

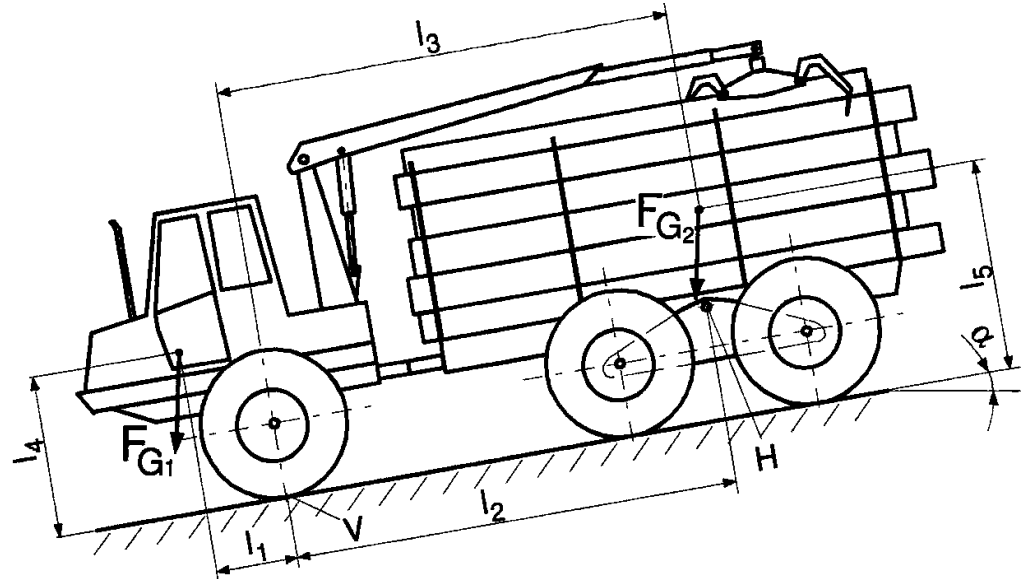


## tgt HP 2009/10-2: Holztransporter

Der Holztransporter arbeitet in unwegsamem Gelände. Die Hinterräder sind im Gelenk H so gelagert, dass sich die Belastung gleichmäßig auf die beiden Hinterachsen verteilt. Die Hinterräder können wegen des rutschigen Untergrunds keine Bremswirkung aufbauen. Die gesamte Bremskraft wird deshalb von den Vorderrädern aufgebracht.

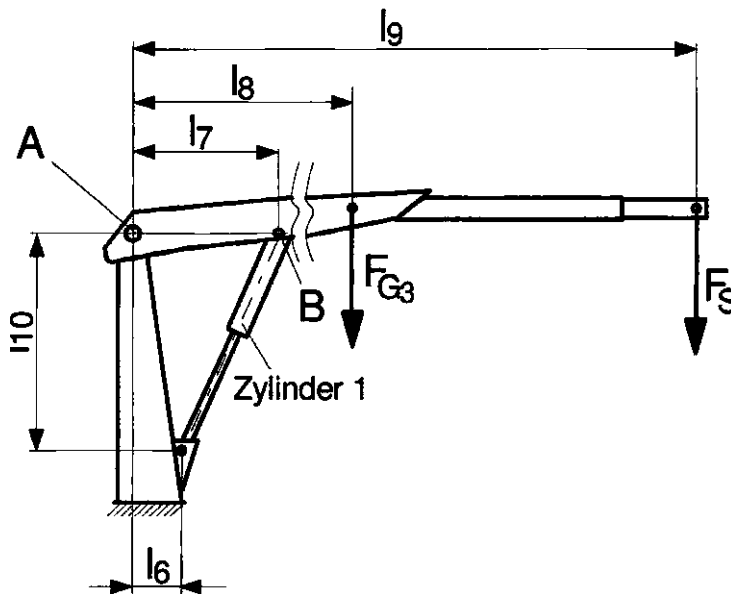
Daten:

$l_1$	=	500 mm
$l_2$	=	4000 mm
$l_3$	=	4400 mm
$l_4$	=	1100 mm
$l_5$	=	1900 mm
$\alpha$	=	$7^\circ$
$F_{G1}$	=	50 kN
$F_{G2}$	=	120 kN



Punkte

- |   |  |     |
|---|--|-----|
| 1 | Berechnen Sie die Achskraft vorne und die Achskräfte hinten.       | 6,0 |
| 2 | Mit dem Verladekran werden Stämme auf den Holztransporter gehoben. | 6,0 |



Daten:

