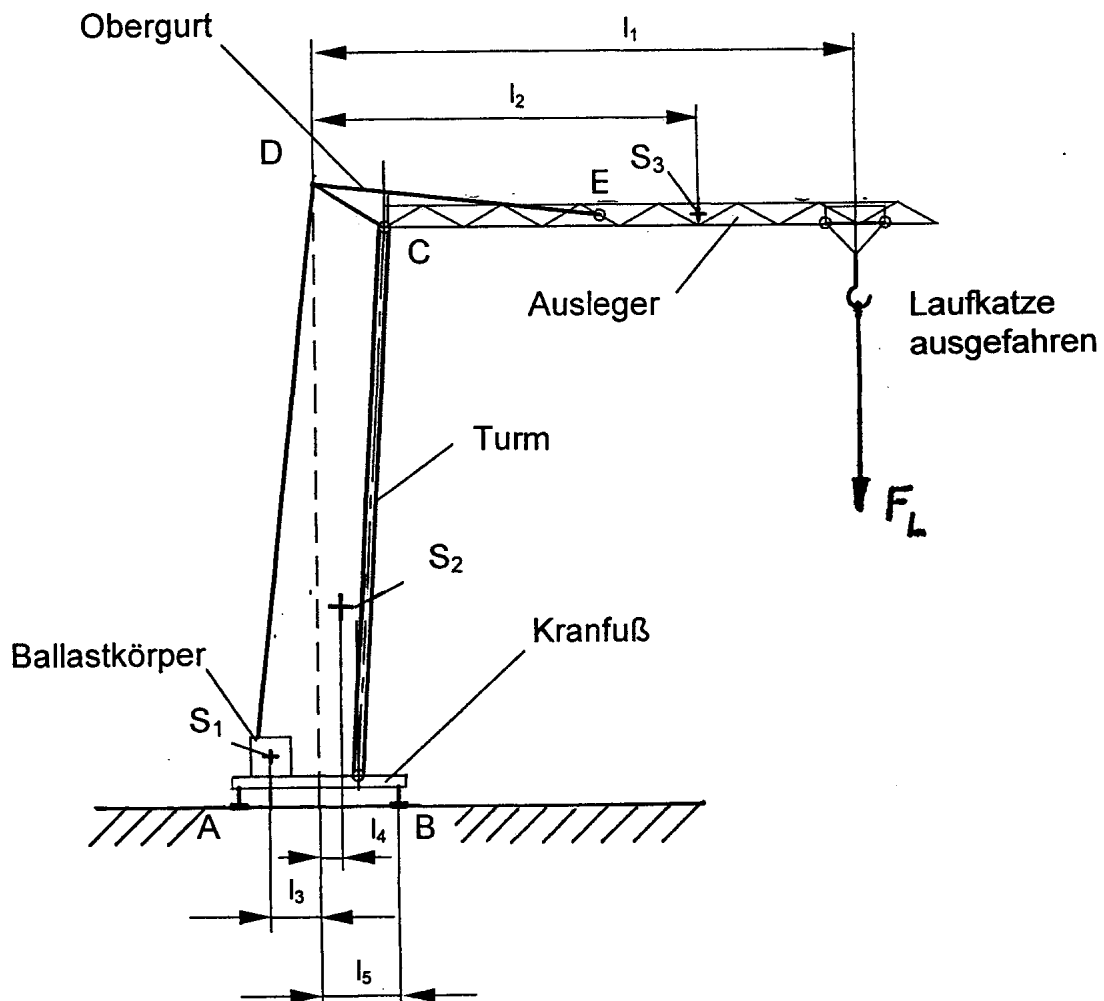




## tgt HP 2003/04-2: Baukran

Der skizzierte Kran erhält durch Auflegen von Ballastkörpern aus Beton das erforderliche Gegengewicht. Mit der Laufkatze kann die Last verfahren werden.

