

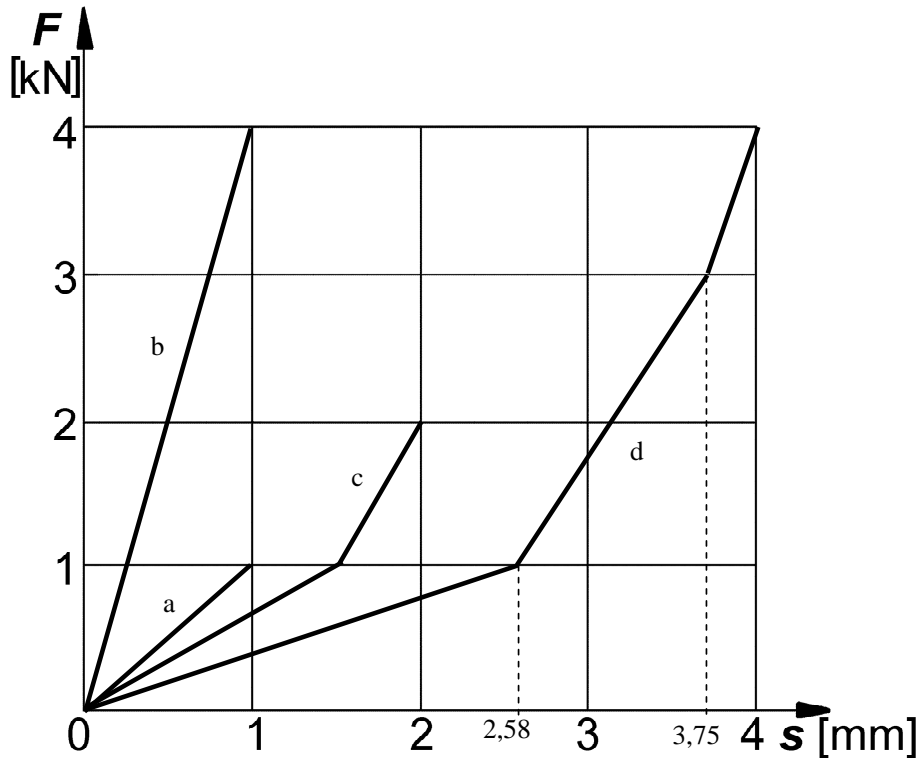


Name:	Matr.-Nr.:
-------	------------

**Aufgabe E FE (Federn)**

Teilaufgabe	E-FE 1	E-FE 2	E-FE 3	Σ
<b>Max. Pktzahl</b>	5	2	2	<b>9</b>
<b>Erreichte Pktzahl</b>				

**E-FE 1** Zeichnen Sie die Tellerfederpakete b, c, und d wenn eine Tellerfeder die Kennlinie a aufweist.



a	b	c	d

**E-FE 2** Wie bezeichnet man die Federcharakteristik des Tellerfederpaketes c und d und wo können diese sinnvoll eingesetzt werden? Welche weiteren Federcharakteristiken kennen Sie? Nenne Sie auch hier je ein typisches Einsatzgebiet.

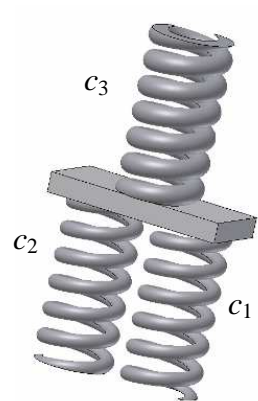


Name:

Matr.-Nr.:

**E-FE 3**

Berechnen Sie für das dargestellte Federsystem die Gesamtfederrate.  $c_1 = 60$  N/mm,  $c_2 = 80$  N/mm,  $c_3 = 120$  N/mm.



Name:

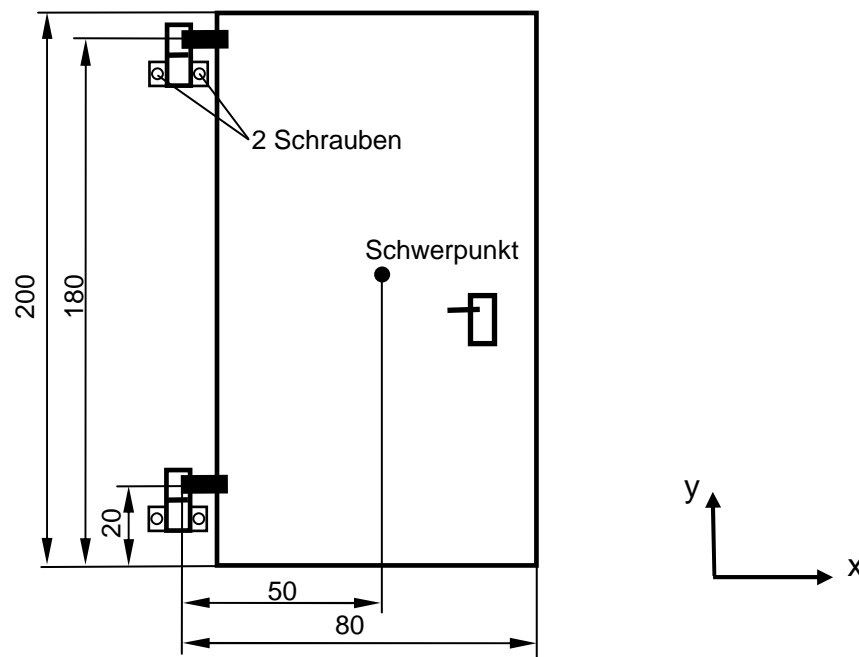
Matr.-Nr.:


