

Beleg „Konstruktion eines Schmiedegesenkes“



Inhaltsverzeichnis

1	Gravurabmessungen	3
2	Gratraumabmessung	3
3	Gesenkwerkstoff	4
4	Warmmaße und Toleranzen	4
5	Führung	6
6	Gesenkblockmindestabmessungen	6
6.1	Bestimmung Mindestabstand Gravur – Gesenk	6
6.2	Bestimmung mind. Gesenkblockdurchmesser	6
6.3	Bestimmung mind. Gesenkblockhöhe	7
7	Nachrechnung Gesenkblockdurchmesser	7
7.1	Aufschlagfläche	7
7.2	Aufschlagflächenbreite	7
7.3	Gesenkblockdurchmesser	8
8	Gesenkblockmaße	8
9	Gesenkfußmaße	8

1 Gravurabmessungen

Aus Beleg "Gesensschmieden" von 1999 entnommene Daten:

Schlagarbeit	[kNm]	18
Werkstückwerkstoff		16 MNCr 5
Werkstückmasse	[kg]	1,8655

2 Gratraumabmessung

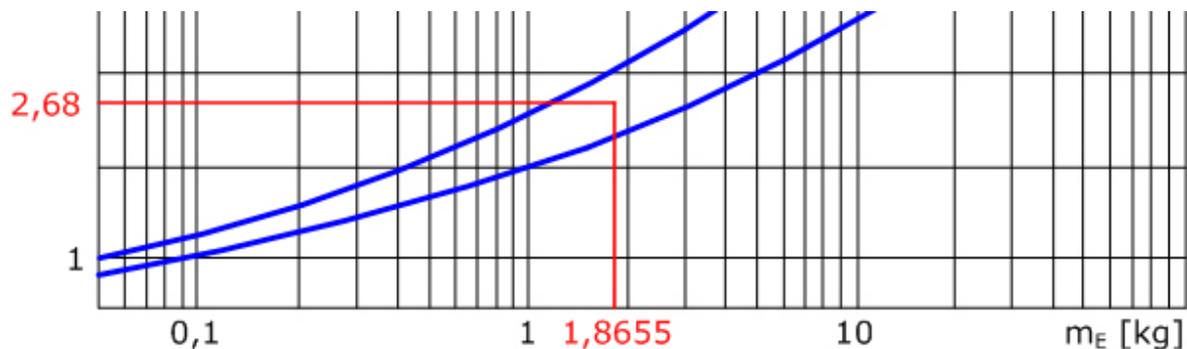


Abbildung 1: s - m_E Diagramm /GES/

Aus dem Diagramm, zu sehen in Abbildung 1 Seite 3, wird die Gratdicke „ s “ bestimmt.

$$m_E = 1,8655 \text{ kg} \Rightarrow \text{Kurve 2} \Rightarrow \underline{s = 2,68 \text{ mm}}$$

Abbildung 2 Seite 3 zeigt das Gratbahnverhältnis in Abhängigkeit von der Endmasse. Der blau hervorgehobene Bereich aus Abbildung 2 Seite 3 wird zu Bestimmung der Grenzmaße b_{GR} herangezogen. Dieser Bereich steht für vorwiegend breitende Werkstoffe.

