



**Fragenteil zur Klausur im Fach Maschinenlehre I  
am 15.02.2019 - Dr.-Ing. Günter Schäfer**

**Bearbeitungszeit: 30 min**

**Wichtige Hinweise, bitte vor der Bearbeitung der Klausur lesen!!**

- Mit der Teilnahme an der Klausur erkennen Sie die Verfahrensregeln der Klausur an!
- Bitte legen Sie Ihre TU Card (oder Studentenausweis und Personalausweis) bereit, ohne eine Identitätsprüfung ist eine Teilnahme nicht möglich!
- Handys sowie alle Mobilgeräte sind auszuschalten und außer Reichweite zu verstauen!
- Ein Entfernen der Heftung ist nicht zulässig!
- Zur Lösung dieses Klausurteils sind keine Hilfsmittel mit Ausnahme eines Stiftes zugelassen!
- Zur Beantwortung der Fragen sind Füller oder Kugelschreiber erlaubt! Rotstifte sind nicht zulässig!
- Die Beantwortung der Aufgaben hat ausschließlich auf den ausgeteilten Klausurseiten zu erfolgen!
- Dieser Klausurteil ist auch abzugeben, wenn dieser nicht bearbeitet wurde!
- Dieser Klausurteil besteht aus 5 Seiten.
- Bitte versehen Sie den Klausurteil mit Ihrem Namen, der Matrikelnummer und Ihrer Unterschrift!

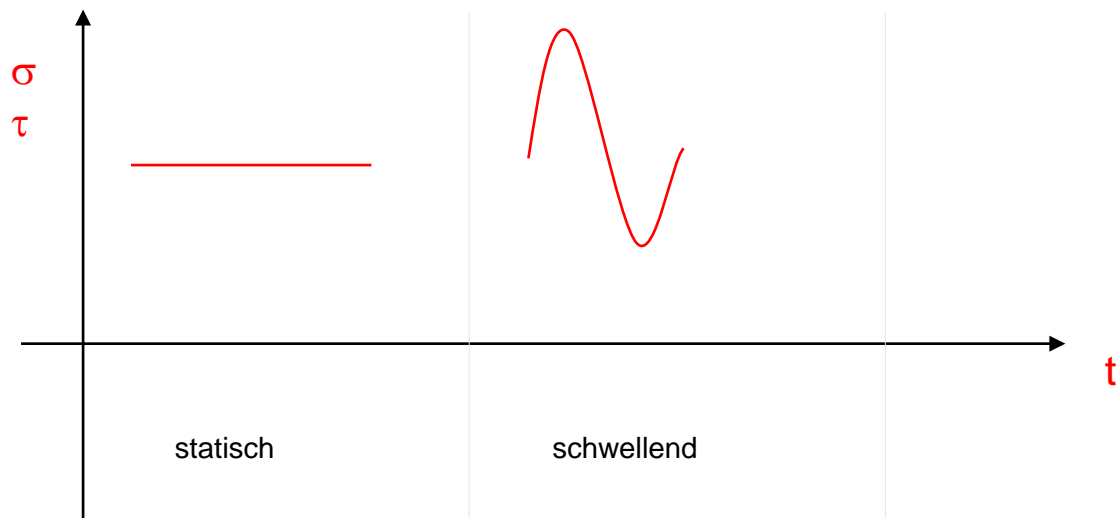
**Name:** \_\_\_\_\_ **Vorname:** \_\_\_\_\_