**Aufgabe E SR (Schrauben)**

Teilaufgabe	E-SR 1	E-SR 2	$\Sigma$
Max. Pktzahl	6	3	9
Erreichte Pktzahl			

Eine 150 kg schwere Tür ist über zwei Scharniere mit der Zarge verbunden. Jedes Scharnier ist dabei mit zwei Schrauben der Festigkeitsklasse 8.8 befestigt. Gehen Sie davon aus, dass entweder das obere oder das untere Scharnier Kräfte in vertikaler Richtung (y-Richtung) aufnimmt, da aufgrund von Fertigungsungenauigkeiten immer ein Scharnier Spiel hat.

**E-SR 1** Zeichnen Sie das Freikörperbild und berechnen Sie die Kräfte auf die beiden Scharniere (einzelne Schrauben nicht freischneiden). Betrachten Sie alle Kräfte nur in einer Ebene (Tür ist (fast) verschlossen). Ist es kritischer, wenn das obere oder untere Scharnier die vertikale Kraft übernimmt? Welches Scharnier ist höher belastet?



	Maschinenelemente Universität Dortmund Fakultät Maschinenbau Prof. Dr.-Ing. B. Künne	<b>Konstruktionselemente / Maschinenelemente</b>  Fachprüfung	Kl. E
			E-SR ric 08.03 Bl. 2 v. 3 Name: Künne / Mitarbeiter

Name:	Matr.-Nr.:
-------	------------

**E-SR 2**

Gehen Sie davon aus, dass die Kräfte eines Scharniers über die jeweils 2 Schrauben der Festigkeitsklasse 8.8 gleichmäßig ausgeleitet werden. Durch das Scharnier möglicherweise erzeugte Biegemomente werden vernachlässigt. Führen Sie die Grobdimensionierung der Schraube nach der DIN 2230 durch (Formeln auf der nächsten Seite). Die Befestigung erfolgt mit einem einfachen Drehschrauber. Wie lautet die normgerechte Bezeichnung einer 30 mm langen Schraube mit dem entsprechenden Durchmesser?

---

Name:

Matr.-Nr.:

### Grobdimensionierung nach VDI-Richtlinie 2230

Gegeben: angreifende Betriebskraft; Durchlaufen folgender Schritte:

Kraft in N $F_{A,Q}$	Nenn- $\varnothing$ in mm		
	Festigkeitsklasse		
	12.9	10.9	8.8
250			
400			
630			
1.000			
1.600	3	3	3
2.500	3	3	4
4.000	4	4	5
6.300	4	5	5
10.000	5	6	8
16.000	6	8	8
25.000	8	10	10
40.000	10	12	14
63.000	12	14	16
100.000	16	16	20
160.000	20	20	24
250.000	24	27	30
400.000	30	36	
630.000	36		

statische oder dynamische Querkraft	dynamische und exzentrische Axialkraft
dynamische und zentrische Axialkraft	statische und exzentrische Axialkraft

Bilder zur Grobdimensionierung

- ① In der ersten Spalte der Tabelle die Zeile für die nächst größere Kraft  $F_{A,0}$  wählen
- ② Diese gewählte Mindestvorspannkraft gilt für eine statische und zentrisch angreifende Kraft. Für andere Fälle ist von dieser Zahl ausgehend x Zeilen weiter zu gehen, und zwar
  - 1 Schritt für den Fall III a (dynamische und zentrische Axialkraft) bzw. Fall III b (statische und exzentrische Axialkraft)
  - 2 Schritte für Fall II (dynamische und exzentrische Axialkraft)
  - 4 Schritte für Fall I (statische oder dynamische Querkraft)
- ③ Wenn das Anziehen der Schraube durch Winkel- oder Streckgrenzkontrolle per Computer überwacht wird, ist dies die maximale Vorspannkraft. Bei anderen Anziehverfahren wird um x Zeilen weitergegangen:
  - 1 Zeile bei Anziehen mit Drehmomentschlüssel oder Präzisionsschrauber, der mit Drehmoment- oder Längsmessung arbeitet
  - 2 Zeilen, wenn die Schraube mit einem einfachen Drehschrauber mit einstellbarem Nachziehmoment angezogen wird
- ④ In der so gefundenen Zeile steht in Spalte 2 bis 4 der erforderliche Schraubendurchmesser für die gewählte Festigkeitsklasse.

