

3. Stückliste

1	2	3	4	5	6
Pos.	Menge	Einh.	Benennung	Norm	Bemerkung
1	1	2,54 kg	U-Profil	DIN 1025	U80-300
2	1	3,92 kg	Vierkant	EN 10059	Vierkant 50-200
3	1	0,392 kg	Stützblech	EN 10058	FI 50 x 5-200
4	2	0,2 kg	Rippe	EN 10058	FI 35 x 5-70
5	1	0,3 kg	Bolzen	EN10060	Rund 40-30
6	1	0,5 kg	Drehteil	EN 10060	Rund 40-50

4. Sägen, Brennschneiden, Drehen

Kapitel 4: Montieren und Demontieren von Baugruppen

Seite 126: Übungen

- $F = 9 \text{ kN}$
- $M_{\text{Hand}} = 20,9 \text{ Nm}$

Seite 127: Überlegen Sie

$$v = d \cdot \pi \cdot n \Rightarrow d = \frac{v}{\pi \cdot n} \Rightarrow d = 0,18 \text{ m} \cdot \frac{60 \text{ s}}{s \cdot \pi \cdot 40} = 0,0859 \text{ m} \approx 86 \text{ mm}$$

Seite 130: Überlegen Sie

$$F_U = p \cdot A \Rightarrow F_U = 25 \text{ N/mm}^2 \cdot \frac{h}{2} \cdot l_n; l_n = 30 \text{ mm} - 10 \text{ mm} = 20 \text{ mm}$$

$$F_U = 25 \text{ N/mm}^2 \cdot 4 \text{ mm} \cdot 20 \text{ mm}$$

$F_U = 2000 \text{ N}$

Seite 142: Übungen Berechnungsauftrag

Veränderte Strebenlängen:

$$L = 848,5 \text{ mm}$$

$$L = 1000 \text{ mm}$$

$$L = 1131,4 \text{ mm}$$

Veränderte Länge des Anschlussbleches:

$$L_{50} = 153,5 \text{ mm}$$

$$L_{70} = 215 \text{ mm}$$

$$L_{90} = 276,4 \text{ mm}$$

Massenberechnung Pos. 2–14:

- Pos. 2: $m = 5,35 \text{ kg}$
 Pos. 3: $m = 4,5 \text{ kg}$
 Pos. 4: $m = 23 \text{ kg}$
 Pos. 5: $m \approx 3 \text{ kg}$
 Pos. 6: $m \approx 2,6 \text{ kg}$
 Pos. 7: $m \approx 0,88 \text{ kg}$ (Loch + Radius berücksichtigt)
 Pos. 8: $m \approx 1,6 \text{ kg}$
 Pos. 9: $m = 3,12 \text{ kg}$
 Pos. 10: $m = 3,4 \text{ kg}$
 Pos. 11: $m = 1,6 \text{ kg}$
 Pos. 12: $m \approx 0,8 \text{ kg}$
 Pos. 13: $m = 0,315 \text{ kg}$ nach Stückliste
 Pos. 14: $m = 1,6 \text{ kg}$

Veränderte Zugkraft in Pos. 3:

$$m_1 = 600 \text{ kg} \Rightarrow F_{\text{Zug}} = 8,34 \text{ kN}$$

$$m_2 = 500 \text{ kg} \Rightarrow F_{\text{Zug}} = 7 \text{ kN}$$

$$m_3 = 900 \text{ kg} \Rightarrow F_{\text{Zug}} = 12,2 \text{ kN}$$

vorhandene Spannung in Pos. 3 bei Rohren mit

$$\varnothing 60 \times 6:$$

$$m_1 = 600 \text{ kg} \Rightarrow \sigma_{\text{Zug}} = 6,0 \text{ N/mm}^2$$

$$m_2 = 500 \text{ kg} \Rightarrow \sigma_{\text{Zug}} = 5,0 \text{ N/mm}^2$$

$$m_3 = 900 \text{ kg} \Rightarrow \sigma_{\text{Zug}} = 8,98 \text{ N/mm}^2$$

$\varnothing 80 \times 4:$

$$m_1 = 600 \text{ kg} \Rightarrow \sigma_{\text{Zug}} = 6,43 \text{ N/mm}^2$$

$$m_2 = 500 \text{ kg} \Rightarrow \sigma_{\text{Zug}} = 5,4 \text{ N/mm}^2$$

$$m_3 = 900 \text{ kg} \Rightarrow \sigma_{\text{Zug}} = 9,58 \text{ N/mm}^2$$

Vorhandene Scherpspannung im Bolzen:

