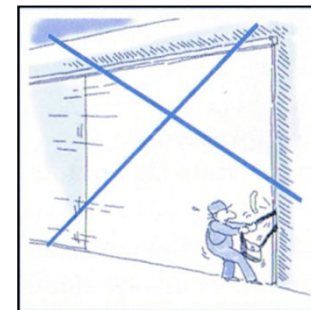
## Bewertung der Messergebnisse:

- Abweichungen von den Normwerten nach oben trotz schwieriger Messumgebung (Witterung) **nicht** zulässig, obwohl die Normwerte nur für eine ideale Messumgebung ausgelegt sind (Untergrund, Temperatur etc.).
- Selbst geringfügige Überschreitung ist ein Mangel (keine Toleranz!).
- Ausweitung der aktuellen Prüfprotokolle ist erfolgt.

Dynamische Kraft	$\leq 400$	$> 400 \text{ N}$
Dynamische Zeit	$\leq 0,75 \text{ S}$	$> 0,75 \text{ S}$
Statische (Rest-)Kraft	$< 25 \text{ N}$	$> 25 \text{ N}$
Statische Zeit	$< 5 \text{ S}$	$> 5 \text{ S}$
	<b>OK</b>	<b>Mangel</b>

# Folgerungen aus den Anforderungen

- Toranlage erfüllt die Anforderungen an Betriebskräftemessung
  - ⇒ alles OK
  - ⇒ lediglich Prüfaufwand ist höher
- Toranlage erfüllt die Anforderungen an die Betriebskräftemessung **nicht!**
  - ⇒ Mangel im Prüfprotokoll vermerken
  - ⇒ Empfehlung zur Nachbesserung geben
  - ⇒ Keine Prüfplakette aufkleben
  - ⇒ Lösung über Nachbesserung erstellen
  - ⇒ Angebot erstellen



---

## EXKURS: Wesentliche Änderung

Regulative Grundlage: wesentliche Änderung

- Altes Tor wird zum neuen Tor
- nachrüstende Betrieb wird zum Hersteller
- Risikoanalyse muss erstellt werden
- Nachrüstender Betrieb muss die mechanische Festigkeit des Tores, das sichere Öffnen, die Begrenzung der Betriebskräfte, die elektrische Sicherheit und die elektromagnetische Verträglichkeit garantieren
- Konformitätserklärung und weitere Dokumente nach Masch-RL
- Abnahme durch Sachkundige bei der (erneuten) Inbetriebnahme

## EXKURS: Nicht wesentliche Änderung

- Ersatz/Austausch durch die dieselbe **oder** durch eine technisch gleichwertige (funktional identische) Komponente
- Es muss **keine** neue Konformitätserklärung erstellt werden!
- Reparatur ist im Prüfbuch schriftlich zu dokumentieren.
- Der Betreiber ist gemäß DIN EN 12635 mit den üblichen Dokumenten bzgl. denen des Austauschobjekts auszustatten.
- Einbauerklärung über den Einbau für einen Antrieb, z.B. Bescheinigung über die technische Gleichwertigkeit

## Lösungen für die Nach- / Umrüstung

- **Wartung des Tores**
  - Optimieren des Gewichtsausgleichs
  - Wartung der Bremsen, falls notwendig
- **Vermeidung der Gefahrensituation**
  - Umrüstung auf Totmann-Betrieb
- **Optimierung der Schutzeinrichtungen**
  - Umrüstung auf eine Schaltleiste mit größerem Nachlaufweg
  - Umrüstung auf berührungslos wirkende Schutzeinrichtungen
- **Änderung der Schließgeschwindigkeit**
  - Umrüstung auf Antrieb mit niedriger Drehzahl
  - Umrüstung auf Antrieb mit regelbarer Drehzahl
- **Einbau eines neuen Tores**

## Wartung des Tores

- Alle Komponenten, die Einfluss auf den Anhalteweg des Tores haben, müssen gewartet werden:
  - Gewichtsausgleich prüfen und gegebenenfalls optimieren
  - Funktion der Bremsen prüfen und gegebenenfalls tauschen
  - Form der Schaltleiste prüfen und gegebenenfalls tauschen
  - Parameter der Steuerung optimieren (z.B. Schließgeschwindigkeit, Umkehrzeit), falls vorhanden
  - Schließgeschwindigkeit bei DC- oder Frequenzumrichter-Antrieben reduzieren.
- Sollten diese Maßnahmen nicht helfen, erkundigen Sie sich bei dem Hersteller nach empfohlenen Maßnahmen.