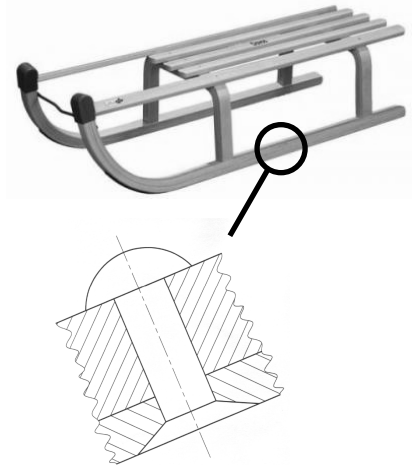
Name:

Matr.-Nr.:

**Aufgabe E NT (Nieten)**

Teilaufgabe	E-NT 1	E-NT 2	$\Sigma$
Max. Pktzahl	7	3	10
Erreichte Pktzahl			

**E-NT 1** Beim abgebildeten Schlitten sind die zwei Gleitflächen aus ST 36 über einen Flach-Senkniel (DIN 675) mit dem Holzgründgerüst verbunden. Die Nieten bestehen ebenfalls aus dem Werkstoff ST 36. Es ist der Lastfall HZ anzunehmen. Die Belastung resultiert aus den Scherkräften, die aus der Reibung zwischen den Kufen und dem Bodenbelag entstehen. Die Nieten sollen die volle Kraft übernehmen. Die Reibkräfte zwischen Kufe und Holz werden aus Sicherheitsgründen vernachlässigt. Um die ungleiche Verteilung aufgrund von Fertigungstoleranzen und elastischen Verformungen zu berücksichtigen, wird von einem Sicherheitsfaktor von 1,8 ausgegangen. Berechnen Sie die Mindestanzahl an Nieten, die pro Kufe erforderlich ist, wenn die Maximallast (Schlitten + Person) 150 kg beträgt. Gehen Sie von einem Reibbeiwert von  $\mu = 0,7$  aus. Der Durchmesser eines Nietschafts beträgt 2 mm, die tragende Länge in der Gleitfläche 1 mm.



**Bem.: Berücksichtigen Sie den Lochleibungsdruck und die Abscherspannung! Berechnen Sie diese nur für die Gleitflächen (nicht für den Niet im Holz)!**

Auf der übernächsten Seite sind einige Formeln aufgeführt.



Maschinenelemente  
Universität Dortmund  
Fakultät Maschinenbau  
Prof. Dr.-Ing. B. Künne

**Konstruktionselemente / Maschinenelemente**  
Fachprüfung

Kl. E

E-NT ric 08.03 Bl. 2 v. 3  
Name: Künne / Mitarbeiter

Name:

Matr.-Nr.:

**E-NT 2** Nennen Sie jeweils drei Vor- und Nachteile von Nietverbindungen.

---





Name:

Matr.-Nr.:

### Auszug aus dem Skript:

#### Lochleibungsdruck:

$$\sigma_1 = \frac{F}{n \cdot d \cdot t_{\min}} \leq \sigma_{1 \text{ zul}}$$

- $\sigma_1$  = Lochleibungsdruck
- $t_{\min}$  = kleinste tragende Blechdicke
- $n$  = Anzahl der tragenden Niete
- $F$  = senkrecht zum Niet angreifende Kraft
- $d$  = Durchmesser des geschlagenen Nietschaftes
- $\sigma_{1 \text{ zul}}$  = zulässiger Lochleibungsdruck

#### Abscherspannung:


$$\tau_a = \frac{F}{n \cdot m \cdot A_{\text{Niet}}} \leq \tau_{a \text{ zul}}$$

- $\tau_a$  = Abscherspannung
- $\tau_{a \text{ zul}}$  = zulässige Abscherspannung
- $m$  = Schnittigkeit
- $A_{\text{Niet}}$  = Querschnittsfläche des Niets

#### Werte für $\tau_{a \text{ zul}}$ und $\sigma_{1 \text{ zul}}$ :

Abhängig vom Werkstoff des Niets und vom Belastungsfall; Lastfall H (nur Hauptlasten) und HZ (Haupt- und Zusatzlasten); in N/mm<sup>2</sup>:

Werkstoff	$\tau_{a \text{ zul}}$		$\sigma_{1 \text{ zul}}$	
	H	HZ	H	HZ
St 36	140	160	320	360
St 44	210	240	480	540