$$m_1 = 600 \text{ kg} \Rightarrow \tau_{\text{vorh}} = 13,6 \text{ N/mm}^2$$

$$m_2 = 500 \text{ kg} \Rightarrow \tau_{\text{vorh}} = 11,38 \text{ N/mm}^2$$

$$m_3 = 900 \text{ kg} \Rightarrow \tau_{\text{vorh}} = 20,22 \text{ N/mm}^2$$

Vorhandene Flächenpressung zwischen Pos.1 und Pos. 11:

$$m_1 = 600 \text{ kg} \Rightarrow p_m = 7,11 \text{ N/mm}^2$$

$$m_2 = 500 \text{ kg} \Rightarrow p_m = 5,96 \text{ N/mm}^2$$

$$m_3 = 900 \text{ kg} \Rightarrow p_m = 10,59 \text{ N/mm}^2$$

Vorhandene Flächenpressung in Bohrung Pos. 4:

$$m_1 = 600 \text{ kg} \Rightarrow p_m = 25,62 \text{ N/mm}^2$$

$$m_2 = 500 \text{ kg} \Rightarrow p_m = 21,46 \text{ N/mm}^2$$

$$m_3 = 900 \text{ kg} \Rightarrow p_m = 38,12 \text{ N/mm}^2$$

Bolzen größer \Rightarrow Flächenpressung kleiner
 Bolzen kleiner \Rightarrow Flächenpressung größer

Seite 143/144: Übungen

- siehe Seite 7
-
- siehe Seite 8
- Fertigungsplan

Nr.	Arbeitsschritt	Werkzeuge, Hilfsmittel Messzeuge
1	Pos. 1–3 Rohmaterial aus Lager beschaffen	Messzeuge, Lieferschein
2	Pos. 1–3 nach Stückliste auf Länge sägen	Bandsäge
3	Pos. 2 Durchdringungslinie mit Umlegesablonne anreiben und körnen	Umlegesablonne aus Lager, Reißnadel, Hammer, Körner
4	Pos. 3 Durchdringungslinie mit Umlegesablonne anreiben und körnen	Umlegesablonne aus Lager, Reißnadel, Hammer, Körner
5	Pos. 2 und 3 ausbrennen	Brennschneidanlage
6	Brennschnitte nacharbeiten und anpassen	Feilen, Maßband
7	Pos. 2 und 3 an Pos. 1 heften, richten und anschweißen	Lichtbogenschweißanlage, Hammer
8	Maßkontrolle, Reinigen	Maßband, Drahtbürste, Hammer, Meißel

5. Montageplan

Nr.	Arbeitsschritt	Werkzeuge, Hilfsmittel Messzeuge
1	Vollständigkeit und Maße überprüfen	Messzeuge, Lieferschein
2	Dübellöcher für Baugruppe aus Pos. 9 und 10 anzeichnen und bohren	Wasserwaage, Maßband, Bohrhammer, Bohrer, Bleistift
3	Baugruppe aus Pos. 9 und 10 an Wand mit Dübeln befestigen	Dübel, Hammer, Ringschlüssel, Befestigungsschrauben mit U-Scheiben
4	Baugruppe „unteres Lager“ an Pos. 8 anschrauben, ausrichten	Ringschlüssel, Wasserwaage
5	Baugruppe „Ausleger“ in Baugruppe „unteres Lager“ einsetzen	
6	Baugruppe „oberes Lager“ über „Ausleger“ schieben und an Pos. 8 anschrauben, ausrichten	Ringschlüssel, Wasserwaage
7	Funktionskontrolle, gegebenenfalls neu ausrichten	

