

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

Aufgabe E KB B (Kupplung)

| | | | | |
|--------------------------|----------|----------|----------|----------|
| Teilaufgabe | E-KB-B 1 | E-KB-B 2 | E-KB-B 3 | Σ |
| Max. Pktzahl | 3 | 2,5 | 2,5 | 8 |
| Erreichte Pktzahl | | | | |

E-KB 1

Der Dieselmotor eines Schiffsantriebes soll über eine geeignete Gummi-Klauenkupplung mit dem Getriebe des Antriebsstranges verbunden werden. Der Dieselmotor hat bei einer Drehzahl von 800 U/min eine Leistung von 400 kW. Laut Angaben des Werftbetreibers wird im Maschinenraum eine Umgebungstemperatur von 45 °C erreicht.

a) Wie groß ist bei den gegebenen Motordaten das Drehmoment T_N des Dieselmotors?

b) Ermitteln Sie mit Hilfe der angegebenen Formel das Kupplungsnennmoment T_{KN} der Gummi-Klauenkupplung, wenn die Gummielemente aus Polyurethan Elastomer (PUR) hergestellt sind und die Kupplung durch den Dieselmotor mäßigen Stößen ausgesetzt ist. Die Werte für den Betriebsfaktor φ und den Temperaturfaktor S_ϑ sind den Tabellen zu entnehmen und müssen markiert werden.

Formel für das Kupplungsmoment: $T_{KN} \geq \varphi \cdot S_\vartheta \cdot T_N$

| ϑ in [°C] | S_ϑ für Werkstoffmischung | | |
|---------------------------|-------------------------------------|------------------------------|---|
| | Naturgummi (NR) | Polyurethan Elastomere (PUR) | Acrylnitril-Butadien-Kautschuk (NBR) (Perbunan N) |
| - 20 < ϑ > + 30 | 1,0 | 1,0 | 1,0 |
| + 30 < ϑ > + 40 | 1,1 | 1,2 | 1,0 |
| + 40 < ϑ > + 60 | 1,4 | 1,4 | 1,0 |
| + 60 < ϑ > + 80 | 1,6 | 1,8 | 1,2 |

Tabelle für den Temperaturfaktor S_ϑ

| Arbeitsweise der Antriebsmaschine | Arbeitsweise der getriebenen Maschine | | | |
|-----------------------------------|---------------------------------------|--------------|----------------|--------------|
| | gleichmäßig | mäßige Stöße | mittlere Stöße | starke Stöße |
| gleichmäßig | 1,00 | 1,1 | 1,25 | 1,50 |
| leichte Stöße | 1,25 | 1,35 | 1,50 | 1,75 |
| mäßige Stöße | 1,50 | 1,60 | 1,75 | 2,00 |
| starke Stöße | 1,75 | 1,85 | 2,00 | 2,25 |

Tabelle für den Betriebsfaktor φ

Name:

Matr.-Nr.:

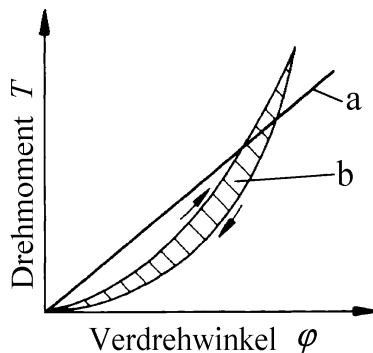
c) Markieren Sie in der unten stehenden Tabelle die zu verwendende Kupplung.

| Kupplungs- größe Coupling size | T_{KN} Nm | T_{Kmax} Nm | T_{KW} (bei / with...% Vorlast / pre- load) kNm | | | |
|---|----------------|------------------|--|------|------|------|
| | | | 25% | 50% | 75% | 100% |
| 200 R | 2000 | 6000 | 0,48 | 0,87 | 1,27 | 1,66 |
| 320 R | 3200 | 9600 | 0,76 | 1,39 | 2,03 | 2,66 |
| 500 R | 5000 | 15000 | 1,19 | 1,90 | 2,60 | 3,31 |
| 700 R | 7000 | 21000 | 1,66 | 2,59 | 3,51 | 4,43 |
| 1200 R | 12000 | 36000 | 2,85 | 4,90 | 6,95 | 9,00 |
| 1600 R | 16000 | 48000 | 3,80 | 6,77 | 9,73 | 12,7 |
| 2100 R | 21000 | 63000 | 4,99 | 8,66 | 12,3 | 16,0 |
| 2900 R | 29000 | 87000 | 6,90 | 12,4 | 17,8 | 23,3 |
| 3500 R | 35000 | 105000 | 8,30 | 14,2 | 20,1 | 26,0 |

Kupplungstabelle der Firma Stromag /www.stromag.de/

E-KB2


Im unteren Bild ist die Drehfederkennlinie (b) einer elastischen Ausgleichskupplung dargestellt.



a) Welche Auswirkungen hat die progressive Kennlinie auf das Verhalten der Kupplung bei großen und bei kleinen Drehmomenten?


b) Wie sollten Elastomere möglichst belastet werden?

c) Welche Belastungsart sollte vermieden werden?

| | | |
|--|---|---|
|  Maschinenelemente Universität Dortmund Fakultät Maschinenbau Prof. Dr.-Ing. B. Künne | Konstruktionselemente / Maschinenelemente Fachprüfung | Kl. E |
| | | E-FE 16 bre 13.08.09 Bl. 3 v. 3 Name: Künne / Mitarbeiter |

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

E-KB3 Nennen Sie fünf Beispiele für Elastische oder Hochelastische Ausgleichskupplungen.

| | | | |
|--|---|--|--|
|  | Maschinenelemente Universität Dortmund Fakultät Maschinenbau Prof. Dr.-Ing. B. Künne | Konstruktionselemente / Maschinenelemente Fachprüfung | Kl. E |
| | | | E-SR ric 09.08 Bl. 1 v. 1 Name: Künne / Mitarbeiter |

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

Aufgabe E SR (Schrauben)

| Teilaufgabe | E-SR 1 | E-SR 2 | Σ |
|--------------------------|--------|--------|----------|
| Max. Pktzahl | 4 | 4 | 8 |
| Erreichte Pktzahl | | | |

E-SR 1 Zwei Stahlschrauben mit gleicher Geometrie sind mit 8.8 bzw. 10.9 gekennzeichnet. Um wie viel Prozent unterscheiden sich die Mindeststreckgrenzen?
Um wie viel Prozent unterscheiden sich die elastischen Längenänderungen bei gleicher Belastung?

E-SR 2 Zeichnen Sie das Verspannungsschaubild (Kraft abhängig von Längenänderung) für eine Schraube, die zwei elastische Platten miteinander verbindet. Kennzeichnen Sie die Kennlinie der Schraube und der beiden verspannten Platten. Zeichnen Sie in das Diagramm die Vorspannkraft der Schraube ein.

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

Aufgabe E NT (Nieten)

| Teilaufgabe | E-NT 1 | E-NT 2 | E-NT 3 | E-NT 4 | Σ |
|--------------------------|--------|--------|--------|--------|----------|
| Max. Pktzahl | 2 | 2 | 2 | 2 | 8 |
| Erreichte Pktzahl | | | | | |

E-NT 1 Um welche (prinzipiellen) Nietformen handelt es sich bei den folgenden Abbildungen?

| a) | b) | c) | d) |
|----|----|----|----|
| | | | |
| | | | |

E-NT 2 Beschreiben Sie kurz die Vorgehensweise bei der Nietlochherstellung für eine **besonders hohe** Belastung. Gehen Sie dabei davon aus, dass in das Werkstück mehrere Nietlöcher eingebracht werden sollen.

E-NT 3 Eine Nietverbindung ist nur von einer Seite aus zugänglich. Haben Sie eine Möglichkeit, die Nietverbindung trotzdem herzustellen?

E-NT 4 Charakterisieren Sie kurz sogenannte „Stanzniete“

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

Aufgabe E-GL (Gleitlager)

| Teilaufgabe | E-GL 1 | E-GL 2 | E-GL 3 | E-GL 4 | Σ |
|--------------------------|--------|--------|--------|--------|----------|
| Max. Pktzahl | 0,5 | 1 | 6 | 0,5 | 8 |
| Erreichte Pktzahl | | | | | |

Ein hydrodynamisch geschmiertes Radialgleitlager soll ausgelegt werden.

gegebene Daten:

| | | | |
|-------------------------------|---|------------------------------|-----------------------------|
| Betriebskraft | $F_r = 15 \text{ kN}$ | Betriebsdrehzahl | $n = 3000 \text{ min}^{-1}$ |
| Wellennenddurchmesser | $d = 80 \text{ mm}$ | Breite-Durchmesserverhältnis | $b/d = 0,8$ |
| Wellenwerkstoff | St 52 | Lagerschalenwerkstoff | Grauguss |
| Viskosität des Schmiermittels | $\eta = 32 \cdot 10^{-9} \frac{\text{Ns}}{\text{mm}^2}$ | | |

E-GL 1 Welches relative Lagerspiel ψ würden Sie für dieses Lager anstreben?

E-GL 2 Legen Sie eine geeignete Passung für die Kombination Welle/Lagerschale fest (Erläutern Sie kurz die Vorgehensweise)!

E-GL 3 Ein Konstrukteur hat sich für die Passung **H5/e5** entschieden. Berechnen Sie die Sommerfeldzahl für das Größt- und für das Kleinstspiel!