 Maschinenelemente Universität Dortmund Fakultät Maschinenbau Prof. Dr.-Ing. B. Künne	<b>Konstruktionselemente / Maschinenelemente</b> Fachprüfung	Kl. E
		E-GL ele 10.03.08 Bl. 1 v. 4 Name: Künne / Mitarbeiter

Name:	Matr.-Nr.:
-------	------------

**Aufgabe E GL (Gleitlager)**

Teilaufgabe	E-GL 1	E-GL 2	E-GL 3	E-GL 4	$\Sigma$
Max. Pktzahl	2	1	4	2	9
Erreichte Pktzahl					


Ein Konstrukteur hat ein hydrodynamisch geschmiertes Gleitlager ausgewählt. Folgende Daten sind bereits bekannt:

Bezeichnung	Wert
Betriebskraft	$F_R = 30 \text{ kN}$
Betriebsdrehzahl	$n = 1500 \text{ min}^{-1}$
Lagernenndurchmesser	$d = 65 \text{ mm}$
Breite-Durchmesserverhältnis	$b/d = 0,6$
Viskosität-Schmiermittel	$\eta = 0,079 \text{ Pa s}$

**E-GL 1** Welchen Werkstoff wählen Sie für die Lagerschale? Begründen Sie Ihre Auswahl durch eine Berechnung.

**E-GL 2** Legen Sie eine geeignete Passung für die Kombination Welle/Lagerschale fest.

**E-GL 3** Ein Konstrukteur hat sich für die Passung G7/c8 entschieden. Berechnen Sie die Sommerfeldzahl für das Größt- und Kleinstspiel und überprüfen Sie ob das Lager lauffähig ist.

 Maschinenelemente Universität Dortmund Fakultät Maschinenbau Prof. Dr.-Ing. B. Künne	<b>Konstruktionselemente / Maschinenelemente</b>  Fachprüfung	Kl. E
		E-GL ele 10.03.08 Bl. 2 v. 4 Name: Künne / Mitarbeiter

Name:	Matr.-Nr.:
-------	------------

**E-GL 4** Sie haben festgestellt, dass die Sommerfeldzahlen zu hoch sind und das Lager nicht lauffähig ist. Nennen Sie zwei Maßnahmen um die Funktionsfähigkeit des Lagers sicherzustellen. Die radiale Kraft kann nicht verändert werden!

---





Name:	Matr.-Nr.:
-------	------------

Werkstoff der Lagerschale	Relatives Lagerspiel $y$
Bronze	$\approx 0,0025 \dots 0,003 = 2,5 \dots 3 \text{ ‰}$
Weißmetall	$\approx 0,0005 = 0,5 \text{ ‰}$
Grauguss	$\approx 0,001 \dots 0,002 = 1 \dots 2 \text{ ‰}$
Kunststoff	$\approx 0,003 \dots 0,004 = 3 \dots 4 \text{ ‰}$

### ISO-Abmaße für Wellen (in $\mu\text{m}$ )

	a					b						c				
	9	10	11	12	13	8	9	10	11	12	13	8	9	10	11	12
von 1	-270	-270	-270	-270	-270	-140	-140	-140	-140	-140	-140	-60	-60	-60	-60	-60
bis 3	-295	-310	-330	-370	-410	-154	-165	-180	-200	-240	-280	-74	-85	-100	-120	-160
über 3	-270	-270	-270	-270	-270	-140	-140	-140	-140	-140	-140	-70	-70	-70	-70	-70
bis 6	-300	-318	-345	-390	-450	-158	-170	-188	-215	-260	-320	-88	-100	-118	-145	-190
über 6	-280	-280	-280	-280	-280	-150	-150	-150	-150	-150	-150	-80	-80	-80	-80	-80
bis 10	-316	-338	-370	-430	-500	-172	-186	-208	-240	-300	-370	-102	-116	-138	-170	-230
über 10	-290	-290	-290	-290	-290	-150	-150	-150	-150	-150	-150	-95	-95	-95	-95	-95
bis 18	-333	-360	-400	-470	-580	-177	-193	-220	-260	-330	-420	-122	-138	-165	-205	-275
über 18	-300	-300	-300	-300	-300	-160	-160	-160	-160	-160	-160	-110	-110	-110	-110	-110
bis 30	-352	-384	-430	-510	-630	-193	-212	-244	-290	-370	-490	-143	-162	-194	-240	-320
über 30	-310	-310	-310	-310	-310	-170	-170	-170	-170	-170	-170	-120	-120	-120	-120	-120
bis 40	-372	-410	-470	-560	-700	-209	-232	-270	-330	-420	-560	-159	-182	-220	-280	-370
über 40	-320	-320	-320	-320	-320	-180	-180	-180	-180	-180	-180	-130	-130	-130	-130	-130
bis 50	-382	-420	-480	-570	-710	-219	-242	-280	-340	-430	-570	-169	-192	-230	-290	-380
über 50	-340	-340	-340	-340	-340	-190	-190	-190	-190	-190	-190	-140	-140	-140	-140	-140
bis 65	-414	-460	-530	-640	-800	-236	-264	-310	-380	-490	-650	-186	-214	-260	-330	-440
über 65	-360	-360	-360	-360	-360	-200	-200	-200	-200	-200	-200	-150	-150	-150	-150	-150
bis 80	-434	-480	-550	-660	-820	-246	-274	-320	-390	-500	-660	-196	-224	-270	-340	-450