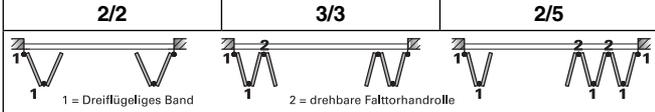
Seite 445: Übungen

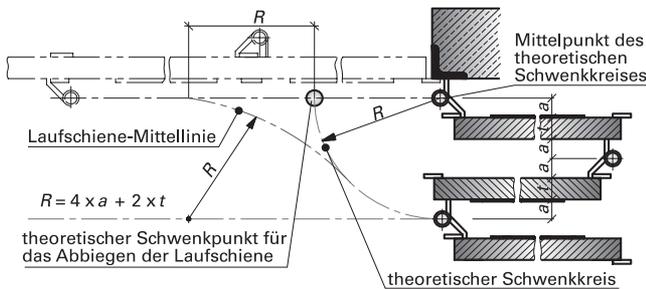
1. Schwingtor: Tor schwingt nach vorne aus \Rightarrow Kollisionsgefahr beim Öffnen, wenn das Fahrzeug zu nahe an der Garage steht
Kipptor: Torvorderkante läuft senkrecht nach oben und schwingt dann nach hinten \Rightarrow erforderlich bei schmalem Vorplatz
2. 2-Punkt-Verriegelung mit Seilzug oder Stangen
3. Federpaket mit Federschutzhülse

Seite 447: Übungen

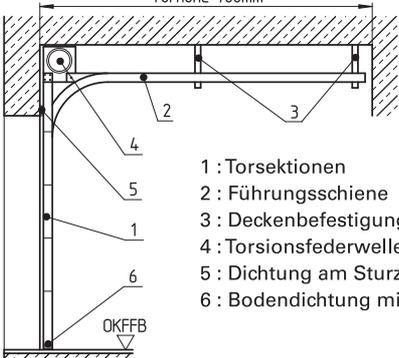
1. Leichtgängiger, schmutzgeschützt, nicht aushängbar
2. Bodenführung verhindert seitliches Schwenken des Tores (Gestaltungsbeispiele: Fachbuch S. 446)
3. Schienenstopper in der Laufschiene und Puffer in Tor-Schwerpunkt: verhindert Durchschwingen des Tores und Deformation der Laufschiene
4. Hakenriegelschlösser
5. Selbstschließung durch ein Schließgewicht
6. Offene Schluftpür: Antrieb muss unterbrochen werden (Kontaktschalter)
7. Siehe Fachbuch S. 447
8. Schiebetor läuft in zwei oder mehreren parallel laufenden Führungen \Rightarrow Vorteil: geringer seitlicher Platzbedarf bei großen Toröffnungen

Seite 449: Übungen

1. Geringer seitlicher Platzbedarf – im Vergleich zum Schiebetor
2. **Drehbare Falttorhangrolle**
Ermöglicht Schiebebewegung des Tores und trägt das Torgewicht entlang der Führungsschiene
3-teiliges Band
Ermöglicht das Zusammenfallen der einzelnen Flügel
3. Einfacher Zugang bzw. Fluchtweg, geringere Wärmeverluste beim Durchgehen
4. Es sind spezielle Klemmschutzprofile, die ein Einklemmen und Quetschen der Finger verhindern.
5. 
6. Führungsschiene im Auslauf kröpfen mit Schwenkradius R : (R abhängig von Bandabstand und Torblattdicke); Beginn der Kröpfung (des Schwenkvorgangs): $2 \cdot R$

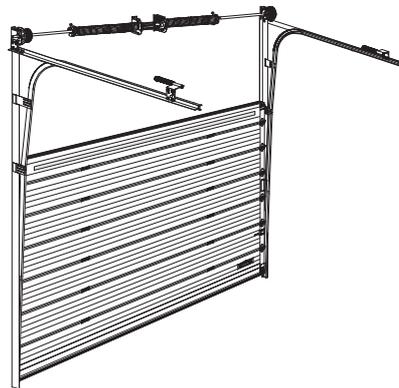


Seite 452: Übungen

1. 
 - 1 : Torsektionen
 - 2 : Führungsschiene
 - 3 : Deckenbefestigung
 - 4 : Torsionsfederwelle
 - 5 : Dichtung am Sturz
 - 6 : Bodendichtung mit Auflaufsicherung