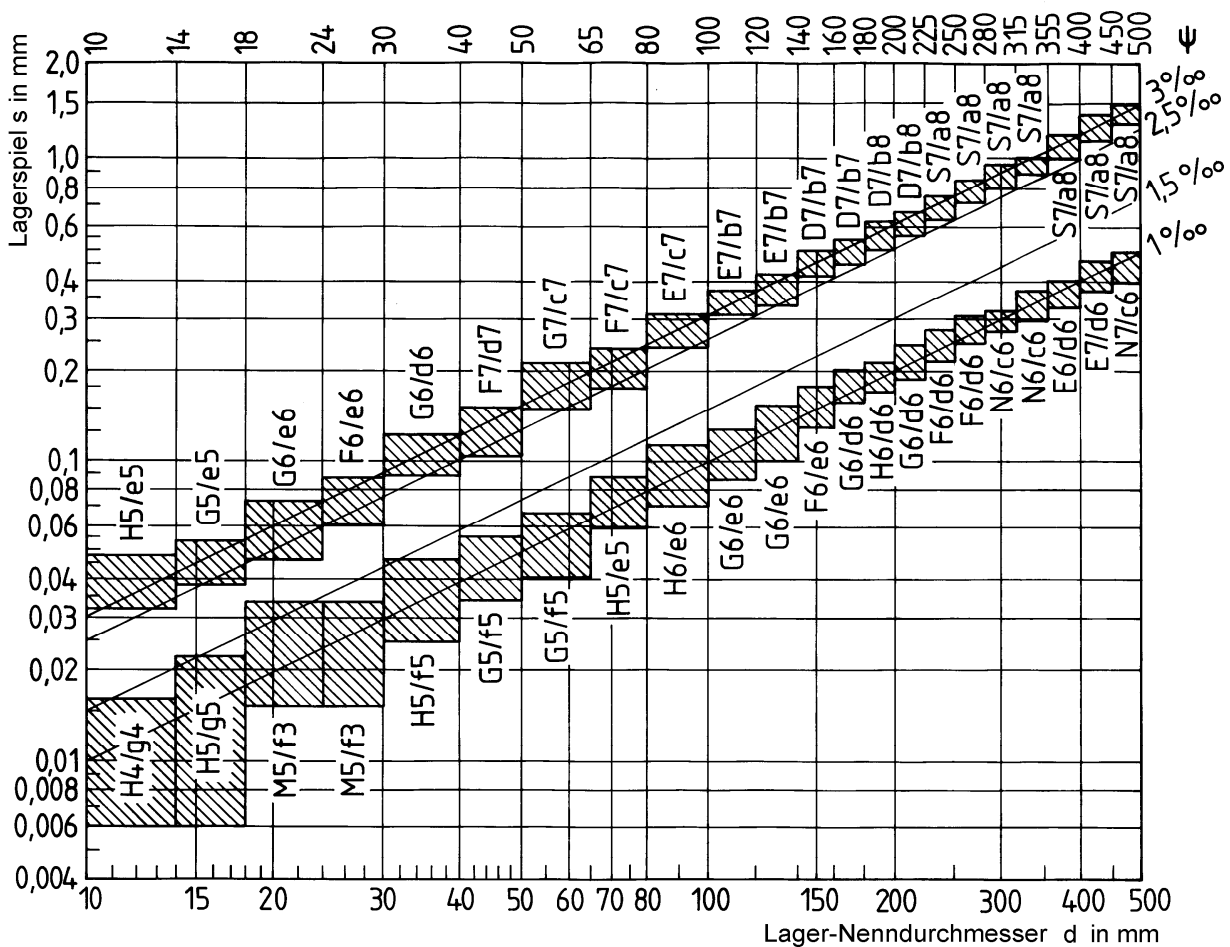
Name:

Matr.-Nr.:

E-GL 4 In welchem Bereich sollte die Sommerfeldzahl in der Praxis liegen?
Ist das Lager grundsätzlich lauffähig?

Auszüge aus dem Vorlesungsumdruck:

| Werkstoff der Lagerschale | Relatives Lagerspiel ψ |
|---------------------------|--|
| 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 | $\approx 0,003 \dots 0,004 = 3 \dots 4 \text{ ‰}$ |



$$\text{Sommerfeldzahl } S_o = \frac{p_m \cdot \psi^2}{\eta \cdot \omega} = \frac{F_r \cdot \psi^2}{b \cdot d \cdot \eta \cdot \omega}; \quad \psi = \frac{d_2 - d_1}{d_1}$$

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

ISO-Abmaße DIN ISO 286 für Außenmaße

| Lage Qualität | c | | | | | | | |
|-------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| über 18 bis 30 | -110 | -110 | -110 | -110 | -110 | -110 | -110 | -110 |
| über 30 bis 40 | -120 | -120 | -120 | -120 | -120 | -120 | -120 | -120 |
| über 40 bis 50 | -130 | -130 | -130 | -130 | -130 | -130 | -130 | -130 |

| Lage Qualität | d | | | | | | | |
|-------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| über 18 bis 30 | -65 | -65 | -65 | -65 | -65 | -65 | -65 | -65 |
| über 30 bis 50 | -80 | -80 | -80 | -80 | -80 | -80 | -80 | -80 |
| über 50 bis 80 | -100 | -100 | -100 | -100 | -100 | -100 | -100 | -100 |

| Lage Qualität | e | | | | | | f | | | | | | g | | | | | | | | | |
|-------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|-----|-----|-----|-----|----|----|----|
| | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| über 18 bis 30 | -40 | -40 | -40 | -40 | -40 | -40 | -20 | -20 | -20 | -20 | -20 | -20 | -20 | -20 | -7 | -7 | -7 | -7 | -7 | -7 | -7 | -7 |
| über 30 bis 50 | -50 | -50 | -50 | -50 | -50 | -50 | -25 | -25 | -25 | -25 | -25 | -25 | -25 | -25 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 |
| über 50 bis 80 | -60 | -60 | -60 | -60 | -60 | -60 | — | -30 | -30 | -30 | -30 | -30 | -30 | — | — | -10 | -10 | -10 | -10 | — | — | — |

ISO-Abmaße DIN ISO 286 für Innenmaße

| Lage Qualität | E | | | | | | F | | | | | | G | | | | | | | | | |
|-------------------|-----|-----|-----|------|------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|
| | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| über 18 bis 30 | +49 | +53 | +61 | +73 | +92 | +124 | +24 | +26 | +29 | +33 | +41 | +53 | +72 | +104 | +11 | +13 | +16 | +20 | +28 | +40 | +59 | +91 |
| über 30 bis 50 | +61 | +66 | +75 | +89 | +112 | +150 | +29 | +32 | +36 | +41 | +50 | +64 | +87 | +125 | +13 | +16 | +20 | +25 | +34 | +48 | +71 | +110 |
| über 50 bis 80 | +73 | +79 | +90 | +106 | +134 | +180 | — | — | +43 | +49 | +60 | +76 | +104 | — | — | — | +23 | +29 | +40 | +58 | — | — |

| Lage Qualität | H | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------|------|------|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
| über 18 bis 30 | +1,5 | +2,5 | +4 | +6 | +9 | +13 | +21 | +33 | +52 | +84 | +130 | +210 | +330 | +520 | +840 | +1300 | +2100 | +3300 |
| über 30 bis 50 | +1,5 | +2,5 | +4 | +7 | +11 | +16 | +25 | +39 | +62 | +100 | +160 | +250 | +390 | +620 | +1000 | +1600 | +2500 | +3900 |
| über 50 bis 80 | +2 | +3 | +5 | +8 | +13 | +19 | +30 | +46 | +74 | +120 | +190 | +300 | +460 | +740 | +1200 | +1900 | +3000 | +4600 |

| Lage Qualität | J | | | K | | | | | | M | | | | | | | | | |
|-------------------|-----|-----|-----|------|----|----|----|----|-----|---|----|------|----|----|----|---|----|----|----|
| | 6 | 7 | 8 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| über 18 bis 30 | +8 | +12 | +20 | -0,5 | 0 | +1 | +2 | +6 | +10 | | | -6,5 | -6 | -5 | -4 | 0 | +4 | -8 | -8 |
| über 30 bis 50 | +10 | +14 | +24 | -0,5 | +1 | +2 | +3 | +7 | +12 | — | — | -7,5 | -6 | -5 | -4 | 0 | +5 | -9 | -9 |
| über 50 bis 80 | +13 | +18 | +28 | | | +3 | +4 | +9 | +14 | | | | | -6 | -5 | 0 | +5 | | |

Name:

Matr.-Nr.:

Aufgabe E-SW (Schweißverbindungen)

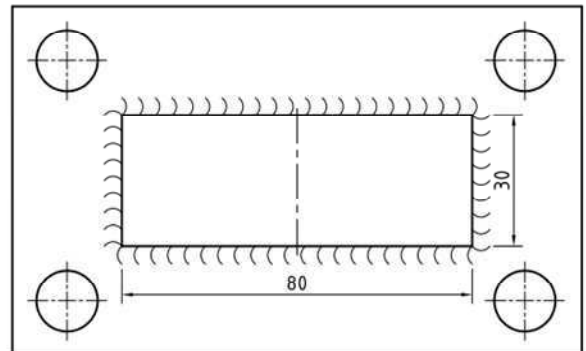
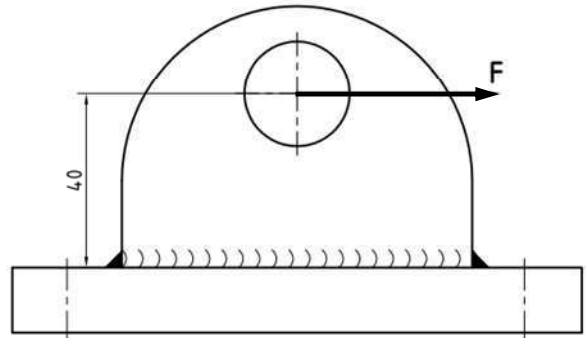
| | |
|-------------------|----------|
| | Σ |
| Max. Pktzahl | 8 |
| Erreichte Pktzahl | |

E-SW

Die abgebildete Halterung zur Ladungssicherung aus S235 (St 37) wird mit einer wechselnden Kraft von $F = 8.500 \text{ N}$ belastet. Die Halterung ist mit einer umlaufenden Flachkehlnaht ($a = 4 \text{ mm}$), Bewertungsgruppe B, an eine Grundplatte geschweißt und wird auf **Schub** und **Biegung** beansprucht.

Ist die Schweißnaht hinreichend dimensioniert?