### ISO-Abmaße für Bohrungen (in $\mu\text{m}$ )

	G							
	3	4	5	6	7	8	9	10
von 1	+4	+5	+6	+8	+12	+16	+27	+42
bis 3	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+2
über 3	+6,5	+8	+9	+12	+16	+22	+34	+52
bis 6	+4	+4	+4	+4	+4	+4	+4	+4
über 6	+7,5	+9	+11	+14	+20	+27	+41	+63
bis 10	+5	+5	+5	+5	+5	+5	+5	+5
über 10	+9	+11	+14	+17	+24	+33	+49	+76
bis 18	+6	+6	+6	+6	+6	+6	+6	+6
über 18	+11	+13	+16	+20	+28	+40	+59	+91
bis 30	+7	+7	+7	+7	+7	+7	+7	+7
über 30	+13	+16	+20	+25	+34	+48	+71	+109
bis 50	+9	+9	+9	+9	+9	+9	+9	+9
über 50	-	-	+23	+29	+40	+56	-	-
bis 80	-	-	+10	+10	+10	+10	-	-

Name:

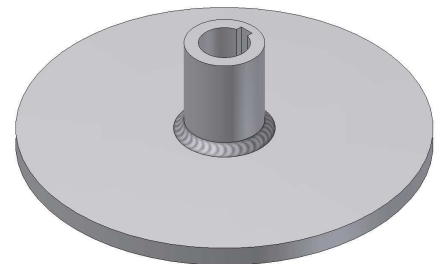
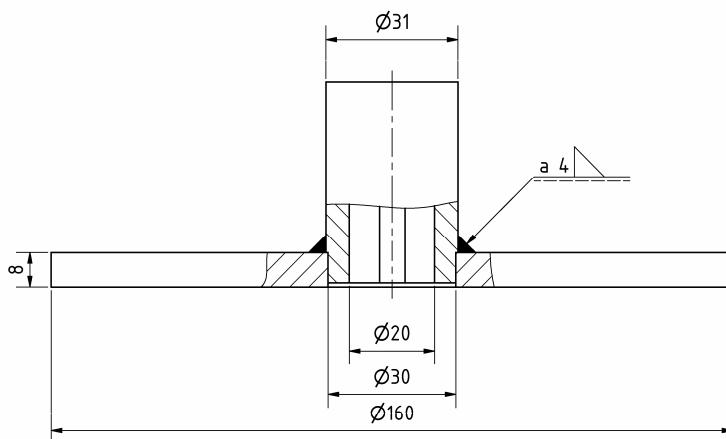
Matr.-Nr.:

**Aufgabe E-SW (Schweißverbindungen)**

Teilaufgabe	E-SW 1	E-SW 2	$\Sigma$
Max. Pktzahl	6	3	9
Erreichte Pktzahl			

**E-SW 1** Der abgebildete Teller einer Reinigungsbürste für Flugzeuge wird mit einem schwellenden Torsionsmoment von 20 Nm belastet. Aufgrund von Kippkräften ergibt sich zusätzlich ein an der Schweißnaht wechselnd wirkendes Biegemoment von 30 Nm. Die Güte der Flachkehlnähte entspricht der Bewertungsgruppe C. Als Werkstoff wird St 52 verwendet. Sind die Schweißnähte ausreichend dimensioniert, wenn eine Sicherheit von 2 gefordert ist?

Kennzeichnen Sie ggf. verwendete Tabellenwerte.





Maschinenelemente  
Universität Dortmund  
Fakultät Maschinenbau  
Prof. Dr.-Ing. B. Künne


**Konstruktionselemente / Maschinenelemente**  
**Fachprüfung**

Kl. E

E-SW wer/yük 10.03.08 **Bl. 2 v.**  
Name: Künne / Mitarbeiter

Name:

Matr.-Nr.:

	Maschinenelemente Universität Dortmund Fakultät Maschinenbau Prof. Dr.-Ing. B. Künne	<b>Konstruktionselemente / Maschinenelemente</b>  Fachprüfung	Kl. E
			E-SW wer/yük 10.03.08 <b>Bl. 3 v.</b> Name: Künne / Mitarbeiter

Name:	Matr.-Nr.:
-------	------------

## E-SW 2

a) Skizzieren Sie eine geeignete Maßnahme um die in der Schweißnaht vorhandene Biegespannung zu vermeiden.

b) Nennen Sie ein geeignetes Schweißverfahren für die Schweißnaht. Das gewählte Verfahren soll sehr gut automatisierbar sein.