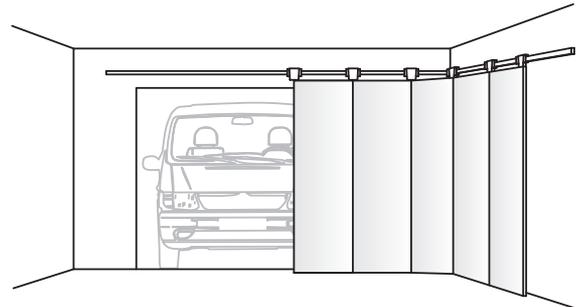
2. Das geschlossene Tor hält die Torsionsfeder auf Spannung. Beim Öffnen mit der Haspelkette oder dem Elektroantrieb wird das Tor über ein Seil hochgezogen. Dabei entspannt sich die Feder und gleicht somit das Torgewicht aus. Dadurch lässt sich das Tor mit geringem Kraftaufwand über die Haspelkette öffnen. Elektromotorisch angetriebene Sektionaltore benötigen wegen des Torsionsfedersystems eine wesentlich geringere Antriebsleistung als ohne Torsionsfeder.
3. Gute Abdichtung und Wärmedämmung durch :
 - Doppelwandige, PUR-Schaumgefüllte Sektionen
 - Gummidichtungen zwischen den Sektionen
 - Rundumabdichtung in der Toröffnung
 - Bodenabschluss-Dichtungsprofil
4. Fingerklemmschutz durch Abdeckungen, Schutz vor Seil- und Federbruch: Verhindert Abstürzen des Tores
- 5.

Deckensektionaltor



Waagrechte Torsektionen laufen in seitlichen Führungsschienen senkrecht nach oben und werden unter die Decke nach hinten gelenkt;

Seitensektionaltor

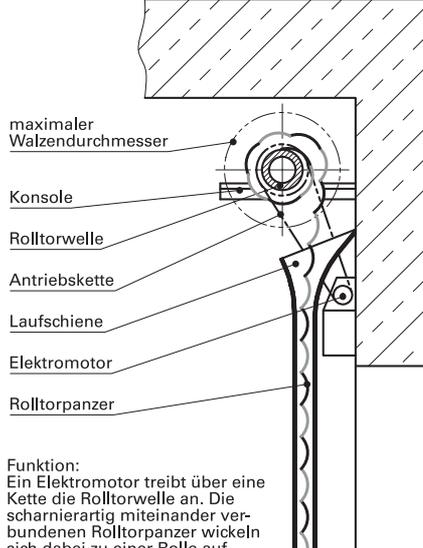


Vertikale Torsektionen hängen an Laufrollen und werden seitlich in einer Laufschiene um 90° verschoben („umgelenktes Schiebetor“)

6. $W = P \cdot t = 0,004 \text{ kW} \cdot 3 \cdot 7 \cdot 24 \text{ h} = 2,016 \text{ kWh}$;
Preis: $2,016 \text{ kWh} \cdot 0,18 \text{ €/kWh} = 0,36 \text{ €}$
(Ausschalten der Anlage unrentabel!)

$$t = \frac{s}{v} \Rightarrow t = \frac{350 \text{ cm}}{15 \text{ cm/s}} = 23,3 \text{ s}$$

Seite 456: Übungen

1. 

Funktion:
Ein Elektromotor treibt über eine Kette die Rolltorwelle an. Die scharnierartig miteinander verbundenen Rolltorpanzer wickeln sich dabei zu einer Rolle auf.

Funktion:
Ein Elektromotor treibt über eine Kette die Rolltorwelle an. Die scharnierartig miteinander verbundenen Rolltorpanzer wickeln sich dabei zu einer Rolle auf.