Kennzeichnen Sie ggf. verwendete Tabellenwerte (s. nächste Seiten).



| | |
|-------|------------|
| 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 σ_b und τ_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 σ_b und τ_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:

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

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

(τ_{zul} entsprechend)

α_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

α_N = Formzahl der Naht gemäß Bild unten
 α_A = Formzahl des Anschlussquerschnitts gemäß Bild unten
 σ_{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

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

Kennwerte für σ_{Grenz} in N/mm²:

| | σ_{sch} | σ_{w} | $\sigma_{\text{b, sch}}$ | $\sigma_{\text{b, w}}$ | τ_{sch} | τ_{w} |
|-----------------------|-----------------------|---------------------|--------------------------|------------------------|---------------------|-------------------|
| 1.0037 (St 37) | 230 | 130 | 300 | 160 | 140 | 100 |
| 1.0052 (St 52) | 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 |
| | | $\alpha_{\text{N}} \cdot \sigma_{\text{sch}}$ | $\alpha_{\text{N}} \cdot \sigma_{\text{w}}$ | $\alpha_{\text{A}} \cdot \sigma_{\text{sch}}$ | $\alpha_{\text{A}} \cdot \sigma_{\text{w}}$ | α_{N} | α_{A} | α_{N} | α_{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 | | $\alpha_{\text{N}} \cdot \tau_{\text{sch N}} \quad \alpha_{\text{N}} \cdot \tau_{\text{w N}}$ 70..110 50..60 | | - | - | - | - | Formzahl für Verdrehbeanspruchung $\alpha_{\text{N}} \approx 0,5$ | |



Name:

Matr.-Nr.:

Aufgabe E-RK

(Riemen und Ketten)

| Teilaufgabe | E-RK 1 | E-RK 2 | E-RK 3 | E-RK 4 | Σ |
|-------------------|--------|--------|--------|--------|----------|
| Max. Pktzahl | 1 | 3 | 2 | 2 | 8 |
| Erreichte Pktzahl | | | | | |

Ein Motorrad (BMW G450X) hat eine Leistung von 18 kW (incl. Belastungsfaktor c_2). Das Primärgetriebe treibt das Antriebsrad des Zahnriemens mit 3000 min^{-1} an.

Die Drehzahl des Hinterrades beträgt an diesem Leistungspunkt 20 s^{-1} .

Die Zahnriemenbreite beträgt aufgrund des beengten Bauraums 25 mm.

Das Abtriebszahnriemenrad hat 80 Zähne, das Antriebszahnriemenrad besitzt 32.

Die Wirkdurchmesser können der Tabelle entnommen werden.

Der Zahneingriffsfaktor c_1 ist mit 1 anzunehmen.

Bearbeiten Sie die folgenden Fragestellungen und markieren Sie ihre den Tabellen / Diagrammen entnommenen Werte.

E-RK 1

Bestimmen Sie anhand des Diagramms, welche 2 Zahnriemenprofile sinnvoll eingesetzt werden können.

E-RK 2

Ermitteln Sie den vorläufigen und den endgültigen Achsabstand, sowie die vorläufige Wirklänge.

Name:

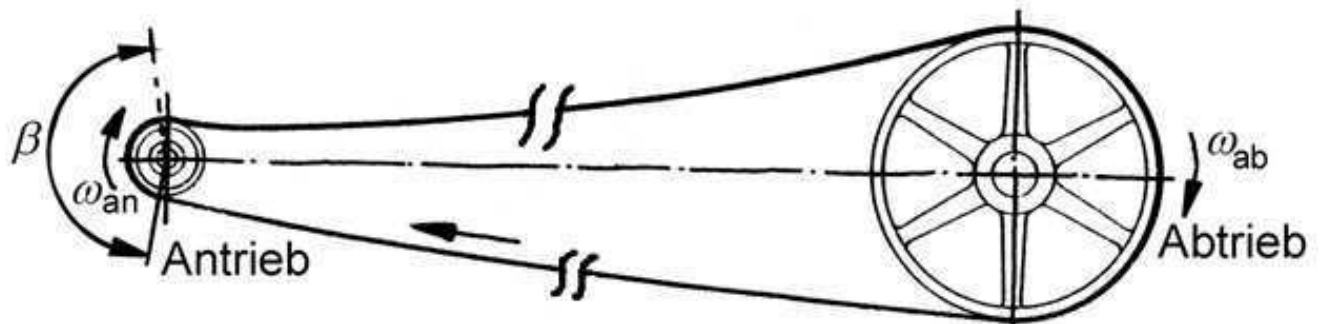
Matr.-Nr.:

E-RK 3

Bestimmen Sie die fehlenden Korrekturfaktoren und überprüfen Sie, ob der gewählte Riemen der endgültigen Berechnungsleistung Stand hält.

E-RK 4

Zeichnen Sie an der nachfolgenden Skizze die Kräfte am Riemen ein, und markieren Sie Lastrum und Leertrum.





Name:

Matr.-Nr.:

Antreibende Maschinen

Bei Außenspannrollen erhöht sich der Wert für c_2 um 0,2

| Getriebene Maschinen | Tägliche Betriebsdauer in Stunden | | | | | | | | |
|--|--|----------|-------|---|----------|-------|---|----------|-------|
| | Niedriges Anlaufmoment (z.B. Gleichstrom-Nebenschluss-Motoren; Verbrennungsmotoren 8 und mehr Zyl.; Wasser- und Dampfturbinen) | | | Mittleres Anlaufmoment (z.B. Kurzschlussläufermotoren; Gleichstrommotoren mit Doppelschlusswicklung; Verbrennungsmotoren 4 bis 6 Zyl.) | | | Hohes Anlaufmoment (z.B. Einphasen- und Synchronmotoren; Drehstrom-Bremsmotoren; Verbrennungsmotoren bis 4 Zyl.; Hydraulikmotoren) | | |
| | bis 10h | 10...16h | > 10h | bis 10h | 10...16h | > 10h | bis 10h | 10...16h | > 10h |
| Rührwerke | | | | | | | | | |
| flüssig | 1,2 | 1,4 | 1,6 | 1,4 | 1,6 | 1,8 | 1,6 | 1,8 | 2,0 |
| halbflüssig | 1,3 | 1,5 | 1,7 | 1,5 | 1,7 | 1,9 | 1,7 | 1,9 | 2,1 |
| Masch.f. Ziegelei- und Tonindustrie | | | | | | | | | |
| Bohr- und Mischmaschinen | 1,4 | 1,6 | 1,8 | 1,6 | 1,8 | 2,0 | 1,8 | 2,0 | 2,2 |
| Kornmaschinen und Lehmöhlen | 1,6 | 1,8 | 2,0 | 1,8 | 2,0 | 2,2 | 2,0 | 2,2 | 2,4 |
| Kompressoren | | | | | | | | | |
| Kolbenkompressoren | 1,6 | 1,8 | 2,0 | 1,8 | 2,0 | 2,2 | 2,0 | 2,2 | 2,4 |
| Zentrifugalkompressoren | 1,4 | 1,6 | 1,8 | 1,5 | 1,7 | 1,9 | 1,6 | 1,8 | 2,0 |
| Förderanlagen | | | | | | | | | |
| Bänder für leichtes Gut | 1,1 | 1,3 | 1,5 | 1,2 | 1,4 | 1,6 | 1,3 | 1,5 | 1,7 |
| Bänder für Erz, Kohle, Sand | 1,2 | 1,4 | 1,6 | 1,4 | 1,6 | 1,8 | 1,6 | 1,8 | 2,0 |
| Plattenbänder, Brecher, Elevatoren | 1,4 | 1,6 | 1,8 | 1,6 | 1,8 | 2,0 | 1,8 | 2,0 | 2,2 |
| Schleuder- und Schraubenförderer | 1,4 | 1,6 | 1,8 | 1,6 | 1,8 | 2,0 | 1,8 | 2,0 | 2,2 |
| Ventilatoren | | | | | | | | | |
| Exhaustoren, Zentrifugalgebläse | 1,4 | 1,6 | 1,8 | 1,6 | 1,8 | 2,0 | 1,8 | 2,0 | 2,2 |
| Schraubengebläse, Grubenlüfter | 1,6 | 1,8 | 2,0 | 1,8 | 2,0 | 2,2 | 2,0 | 2,2 | 2,4 |
| Wäschereimaschinen | | | | | | | | | |
| Extraktoren allgemein | 1,2 | 1,4 | 1,6 | 1,4 | 1,6 | 1,8 | 1,6 | 1,8 | 2,0 |
| Waschmaschinen | 1,4 | 1,6 | 1,8 | 1,6 | 1,8 | 2,0 | 1,8 | 2,0 | 2,2 |
| Werkzeugmaschinen | | | | | | | | | |
| Dreh-, Schraubenmaschine | 1,2 | 1,4 | 1,6 | 1,4 | 1,6 | 1,8 | 1,6 | 1,8 | 2,0 |
| Bohrmaschine, Schleifmaschine | 1,3 | 1,5 | 1,7 | 1,5 | 1,7 | 1,9 | 1,7 | 1,9 | 2,1 |
| Walzmaschine, Hobelmaschine | 1,3 | 1,5 | 1,7 | 1,5 | 1,7 | 1,9 | 1,7 | 1,9 | 2,1 |
| Maschinen für Papierindustrie | | | | | | | | | |
| Rührwerke, Kalander | 1,2 | 1,4 | 1,6 | 1,4 | 1,6 | 1,8 | 1,6 | 1,8 | 2,0 |
| Pumpen, Holzschleifer, Holländer | 1,4 | 1,6 | 1,8 | 1,6 | 1,8 | 2,0 | 1,8 | 2,0 | 2,2 |
| Pumpen | | | | | | | | | |
| Zentrifugal-, Zahnradpumpen | 1,2 | 1,4 | 1,6 | 1,4 | 1,6 | 1,8 | 1,6 | 1,8 | 2,0 |
| Rotations-, Ölleitungspumpen | 1,7 | 1,9 | 2,1 | 1,9 | 2,1 | 2,3 | 2,1 | 2,3 | 2,5 |
| Siebmaschinen | | | | | | | | | |
| Vibration (Schütteln) | 1,3 | 1,5 | 1,7 | 1,5 | 1,7 | 1,9 | - | - | - |
| Trommeln, auch konische | 1,2 | 1,4 | 1,6 | 1,4 | 1,6 | 1,8 | - | - | - |
| Textilmaschinen | | | | | | | | | |
| Webstühle, Spinnmaschinen | 1,3 | 1,5 | 1,7 | 1,5 | 1,7 | 1,9 | 1,7 | 1,9 | 2,1 |
| Zettel-, Spulmaschinen | 1,2 | 1,4 | 1,6 | 1,4 | 1,6 | 1,8 | - | - | - |
| Holzbearbeitung | | | | | | | | | |
| Drehbänke, Bandsägen | 1,2 | 1,4 | 1,6 | 1,3 | 1,5 | 1,7 | - | - | - |
| Schlichthobel, Kreissägen, Hobel | 1,2 | 1,4 | 1,6 | 1,4 | 1,6 | 1,8 | - | - | - |
| Sonstige | | | | | | | | | |
| Bäckerei-, Teigmaschinen | 1,4 | 1,6 | 1,8 | 1,6 | 1,8 | 2,0 | 1,8 | 2,0 | 2,2 |
| Zentrifugen | 1,5 | 1,7 | 1,9 | 1,7 | 1,9 | 2,1 | - | - | - |
| Generatoren, Erregermotoren | 1,4 | 1,6 | 1,8 | 1,6 | 1,8 | 2,0 | 1,8 | 2,0 | 2,2 |
| Hammer- Mühlen | 1,5 | 1,7 | 1,9 | 1,7 | 1,9 | 2,0 | 1,9 | 2,1 | 2,3 |
| Hebezeuge, Aufzüge | 1,4 | 1,6 | 1,8 | 1,6 | 1,8 | 2,0 | 1,8 | 2,0 | 2,2 |
| Wellenstränge | 1,2 | 1,4 | 1,6 | 1,4 | 1,6 | 1,8 | 1,6 | 1,8 | 2,0 |
| Mühlen, Kugel-, Kiesmühlen | - | - | - | 1,9 | 2,1 | 2,3 | 2,1 | 2,3 | 2,5 |
| Graphische Maschinen | 1,2 | 1,4 | 1,6 | 1,4 | 1,6 | 1,8 | 1,6 | 1,8 | 2,0 |
| Maschinen der Gummiindustrie | 1,4 | 1,6 | 1,8 | 1,6 | 1,8 | 2,0 | 1,8 | 2,0 | 2,2 |
| Sägewerkmaschinen | 1,4 | 1,6 | 1,8 | 1,6 | 1,8 | 2,0 | 1,8 | 2,0 | 2,4 |