$l_6$	=	250 mm
$l_7$	=	1000 mm
$l_8$	=	2000 mm
$l_9$	=	5000 mm
$l_{10}$	=	1500 mm
$F_{G3}$	=	12 kN
$F_S$	=	10 kN

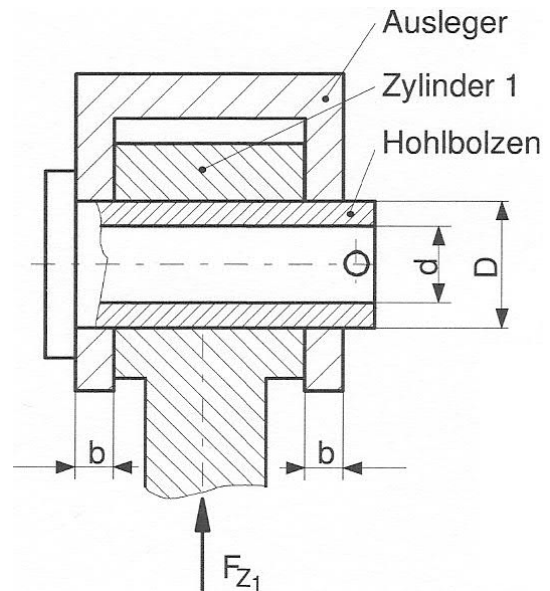
Bestimmen Sie zeichnerisch für die dargestellte Lage des Verladekrans die Kraft  $F_A$  im Lager A und die Kraft  $F_B$  von Zylinder 1 in B.



- 3 Der Zylinder 1 ist über einen Hohlbolzen mit dem Ausleger verbunden.

Daten

Zylinderkraft	$F_{Z1} = 85 \text{ kN}$
Stegbreite	$b = 10 \text{ mm}$
Außendurchmesser	$D = 40 \text{ mm}$
Bolzenwerkstoff	E 295



- 3.1 Bestimmen Sie den erforderlichen Innendurchmesser  $d$  des Hohlbolzens bei 5-facher Sicherheit gegen Abscheren.

3,0

- 3.2 Überprüfen Sie die Abmessungen des Auslegers, wenn die zulässige Flächenpressung von  $p_{zul} = 75 \text{ N/mm}^2$  nicht überschritten werden darf. Begründen Sie eventuell notwendige Konstruktionsänderungen.

3,5

- 4 Der Greifarm kann über Zylinder 2 aus- und eingefahren werden.

Zylinderkraft

$$F_{Z2Ein} \approx F_{Z2Aus} = 8 \text{ kN}$$

Maximale Ausladung

$$l_{11} = 2500 \text{ mm}$$

$$l_{12} = 300 \text{ mm}$$

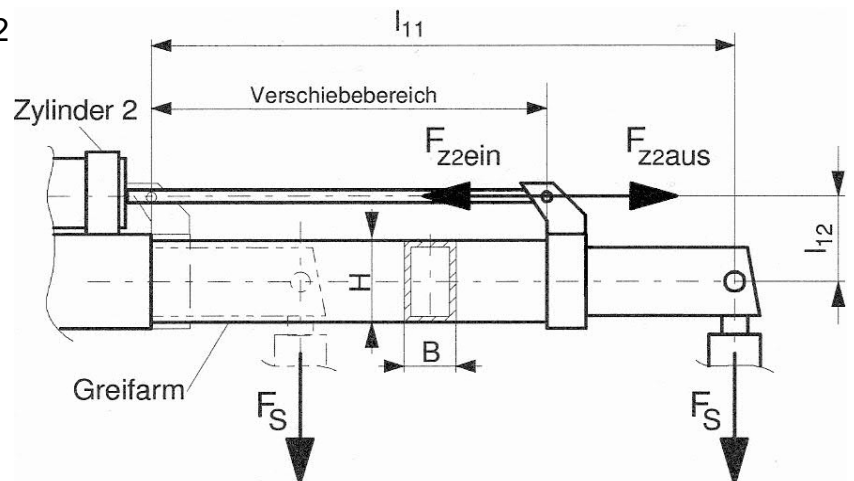
$$F_S = 10 \text{ kN}$$

Rechteckprofil

$$H = 160 \text{ mm}$$

$$B = 100 \text{ mm}$$

Werkstoff des Rechteckprofils  
S275



- 4.1 Bestimmen Sie das erforderliche axiale Widerstandsmoment für eine 3-fache Sicherheit.

4,5

- 4.2 Das Rechteckprofil ist in folgenden Wandstärken lieferbar:

$$s_1 = 5 \text{ mm}; \quad s_2 = 8 \text{ mm}; \quad s_3 = 12 \text{ mm}$$

4,0

Ermitteln Sie die erforderliche Wandstärke des Rechteckprofils.