---



Name:	Matr.-Nr.:
-------	------------

**E-SW Formelsammlung:**

**Vorhandene Spannung bei Kehlnähten:**

Belastung		Nahtform	Nahtnennspannung	Nahtfläche bzw. Widerstandsmoment
Biegung			$\sigma_b = M_b / W_b$	$W_b = \frac{a \cdot l^2}{6}$ hochkant $W_b = \frac{a^2 \cdot l}{6}$ flachkant
Schub + Biegung			Vergleichs- spannung aus $\sigma_b$ und $\tau_s$	$\sigma_v = \frac{(\sigma_b + \sqrt{\sigma_b^2 + 4 \cdot \tau_s^2})}{2}$ $W_b = \frac{[(s + 2 \cdot a) \cdot (h + 2 \cdot a)^3 - s \cdot h^3]}{6 \cdot (h + 2 \cdot a)}$
Torsion			$\tau_t = \frac{T}{W_p}$	$W_p = \frac{\pi \cdot (d + 2 \cdot a)^4 - d^4}{16 \cdot d + 2 \cdot a}$
Torsion + Biegung			Vergleichs- spannung aus $\sigma_b$ und $\tau_t$	$\sigma_v = \frac{(\sigma_b + \sqrt{\sigma_b^2 + 4 \cdot \tau_t^2})}{2}$ $W_b = \frac{\pi \cdot (d + 2 \cdot a)^4 - d^4}{32 \cdot d + 2 \cdot a}$

$\sigma_{z,d}, \sigma_b, \tau_s, \tau_t, \sigma_v$  = Spannungen  
 $T$  = Torsionsmoment  
 $W_b$  = Biege-Widerstandsmoment  
 $W_p$  = Polares Widerstandsmoment

$A$  = Nahtquerschnitt  
 $\sigma_{zul N/A}$  = zulässige Spannungen  
 $M_b$  = Biegemoment  
 $F_{z,d}, F_q$  = Zug-/Druckkraft, Querkraft

**Zulässige Spannung:**

$$\sigma_{zulN} = \frac{\alpha_0 \cdot \alpha_N \cdot \beta \cdot \sigma_{Grenz}}{S}$$

$$\sigma_{zulA} = \frac{\alpha_0 \cdot \alpha_A \cdot \beta \cdot \sigma_{Grenz}}{S}$$

( $\tau_{zul}$  entsprechend)

$\alpha_0$  = Beiwert für die Bewertungsgruppe der Schweißnaht  
 $\alpha_0 = 1$  (Bew.-Gruppe A, nicht mehr genormt)  
 $\alpha_0 = 0,8$  Bewertungsgruppe B  
 $\alpha_0 = 0,5$  Bewertungsgruppe C, D  
 $\beta$  = 0,9 Beiwert für Schrumpfspannungen (d. h. Eigen-  
spannungen  $\approx 10\%$  der Grenzspannung gesetzt)  
 $S$  = Sicherheit  
 $S = 1,5 \dots 2$  bei schwellender Belastung  
 $S = 2$  bei wechselnder Belastung

$\alpha_N$  = Formzahl der Naht gemäß Bild unten  
 $\alpha_A$  = Formzahl des Anschlussquerschnitts gemäß Bild unten  
 $\sigma_{Grenz}$  = Grenzspannung, abhängig von der Belastungsart  
 $= \sigma_{sch}$  bei schwellender Zug-/Druckbelastung  
 $= \sigma_w$  bei wechselnder Zug-/Druckbelastung  
 $= \sigma_{b sch} \approx 1,2 \dots 1,4 \cdot \sigma_{sch}$  schw. Biegebelastung  
 $= \sigma_{b w} \approx 1,3 \cdot \sigma_w$  wechselnde Biegebelastung  
 $= \tau_{sch} \approx 0,8 \cdot \sigma_{sch}$  schwellende Schubbelastung  
 $= \tau_w \approx 0,8 \cdot \sigma_w$  wechselnde Schubbelastung

**Kennwerte für  $\sigma_{Grenz}$  in N/mm<sup>2</sup>:**


Name:

Matr.-Nr.:

	$\sigma_{sch}$	$\sigma_w$	$\sigma_{h, sch}$	$\sigma_{h, w}$	$\tau_{sch}$	$\tau_w$
<b>1.0037 (St 37)</b>	230	130	300	160	140	100
<b>1.0052 (St 52)</b>	320	180	400	210	230	120