Ermittlung der vorläufigen Berechnungsleistung $P_{B \text{ vorl}}$

Name:

Matr.-Nr.:

$$P_{B \text{ vorl}} = P \cdot c_2$$

P = zu übertragende Leistung gemäß Aufgabenstellung
 c_2 = Belastungsfaktor, s. Tabelle oben

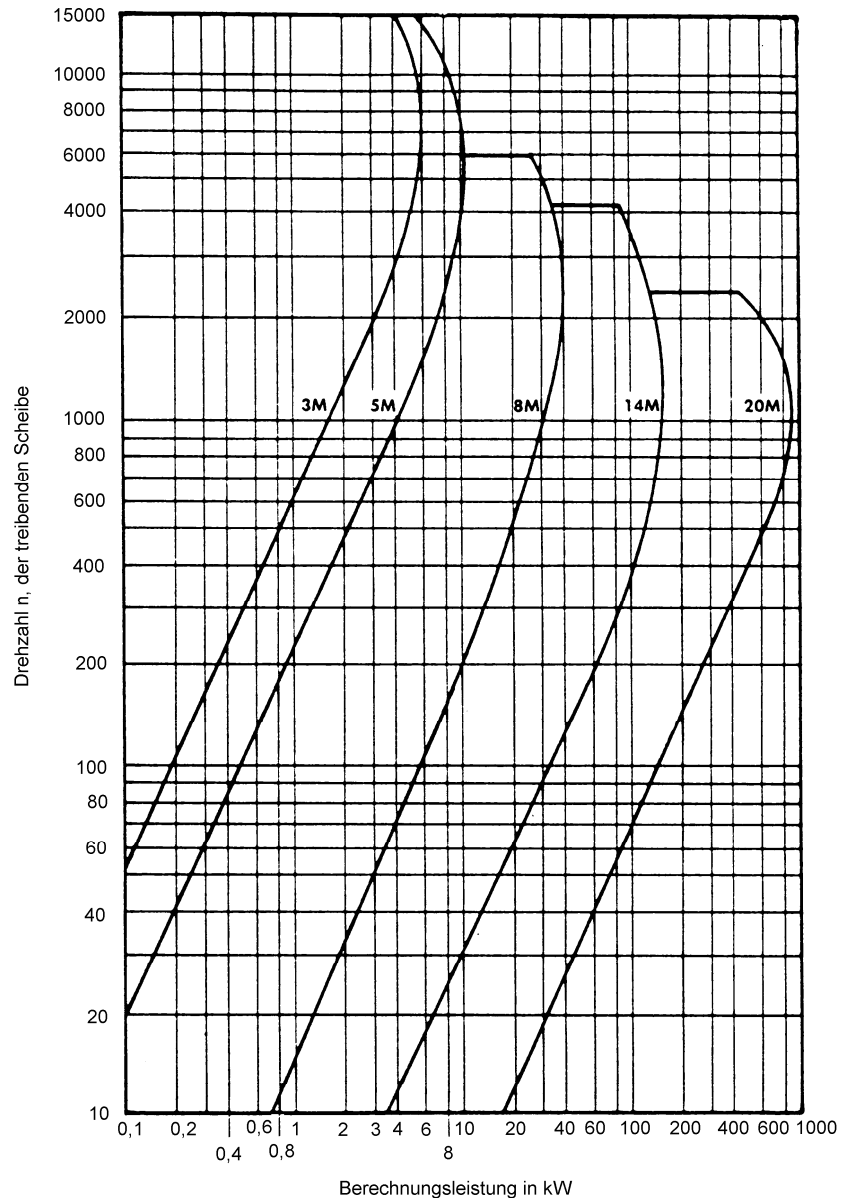
Festlegung der Zahnteilung

gemäß Diagramm rechts

n_1 = Drehzahl der kleinen Scheibe
ins Langsame: n_1 = Antriebsdrehzahl
ins Schnelle: n_1 = Abtriebsdrehzahl

Berechnungsleistung: hier wird zunächst die vorläufige Berechnungsleistung $P_{B \text{ vorl}}$ eingesetzt (s. oben)

- 3M \Rightarrow Teilung 3 mm
- 5M \Rightarrow Teilung 5 mm
- 8M \Rightarrow Teilung 8 mm
- 14M \Rightarrow Teilung 14 mm
- 20M \Rightarrow Teilung 20 mm



② Festlegung der Zähnezahlen und Wirkdurchmesser der Scheiben und der Zahnriemenbreite

- Tabelle für die ermittelte Teilung auswählen, Tabellen s. unten
- Zähnezahl z_1 der kleinen Scheibe wählen, Bereich gemäß Tabelle beachten, zugehöriger Wirkdurchmesser s. Tabelle
- Leistung P_{25} für einen 25 mm breiten Zahnriemen aus Tabelle ermitteln für Drehzahl n_1 der kleinen Scheibe und gewählte Zähnezahl z_1 der kleinen Scheibe

- Faktor $c_{4 \text{ vorl}}$ berechnen:

$$c_{4 \text{ vorl}} = \frac{P_{B \text{ vorl}}}{P_{25}}$$

- Riemenbreite so wählen, dass gilt: $c_4 \geq c_{4 \text{ vorl}}$
- Wirkdurchmesser und Zähnezahl der großen Scheibe bestimmen

