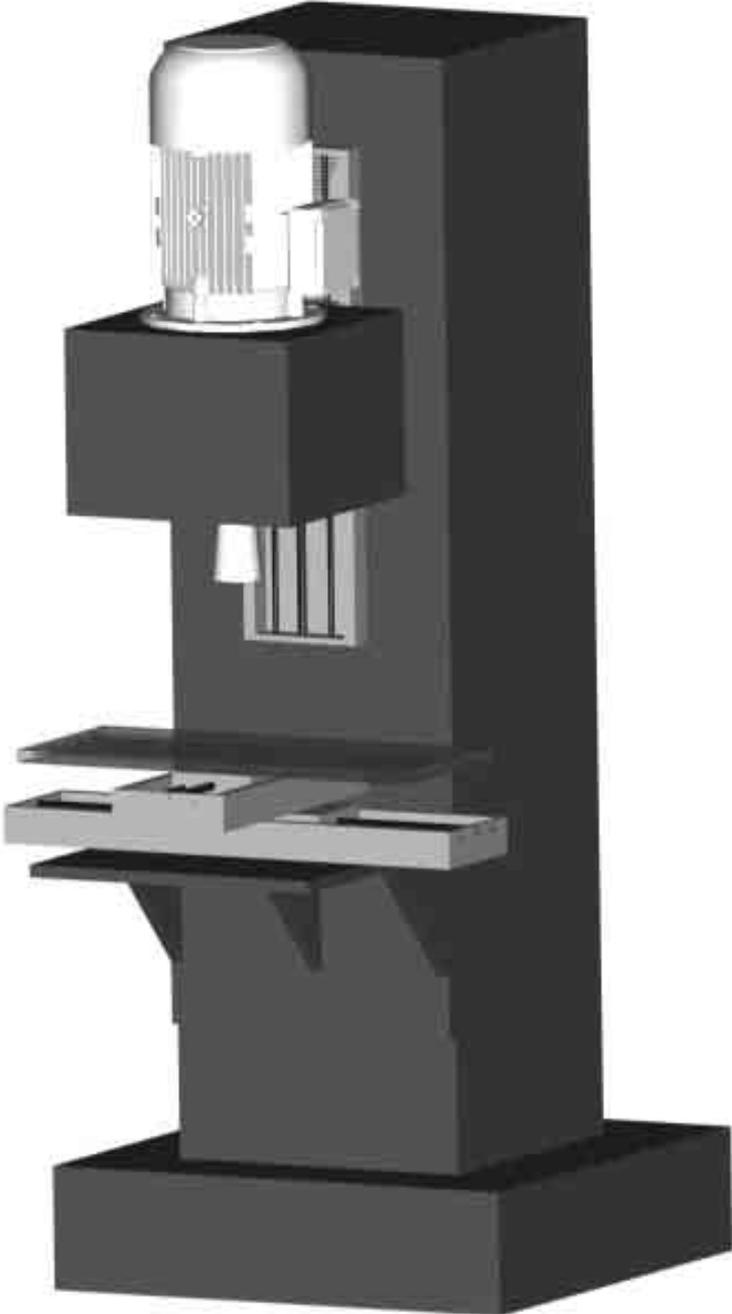


Konzipierungsbeleg II „Technisch-wirtschaftliche Konzeption“



[Skizze prinzipieller Aufbau]

Konzipierungsbeleg II „Technisch-wirtschaftliche Konzeption“

Grobansprache der Maschinencharakteristik

Bezeichnungsvorschlag: BFKoE 600x400x400 NC3

Bohr-Fräs-Koordinaten-Einständermaschine mit Arbeitsraum 600x400x400
mit 3 computergesteuerten Achsen

Automatisierungsgrad

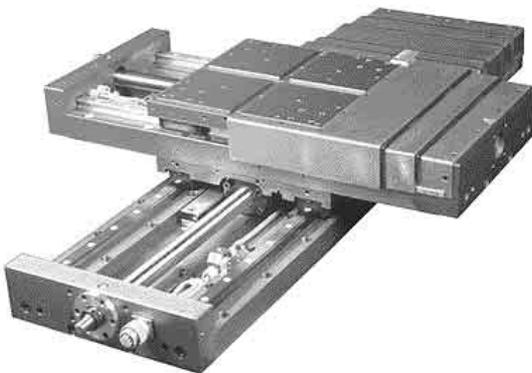
Steuerung

Heidenhain-Steuerung Positip 855:

