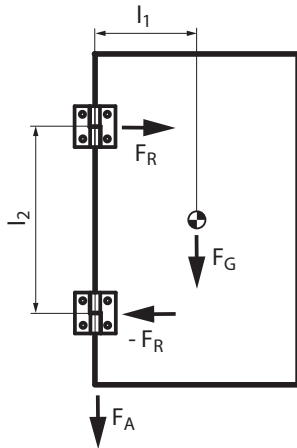


Scharnierberechnungen

Bei Scharnieren wird oft eine Axialkraft F_A und eine Radialkraft F_R angegeben. F_R gilt für einen Öffnungswinkel von 90° . Diese Angaben sollen bei der Auswahl der Art, Anzahl und Größe der Scharniere helfen. Die Angaben wurden in Versuchen ermittelt, bei Kunststoffscharnieren bis zu einer geringfügigen Verformung. Es handelt sich um unverbindliche Richtwerte unter Ausschluss jeglicher Gewähr. Wir empfehlen eine großzügige Dimensionierung.

Bei Kunststoffscharnieren sollte mit einem Sicherheitsfaktor von mindestens 2 gerechnet werden. Bei Metallscharnieren sollte mit einem Sicherheitsfaktor von mindestens 1,5 gerechnet werden. Die nachfolgenden Berechnungsbeispiele zeigen die häufigsten Anwendungen. Für Fehlinterpretationen oder Irrtümer kann eine Haftung übernommen werden.

Scharnierberechnung, vertikale Montage - Tür seitlich angeschlagen



F_G ist die Gewichtskraft in N (= Masse in kg x Erdbeschleunigung). F_G greift im Schwerpunkt an, bei homogenen Türen in der Mitte der Tür. Bei einem einzelnen Scharnier würde die Gewichtskraft über den Hebelarm l_1 ein Drehmoment um das Scharnier ausüben. Bei mehreren Scharnieren gleicht das nächstgelegene Scharnier dieses Drehmoment über den Hebelarm l_2 aus. Daraus ergibt sich eine Radialkraft F_R am oberen Scharnier und eine entgegengesetzte Radialkraft $-F_R$ am unteren Scharnier.

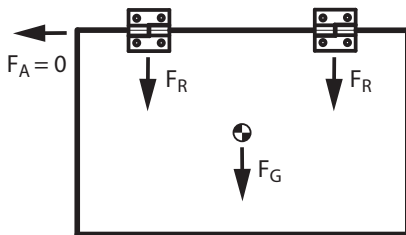
$$F_G = m \times g$$

$$F_R = \frac{F_G \times l_1}{l_2}$$

$F_A = F_G$ wenn ein Scharnier die gesamte Gewichtskraft trägt. Das ist bei groben Toleranzen der Normalfall.

$F_A = \frac{F_G}{2}$ wenn beide Scharniere die Gewichtskraft tragen. Das erfordert enge Toleranzen und eine sehr genaue Montage.

Scharnierberechnung, horizontale Montage - Tür oben oder unten angeschlagen



F_G ist die Gewichtskraft in N (= Masse in kg x Erdbeschleunigung). F_G greift im Schwerpunkt an, bei homogenen Türen in der Mitte der Tür. Die Gewichtskraft wird auf alle Scharniere gleichmäßig verteilt und wirkt als Radialkraft F_R . Bei dieser Anordnung tritt keine Axialkraft F_A auf.

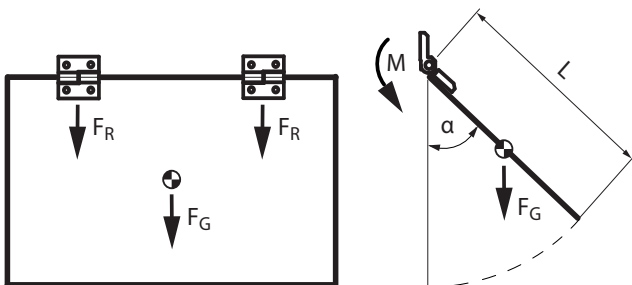
$$F_G = m \times g$$

z = Anzahl der Scharniere

$$F_R = \frac{F_G}{z}$$

$$F_A = 0$$

Scharnierberechnung, Drehmomentberechnung bei Friktionsscharnieren



Drehmomentscharniere wie M233 und M437 können eine Klappe gegen die Gewichtskraft oder eine äußere Kraft offen halten. F_G ist die Gewichtskraft in N (= Masse in kg x Erdbeschleunigung). F_G greift im Schwerpunkt an, bei homogenen Türen in der Mitte der Tür. Die Gewichtskraft übt über den Hebelarm $L/2$ ein Drehmoment M auf die Scharniere aus, in Abhängigkeit vom Öffnungswinkel α zur Senkrechten. Die erforderliche Anzahl der Scharniere ergibt sich aus dem Verhältnis dieses Drehmoments zum Reibmoment M_S des einzelnen Scharniers. Bei dieser Anordnung tritt keine Axialkraft F_A auf.

$$M = \frac{F_G \times L \times \sin \alpha}{2}$$

z = Erforderliche Anzahl Scharniere

M_S = Reibmoment des einzelnen Scharniers

$$z = \frac{M}{M_S}$$