$$m_E = 1,8655 \text{ kg} \Rightarrow \underline{b_{GR} = 7,5 \text{ mm}}$$

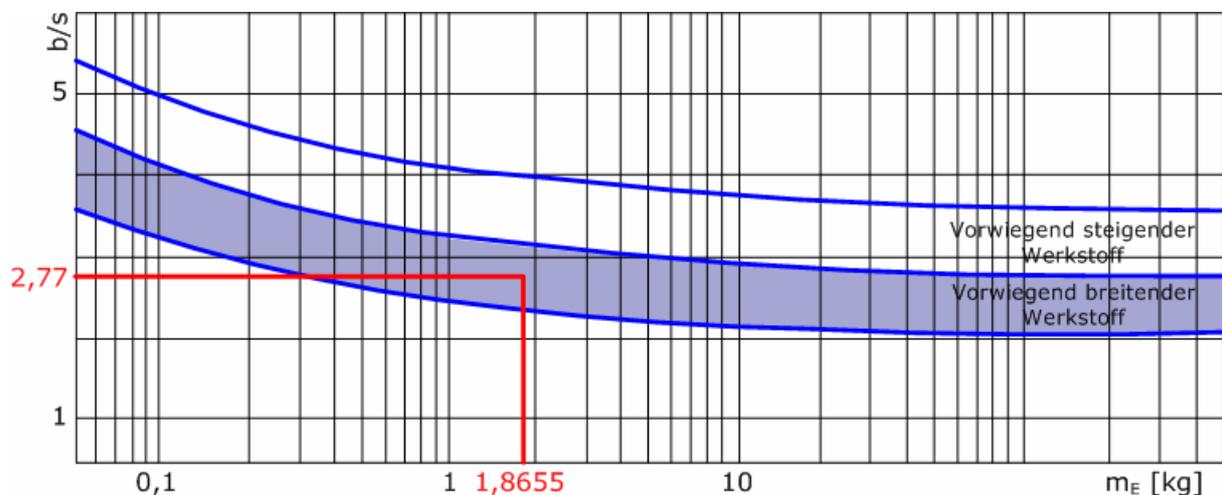


Abbildung 2: b/s - m_E Diagramm Seite 18

Aus Tabelle von Seite 18 /GES/ werden mit Hilfe von $s = 2,77 \text{ mm}$ (s.o.) die Gratmaße bestimmt:

r_1	[mm]	1,6
r_2	[mm]	6,3
h	[mm]	6,3
l (b_{GM})	[mm]	34

3 Gesenkwerkstoff

Aus dem Skript S. 21 /GES/ geht für mittlere und große Hammergesenke der Werkstoff: 40CrMnMo7 hervor.

4 Warmmaße und Toleranzen

Formeln die zur Berechnung der Werte aus Tabelle 1 Seite 5 notwendig sind:

Schwindmaß λ : $\lambda_{WS}(1000^\circ\text{C}, 16\text{MnCr5}) = \underline{2,03\%}$ /GES/
 $\lambda_{WZ}(300^\circ\text{C}, 40\text{CrMnMo4}) = \underline{0,414\%}$

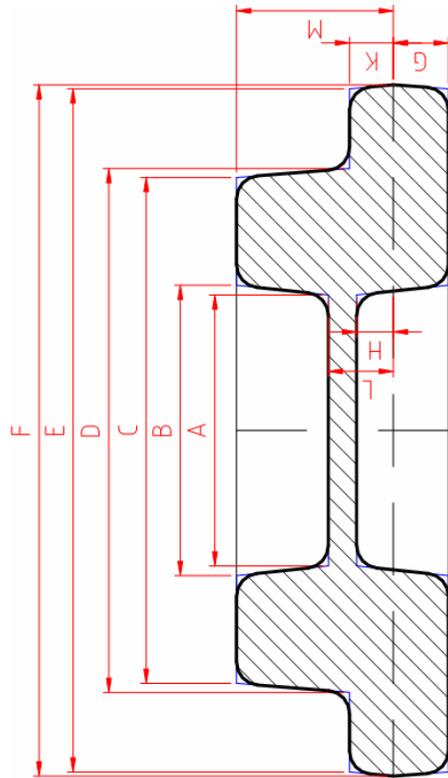
Gravurabmaße: $G_I = (N_A + A_U) * \left(1 + \frac{\lambda_{WS}}{100} - \frac{\lambda_{WZ}}{100}\right) + \frac{T_e}{2} |_0^{+T_{WZ}}$ /ANL/
 $GA = (N_A + A_O) * \left(1 + \frac{\lambda_{WS}}{100} - \frac{\lambda_{WZ}}{100}\right) - \frac{T_e}{2} |_0^{-T_{WZ}}$