Daten:	Zulässige Last bei ausgefahrener Laufkatze:	$F_L = 7,5 \text{ kN}$
	Masse der Ballastkörper:	$m_1$ in $S_1$
	Masse von Kranfuß und Turm:	$m_2 = 1200 \text{ kg}$ in $S_2$
	Masse des Auslegers:	$m_3 = 800 \text{ kg}$
Abmessungen:	$l_1 = 20 \text{ m}$	$l_4 = 1 \text{ m}$
	$l_2 = 12 \text{ m}$	$l_5 = 2 \text{ m}$
	$l_3 = 1,2 \text{ m}$	



Teilaufgaben:

Punkte

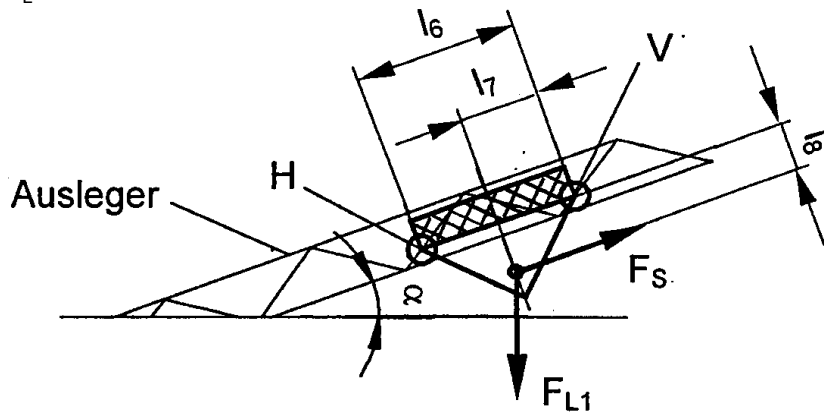
- Die Laufkatze ist mit der Last  $F_L$  ganz ausgefahren.  
Wie viele Ballastkörper mit der Einzelmasse von jeweils  $m = 1 \text{ t}$  sind mindestens aufzulegen, damit der Baukran nicht kippt ?

4,0



- 2 Der Ausleger ist um  $\alpha = 20^\circ$  angehoben.  
Ermitteln Sie zeichnerisch die Seilkraft  $F_S$  und die Achskräfte  $F_H$  und  $F_V$  für die Last  $F_L$ .

5,0



$$\begin{aligned} l_6 &= 600 \text{ mm} \\ l_7 &= 300 \text{ mm} \\ l_8 &= 100 \text{ mm} \\ \alpha &= 20^\circ \end{aligned}$$

- 3 Das Seil des Obergurtes besteht aus 6 Litzen mit je 37 Einzeldrähten.  
Berechnen Sie den Einzeldrahtdurchmesser  $d_D$ .

3,0

Zugkraft im Obergurt:

$$F_{OG} = 142 \text{ kN}$$

Zugfestigkeit:

$$R_m = 1960 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$$

Sicherheit gegen Bruch:

$$v = 4$$

- 4 Der Bolzen in E wird auf Biegung und Abscherung beansprucht.  
Ermitteln Sie den erforderlichen Bolzendurchmesser  $d_B$ .

6,5

Werkstoff:

S275

Zugkraft im Obergurt:

$$F_{OG} = 142 \text{ kN}$$

Sicherheit gegen Verformung:

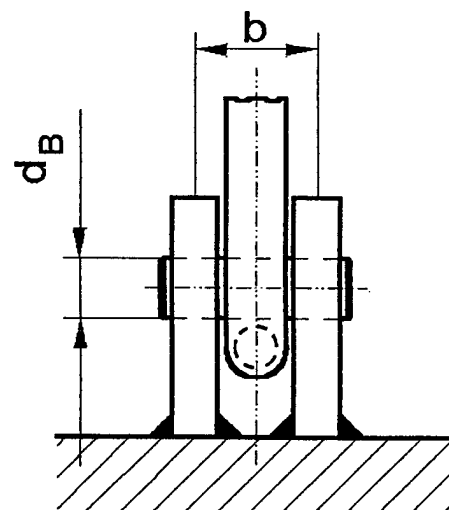
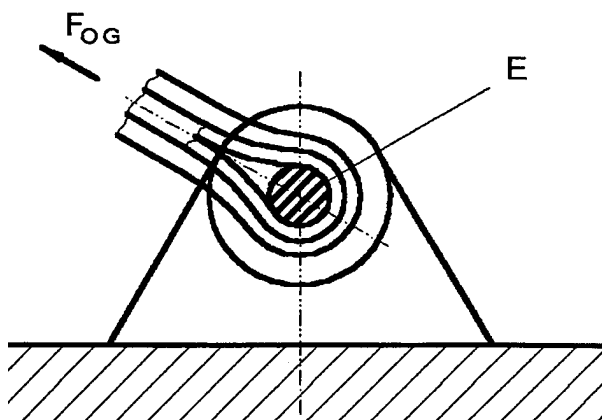
$$v = 2,5$$