## Vermeiden der Gefahrensituation

- Änderung der Betriebsart auf Totmann - Fahrt in die gefahrbringende Richtung
  - Nur möglich, wenn Art der Nutzung Totmann-Betrieb zulässt
    - Schutzniveau A oder B
  - Anforderungen an Totmann-Betrieb beachten:
    - Unterwiesene, begrenzte Anzahl an Bedienpersonen
    - Position der Betriebstaster
    - Maximale Geschwindigkeit des Tors (50 cm/s)
- Achtung: wesentliche Änderung!  
Allerdings wird das Risiko minimiert, Aufwand überschaubar.
- Aber: keine optimale Lösung für den Betreiber!



## Optimierung der Schutzeinrichtungen

- Verwendung einer **Schaltleiste mit höherem Nachlaufweg**
  - Signalgeber (funktional identisch) wird getauscht
  - Einbausituation prüfen (Sturzumlenkung, lichte Höhe)
  - Auswertung der Steuerung muss zum Signalgeber passen, Zertifikat (Betriebsanleitung) überprüfen
  - Nachlaufweg ist anhand der Datenblätter der Signalgeber ersichtlich
- Keine wesentliche Änderung, wenn nur der Signalgeber getauscht wird!
- Keine absolute Sicherheit, dass der höhere Nachlaufweg ausreichend ist. Trial and Error – Verfahren.

## Optimierung der Schutzeinrichtungen

- Umrüstung der Anlage auf **berührungslos wirkende** Systeme
  - Beachtung der Einbauvorschriften der Normen
  - Schutzniveau C oder Schutzniveau E
  - Performance Level C nach EN 13849-1
  - Steuerung sicherheitstechnisch ausgelegt für Schutzeinrichtungen
  
- Achtung: Wesentliche Änderung!  
Allerdings entstehen keine zusätzlichen Gefährdungen, wenn die Einrichtungen korrekt montiert sind.

# Änderung der Schließgeschwindigkeit

- Umrüstung auf Antrieb mit **niedriger Drehzahl**
  - Ersatz des Antriebs durch gleichwertige Lösung mit geringerer Abtriebsdrehzahl
  - Geschwindigkeit des Tors sinkt, allerdings auch für die Auffahrt
  - Steuerung kann gleich bleiben
- Keine wesentliche Änderung, da technisch gleichwertige Lösung verwendet wird!
- Keine absolute Sicherheit, dass die niedrigere Geschwindigkeit ausreichend ist → Trial and Error – Verfahren.

## Änderung der Schließgeschwindigkeit

- Umrüstung auf Antrieb mit **regelbarer** Drehzahl
  - Schließgeschwindigkeit regelbar
  - Öffnungsgeschwindigkeit kann gleich bleiben
  - Komplette neue Steuerung notwendig
  - Eignung mit vorhandenen Schutzeinrichtungen prüfen
- Achtung: Wesentliche Änderung!
- Garantierte Lösung des Problems möglich, da die Geschwindigkeit den Umständen angepasst werden kann.

## Einbau eines neuen Tores

- Bei alten Anlagen (Einbau vor 2001) kann die Nachrüstung sehr komplex sein, da alle Anforderungen der aktuellen Normen gelten.
- Die Risikoanalyse besonders hinsichtlich der mechanischen Festigkeit ist schwer zu beurteilen.
- Aus sicherheitstechnischen und wirtschaftlichen Gründen kann die Entscheidung für ein neues Tor sinnvoll sein.

## Zusammenfassung

- Jeder Betreiber gewerblich genutzter, kraftbetätigter Toranlagen muss zur Befolgung der ASR A 1.7 für **jede** Anlage eine jährliche, sicherheitstechnische Prüfung inklusive Messung der Betriebskräfte von einem Sachkundigen durchführen und dokumentieren lassen.
- Sollten die Betriebskräfte nicht eingehalten werden, liegt ein Mangel vor, der behoben werden muss!
- Lösungen für den Fall eines Mangels sind vorgestellt worden.
- Der Faktor einer wesentlichen Änderung muss bei der eventuell notwendigen Nachrüstung beachtet werden!