Toleranz Werkstück $T_{Wst} = A_O + |A_U|$

Toleranz Erwärmung $T_E = 0,6 * T_{Wst}$

Toleranz Werkzeug $T_{WZG} = 0,1 * T_{Wst}$

Tabelle 1: Ermittelte Maße des Gesenkes



Maß (Skizze)	Maß [mm]	Abmaß Oben [mm]	Abmaß Unten [mm]	T _{Wst} [mm]	Te [mm]	T _{wz} [mm]
A	47,58	1,3	-0,7	2	1,2	0,2
B	51	1,3	-0,7	2	1,2	0,2
C	88,84	1,3	-0,7	2	1,2	0,2
D	92	1,3	-0,7	2	1,2	0,2
E	120	1,5	-0,7	2,2	1,32	0,22
F	121,42	1,5	-0,7	2,2	1,32	0,22
G	9,75	1,2	-0,6	1,8	1,08	0,18
H	6,5	1,2	-0,6	1,8	1,08	0,18
K	7,75	1,2	-0,6	1,8	1,08	0,18
L	11,5	1,2	-0,6	1,8	1,08	0,18
M	27,75	1,2	-0,6	1,8	1,08	0,18

Maß (Skizze)	Maß [mm]	G _I oder G _A	T _e /2	Maß WZ [mm]
A	47,58	G _A	0,6	<u>49,07</u> +0/-0,2
B	51	G _A	0,6	<u>52,55</u> +0/-0,2
C	88,84	G _I	0,6	<u>90,16</u> +0,2/-0
D	92	G _I	0,6	<u>93,38</u> +0,2/-0
E	120	G _I	0,66	<u>121,89</u> +0,22/-0
F	121,42	G _I	0,66	<u>123,33</u> +0,22/-0
G	9,75	G _I	0,54	<u>9,84</u> +0,18/-0
H	6,5	G _I	0,54	<u>6,54</u> +0,18/-0
K	7,75	G _I	0,54	<u>7,81</u> +0,18/-0
L	11,5	G _I	0,54	<u>11,62</u> +0,18/-0
M	27,75	G _I	0,54	<u>28,13</u> +0,18/-0

5 Führung

$$b_F \geq 25 + 0,0012 * W_H$$

$$b_F = 46,6 \text{ mm} \approx \underline{47 \text{ mm}}$$

Abmessung der Ausgangsform: $d_0 = 80 \text{ mm}$
 $h_0 = 60 \text{ mm}$

Tiefe der Gravur im Untergesenk: $t_U = 5,09 \text{ mm}$
 $h_F = h_0 - t_U$

$$\underline{h_F = 54,91 \text{ mm}}$$

Forderung $b_F > h_F$, daraus getroffene Schlussfolgerung:

$$\underline{h_F = 55 \text{ mm}}$$

$$\underline{b_F = 60 \text{ mm}}$$

6 Gesenckblockmindestabmessungen

6.1 Bestimmung Mindestabstand Gravur – Gesenk

Aus Diagramm S. 19 abgelesene Werte, für:
Untergesenk:

- die max. Gravurtiefe im Untergesenk entspricht 9,84 mm =>

$$\underline{s_2 = 20 \text{ mm}}$$

Obergesenk:

