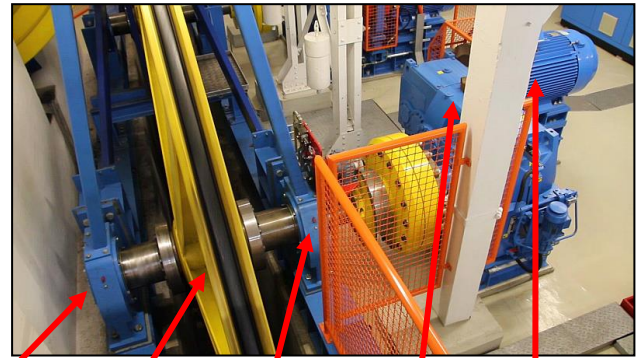


Lösung: Im Maschinenhaus (1)

Im Maschinenhaus treiben zwei Drehstrom-Asynchron-Motoren mit jeweils 110 kW die Antriebsscheiben (kurz: Treibscheiben) an. Auf die linke Treibscheibe wirkt über das Seil die Güterbühne mit Aufsatzwagen (maximale Masse von 52 t). Auf die rechte Treibscheibe wirkt die Zugkraft des Personenwagens (maximale Gesamt-masse 33,5 t). Die Treibscheibenlager sind mit jeweils 8 Schrauben auf dem Stahlrahmen befestigt.



Lager links Treibscheibe Lager rechts Getriebe Elektromotor

Bild: Günter Kretschmar

1. Berechnet die Gesamtleistung der beiden Elektromotoren in PS.

$$1 \text{ kW} = 1,3596216 \text{ PS} \approx 1,36 \text{ PS}$$

$$2 \cdot 110 \text{ kW} = 2 \cdot 149,6 \text{ PS} = 299,2 \text{ PS} \approx 300 \text{ PS}$$

2. Berechnet die Zugkraft, die jede der 8 Befestigungsschrauben der Lagerung einer Treibscheibe aushalten muss.

Hinweis: Das Eigengewicht einer Treibscheibe mit 4 m Durchmesser beträgt 4,2 t und wirkt dem Seilzug entgegen.

Gewichtskraft einer Treibscheibe

$$F_G = 4200 \text{ kg} \cdot 9,81 \text{ m/s}^2 = 41202 \text{ N} \quad F_G \approx 41,2 \text{ kN}$$

Für die **rechte Fahrbahn** (Güterbühne plus Güterwagen mit maximaler Beladung)

Zugkraft am rechten Seil durch Güterbühne + Güterwagen
(Berechnung siehe AB Zugkraft)

$$F_H \approx 119,1 \text{ kN}$$

Gewichtskraft der rechten Treibscheibe (wirkt Seilzug entgegen) $F_G \approx 41,2 \text{ kN}$

$$119,1 \text{ kN} - 41,2 \text{ kN} = 77,9 \text{ kN}$$

Wenn die Zugkraft auf die 8 Befestigungsschrauben gleichmäßig verteilt wird, muss **jede Schraube ca. 10 kN** aushalten. Das entspricht der Gewichtskraft einer Masse von **ca. 1,0 t**.

Für die **linke Fahrbahn** (Personenwagen mit maximaler Belastung)

Zugkraft am linken Seil durch Personenwagen
(Berechnung siehe AB Zugkraft)

$$F_H \approx 76,7 \text{ kN}$$

Gewichtskraft der linken Treibscheibe (wirkt Seilzug entgegen) $F_G \approx 41,2 \text{ kN}$

$$76,7 \text{ kN} - 41,2 \text{ kN} = 35,5 \text{ kN}$$

Wenn die Zugkraft auf die 8 Befestigungsschrauben gleichmäßig verteilt wird, muss **jede Schraube ca. 4,4 kN** aushalten. Das entspricht der Gewichtskraft einer Masse von **ca. 0,45 t**.