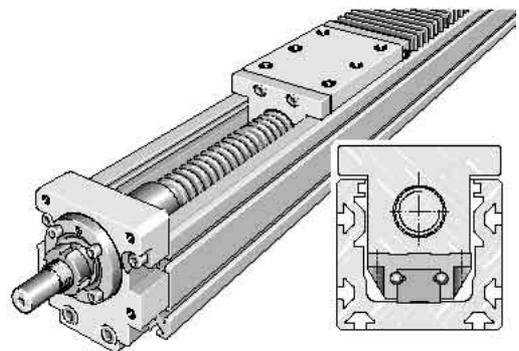
- ⇒ digitale Anzeige für Position (mit Restweganzeige)
- ⇒ Antastfunktion
- ⇒ Speicherfunktion

Arbeitsachsen

- ⇒ Kreuztisch für x und y Achsen
- ⇒ Art der Führungen: Profilschienen mit Kugelgewindetrieb
 - ⇒ parallele Führungsbahnen
 - ⇒ Eilgang 5m/min
 - ⇒ Vorschubbereiche: 1-5000 mm/min
 - ⇒ max. Vorschubkräfte: IFCI
- ⇒ Z-Achse über Linearmodul mit Kugelumlaufeinheit und Kugelgewindetrieb



[Bild Kreuztisch Lieferant: INA
Verfahrmaße: 650 x-Achse 450 y-Achse]



[Bild Linearmodul Lieferant: INA]

Konzipierungsbeleg II „Technisch-wirtschaftliche Konzeption“

Berechnung F_c am Beispiel für $\varnothing 25$ Bohrer

$$M_c = F_c \cdot \frac{d}{4}$$

$$F_c = \frac{d \cdot f}{2} \cdot k_c \text{ mit } k_c = 2380 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}; f = 0,28\text{mm}$$

$$\underline{F_c = 8330\text{N}}$$

$$\underline{M_c = 119\text{Nm}}$$

Gestaltung des Hauptantriebes

⇒ Leistung: 7,5 KW

⇒ Drehzahlstellbereich: 50-3800 min^{-1}

⇒ max. Moment 120 Nm

$$n = \frac{v_c}{\pi \cdot d} \text{ mit } v_c = 35 \frac{\text{m}}{\text{min}}; 3 \leq d \leq 200$$

$$\underline{n_{\text{max}} = 3713 \text{min}^{-1}}$$

$$\underline{n_{\text{min}} = 55,7 \text{min}^{-1}}$$

Aufstellbedingungen

⇒ Abmessungen Maschine:

Höhe: 2000 mm

Breite: 1500 mm

Tiefe: 1500 mm

⇒ 4 Bodenverankerungen (Verschraubung)

⇒ Zusatz: Beistelltisch,
Werkstückaufspaneinrichtungen

Einsatzbedingungen

⇒ Kühlmittelbereitstellung: nicht zentral über extra Behälter an Maschine

⇒ auswechselbarer Auffangbehälter mit Sieb für Späne

⇒ Aufspannung Tisch – über T-Nut-Profil

⇒ keine Arbeitsraumabschirmung

Konzipierungsbeleg II „Technisch-wirtschaftliche Konzeption“

Geometrische Grundgrößen

Größe des Arbeitsraumes x,y

600 x 400

Größe des Arbeitsraumes z

400

Größe des Arbeitstisches

700 x 500

Anordnung der Arbeitsspindel

⇒ vertikal

⇒ 90° zu Arbeitstisch

Leistungskennwerte Hauptantrieb

⇒ Leistung: 7,5 KW

⇒ Drehzahlstellbereich: 50-3800 min⁻¹

⇒ max. Moment 120 Nm

$$n = \frac{v_c}{\pi \cdot d} \quad \text{mit } v_c = 35 \frac{\text{m}}{\text{min}}; 3 \leq d \leq 200$$

$$\underline{n_{\max} = 3713 \text{ min}^{-1}}$$

$$\underline{n_{\min} = 55,7 \text{ min}^{-1}}$$

Werkzeugaufnahme

⇒ über Dehspannfutter



[Bild Firma Schunk]