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

Teilung 3 mm, Leistung P_{25} für einen 25 mm breiten Zahnriemen in kW

| Drehzahl n_1 [min ⁻¹] | Zähnezahl der kleinen Zahnscheibe und Wirkdurchmesser [mm] | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 10 | 12 | 14 | 16 | 18 | 20 | 24 | 28 | 32 | 36 | 40 | 44 | 48 | 56 | 64 | 72 | 80 |
| | 9,55 | 11,46 | 13,37 | 15,28 | 17,19 | 19,10 | 22,92 | 26,74 | 30,56 | 34,38 | 38,20 | 42,02 | 45,84 | 53,48 | 61,12 | 68,75 | 76,39 |
| 20 | 0,005 | 0,006 | 0,008 | 0,009 | 0,010 | 0,012 | 0,015 | 0,017 | 0,020 | 0,022 | 0,025 | 0,028 | 0,030 | 0,035 | 0,040 | 0,045 | 0,050 |
| 40 | 0,009 | 0,012 | 0,014 | 0,017 | 0,020 | 0,022 | 0,027 | 0,032 | 0,037 | 0,042 | 0,047 | 0,052 | 0,056 | 0,066 | 0,075 | 0,084 | 0,093 |
| 60 | 0,013 | 0,017 | 0,021 | 0,024 | 0,028 | 0,032 | 0,039 | 0,046 | 0,054 | 0,061 | 0,068 | 0,075 | 0,082 | 0,095 | 0,109 | 0,122 | 0,135 |
| 100 | 0,020 | 0,026 | 0,032 | 0,038 | 0,044 | 0,050 | 0,062 | 0,074 | 0,085 | 0,096 | 0,107 | 0,118 | 0,129 | 0,151 | 0,172 | 0,193 | 0,214 |
| 200 | 0,036 | 0,048 | 0,059 | 0,071 | 0,082 | 0,093 | 0,115 | 0,137 | 0,158 | 0,179 | 0,200 | 0,220 | 0,240 | 0,280 | 0,320 | 0,358 | 0,397 |
| 300 | 0,051 | 0,068 | 0,085 | 0,101 | 0,117 | 0,133 | 0,165 | 0,196 | 0,226 | 0,256 | 0,286 | 0,315 | 0,344 | 0,402 | 0,458 | 0,513 | 0,588 |
| 400 | 0,065 | 0,087 | 0,108 | 0,130 | 0,151 | 0,171 | 0,212 | 0,252 | 0,291 | 0,330 | 0,369 | 0,406 | 0,444 | 0,517 | 0,590 | 0,660 | 0,730 |
| 500 | 0,078 | 0,105 | 0,131 | 0,157 | 0,183 | 0,208 | 0,258 | 0,306 | 0,354 | 0,402 | 0,448 | 0,494 | 0,540 | 0,629 | 0,716 | 0,802 | 0,886 |
| 600 | 0,091 | 0,122 | 0,153 | 0,184 | 0,214 | 0,244 | 0,302 | 0,359 | 0,415 | 0,471 | 0,525 | 0,579 | 0,632 | 0,736 | 0,838 | 0,937 | 1,035 |
| 700 | 0,103 | 0,139 | 0,175 | 0,210 | 0,244 | 0,278 | 0,345 | 0,411 | 0,475 | 0,538 | 0,600 | 0,662 | 0,722 | 0,841 | 0,956 | 1,068 | 1,178 |
| 800 | 0,115 | 0,155 | 0,195 | 0,235 | 0,274 | 0,312 | 0,387 | 0,461 | 0,533 | 0,604 | 0,674 | 0,742 | 0,810 | 0,942 | 1,070 | 1,194 | 1,315 |
| 900 | 0,126 | 0,171 | 0,216 | 0,260 | 0,303 | 0,345 | 0,428 | 0,510 | 0,590 | 0,668 | 0,745 | 0,821 | 0,895 | 1,040 | 1,180 | 1,315 | 1,446 |
| 950 | 0,13 | 0,18 | 0,22 | 0,27 | 0,32 | 0,36 | 0,45 | 0,53 | 0,62 | 0,70 | 0,78 | 0,86 | 0,94 | 1,08 | 1,23 | 1,37 | 1,51 |
| 1000 | 0,13 | 0,19 | 0,23 | 0,28 | 0,33 | 0,38 | 0,47 | 0,56 | 0,64 | 0,73 | 0,81 | 0,89 | 0,98 | 1,13 | 1,29 | 1,43 | 1,57 |
| 1200 | 0,16 | 0,22 | 0,27 | 0,33 | 0,38 | 0,44 | 0,55 | 0,65 | 0,75 | 0,85 | 0,95 | 1,04 | 1,13 | 1,32 | 1,49 | 1,65 | 1,80 |
| 1400 | 0,18 | 0,24 | 0,31 | 0,37 | 0,44 | 0,50 | 0,62 | 0,74 | 0,86 | 0,97 | 1,08 | 1,18 | 1,29 | 1,49 | 1,67 | 1,85 | 2,01 |
| 1450 | 0,18 | 0,25 | 0,32 | 0,39 | 0,45 | 0,51 | 0,64 | 0,76 | 0,88 | 0,99 | 1,11 | 1,22 | 1,32 | 1,53 | 1,72 | 1,89 | 2,06 |
| 1600 | 0,20 | 0,27 | 0,35 | 0,42 | 0,49 | 0,56 | 0,69 | 0,83 | 0,96 | 1,08 | 1,20 | 1,32 | 1,43 | 1,64 | 1,84 | 2,02 | 2,19 |
| 1800 | 0,22 | 0,30 | 0,38 | 0,46 | 0,54 | 0,62 | 0,77 | 0,91 | 1,05 | 1,19 | 1,32 | 1,44 | 1,56 | 1,79 | 1,99 | 2,18 | 2,33 |
| 2000 | 0,23 | 0,33 | 0,42 | 0,59 | 0,60 | 0,67 | 0,84 | 0,99 | 1,14 | 1,29 | 1,43 | 1,56 | 1,69 | 1,92 | 2,13 | 2,31 | 2,45 |
| 2400 | 0,32 | 0,41 | 0,50 | 0,59 | 0,68 | 0,76 | 0,92 | 1,08 | 1,22 | 1,36 | 1,51 | 1,64 | 1,77 | 2,02 | 2,26 | 2,49 | 2,71 |
| 2850 | 0,35 | 0,46 | 0,57 | 0,67 | 0,76 | 0,86 | 1,04 | 1,22 | 1,39 | 1,55 | 1,71 | 1,86 | 2,00 | 2,29 | 2,55 | 2,81 | 3,06 |
| 3200 | 0,38 | 0,50 | 0,62 | 0,73 | 0,83 | 0,94 | 1,14 | 1,32 | 1,51 | 1,68 | 1,85 | 2,02 | 2,17 | 2,48 | 2,77 | 3,04 | 3,31 |
| 3600 | 0,41 | 0,54 | 0,67 | 0,79 | 0,90 | 1,02 | 1,23 | 1,44 | 1,64 | 1,83 | 2,01 | 2,19 | 2,36 | 2,69 | 3,00 | 3,29 | 3,58 |
| 4000 | 0,44 | 0,58 | 0,72 | 0,85 | 0,97 | 1,09 | 1,33 | 1,55 | 1,76 | 1,97 | 2,16 | 2,35 | 2,54 | 2,89 | 3,22 | 3,53 | 3,83 |
| 5000 | 0,51 | 0,67 | 0,83 | 0,98 | 1,13 | 1,27 | 1,55 | 1,81 | 2,05 | 2,29 | 2,52 | 2,73 | 2,95 | 3,35 | 3,72 | 4,07 | 4,41 |
| 6000 | 0,56 | 0,75 | 0,93 | 1,11 | 1,27 | 1,44 | 1,75 | 2,04 | 2,32 | 2,58 | 2,84 | 3,08 | 3,31 | 3,76 | 4,17 | 4,56 | 4,93 |
| 7000 | 0,68 | 0,89 | 1,09 | 1,28 | 1,46 | 1,68 | 1,97 | 2,25 | 2,56 | 2,85 | 3,13 | 3,39 | 3,54 | 3,92 | 4,27 | 4,69 | 5,38 |
| 8000 | 0,80 | 1,03 | 1,25 | 1,46 | 1,65 | 1,84 | 2,19 | 2,52 | 2,82 | 3,09 | 3,34 | 3,57 | 3,77 | 4,12 | 4,390 | 4,57 | 4,66 |
| 10000 | 0,89 | 1,16 | 1,41 | 1,65 | 1,87 | 2,09 | 2,48 | 2,83 | 3,15 | 3,43 | 3,68 | 3,89 | 4,07 | 4,34 | 4,470 | 4,47 | 4,33 |
| 12000 | 0,97 | 1,27 | 1,55 | 1,81 | 2,06 | 2,29 | 2,71 | 3,07 | 3,39 | 3,66 | 3,88 | 4,06 | 4,19 | 4,30 | 4,210 | | |
| 14000 | 1,03 | 1,36 | 1,66 | 1,94 | 2,20 | 2,45 | 2,88 | 3,24 | 3,50 | 3,78 | 3,96 | 4,07 | 4,11 | 3,99 | | | |

Teilung 5 mm, Leistung P_{25} für einen 25 mm breiten Zahnriemen in kW

| Drehzahl n_1 [min ⁻¹] | Zähnezahl der kleinen Zahnscheibe und Wirkdurchmesser [mm] | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 14 | 16 | 18 | 20 | 22 | 24 | 26 | 28 | 32 | 36 | 40 | 44 | 48 | 56 | 64 | 72 | 80 |
| 20 | 0,016 | 0,020 | 0,024 | 0,028 | 0,032 | 0,036 | 0,040 | 0,044 | 0,051 | 0,059 | 0,066 | 0,074 | 0,081 | 0,095 | 0,110 | 0,124 | 0,138 |
| 40 | 0,031 | 0,038 | 0,046 | 0,053 | 0,060 | 0,068 | 0,075 | 0,082 | 0,097 | 0,111 | 0,125 | 0,139 | 0,153 | 0,180 | 0,204 | 0,234 | 0,261 |
| 60 | 0,044 | 0,055 | 0,065 | 0,076 | 0,087 | 0,098 | 0,108 | 0,119 | 0,140 | 0,160 | 0,181 | 0,201 | 0,221 | 0,261 | 0,300 | 0,339 | 0,377 |
| 100 | 0,068 | 0,085 | 0,103 | 0,120 | 0,137 | 0,154 | 0,171 | 0,188 | 0,221 | 0,254 | 0,286 | 0,319 | 0,351 | 0,414 | 0,476 | 0,538 | 0,599 |
| 200 | 0,122 | 0,155 | 0,188 | 0,220 | 0,253 | 0,285 | 0,316 | 0,348 | 0,410 | 0,472 | 0,533 | 0,593 | 0,652 | 0,770 | 0,886 | 1,000 | 1,112 |
| 300 | 0,171 | 0,219 | 0,266 | 0,313 | 0,360 | 0,406 | 0,451 | 0,497 | 0,587 | 0,675 | 0,762 | 0,848 | 0,934 | 1,101 | 1,266 | 1,426 | 1,584 |
| 400 | 0,216 | 0,278 | 0,340 | 0,401 | 0,461 | 0,521 | 0,580 | 0,638 | 0,754 | 0,868 | 0,980 | 1,091 | 1,200 | 1,413 | 1,621 | 1,823 | 2,020 |
| 500 | 0,258 | 0,335 | 0,410 | 0,484 | 0,558 | 0,630 | 0,702 | 0,773 | 0,914 | 1,052 | 1,188 | 1,321 | 1,452 | 1,707 | 1,954 | 2,191 | 2,419 |
| 600 | 0,299 | 0,388 | 0,477 | 0,564 | 0,650 | 0,736 | 0,820 | 0,903 | 1,068 | 1,229 | 1,386 | 1,540 | 1,691 | 1,984 | 2,263 | 2,528 | 2,779 |
| 700 | 0,337 | 0,440 | 0,542 | 0,641 | 0,740 | 0,838 | 0,934 | 1,029 | 1,215 | 1,398 | 1,575 | 1,749 | 1,918 | 2,242 | 2,547 | 2,832 | 3,096 |
| 800 | 0,374 | 0,490 | 0,604 | 0,716 | 0,827 | 0,936 | 1,043 | 1,149 | 1,357 | 1,559 | 1,756 | 1,946 | 2,131 | 2,481 | 2,805 | 3,101 | 3,366 |
| 900 | 0,410 | 0,538 | 0,664 | 0,788 | 0,910 | 1,031 | 1,149 | 1,265 | 1,493 | 1,714 | 1,927 | 2,133 | 2,330 | 2,700 | 3,035 | 3,331 | 3,585 |
| 950 | 0,43 | 0,56 | 0,69 | 0,82 | 0,95 | 1,08 | 1,20 | 1,32 | 1,56 | 1,79 | 2,01 | 2,22 | 2,42 | 2,80 | 3,14 | 3,43 | 3,67 |
| 1000 | 0,44 | 0,58 | 0,72 | 0,86 | 0,99 | 1,12 | 1,25 | 1,38 | 1,62 | 1,86 | 2,09 | 2,31 | 2,51 | 2,90 | 3,23 | 3,52 | 3,75 |
| 1200 | 0,61 | 0,74 | 0,87 | 1,00 | 1,13 | 1,26 | 1,38 | 1,50 | 1,75 | 1,98 | 2,21 | 2,44 | 2,66 | 3,10 | 3,52 | 3,93 | 4,33 |
| 1400 | 0,68 | 0,84 | 0,98 | 1,14 | 1,28 | 1,43 | 1,57 | 1,71 | 1,98 | 2,25 | 2,51 | 2,77 | 3,02 | 3,51 | 3,99 | 4,44 | 4,89 |
| 1450 | 0,70 | 0,86 | 1,02 | 1,17 | 1,32 | 1,47 | 1,61 | 1,76 | 2,01 | 2,31 | 2,58 | 2,85 | 3,11 | 3,61 | 4,10 | 4,57 | 5,02 |
| 1600 | 0,76 | 0,90 | 1,10 | 1,26 | 1,43 | 1,59 | 1,75 | 1,90 | 2,21 | 2,51 | 2,80 | 3,08 | 3,36 | 3,91 | 4,43 | 4,93 | 5,41 |
| 1800 | 0,83 | 1,02 | 1,20 | 1,39 | 1,57 | 1,74 | 1,92 | 2,09 | 2,43 | 2,75 | 3,07 | 3,39 | 3,69 | 4,29 | 4,85 | 5,39 | 5,91 |
| 2000 | 0,89 | 1,10 | 1,31 | 1,51 | 1,70 | 1,90 | 2,09 | 2,27 | 2,64 | 2,99 | 3,34 | 3,68 | 4,01 | 4,65 | 5,25 | 5,83 | 6,37 |
| 2400 | 1,03 | 1,27 | 1,50 | 1,74 | 1,96 | 2,19 | 2,41 | 2,62 | 3,04 | 3,45 | 3,85 | 4,24 | 4,61 | 5,33 | 6,00 | 6,63 | 7,21 |
| 2850 | 1,16 | 1,44 | 1,71 | 1,98 | 2,24 | 2,50 | 2,75 | 2,99 | 3,47 | 3,94 | 4,38 | 4,82 | 5,23 | 6,02 | 6,74 | 7,40 | 7,99 |
| 3200 | 1,26 | 1,57 | 1,87 | 2,16 | 2,45 | 2,73 | 3,00 | 3,27 | 3,79 | 4,29 | 4,77 | 5,24 | 5,68 | 6,51 | 7,25 | 7,91 | 8,48 |
| 3600 | 1,37 | 1,70 | 2,04 | 2,36 | 2,67 | 2,98 | 3,28 | 3,57 | 4,13 | 4,67 | 5,19 | 5,68 | 6,15 | 7,01 | 7,75 | 8,39 | 8,90 |
| 4000 | 1,48 | 1,84 | 2,20 | 2,54 | 2,88 | 3,21 | 3,54 | 3,85 | 4,46 | 5,03 | 5,58 | 6,09 | 6,57 | 7,44 | 8,17 | 8,74 | 9,17 |