- die max. Gravurtiefe im Obergesenk entspricht 28,13 mm =>

$$\underline{s_2 = 47 \text{ mm}}$$

6.2 Bestimmung mind. Gesenckblockdurchmesser

$$d_{0\min} = d_{GV} + 2 * s_{2\max}$$

$$d_{GV} = 123,33 \text{ mm}$$

$$s_{2\max} = 47 \text{ mm}$$

$$\underline{d_{0\min} = 217,13 \text{ mm} \approx 217,5 \text{ mm}}$$

6.3 Bestimmung mind. Gesenkblockhöhe

Aus Diagramm S. 19 abgelesener Wert mit $h = 9,84 \text{ mm}$:

$$\underline{h_{0\min} = 65 \text{ mm}}$$

7 Nachrechnung Gesenkblockdurchmesser

7.1 Aufschlagfläche

$$A_A = \frac{W_H * 2 * E}{R_{P02}^2 * h_{0\min}}$$

$$E_{\text{Stahl}} = 2,1 * 10^5 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$$

$$W_H = 18000 \text{ Nm}$$

$$R_{P02} = 1100 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$$

$$A_A = \frac{18000000 \text{ Nmm} * 2 * 2,1 * 10^5 \text{ Nmm}^2}{(1100)^2 \text{ N}^2 * 65 * \text{mm} * \text{mm}^2}$$

$$\underline{A_A = 96122,1 \text{ mm}^2 = 961,2 \text{ cm}^2}$$

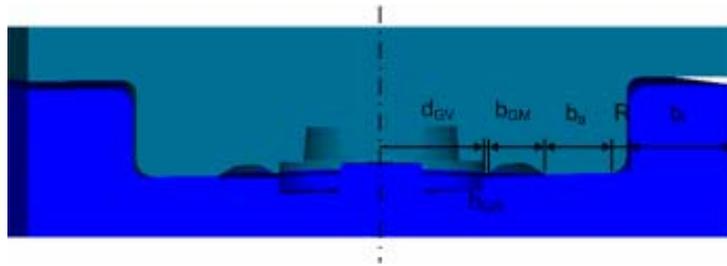
7.2 Aufschlagflächenbreite

$$b_A = \sqrt{\frac{A_A}{\pi} + \frac{d_i^2}{4}} - \frac{d_i}{2} \quad \text{mit } d_i = d_{\text{GV}} + 2 * b_{\text{GM}} + 2 * b_{\text{GR}}$$

$$b_A = \sqrt{\frac{96122,1 \text{ mm}^2}{\pi} + \frac{(123,33 + 2 * 34 + 2 * 7,5)^2 \text{ mm}^2}{4}} - \frac{(123,33 + 2 * 34 + 2 * 7,5) \text{ mm}}{2}$$

$$\underline{b_A = 132,74 \text{ mm}}$$

7.3 Gesenkblockdurchmesser



$$d_0 = d_{GV} + 2 \cdot b_{GM} + 2 \cdot b_{GR} + 2 \cdot b_A + 2 \cdot R + 2 \cdot b_F$$

d_{GV}	[mm]	= 121,42	(siehe Seite 5)
b_{GM}	[mm]	= 34	(siehe Seite 4)
b_{GR}	[mm]	= 7,5	(siehe Seite 3)
b_A	[mm]	= 132,74	(siehe Seite 7)
R	[mm]	= 8	(siehe /GES/ S. 24)
b_F	[mm]	= 55	(siehe Seite 6)

$$d_0 = (123,33 + 2 \cdot 34 + 2 \cdot 7,5 + 2 \cdot 132,74 + 2 \cdot 8 + 2 \cdot 60) \text{mm}$$

$$\underline{d_0 = 606,33 \text{mm} \approx 607 \text{mm}}$$

Bedingung: $d_0 > d_{GV} + 2s_2$ ist erfüllt, da $315 \text{mm} > 215,42 \text{mm}$ ($123,33 \text{mm} + 94 \text{mm}$)