Konzipierungsbeleg II „Technisch-wirtschaftliche Konzeption“

Steuerung

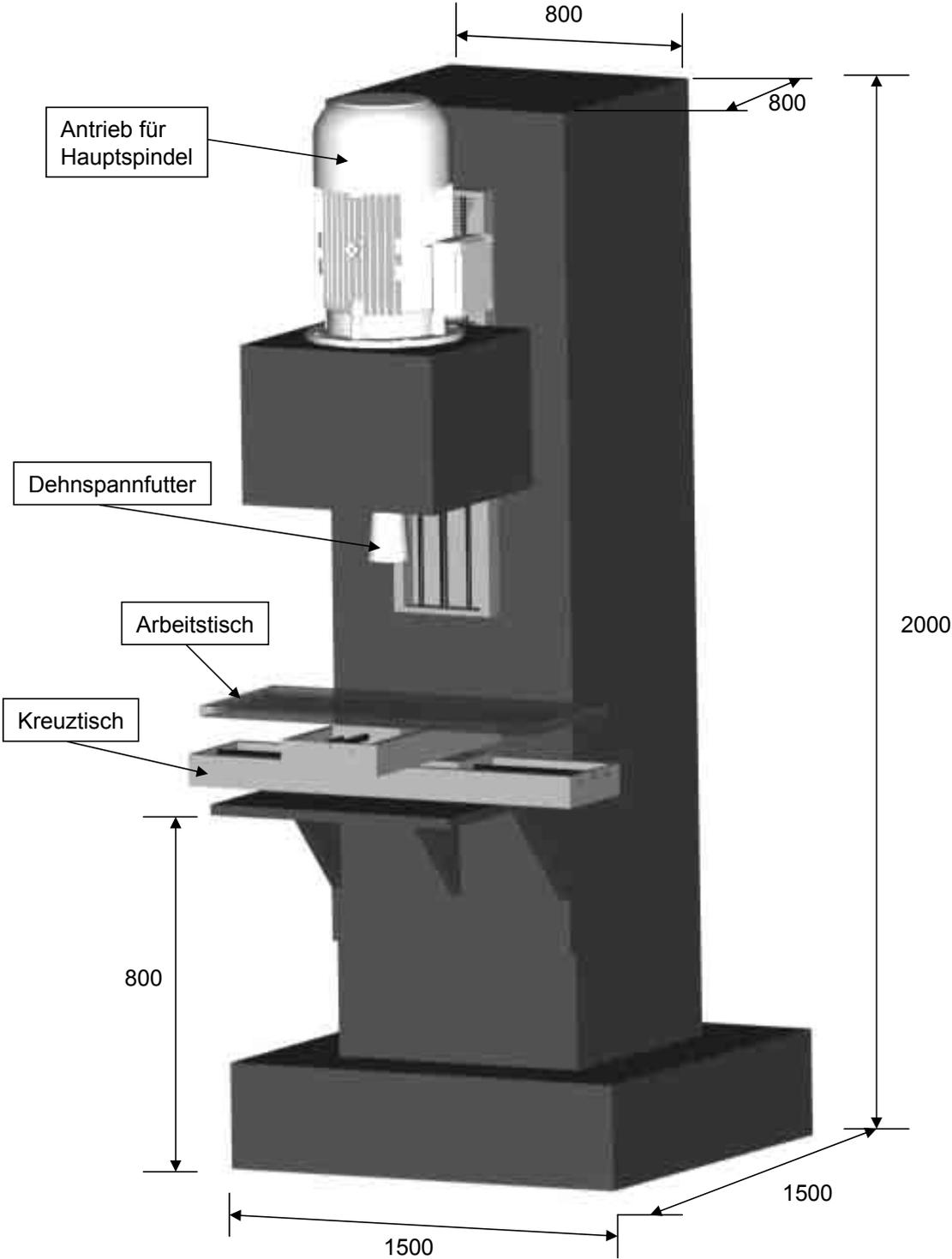


Heidenhainsteuerung Positip 855

Funktion

- ⇒ Antast-Funktionen zur Bezugspunkt-Ermittlung mit dem Kantentaster KT:
„Kante“, „Mittellinie“ und „Kreismitte“
- ⇒ Restweg-Betrieb mit Eingabe der Soll-Positionen in Absolut- oder Kettenmaßen
- ⇒ Programmieren und Speichern von max. 20 Programmen mit insgesamt 2000 Sätzen
- ⇒ Berechnung und Vorgabe von Bohrbild-Positionen (Lochkreis, Lochreihen) mit grafischer Anzeige
Positionierhilfen bei Rechtecktaschen