- 5 Die Hydraulikpumpe des Verladekrans wird vom Dieselmotor über ein Getriebe angetrieben.

3,0

Daten:

Erforderliches Antriebsmoment der Hydraulikpumpe  $M_P = 300 \text{ Nm}$

Drehzahl der Hydraulikpumpe  $n_P = 800 \text{ min}^{-1}$

Übersetzungsverhältnis Getriebe  $i = 2,5$

Getriebewirkungsgrad  $\eta_G = 0,8$

Berechnen Sie die hierfür abgegebene Motorleistung  $P_M$  und die Motordrehzahl  $n_M$ .

$\Sigma = 30,0$



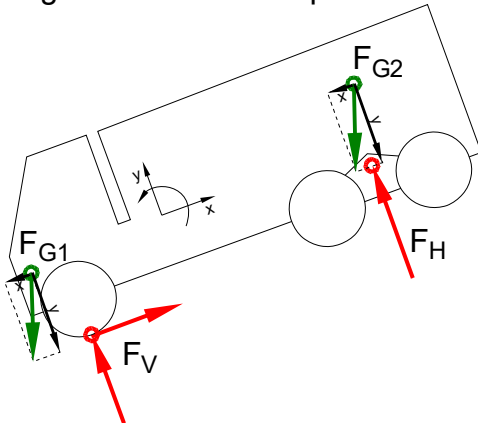
## Lösungsvorschläge

Teilaufgaben:

Punkte

1 Lageskizze Holztransporter

6,0



$$F_{G1x} = F_{G1} \cdot \sin \alpha = 50 \text{ kN} \cdot \sin 7^\circ = 6,09 \text{ kN}$$

$$F_{G1y} = F_{G1} \cdot \cos \alpha = 50 \text{ kN} \cdot \cos 7^\circ = 49,63 \text{ kN}$$

$$F_{G2x} = F_{G2} \cdot \sin \alpha = 120 \text{ kN} \cdot \sin 7^\circ = 14,64 \text{ kN}$$

$$F_{G2y} = F_{G2} \cdot \cos \alpha = 120 \text{ kN} \cdot \cos 7^\circ = 119,11 \text{ kN}$$

$$\Sigma M_V = 0 = +F_{G1x} \cdot l_4 + F_{G1y} \cdot l_1 + F_{G2x} \cdot l_5 - F_{G2y} \cdot l_3 + F_H \cdot l_2 \Rightarrow$$

$$F_H = \frac{-F_{G1x} \cdot l_4 - F_{G1y} \cdot l_1 - F_{G2x} \cdot l_5 + F_{G2y} \cdot l_3}{l_2}$$

$$= \frac{-6,09 \text{ kN} \cdot 1100 \text{ mm} - 49,63 \text{ kN} \cdot 500 \text{ mm} - 14,64 \text{ kN} \cdot 1900 \text{ mm} + 119,11 \text{ kN} \cdot 4400 \text{ mm}}{4000 \text{ mm}}$$

$$= 116,19 \text{ kN} \quad (\text{Hinterachskräfte gesamt})$$

$$F_{HAchse} = \frac{F_H}{2} = \frac{116,19 \text{ kN}}{2} = 58,1 \text{ kN} \quad (\text{je hinterer Achse})$$

$$\Sigma F_x = 0 = -F_{G1x} - F_{G2x} + F_{Vx} \Rightarrow$$

$$F_{Vx} = +F_{G1x} + F_{G2x} = +6,09 \text{ kN} + 14,64 \text{ kN} = +20,7 \text{ kN} \quad (\text{Bremskraft})$$

$$\Sigma F_y = 0 = -F_{G1y} - F_{G2y} + F_{Vy} + F_H \Rightarrow$$

$$F_{Vy} = +F_{G1y} + F_{G2y} - F_H = 49,63 \text{ kN} + 119,11 \text{ kN} - 116,19 \text{ kN} = 52,6 \text{ kN} \quad (\text{Aufstandskraft})$$

$$F_V = \sqrt{F_{Vx}^2 + F_{Vy}^2} = \sqrt{(20,7 \text{ kN})^2 + (52,6 \text{ kN})^2} = 56,4 \text{ kN} \quad (\text{Achskraft vorne})$$

$$\alpha_V = \arctan \frac{F_{Vy}}{F_{Vx}} = \arctan \frac{52,6 \text{ kN}}{20,7 \text{ kN}} = 68,5^\circ \quad (\text{nach rechts oben gegen den Untergrund})$$

Statik (rechnerisch)

