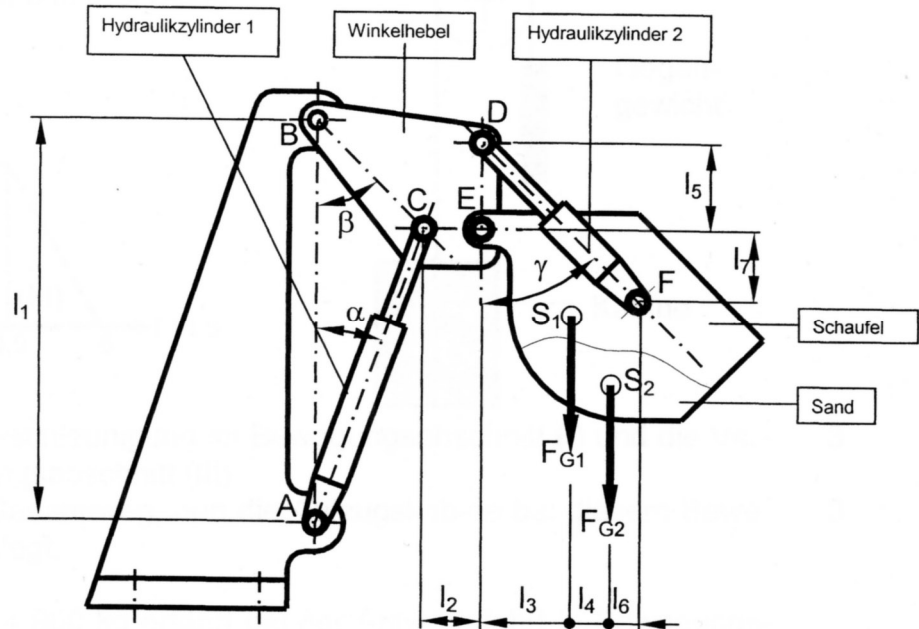


	Technisches Gymnasium Bad Mergentheim	Name	Klasse	Datum	Fach	Blatt
			TG12		TM	1

Beschickungseinrichtung

Abmessungen:

- $l_1 = 700 \text{ mm}$
- $l_2 = 100 \text{ mm}$
- $l_3 = 150 \text{ mm}$
- $l_4 = 70 \text{ mm}$
- $l_5 = 150 \text{ mm}$
- $l_6 = 53 \text{ mm}$
- $l_7 = 123 \text{ mm}$
- $\alpha = 20^\circ$
- $\beta = 45^\circ$
- $\gamma = 45^\circ$

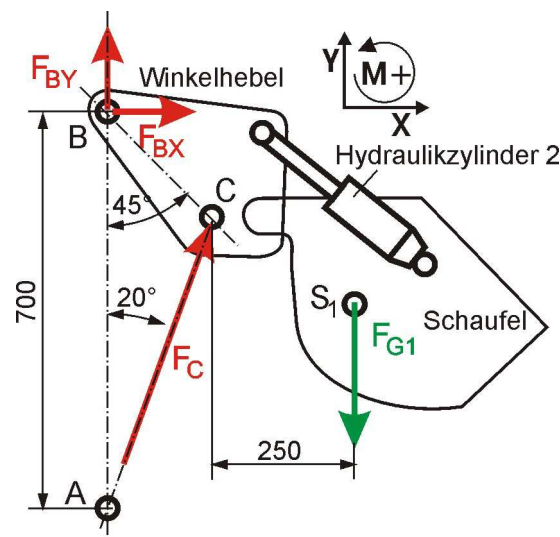


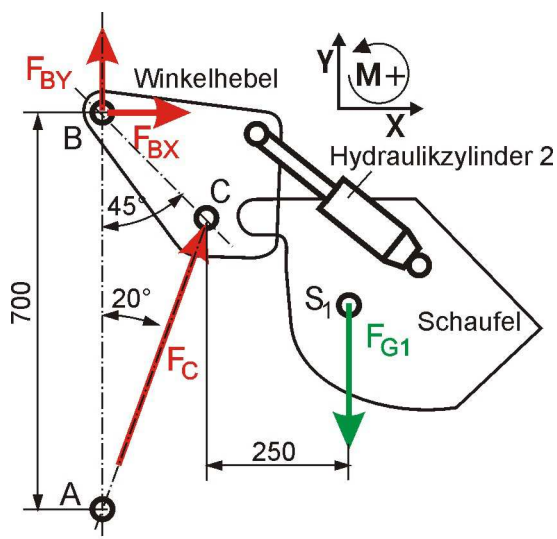
Mit der dargestellten Vorrichtung wird Sand durch Ausfahren der Hydraulikzylinder in eine Betonmischtrommel gefüllt.