**Dauerfestigkeitskennwerte und Formzahlen:**

Nahtart (Symbol)	Bild	Kennwerte für 1.0037 (St 37)				Zug/Druck		Biegung/Schub	
		Naht		Anschluss		Naht	Anschluss	Biegung	Schub
		$\alpha_N \cdot \sigma_{sch}$	$\alpha_N \cdot \sigma_w$	$\alpha_A \cdot \sigma_{sch}$	$\alpha_A \cdot \sigma_w$	$\alpha_N$	$\alpha_A$	$\alpha_N$	$\alpha_N$
V-Naht (V)		100	55	100	55	0,4..0,5		0,5..0,6	0,35
V-Naht, wurzelverschweißt DV-Naht (X)		180	100	180	100	0,7..0,8		0,8..0,9	0,5..0,7
V-Naht, bearbeitet		210	118	210	118	0,92		1,0	0,73
Flachkehlnaht		80	50	130	75	0,35	0,56	0,5	0,35
Hohlkehlnaht		80	50	160	95	0,35	0,7	0,85	0,45
Doppel-HV-Naht, Doppel-HY-Naht (K-Naht)		130	73	140	78	0,56	0,6	0,8	0,45
Doppel-HV-Naht, Doppel-HY-Naht (K-Naht); hohl		160	91	184	104	0,7	0,7..0,8	0,85	0,45
Flachkehlnaht einseitig		57	32	-	-	0,25	-	0,12	0,2
HV-Naht, hohl		137	78	-	-	0,6	-	0,7	0,5
Flankenkehlnaht ohne/ mit Entkrater-Bearbeitung		150 160	84 91	70 110	50 70	- -	0,35 0,5	- -	0,65 0,7
Rundnaht		$\alpha_N \cdot \tau_{sch N}$ $\alpha_N \cdot \tau_w N$ 70..110 50..60		-	-	-	-	Formzahl für Verdrehbeanspruchung $\alpha_N \approx 0,5$	

	Maschinenelemente Universität Dortmund Fakultät Maschinenbau Prof. Dr.-Ing. B. Künne	<b>Konstruktionselemente / Maschinenelemente</b> <b>Fachprüfung</b>	Kl. E
			E-RK-7 sej 10.03.08 <b>Bl. 1 v. 2</b> Name: Künne / Mitarbeiter

Name:	Matr.-Nr.:
-------	------------


**Aufgabe E-RK (Riemen und Ketten)**

Teilaufgabe	E-RK 1	E-RK 2	$\Sigma$
<b>Max. Pktzahl</b>	4,5	4,5	<b>9</b>
<b>Erreichte Pktzahl</b>			

Ein Flachriementrieb wird durch Achsabstandsvergrößerung auf eine Trumkraft von je  $F = 1.000 \text{ N}$  vorgespannt. Das Übersetzungsverhältnis ist  $i = 1$ ; der Reibwert ist  $\mu = 0,5$ ; der Scheibendurchmesser beträgt  $d = 200 \text{ mm}$ .

**E-RK 1**

Welches Moment  $M_t$  kann maximal übertragen werden?

	Maschinenelemente Universität Dortmund Fakultät Maschinenbau Prof. Dr.-Ing. B. Künne	<b>Konstruktionselemente / Maschinenelemente</b>  Fachprüfung	Kl. E
			E-RK-7 sej 10.03.08 <b>Bl. 1 v. 2</b> Name: Künne / Mitarbeiter

Name:	Matr.-Nr.:
-------	------------

## E-RK 2

Es soll ein Moment von  $M_t = 200 \text{ Nm}$  übertragen werden. Welche Vorspannkraft (Trumkraft) je Trum ist hierfür erforderlich?

Hilfe:  $F_1 = F_2 \cdot e^{\mu\beta}$

---

Name:

Matr.-Nr.:

**Aufgabe E KB (Kupplungen)**

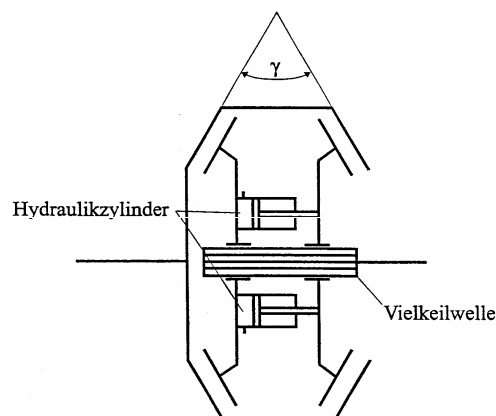
Teilaufgabe	E-KB 1	E-KB 2	E-KB3	$\Sigma$
Max. Pktzahl	2	2	5	9
Erreichte Pktzahl				


Ein in einem Steinbruch eingesetzter Gurtbandförderer wird von einem Drehstromasynchronmotor angetrieben. Das Lastmoment des Gurtbandförderers beträgt drehzahlunabhängig  $M_{Last} = 960 \text{ Nm}$ . Der Drehstromasynchronmotor besitzt ein Anlaufmoment von 600 Nm. Das Kippmoment beträgt 1.600 Nm, das Nennmoment 1.000 Nm.