**Matrikelnr.:** \_\_\_\_\_ **Unterschrift:** \_\_\_\_\_

Erreichte Punkte	
------------------	--



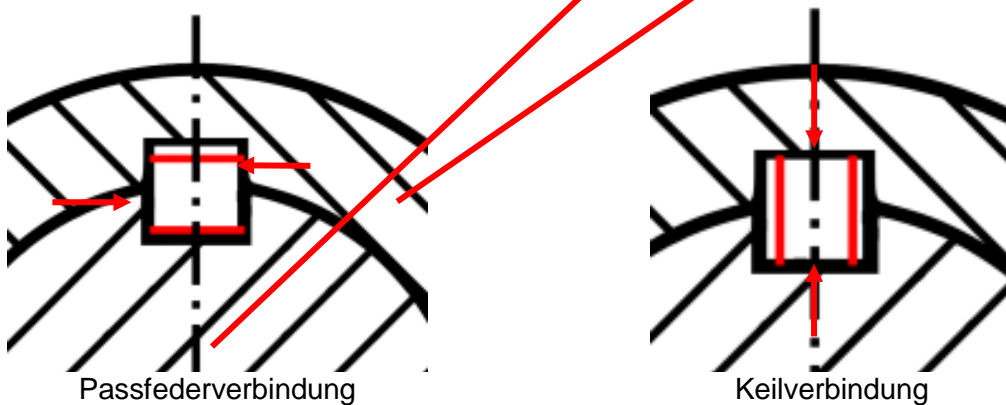
1. Zeichnen Sie in das unten stehende Diagramm eine statische und eine schwellende Beanspruchung in den gekennzeichneten Bereichen ein! Ergänzen Sie dazu die Achsbeschriftungen! (3P)



2. Zeichnen Sie Entlastungskerven zu der dargestellten Sicherungsringnut ein! (2 P)



3. Zeichnen Sie in die dargestellten Ausschnitte von Welle und Nabe die angegebenen Formschlusselemente ein! Benennen Sie Welle und Nabe und geben den Ort der Kraftübertragung an! (5 P)





4. Nennen Sie je zwei Vor- und Nachteile kraftschlüssiger Verbindungen! (2P)

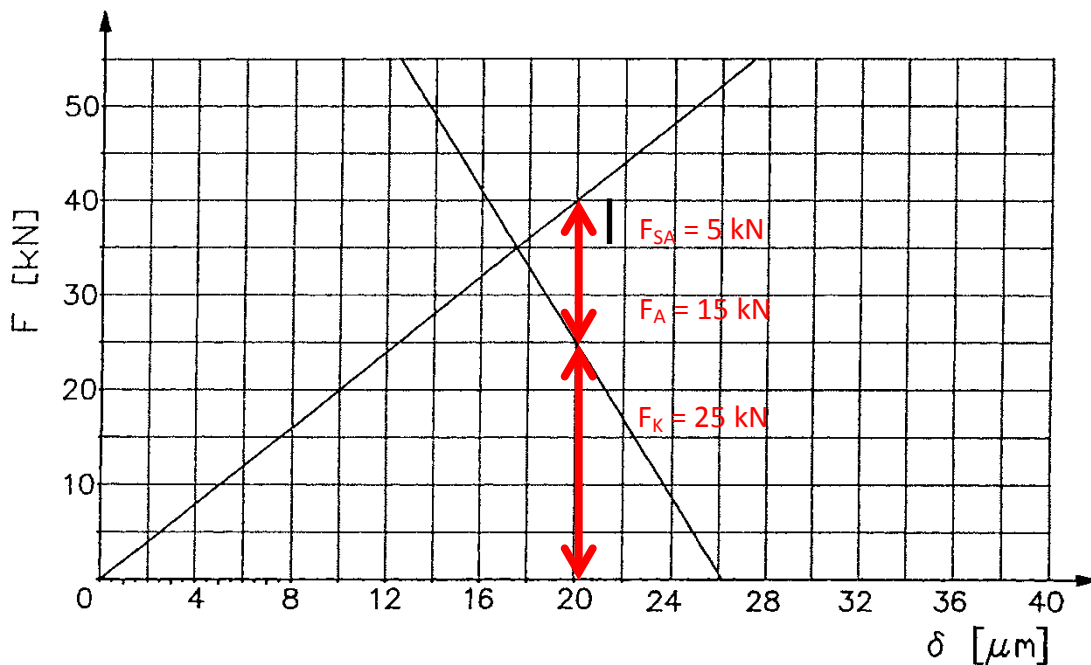
Vorteile:

- normalerweise lösbar
- Dynamisch belastbar weil kein Spiel
- Einstellbar durch Variation der Normalkraft

Nachteile:

- Begrenzt durch Reibwert und Normalkraft
- Hohe Vorspannung -> Gefahr des Nabenplatzens
- Mikrobewegungen -> Reibrost

5. Gegeben ist das Verspannungsschaubild einer Flanschverbindung vor dem Setzen. Die maximal auftretende Schraubenkraft  $F_S$  beträgt 40 kN. Wie groß (Angabe in kN) sind die Betriebskraft  $F_A$ , die Klemmkraft  $F_K$  und die Zusatzkraft  $F_{SA}$  auf die Schraube? Zeichnen Sie die Kräfte in das Diagramm ein! (3P)



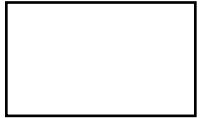
6. Wie verhält sich die Viskosität von Ölen bei steigender Temperatur  $t$ ? Kreuzen Sie an! (1 P)

Viskosität:      steigt an                      bleibt konstant                      sinkt

7. Nennen Sie ein einfach anzuwendendes Anziehverfahren für hochwertige Schraubenverbindungen! (1P)

mit Winkelmessung (die Verlängerung der Schraube ist über den Verdrehwinkel der Mutter geometrisch umrechenbar)



8. Welche Beanspruchungsart sollte bei Schraubenverbindungen generell vermieden werden? (1P)

Biegebeanspruchungen sollten in Schraubenverbindungen generell vermieden werden!

(Abscherung.)

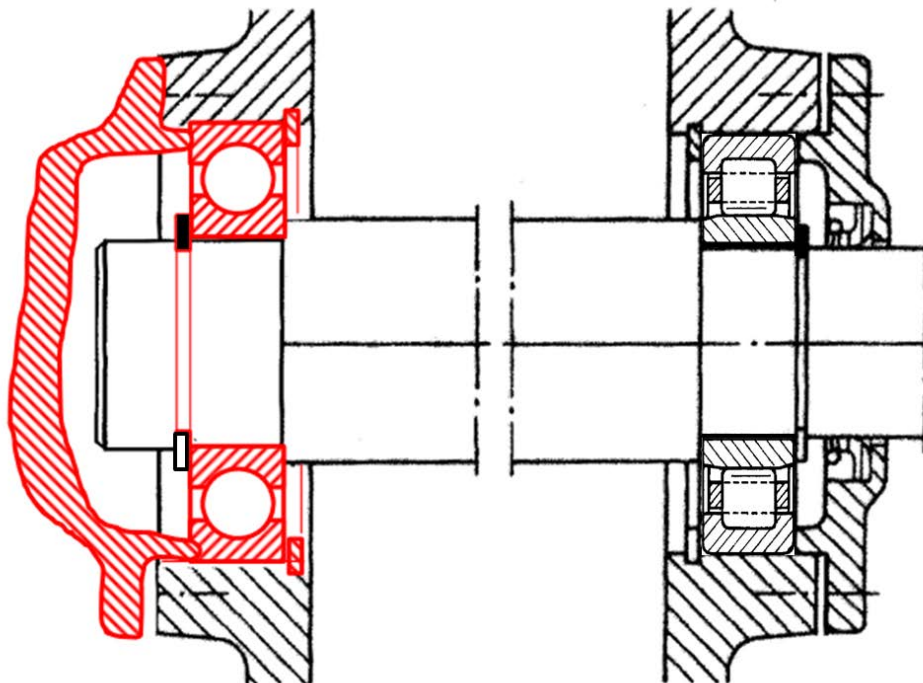
9. Welche Schaltsignale kennen Sie bei selbstschaltenden Kupplungen? Geben Sie Beispiele dazu an (2P)