Zunächst befindet sich kein Sand in der Schaufel.

Die Eigengewichtskraft der Schaufel beträgt $F_{G1} = 2000 \text{ N}$ und greift im Schwerpunkt S_1 an. Der Winkelhebel und die beiden Hydraulikzylinder werden als Masse los betrachtet.

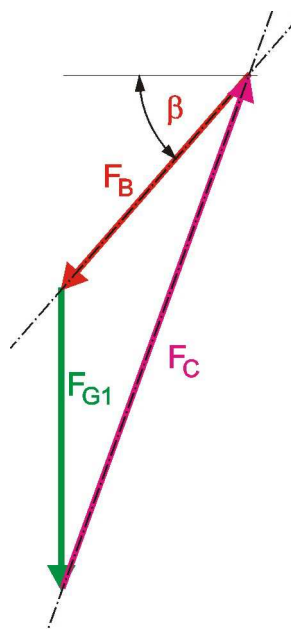
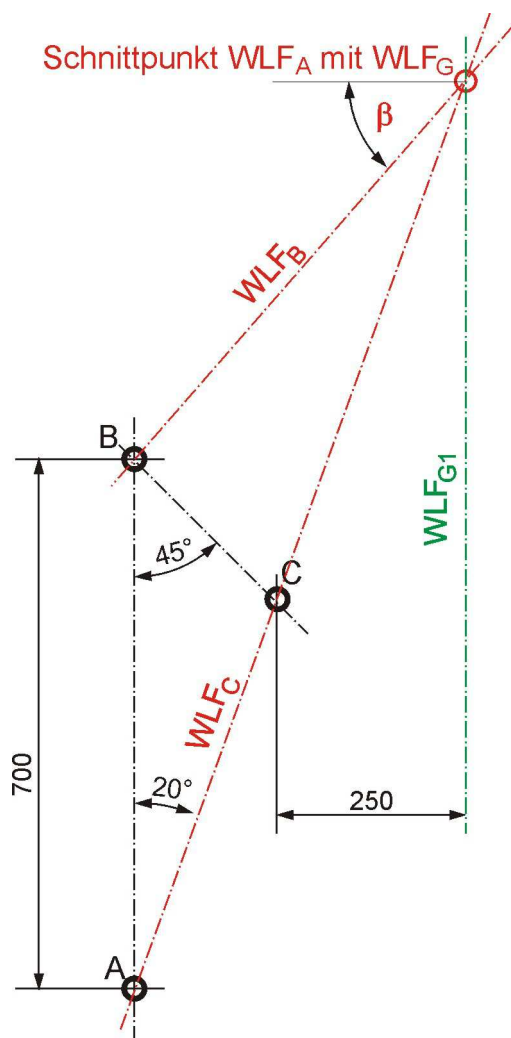
1.1 Machen Sie die Schaufel, den Hydraulikzylinder 2 und den Winkelhebel als starres Bauteil frei. 2