Sicherheit gegen Abscheren:

$$v = 4$$

wirksame Lagerbreite:

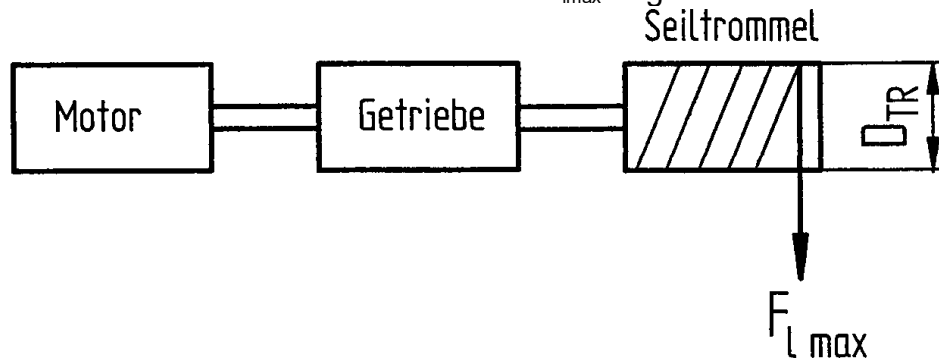
$$b = 50 \text{ mm}$$





5 Bei eingefahrener Laufkatze kann eine Last von  $F_{lmax}$  angehoben werden.

4,0



Motor:  $n_M = 1440 \frac{1}{min}$

Getriebe und Seiltrommel:

Gesamtwirkungsgrad:	$\eta$	= 75 %
Hubgeschwindigkeit:	$v_{Hub}$	= 30 m/min
Seilkraft:	$F_{lmax}$	= 20 kN
Seiltrommeldurchmesser	$D_{TR}$	= 380 mm

Berechnen Sie die Motorleistung  $P_M$  und das Übersetzungsverhältnis  $i$  des Getriebes

Alle Teilaufgaben sind unabhängig voneinander lösbar.

$\Sigma = 22,5$



## Anlage 4: Kreditangebot der Hausbank:

....können wir Ihnen folgendes Kreditangebot unterbreiten:

Darlehensarten:

Abzahlungsdarlehen	Zinssatz 5 %, Auszahlung 100 %, Kreditlaufzeit 4 Jahre, Zinsbindung 4 Jahre fest jährliche Tilgung am Jahresende
Annuitätendarlehen	Zinssatz 5 %, Auszahlung 100 %, Kreditlaufzeit 4 Jahre, Zinsbindung 4 Jahre fest, Tilgung im 1.Jahr 97.444,97 €.

### Zu Aufgabe 4.5.1:

Abzahlungsdarlehen

Jahr	Kreditsumme am Jahresanfang in €	Tilgung in €	Zinsen in €	Mittelabfluss / Liquiditätsbelastung in €
	Summe In €			

Annuitätendarlehen

Jahr	Kreditsumme am Jahresanfang in €	Tilgung in €	Zinsen in €	Mittelabfluss / Liquiditätsbelastung in €
	Summe In €			



## Lösungen

CNC (20 P): Einstellwerte aus vorgegebenen Schnittdaten, Werkzeugauswahl, Arbeitsplan für Sonderfall, Teilkreiszyklus, Unterprogramm für Kontur

### 1 Einstelldaten

$$v = \pi \cdot n \cdot d \Rightarrow n = \frac{v_c}{\pi \cdot d} = \frac{70 \text{ m/min}}{\pi \cdot 80 \text{ mm}} = 278 \frac{1}{\text{min}}$$

$$v_f = f_z \cdot z \cdot n = 0,1 \frac{\text{mm}}{\text{U} \cdot \text{Zahn}} \cdot 12 \text{ Zahn} \cdot 278 \frac{\text{U}}{\text{min}} = 334 \frac{\text{mm}}{\text{min}}$$

### 2 Gewinde

#### 2.1 Werkzeuge (→ [EuroTabM] „Gewinde“)

T05: d = 14 mm (= BohrerØ für Gewindekernloch M16)

T07: f = 2 mm (= Steigung eines Gewindes M16)

#### 2.2 Arbeitsplan

Normalfall	Sonderfall HM-Spiralbohrer und 90°-Senker (ist gegeben)
1) Zentrieren + Ansenken mit T08 Senker 2) Vorbohren Ø14 mit T05 Spiralbohrer 3) Gewindebohren M16 mit T07	1) Vorbohren Ø14 mit T05 2) Zentrieren mit T08 3) Gewindebohren M16 mit T07

Hinweis 1: Hartmetall-Spiralbohrer vertragen sich nicht mit 90°-Senkungen, deshalb wird bei dieser Kombination ohne Zentrieren vorgebohrt und danach gesenkt.