Name:

Matr.-Nr.:

Teilung 8 mm, Leistung P_{25} für einen 25 mm breiten Zahnriemen in kW

| Drehzahl n_1 [min ⁻¹] | Zähnezahl der kleinen Zahnscheibe und Wirkdurchmesser [mm] | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | 20 | 22 | 24 | 26 | 28 | 30 | 32 | 34 | 36 | 38 | 40 | 44 | 48 | 56 | 64 | 72 | 80 |
| | 50,93 | 56,02 | 61,12 | 66,21 | 71,30 | 76,39 | 81,49 | 86,58 | 91,67 | 96,77 | 101,86 | 112,05 | 122,23 | 142,60 | 162,97 | 183,35 | 203,72 |
| 10 | 0,02 | 0,02 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,04 | 0,04 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,06 | 0,07 | 0,08 | 0,09 | 0,11 | 0,13 | 0,14 |
| 20 | 0,04 | 0,05 | 0,05 | 0,06 | 0,07 | 0,08 | 0,09 | 0,10 | 0,10 | 0,11 | 0,12 | 0,14 | 0,15 | 0,19 | 0,22 | 0,25 | 0,28 |
| 50 | 0,10 | 0,12 | 0,14 | 0,16 | 0,18 | 0,20 | 0,22 | 0,24 | 0,26 | 0,28 | 0,30 | 0,34 | 0,38 | 0,46 | 0,54 | 0,62 | 0,70 |
| 100 | 0,19 | 0,23 | 0,27 | 0,21 | 0,35 | 0,39 | 0,43 | 0,47 | 0,51 | 0,55 | 0,59 | 0,67 | 0,75 | 0,91 | 1,07 | 1,22 | 1,38 |
| 200 | 0,38 | 0,46 | 0,54 | 0,62 | 0,70 | 0,77 | 0,85 | 0,93 | 1,01 | 1,09 | 1,17 | 1,32 | 1,48 | 1,79 | 2,10 | 2,41 | 2,72 |
| 300 | 0,56 | 0,68 | 0,80 | 0,91 | 1,03 | 1,15 | 1,26 | 1,38 | 1,50 | 1,61 | 1,73 | 1,96 | 2,19 | 2,66 | 3,11 | 3,57 | 4,03 |
| 400 | 0,74 | 0,89 | 1,05 | 1,21 | 1,36 | 1,52 | 1,67 | 1,83 | 1,98 | 2,13 | 2,29 | 2,59 | 2,90 | 3,51 | 4,10 | 4,72 | 5,32 |
| 500 | 0,91 | 1,11 | 1,30 | 1,49 | 1,69 | 1,88 | 2,07 | 2,26 | 2,46 | 2,65 | 2,84 | 3,22 | 3,60 | 4,35 | 5,10 | 5,85 | 6,59 |
| 600 | 1,09 | 1,32 | 1,55 | 1,78 | 2,01 | 2,24 | 2,4 | 2,70 | 2,93 | 3,16 | 3,38 | 3,84 | 4,29 | 5,18 | 6,07 | 6,97 | 7,84 |
| 700 | 1,26 | 1,53 | 1,80 | 2,06 | 2,33 | 2,60 | 2,86 | 3,13 | 3,39 | 3,66 | 3,92 | 4,45 | 4,97 | 6,00 | 7,03 | 8,07 | 9,07 |
| 800 | 1,43 | 1,74 | 2,04 | 2,35 | 2,65 | 2,95 | 3,26 | 3,56 | 3,86 | 4,16 | 4,46 | 5,05 | 5,64 | 6,81 | 7,97 | 9,14 | 10,28 |
| 950 | 1,68 | 2,04 | 2,40 | 2,76 | 3,12 | 3,48 | 3,84 | 4,19 | 4,54 | 4,90 | 5,25 | 5,94 | 6,63 | 8,00 | 9,34 | 10,72 | 12,03 |
| 1000 | 1,76 | 2,14 | 2,52 | 2,90 | 3,28 | 3,65 | 4,03 | 4,40 | 4,77 | 5,14 | 5,51 | 6,24 | 6,96 | 8,39 | 9,79 | 11,24 | 12,60 |
| 1200 | 2,09 | 2,55 | 3,00 | 3,45 | 3,89 | 4,34 | 4,78 | 5,22 | 5,66 | 6,10 | 6,53 | 7,39 | 8,24 | 9,91 | 11,53 | 13,58 | 14,80 |
| 1450 | 2,50 | 3,04 | 3,58 | 4,12 | 4,65 | 5,18 | 5,71 | 6,23 | 6,75 | 7,27 | 7,78 | 8,79 | 9,97 | 11,72 | 13,58 | 15,59 | 17,35 |
| 1600 | 2,74 | 3,33 | 3,92 | 4,51 | 5,09 | 5,67 | 6,25 | 6,82 | 7,38 | 7,95 | 8,50 | 9,60 | 10,67 | 12,75 | 14,72 | 16,90 | 18,74 |
| 1800 | 3,05 | 3,71 | 4,37 | 5,03 | 5,68 | 6,32 | 6,96 | 7,59 | 8,21 | 8,83 | 9,44 | 10,64 | 11,81 | 14,05 | 16,14 | 18,54 | 20,45 |
| 2000 | 3,36 | 4,09 | 4,82 | 5,53 | 6,24 | 6,95 | 7,64 | 8,33 | 9,01 | 9,68 | 10,34 | 11,64 | 12,86 | 15,26 | 17,43 | 20,02 | 21,94 |
| 2200 | 3,66 | 4,46 | 5,25 | 6,03 | 6,80 | 7,56 | 8,31 | 9,054 | 9,78 | 10,50 | 11,21 | 12,59 | 13,91 | 16,38 | 18,57 | 21,33 | 23,20 |
| 2500 | 4,10 | 4,99 | 5,88 | 6,74 | 7,60 | 8,44 | 9,27 | 10,09 | 10,88 | 11,67 | 12,43 | 13,91 | 15,30 | 17,84 | 19,98 | 22,94 | 24,62 |
| 2850 | 4,60 | 5,59 | 6,58 | 7,54 | 8,49 | 9,41 | 10,32 | 11,21 | 12,07 | 12,91 | 13,72 | 15,27 | 16,70 | 19,19 | 21,10 | 24,23 | 25,45 |
| 3000 | 4,80 | 5,94 | 6,87 | 7,87 | 8,85 | 9,81 | 10,75 | 11,66 | 12,54 | 13,40 | 14,23 | 15,79 | 17,22 | 19,64 | 21,39 | 24,56 | 25,52 |
| 3500 | 5,88 | 7,16 | 8,03 | 8,90 | 9,76 | 10,62 | 11,47 | 12,31 | 13,14 | 13,97 | 14,78 | 16,39 | 17,94 | 20,91 | 23,66 | 26,15 | 26,35 |
| 4000 | 7,07 | 8,16 | 9,15 | 10,13 | 11,10 | 12,06 | 13,01 | 13,95 | 14,88 | 15,79 | 16,69 | 18,45 | 20,14 | 23,29 | 26,11 | 27,55 | |
| 4500 | 8,04 | 9,15 | 10,25 | 11,34 | 12,41 | 13,47 | 14,51 | 15,54 | 16,55 | 17,54 | 18,51 | 20,39 | 22,17 | 25,42 | 27,18 | | |
| 5000 | 8,91 | 10,12 | 11,33 | 12,52 | 13,68 | 14,83 | 15,96 | 17,06 | 18,14 | 19,20 | 20,22 | 22,18 | 24,02 | 27,05 | | | |
| 5500 | 9,76 | 11,08 | 12,38 | 13,66 | 14,92 | 16,15 | 17,35 | 18,52 | 19,65 | 20,75 | 21,82 | 23,83 | 25,66 | | | | |
| 6000 | 10,60 | 12,02 | 13,41 | 14,78 | 16,11 | 17,41 | 18,67 | 19,89 | 21,07 | 22,20 | 23,28 | 25,30 | 27,08 | | | | |