8 Gesenkblockmaße

d_0 [mm] = 607
 - Somit folgt von Seite 25
 d [mm] = 630
 h [mm] = 450

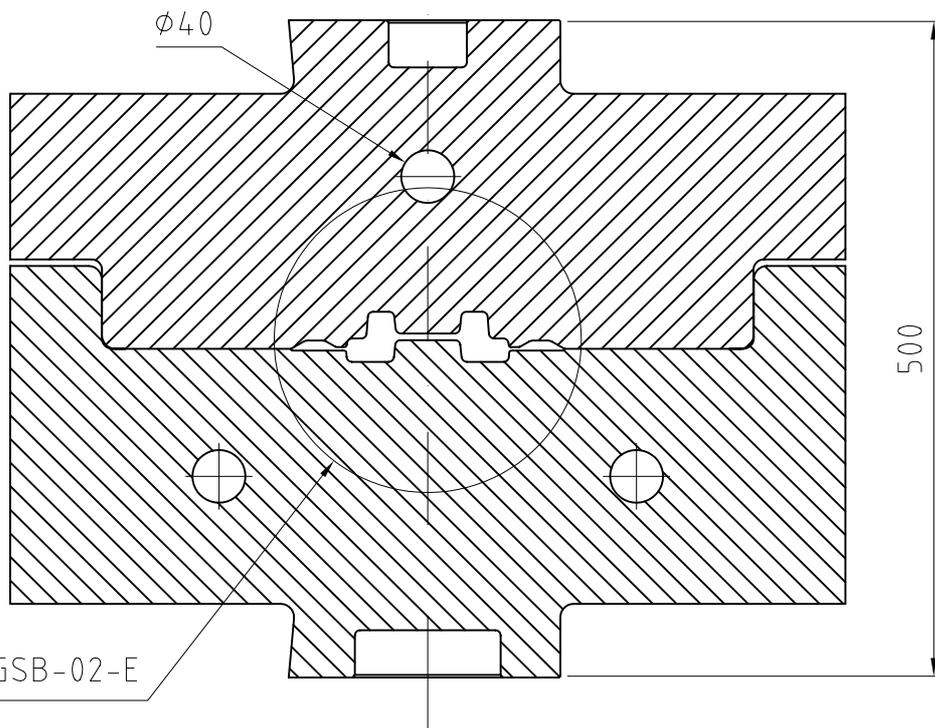
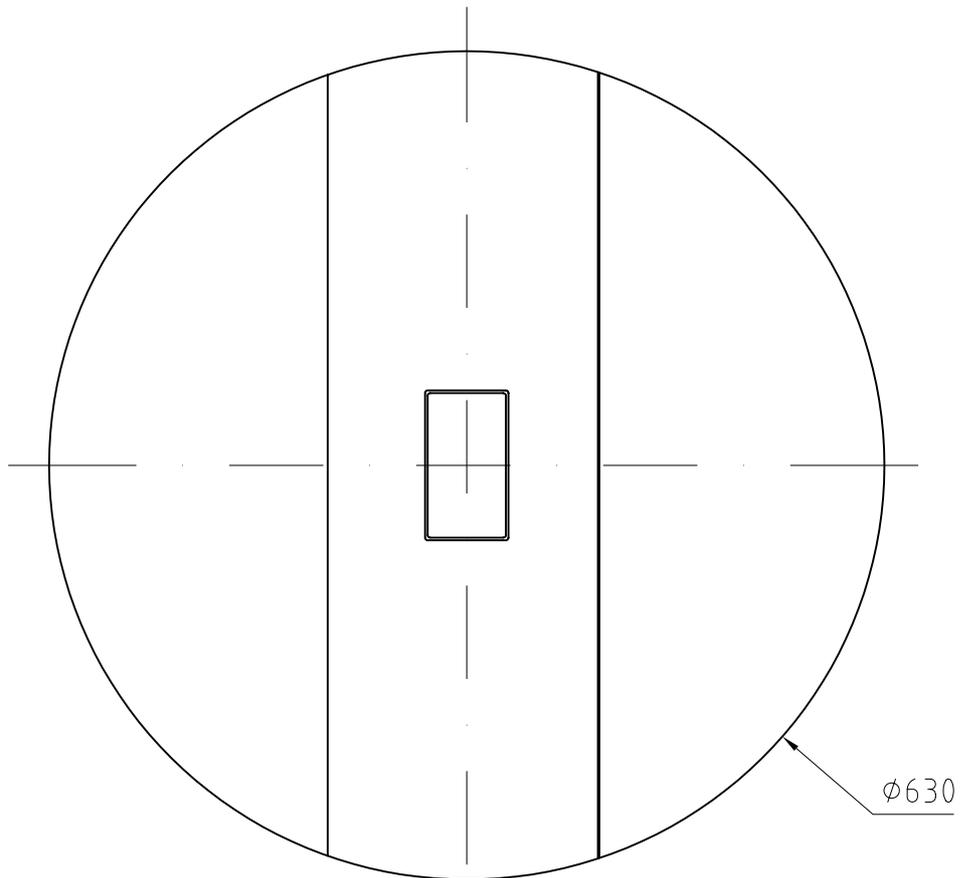
9 Gesenkfußmaße