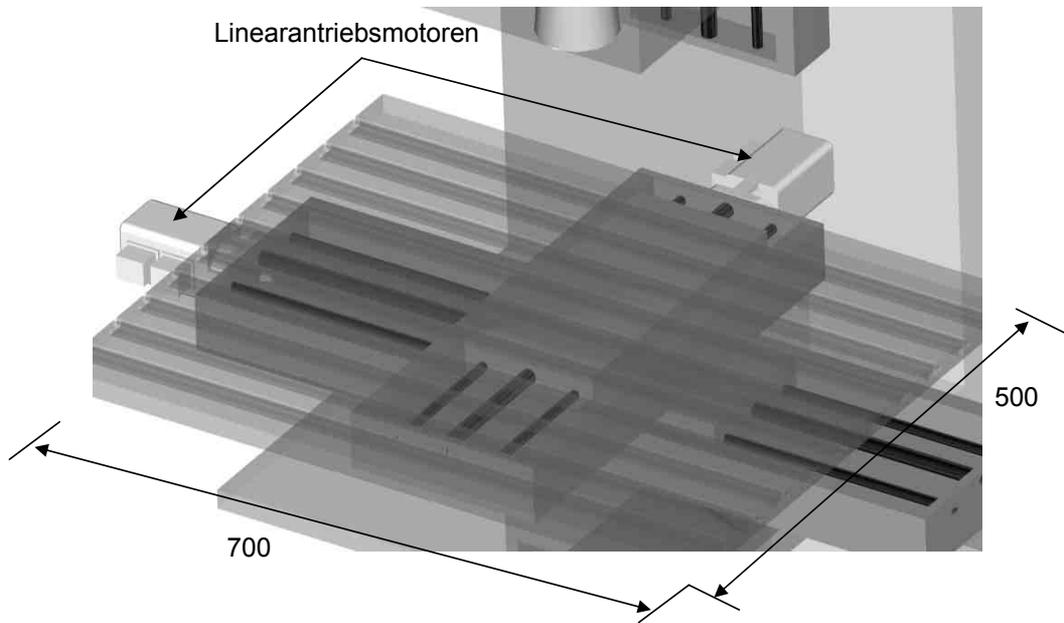
Konzipierungsbeleg II „Technisch-wirtschaftliche Konzeption“



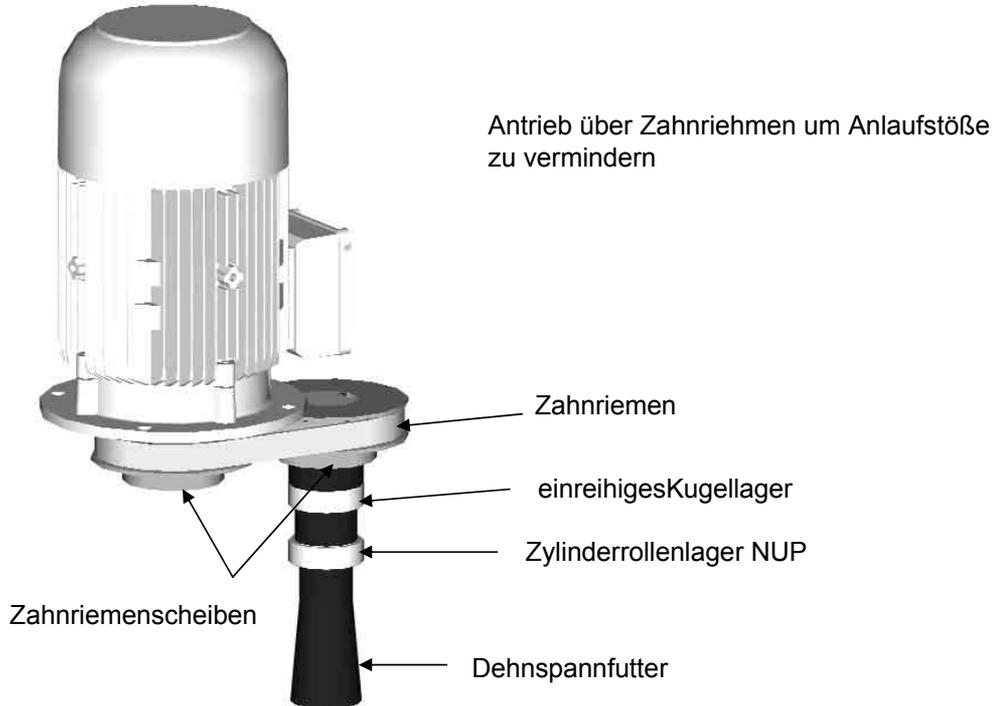
[Skizze prinzipieller Aufbau ohne Stellmototren]