Lageplan ML: 1 cm = 100 mm

Kräfteplan MK: 1 cm = 500 N



$$F_C = 7,2 \text{ cm}$$

$$F_C = 3600 \text{ N}$$

$$F_B = 3,8 \text{ cm}$$

$$F_B = 1900 \text{ N}$$

$$\beta = 49^\circ$$

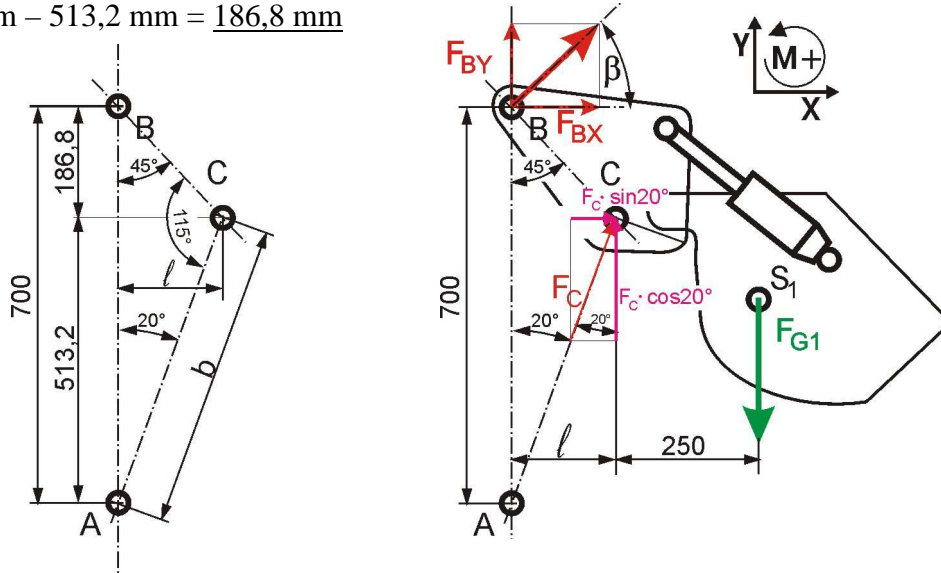
Berechnung des horizontalen Abstandes A-C:

$$\text{Sinussatz: } \frac{c}{\sin\gamma} = \frac{b}{\sin\beta} \text{ bzw. } \frac{700 \text{ mm}}{\sin 115^\circ} = \frac{b}{\sin 45^\circ} \rightarrow b = \frac{700 \text{ mm} \cdot \sin 45^\circ}{\sin 115^\circ} = 546,1 \text{ mm}$$

$$\rightarrow \ell = 546,1 \text{ mm} \cdot \sin 20^\circ = \underline{186,8 \text{ mm}}$$

$$\text{und } b \cdot \cos 20^\circ = 546,1 \text{ mm} \cdot \cos 20^\circ = 513,2 \text{ mm}$$

$$\text{bzw. } 700 \text{ mm} - 513,2 \text{ mm} = \underline{186,8 \text{ mm}}$$



$$\Sigma F_{Xi} = 0: F_{BX} + F_C \cdot \sin 20^\circ = 0 \quad (1)$$

$$\Sigma F_{Yi} = 0: F_{BY} + F_C \cdot \cos 20^\circ - F_{G1} = 0 \quad (2)$$

$$\Sigma M_B = 0: F_C \cdot \cos 20^\circ \cdot 186,8 \text{ mm} + F_C \cdot \sin 20^\circ \cdot 186,8 \text{ mm} - (186,8 \text{ mm} + 250 \text{ mm}) \cdot F_{G1} = 0$$

$$F_C \text{ ausklammern } F_C \cdot (\cos 20^\circ \cdot 186,8 \text{ mm} + \sin 20^\circ \cdot 186,8 \text{ mm}) - (436,8 \text{ mm}) \cdot F_{G1} = 0 \quad (3)$$

$$(3) \rightarrow F_C := \frac{436,8 \text{ mm} \cdot F_{G1}}{\cos 20^\circ \cdot 186,8 \text{ mm} + \sin 20^\circ \cdot 186,8 \text{ mm}} = \frac{436,8 \text{ mm} \cdot 2000 \text{ N}}{\cos 20^\circ \cdot 186,8 \text{ mm} + \sin 20^\circ \cdot 186,8 \text{ mm}} := \underline{3648,8 \text{ N}} \quad (4)$$

$$(4) \text{ in } (1) \quad F_{BX} = -F_C \cdot \sin 20^\circ = -3648,8 \text{ N} \cdot \sin 20^\circ = \underline{-1248 \text{ N}} \quad (5)$$

$$(4) \text{ in } (2) \quad F_{BY} = F_{G1} - F_C \cdot \cos 20^\circ = 2000 \text{ N} - 3648,8 \text{ N} \cdot \cos 20^\circ = \underline{-1428,8} \quad (6)$$

$$(5) \ \& \ (6) \rightarrow \underline{E_B} := \sqrt{F_{BX}^2 + F_{BY}^2} = \sqrt{(-1248)^2 + (-1428,8)^2} \text{ N} = \underline{1897 \text{ N}}$$

$$(5) \ \& \ (6) \rightarrow \tan \beta = \frac{F_{BY}}{F_{BX}} = \frac{-1428,8 \text{ N}}{-1248 \text{ N}} = 1,145 \rightarrow \underline{\beta = 48,9^\circ}$$