Ein Korrektor sollte m.E. die Bedeutung solchen fachspezifischen Spezialwissens für die Allgemeine Hochschulreife in die Bewertung einfließen lassen.

#### 2.3 Gewindebohrung

N.. G00 X-150 Y-150 Z-150 T08 S509 F71 M3 ; 90°-Kegelsenker  
 N.. G00 X50 Y80 ; etwa 1. Bohrung  
 N.. G00 ;  
 N.. G81 ZA-10 V2 ; Bohrzyklus  
 N.. G77 Z0 R55 AN115 AP205 AI45 O3 IA100 JA100 ; Teilkreiszyklusaufruf

N.. G00 X-150 Y-150 Z-150 T07 S219 F2 M3 ; Gewindebohrer  
 N.. G00 X50 Y80 ; etwa 1. Bohrung  
 N.. G00 ;  
 N.. G84 ZA-20 V2 ; Gewindebohrzyklus  
 N.. G77 Z0 R55 AN115 AP205 AI45 O3 IA100 JA100 ; Teilkreiszyklusaufruf

N.. G00 X-150 Y-150 Z-150 M15 ; Heimflug

Bemerkungen:

Im Teilkreiszyklus G77 entfällt eine der Adressen AN205, AP115, AI45 oder O3. Statt des Teilkreiszyklus G77 kann man die Zyklen auch einzeln aufrufen:

Polare Zyklusaufrufe:

N.. G78 IA100 JA100 Z0 RP55 AP205  
 N.. G78 IA100 JA100 Z0 RP55 AP160  
 N.. G78 IA100 JA100 Z0 RP55 AP115

Kartesische Zyklusaufrufe (Koordinaten müssen berechnet werden):

N.. G79 X50,153 Y77,756 Z0  
 N.. G79 X48,317 Y118,811 Z0  
 N.. G79 X76,756 Y149,847 Z0



- 3 Grundsätzlich sind für die Rechtecktasche 40x60 mit den Ecken R8 die Bohrnutenfräser Ø6 und der Schafffräser Ø12 geeignet. Die Bohrnutenfräser haben den Vorteil, dass sie senkrecht eintauchen können, aber das ist in der Rechtecktasche nicht zwingend erforderlich.

Das Werkzeug T04 aus HM erlaubt wegen der 2,7fach möglichen Vorschubgeschwindigkeit  $v_f$  etwas schnelleres Arbeiten als T02 Schafffräser mit dem doppelten Durchmesser, die kleinere Schnitttiefe spielt hier keine Rolle. Für T03 und insbesondere T02 sprechen der geringere Preis der Werkzeuge.

Hinweis 2: Bei solchen Fragen kommt es nicht darauf an, die einzig richtige Antwort zu geben, sondern eine vernünftige Begründung für seine Wahl zu finden, die mit der Aufgabe zusammenhängt. Welches die wirklich beste Wahl ist, stellt sich auch in der Praxis oft erst dann heraus, wenn die realen Probleme auftreten ...

## 4 Außenkontur

4.1  $P3_x = 100 + R70 \cdot \cos 46,40^\circ = 148,273 \text{ mm}$

$P3_y = 100 + R70 \cdot \sin 46,40^\circ = 150,692 \text{ mm}$

## 4.2

### Hauptprogramm

```
N.. G00 X-10      Y-45      ; Verlängerung P1-P2
N.. G00                      Z1      ;
N.. G22 L100      H2        ; ruft 2x das Unterprogramm L100 auf
```

### Unterprogramm L100 (hier in absoluten Werten, ist auch inkremental möglich)

```
N.. G41                      ; Bahnkorrektur links
N.. G00                      ; In 2 Schnitten von ZA1 auf ZA-25
N.. G01 X30      Y40        ; P1
N.. G01          Y100       ; P2
N.. G02 X148,273 Y150,692 R70 ; P3
N.. G01 X170      Y130      ; P4
N.. G01          Y40        ; P5
N.. G01 X-2       ; P6 und weiter
N.. G01 X-10      Y45      ; Startpunkt
N.. G40
N.. M17                      ; Unterprogramm Ende
```