Konzipierungsbeleg II „Technisch-wirtschaftliche Konzeption“

Schematische Darstellung Arbeitstisch + Antrieb Kreuztisch



Schematische Darstellung Antriebseinheit



Konzipierungsbeleg II „Technisch-wirtschaftliche Konzeption“

Abschätzung Kostenschwerpunkte

Materialkosten ohne Mehrwertsteuer

1. Formguss

⇒ Masse der Gußteile	1900	kg
⇒ Preis =	2,5	€/kg
⇒ gesamt	4750	€

2. Antriebstechnik

⇒ Hauptantrieb:	1500	€
⇒ Frequenzumrichter	800	€
⇒ Vorschubantriebe X&Y 2 x 550 €	1100	€
⇒ Vorschubantrieb Z	600	€
⇒ Frequenzumrichter 3 x 800 €	2400	€
⇒ gesamt	6400	€

Hauptzulieferung mechanisch

⇒ Hauptspindel	3000	€
⇒ Kupplung	150	€
⇒ Wälzlager X&Y	250	€
⇒ Wälzlager Z	150	€
⇒ Hauptspingellagerung	150	€
⇒ Lineartisch (X&Y)	2500	€
⇒ Lineareinheit Führung mit KGT (Z)	1250	€
⇒ gesamt	7450	€

Konzipierungsbeleg II „Technisch-wirtschaftliche Konzeption“

Verkleidung und Zusatzteile

⇒ Spanauffangbehälter	500	€
⇒ Kunststoffverkleidung (incl. Sichtfenster)	1500	€
⇒ gesamt	<u>2000</u>	€

E- Ausrüstung und Steuerung

⇒ CNC Steuerung (Positip 855)	4000	€
⇒ Monitor	300	€
⇒ Bedienpult	500	€
⇒ Kabel	600	€
⇒ Schrank	800	€

Sonstiges

⇒ Kleinteil/Kühlmittelzufuhr	200	€
⇒ gesamt	<u>6400</u>	€

Summe gesamt **21240** **€**

Konzipierungsbeleg II „Technisch-wirtschaftliche Konzeption“

Berechnung der Maschinenkosten

Kalkulation BFKoE 600x400x400 NC3			
			Wert Euro
Material			21240,00 €
Beschaffungsgemeinkosten	16%		3398,40 €
Materialkosten			24638,40 €
			€
Zeitaufwand Mechanik	50	Std	€
Lohn Mechanik	11	€	550,00 €
Gemeinkosten	227%		1248,50 €
Zeitaufwand Montage	125	Std	€
Lohn Montage	11	€	1375,00 €
<u>Fertigungskosten</u>			<u>3173,50 €</u>
Herstellungskosten			27811,90 €
Garantieleistung	3%		834,36 €
Herstellungskosten gesamt			28646,26 €
Verwaltungskosten	12%		3437,55 €
Produktionsselbstkosten			<u>32083,81 €</u>
Vertriebskosten	11%		3529,22 €
Gesamtselftkosten			35613,03 €
Gewinnzuschlag	5%		1780,65 €
Barverkaufspreis			37393,68 €
Skonto	2%		747,87 €
Zielverkaufspreis			<u>38141,55 €</u>
Provision	12%		4576,99 €
Listenverkaufspreis			42718,54 €
Mehrwertsteuer	16%		6834,97 €
Gesamtpreis			49553,50 €
Gesamtpreis in DM		1,956	96926,65 DM