Schlagarbeit: 18 kNm

b_1	[mm]	200
A_U	[μm]	-5
f_1	[mm]	6
b_2	[mm]	63
f_2	[mm]	2,5
l_1	[mm]	110
r_1	[mm]	4
r_2	[mm]	10
r_3	[mm]	16
t_1	[mm]	36
t_2	[mm]	56

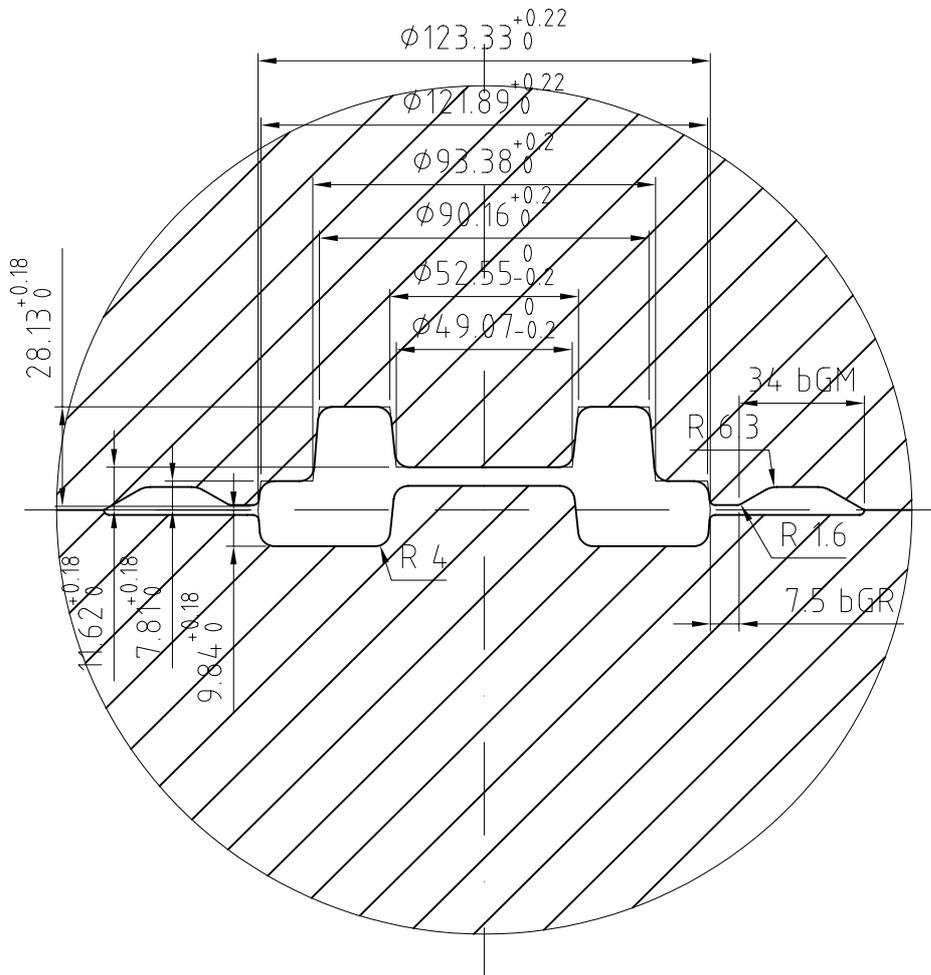
10 3D Skizze



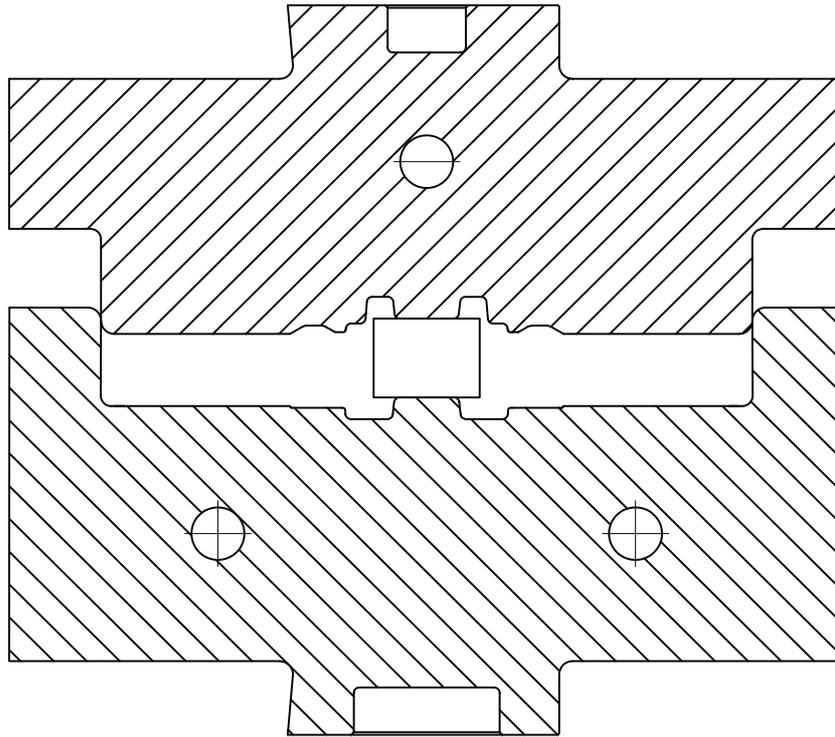


Zeichnung GSB-02-E

(Verwendungsbereich)				(Zul. Abw.)		(Oberfl.)		Maßstab 1:5		(Gewicht)	
								(Werkstoff, Halbzeug) (Rohteil-Nr) (Modell- oder Gesenk-Nr)			
					Datum	Name		Zusammenbau			
				Bearb.	14.06.04	Pietsch					
				Gepr.							
				Norm							
								GSB-01-Z		Blatt	
										Blätter	
Zust.	Änderung	Datum	Name	Ursprung			Ersatz für:			Ersatz durch:	



(Verwendungsbereich)				(Zul. Abw.)		(Oberfl.)		Maßstab 1:2		(Gewicht)	
								(Werkstoff, Halbzeug) (Rohteil-Nr) (Modell- oder Gesenk-Nr)			
					Datum		Name	Gravur			
				Bearb.	14.06.04		Pietsch				
				Gepr.							
				Norm							
								GSB-02-E		Blatt	
										Blätter	
Zust	Änderung	Datum	Name	Ursprung			Ersatz für:		Ersatz durch:		



(Verwendungsbereich)				(Zul. Abw.)		(Oberfl.)		Maßstab 1:5		(Gewicht)	
								(Werkstoff, Halbzeug) (Rohteil-Nr) (Modell- oder Gesenk-Nr)			
					Datum	Name		Gesenk Offen			
				Bearb.							
				Gepr.							
				Norm							
								GSB-03-Z		Blatt	
										Blätter	
Zust.	Änderung	Datum	Name	Ursprung		Ersatz für:		Ersatz durch:			