T: Drehmoment -> Überlastkupplung

$\omega$ : Drehzahl -> Fliehkraftkupplung

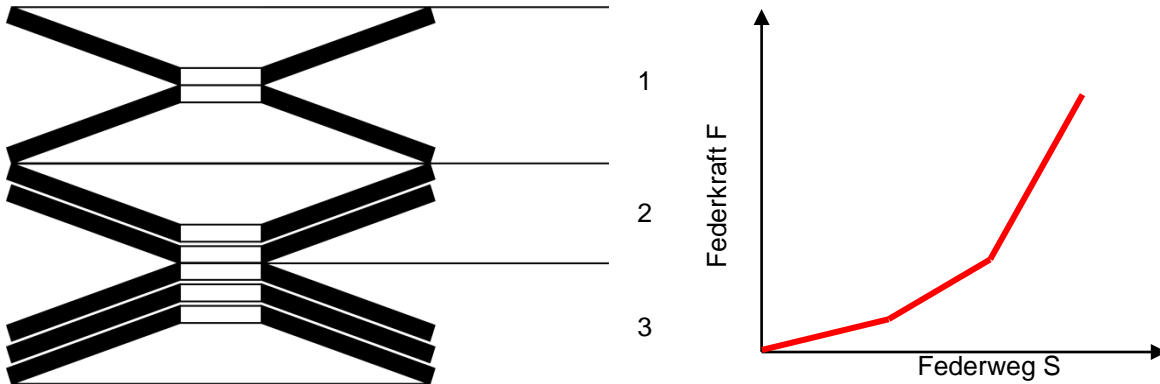
sign( $\varphi$ ) Drehrichtung -> Freilauf

10. Ergänzen Sie die abgebildete Lagerung durch ein Rillenkugellager derart, dass eine Fest-Loslagerung daraus entsteht! Geben Sie an wo sich Fest- und Loslager befinden! (4P)





11. Geben Sie die Federsteifigkeiten für die Bereiche 1, 2 und 3 sowie die Gesamtfedersteifigkeit an! Zeichnen Sie zudem qualitativ die Federkennlinie des Gesamtpaketes! Die Federkonstante jeder Tellerfeder ist C. (6P)



$$\begin{aligned}
 \text{Reihe:} \quad \frac{1}{c_1} &= \frac{1}{c} + \frac{1}{c} = \frac{2}{c} & c_1 &= \frac{c}{2} \\
 \text{Parallel:} \quad c_2 &= c + c = 2c \\
 \text{Parallel:} \quad c_3 &= c + c + c = 3c \\
 \\ 
 \text{Reihe:} \quad \frac{1}{c_{ges}} &= \frac{1}{c_1} + \frac{1}{c_2} + \frac{1}{c_3} = \frac{2}{c} + \frac{1}{2c} + \frac{1}{3c} \\
 &= \frac{12}{6c} + \frac{3}{6c} + \frac{2}{6c} = \frac{17}{6c} \\
 c_{ges} &= \frac{6}{17}c
 \end{aligned}$$

12. Erklären Sie die Begriffe hydrostatische und hydrodynamische Schmierung im Zusammenhang mit Gleitlagern! (2 P)

Druck p durch Pumpe aufgebracht: -> Hydrostatische Schmierung

Druck p durch Bewegungsvorgang selbst: -> Hydrodynamische Schmierung

13. Welche Aussage erhalten Sie aus der Bezeichnung „M10x120 – 12.9“? Bitte geben Sie auch die Streckgrenze und die Zugfestigkeit des verwendeten Werkstoffs an! (2P)

- Metrische Schraube Nenndurchmesser 10 mm

- Schraubenlänge 120 mm

- Streckgrenze 1080 N/mm<sup>2</sup>

- Zugfestigkeit 1200 N/mm<sup>2</sup>