Teilung 14 mm, Leistung P_{25} für einen 25 mm breiten Zahnriemen in kW

| Drehzahl n_1 [min ⁻¹] | Zähnezahl der kleinen Zahnscheibe und Wirkdurchmesser [mm] | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--|
| | 28 | 29 | 30 | 32 | 34 | 36 | 38 | 40 | 44 | 48 | 52 | 56 | 64 | 72 | 80 | |
| | 124,78 | 129,23 | 133,69 | 142,60 | 151,51 | 160,43 | 169,34 | 178,25 | 196,08 | 213,90 | 231,73 | 249,55 | 285,21 | 320,86 | 356,51 | |
| 10 | 0,12 | 0,13 | 0,14 | 0,16 | 0,18 | 0,20 | 0,22 | 0,24 | 0,27 | 0,32 | 0,34 | 0,36 | 0,41 | 0,46 | 0,50 | |
| 20 | 0,24 | 0,25 | 0,27 | 0,32 | 0,36 | 0,41 | 0,46 | 0,50 | 0,55 | 0,59 | 0,68 | 0,73 | 0,82 | 0,91 | 1,00 | |
| 40 | 0,50 | 0,55 | 0,59 | 0,64 | 0,73 | 0,82 | 0,91 | 0,96 | 1,10 | 1,19 | 1,32 | 1,42 | 1,64 | 1,83 | 2,05 | |
| 60 | 0,73 | 0,78 | 0,87 | 1,00 | 1,10 | 1,23 | 1,37 | 1,46 | 1,64 | 1,83 | 2,01 | 2,15 | 2,47 | 2,74 | 3,06 | |
| 100 | 1,23 | 1,32 | 1,42 | 1,64 | 1,87 | 2,15 | 2,28 | 2,42 | 2,74 | 3,01 | 3,29 | 3,56 | 4,11 | 4,61 | 5,11 | |
| 200 | 2,47 | 2,65 | 2,88 | 3,29 | 3,74 | 4,25 | 4,61 | 4,89 | 5,43 | 6,03 | 6,62 | 7,17 | 8,17 | 9,18 | 10,23 | |
| 300 | 3,33 | 3,61 | 3,93 | 4,52 | 5,11 | 5,80 | 6,26 | 6,62 | 7,40 | 8,17 | 8,90 | 9,68 | 11,23 | 12,83 | 14,52 | |
| 400 | 4,15 | 4,52 | 4,84 | 5,57 | 6,35 | 7,17 | 7,72 | 8,17 | 9,09 | 10,05 | 10,96 | 11,83 | 13,70 | 15,62 | 17,58 | |
| 500 | 4,89 | 5,30 | 5,71 | 6,57 | 7,44 | 8,40 | 9,09 | 9,60 | 10,64 | 11,69 | 12,74 | 13,74 | 15,89 | 17,99 | 20,18 | |
| 600 | 5,57 | 6,03 | 6,53 | 7,49 | 8,49 | 9,54 | 10,27 | 10,87 | 12,01 | 13,20 | 14,34 | 15,48 | 17,81 | 20,09 | 22,47 | |
| 700 | 6,21 | 6,72 | 7,23 | 8,29 | 9,41 | 10,57 | 11,35 | 12,01 | 13,23 | 14,52 | 15,75 | 16,96 | 19,40 | 21,75 | 24,29 | |
| 800 | 6,85 | 7,35 | 7,94 | 9,09 | 10,32 | 11,60 | 12,47 | 13,15 | 14,47 | 15,84 | 17,17 | 18,45 | 21,00 | 23,56 | 26,12 | |
| 950 | 7,60 | 8,23 | 8,85 | 10,17 | 11,55 | 12,93 | 13,87 | 14,59 | 16,02 | 17,50 | 18,94 | 20,28 | 22,92 | 25,57 | 28,17 | |
| 1000 | 7,94 | 8,54 | 9,18 | 10,55 | 11,92 | 13,38 | 14,34 | 15,07 | 16,57 | 18,04 | 19,45 | 20,82 | 23,52 | 26,12 | 28,68 | |
| 1200 | 8,90 | 9,59 | 10,32 | 11,78 | 13,29 | 14,89 | 15,94 | 16,76 | 18,31 | 19,86 | 21,32 | 22,69 | 25,39 | 27,90 | 30,27 | |
| 1450 | 9,99 | 10,70 | 11,47 | 13,11 | 14,79 | 16,50 | 17,66 | 18,49 | 20,00 | 21,69 | 23,10 | 24,41 | 26,86 | 29,09 | 30,86 | |
| 1600 | 10,55 | 11,32 | 12,15 | 13,84 | 15,57 | 17,35 | 18,54 | 19,36 | 20,96 | 22,51 | 23,88 | 25,11 | 27,40 | 29,18 | 30,55 | |
| 1800 | 11,23 | 12,01 | 12,90 | 14,70 | 16,48 | 18,34 | 19,54 | 20,36 | 21,92 | 23,36 | 24,61 | 25,70 | 27,49 | 28,73 | 29,27 | |
| 2000 | 11,83 | 12,69 | 13,56 | 15,39 | 17,21 | 19,13 | 20,32 | 21,10 | 22,56 | 23,88 | 24,98 | 25,80 | 27,03 | 27,40 | 26,94 | |
| 2200 | 12,74 | 13,24 | 14,11 | 15,98 | 17,85 | 19,82 | 20,96 | 21,64 | 22,97 | 24,11 | 24,93 | 25,53 | 25,94 | 25,34 | | |
| 2400 | 13,74 | 14,16 | 14,61 | 16,44 | 18,36 | 20,27 | 21,37 | 22,00 | 23,15 | 24,00 | 24,57 | 24,75 | 24,25 | | | |
| 2600 | 14,75 | 15,16 | 15,57 | 16,80 | 18,68 | 20,59 | 21,51 | 22,15 | 23,06 | 23,61 | 23,79 | 23,52 | 22,28 | | | |
| 2850 | 15,82 | 16,37 | 16,76 | 17,62 | 18,85 | 20,73 | 21,54 | 22,09 | 22,56 | 22,45 | 22,42 | 22,42 | | | | |
| 3000 | 16,65 | 17,12 | 17,54 | 18,40 | 19,02 | 20,82 | 21,60 | 21,83 | 22,10 | 22,33 | 22,46 | 22,19 | | | | |
| 3500 | 18,54 | 19,00 | 19,41 | 20,18 | 20,87 | 21,42 | 21,87 | 22,24 | 22,42 | 22,42 | 22,19 | | | | | |
| 4000 | 20,18 | 20,59 | 20,91 | 21,60 | 22,05 | 22,33 | 22,47 | 22,42 | 22,19 | | | | | | | |

Name:

Matr.-Nr.:

③ Ermittlung des Achsabstandes und der Wirklänge des Riemens

- Bestimmung des vorläufigen Achsabstandes
- Bestimmung der vorläufigen Wirklänge des Riemens
- Auswahl eines Riemens
- Berechnung des endgültigen Achsabstandes

Bestimmung des vorläufigen Achsabstandes:

$$e^* = 0,9 \cdot (d_{wg} + d_{wk})$$

Bestimmung der vorläufigen Wirklänge des Riemens

$$l_w^* = 2 \cdot e^* + 1,57 \cdot (d_{wg} + d_{wk}) + \frac{(d_{wg} - d_{wk})^2}{4 \cdot e^*}$$

Auswahl eines Riemens und Festlegung der endgültigen Wirklänge gemäß Lieferprogramm (s. Tabelle)

| Profil 3 M, Teilung 3 mm Breite 9 mm oder 15 mm | | | | Profil 5 M, Teilung 5 mm Breite 9 mm oder 15 mm | | | | Profil 8 M, Teilung 8 mm Breite 20 mm oder 30 mm | | Profil 14 M, Teil. 14 mm Breite 40 mm oder 55 mm | |
|--|----------------|----------------|----------------|--|----------------|----------------|----------------|---|----------------|---|----------------|
| Wirk- länge | Zähne- zahl | Wirk- länge | Zähne- zahl | Wirk- länge | Zähne- zahl | Wirk- länge | Zähne- zahl | Wirk- länge | Zähne- zahl | Wirk- länge | Zähne- zahl |
| 111 | 37 | 447 | 149 | 330 | 66 | 1270 | 254 | 480 | 60 | 966 | 69 |
| 144 | 48 | 474 | 158 | 350 | 70 | 1420 | 284 | 560 | 70 | 1190 | 85 |
| 150 | 50 | 486 | 162 | 375 | 75 | 1500 | 300 | 600 | 75 | 1400 | 100 |
| 159 | 53 | 501 | 167 | 400 | 80 | 1595 | 319 | 640 | 80 | 1610 | 115 |
| 168 | 56 | 513 | 171 | 425 | 85 | 1790 | 358 | 656 | 82 | 1778 | 127 |
| 177 | 59 | 531 | 177 | 450 | 90 | 1800 | 360 | 720 | 90 | 1890 | 135 |
| 201 | 67 | 537 | 179 | 500 | 100 | 1870 | 374 | 800 | 100 | 2100 | 150 |
| 210 | 70 | 564 | 188 | 535 | 107 | 1895 | 379 | 880 | 110 | 2310 | 165 |
| 213 | 71 | 597 | 199 | 565 | 113 | 2000 | 400 | 960 | 120 | 2450 | 175 |
| 216 | 72 | 606 | 202 | 600 | 120 | 2525 | 505 | 1040 | 130 | 2590 | 185 |
| 225 | 75 | 633 | 211 | 615 | 123 | | | 1120 | 140 | 2800 | 200 |
| 252 | 84 | 669 | 223 | 635 | 127 | | | 1200 | 150 | 3150 | 225 |
| 255 | 85 | 711 | 237 | 665 | 133 | | | 1280 | 160 | 3500 | 250 |
| 267 | 89 | 882 | 294 | 710 | 142 | | | 1360 | 170 | 3850 | 275 |
| 285 | 95 | 945 | 315 | 740 | 148 | | | 1440 | 180 | 4326 | 309 |
| 300 | 100 | 1062 | 354 | 755 | 151 | | | 1600 | 200 | | |
| 312 | 104 | 1125 | 375 | 800 | 160 | | | 1760 | 220 | | |
| 318 | 106 | 1263 | 421 | 835 | 167 | | | 1800 | 225 | | |
| 336 | 112 | 1500 | 500 | 890 | 178 | | | 2000 | 250 | | |
| 339 | 113 | 1530 | 510 | 925 | 185 | | | 2400 | 300 | | |
| 363 | 121 | 1569 | 523 | 950 | 190 | | | 2800 | 350 | | |
| 384 | 128 | | | 1000 | 200 | | | | | | |
| 390 | 130 | | | 1050 | 210 | | | | | | |
| 420 | 140 | | | 1125 | 225 | | | | | | |