**E-KB 1** Reicht es zum Betreiben der Anlage aus, zwischen Motor und Lastmaschine eine Polygonringkupplung einzubauen? Begründung!

**E-KB 2** In einer ähnlichen Anordnung wird zusätzlich eine Reibkupplung eingesetzt, die maximal 960 Nm übertragen kann. Wie beurteilen Sie die Leistungsfähigkeit der Kupplung im Hinblick auf die Tatsache, dass der Gurtbandförderer häufig gestoppt wird und anschließend wieder anlaufen muss?

**E-KB 3** Als Reibkupplung soll eine hydraulisch schaltbare Kegelkupplung zwischen Motor und Lastmaschine eingesetzt werden. Welches Drehmoment kann die dargestellte Kupplung übertragen? (Gegebene Daten s. nächste Seite).



	Maschinenelemente Universität Dortmund Fakultät Maschinenbau Prof. Dr.-Ing. B. Künne	<b>Konstruktionselemente / Maschinenelemente</b> <b>Fachprüfung</b>	Kl. E
			E-KB 7 sej 10.03.08 Bl. 2 v. 2 Name: Künne / Mitarbeiter

Name:	Matr.-Nr.:
-------	------------

Gegebene Daten der Kegelkupplung:

Gesamtfläche der Kolben:  $A = 1.200 \text{ mm}^2$

Öldruck:  $p = 100 \text{ bar}$  ( $1 \text{ bar} = 10^5 \text{ N/m}^2$ )


Öffnungswinkel:  $\gamma = 120^\circ$

Reibbeiwert:  $\mu = 0,3$

Mittlerer Reibdurchmesser:  $d_m = 160 \text{ mm}$

**Hilfe:** Allgemein gilt für das Reibmoment einer reibschlüssigen Schaltkupplung:

$M_R = F \cdot r_m \cdot \mu \cdot z$ , wobei  $F$  die senkrecht auf den reibenden Flächen stehende Kraft ist!

	Maschinenelemente Universität Dortmund Fakultät Maschinenbau Prof. Dr.-Ing. B. Künne	<b>Konstruktionselemente / Maschinenelemente</b> <b>Fachprüfung</b>	Kl. E
			E-FÜ ele 10.03.08 Bl. 1 v. 2 Name: Künne / Mitarbeiter

Name:	Matr.-Nr.:
-------	------------


**Aufgabe E FÜ (Linearführungen)**

Teilaufgabe	E-FÜ 1	E-FÜ 2	E-FÜ 3	E-FÜ 4	E-FÜ 5	$\Sigma$
<b>Max. Pktzahl</b>	3,5	1	1	1,5	2	<b>9</b>
<b>Erreichte Pktzahl</b>						

Bei hydrostatischen Gleitlagern wird der Führungsschlitten durch einen Ölfilm vollständig abgehoben, so dass kein Festkörperkontakt mehr besteht.

**E-FÜ 1** Welche Varianten zum Aufbau des Ölfilms existieren? Skizzieren Sie diese Varianten und nennen Sie Ihre Eigenschaften.

**E-FÜ 2** Was ist zu beachten, wenn die Last nicht gleichmäßig auf den Führungsschlitten verteilt ist, sondern nur auf einer Ecke des Führungsschlittens aufliegt?

	Maschinenelemente Universität Dortmund Fakultät Maschinenbau Prof. Dr.-Ing. B. Künne	<b>Konstruktionselemente / Maschinenelemente</b> <b>Fachprüfung</b>	Kl. E
			E-FÜ ele 10.03.08 Bl. 2 v. 2 Name: Künne / Mitarbeiter

Name:	Matr.-Nr.:
-------	------------

**E-FÜ 3**      Skizzieren Sie den Verlauf des Reibbeiwerts in Abhängigkeit der Geschwindigkeit für ein hydrostatisches Gleitlager.

**E-FÜ 4**      Gleitführungen mit Mischreibung haben entscheidende Nachteile gegenüber hydrostatischen Gleitführungen. Nennen Sie diese und erläutern Sie, welche Probleme sich hieraus in der Praxis ergeben können.

**E-FÜ 5**      Warum tritt der Stick-Slip-Effekt bei hydrostatischen Führungen nicht auf?