Berechnung des endgültigen Achsabstandes

$$e = p + \sqrt{p^2 - q}$$

mit $p = 0,25 \cdot l_w - 0,393 \cdot (d_{wg} + d_{wk})$ und $q = 0,125 \cdot (d_{wg} - d_{wk})^2$



Name:

Matr.-Nr.:

Ermittlung des Zahneingriffsfaktors c_1

Umschlingungswinkel: $\beta_k = 2 \cdot \arccos \frac{d_{wg} - d_{wk}}{2 \cdot e}$

Teilung: $\tau = \frac{360^\circ}{z_1}$

Anzahl Zähne im Eingriff: $z_{ein} = \frac{\beta_k}{\tau}$

Bestimmung von c_1 gemäß Tabelle:

| Eingriffszähnezahl z_{ein} | ≥ 6 | 5 | 4 | 3 | 2 |
|------------------------------|----------|------|------|-----|-----|
| c_1 | 1 | 1,25 | 1,66 | 2,5 | 5,0 |

Belastungsfaktors c_2 s. oben ①

Übersetzungsfaktors c_3

- Tabelle s. rechts für Übersetzungen ins Schnelle
- für Übersetzungen ins Langsame ist $c_3 = 1$ zu setzen)

| Zähnezahlverhältnis | Faktor c_3 |
|---------------------|--------------|
| 1,00 - 1,24 | 1,00 |
| 1,25 - 1,74 | 1,10 |
| 1,75 - 2,49 | 1,20 |
| 2,50 - 3,49 | 1,30 |
| 3,50 und mehr | 1,40 |

Riemenlängenkorrekturfaktor c_5

| Profil 3 M, Teilung 3 mm | | Profil 5 M, Teilung 5 mm | | Profil 8 M, Teilung 8 mm | | Profil 14 M, Teil. 14 mm | |
|--------------------------|--------------|--------------------------|--------------|--------------------------|--------------|--------------------------|--------------|
| Riemenlänge | Faktor c_5 | Riemenlänge | Faktor c_5 | Riemenlänge | Faktor c_5 | Riemenlänge | Faktor c_5 |
| bis 189 mm | 0,8 | bis 425 mm | 0,8 | bis 600 mm | 0,8 | bis 1190 mm | 0,8 |
| 192–255 mm | 0,9 | 430 – 535 mm | 0,9 | 608–880 mm | 0,9 | 1204–1610 mm | 0,9 |
| 258–390 mm | 1,0 | 540 – 800 mm | 1,0 | 888–1200 mm | 1,0 | 1624–1890 mm | 0,95 |
| 393–597 mm | 1,1 | 805–1050 mm | 1,1 | 1208–1760 mm | 1,1 | 1904–2450 mm | 1,00 |
| über 597 mm | 1,2 | über 1050 mm | 1,2 | über 1760 mm | 1,2 | 2464–3150 mm | 1,05 |
| | | | | | | über 3150 mm | 1,1 |

Endgültige Berechnungsleistung:

$$P_B = P \cdot c_1 \cdot c_2 \cdot c_3 \cdot c_5$$

Ggf. Korrektur

- Kontrolle in ①, ob Teilung mit der endgültigen Berechnungsleistung ausreicht, ggf. neue Teilung
- Kontrolle in ②, ob Riemenbreite bei der neuen Teilung ausreicht
- Ggf. Korrektur der Werte und Wiederholung der Rechnung

Name:

Matr.-Nr.:

Aufgabe E-KB

(Kupplungen und Bremsen)

| Teilaufgabe | E-KB 1 | E-KB 2 | E-KB 3 | E-KB 4 | Σ |
|---------------------|--------|--------|--------|--------|----------|
| Maximale Punktzahl | 2 | 1 | 1 | 4 | 8 |
| Erreichte Punktzahl | | | | | |

E-KB1

Ihr Trabant versagt bei der Überfahrt von Hoyerswerda nach Dortmund. Die Kupplungsfeder ist zerstört. Finden Sie anhand des Leistungsdiagramms und der schematischen Darstellung ihrer Kupplung heraus, was für eine Kraft die Feder mindestens aufbringen muss, um das maximale Drehmoment zu übertragen.

Gegeben: $\mu = 0,15$

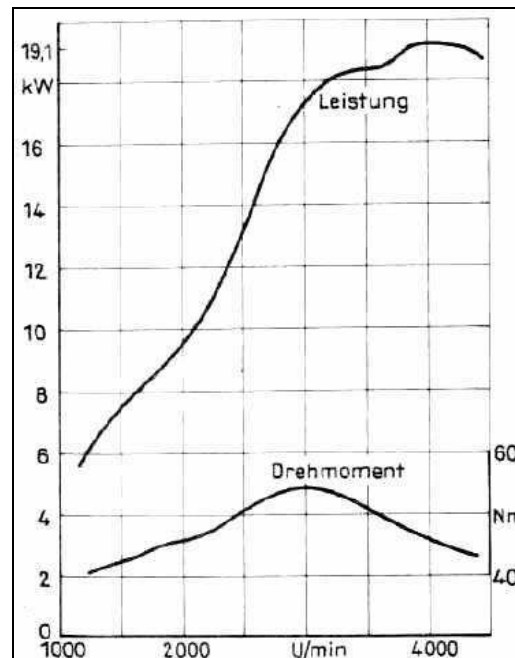
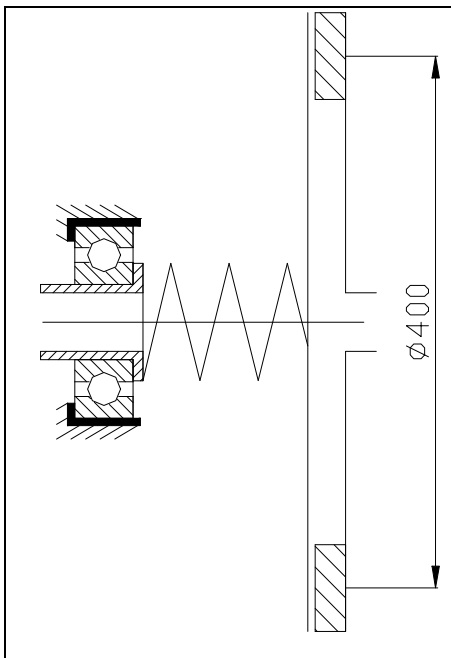


Abbildung 1

Abbildung 2 /trabitechnik.com/

E-KB2

Um die Fahrtzeit zur Universität zu verkürzen, bauen Sie in den Trabant einen Porschemotor ein. Die in der alten Kupplung neu eingesetzte Feder baut nicht genug Kraft auf, um das gesamte Drehmoment zu übertragen. Wie viel Mal so stark muss die neue Federkraft hierzu sein? Für den Fall, dass Sie E-KB1 nicht lösen konnten, gehen Sie von einem Drehmoment $T_{\text{Trabant}} = 60 \text{ Nm}$ aus. $T_{\text{Porsche}} = 540 \text{ Nm}$

Name:

Matr.-Nr.:

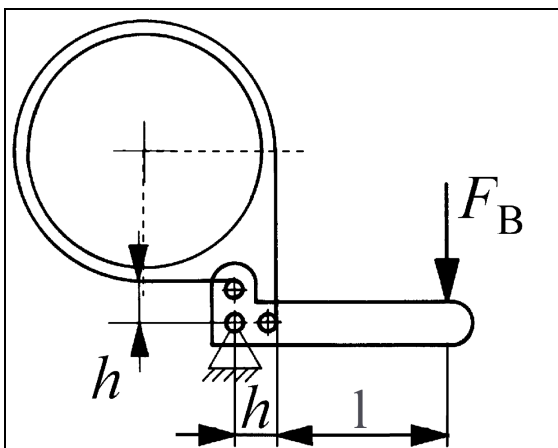
E-KB3

Bei der ersten Testfahrt mit Höchstgeschwindigkeit fällt Ihnen auf, dass die Bremsanlage Ihres Fahrzeugs etwas zu schwach ausgelegt ist. Sie wollen daher eine Bandbremse nach Abbildung 3 einbauen. Kreuzen Sie an, bei welcher Drehrichtung und konstanter Kraft F_B das höhere Bremsmoment übertragen wird.

- Rechtslauf
- Linkslauf
- Drehrichtungsunabhängig

E-KB4

An der Bandbremse wirkt eine Umfangskraft, die der dreifachen Trägheitskraft des Fahrzeuges m_{Trabi} entspricht. Wie lang muss die Länge L des Hebels mindestens sein, damit schlupffrei gebremst wird, wenn das Betätigungsgewicht $F_B = 80 \text{ kg}$ beträgt?



| Konstante | Wert |
|--------------------------|---------------------|
| m_{Trabi} | 620 kg |
| $a_{\text{Verzögerung}}$ | 3g |
| g | 10 m/s ² |
| μ | 0,3 |
| h | 0,1m |
| L | $l + h$ |

Abbildung 3

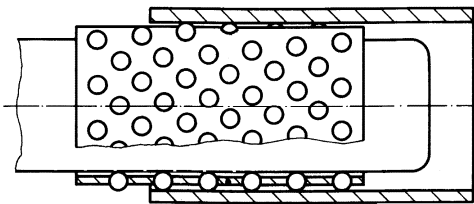
Name:

Matr.-Nr.:

Aufgabe E-FÜ (Führungen)

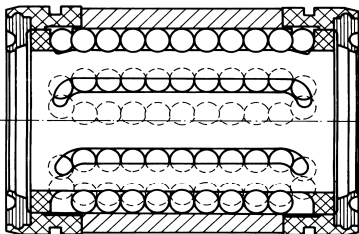
| Teilaufg. | E-FÜ.1 | Summe |
|---------------------|--------|-------|
| Max. Pktzahl | 4 | 4 |
| Erreichte Punktzahl | | |

E-FÜ.1 Nennen Sie für die dargestellten Führungselemente jeweils zwei charakteristische Eigenschaften (Vorteile, Nachteile oder prinzipielle Anwendungsgebiete) sowie deren Bezeichnung.



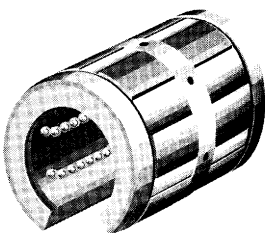
Bezeichnung:

2 (Vorteil/Nachteil/ prinzipielle Anwendungsgebiete):



Bezeichnung:

2 (Vorteil/Nachteil/ prinzipielle Anwendungsgebiete):



Bezeichnung:

2 (Vorteil/Nachteil/ prinzipielle Anwendungsgebiete):