

## Wirtschaftsingenieurwesen

### Klausur Fertigungstechnik 1 im Wintersemester 2020

Name	
Vorname	
Matrikelnummer	

#### Allgemeine Hinweise

Überprüfen Sie die Klausurbögen auf Vollständigkeit.
Tragen Sie oben Ihren Namen und die Matrikelnummer sofort ein.
Lösen Sie die Klammerung der einzelnen Aufgabenblätter nur im Notfall. In diesem Fall ist jede Seite oben rechts sofort mit Ihrem Namen und der Matrikelnummer zu kennzeichnen.
Skizzen in sauberer und lesbarer Darstellung anfertigen
Die Rückseite kann für die Beantwortung der Fragen benutzt werden.

#### Ergebnis der Klausur

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18						
Gesamtpunktzahl											
Note											

### Aufgabe 1

Die Fertigungsverfahren werden nach der DIN 8580 unterteilt.

- a) Nennen Sie die 6 Hauptgruppen und geben Sie je ein Beispiel für ein dazugehöriges Verfahren aus der Gruppe Spanen mit geometrischer bestimmter und unbestimmter Schneide.
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
- b) Nennen Sie zwei technische Herausforderungen bei der Bohrbearbeitung.

### Aufgabe 2

Skizzieren Sie den Zerspanprozess.



Aufgabe 5

Über welchen Teil des Systems Werkstück, Werkzeug und Span erfolgt der höchste Wärmeabtransport. Geben Sie danach die prozentuale Verteilung des Wärmeabtransports über alle Teile an.

Aufgabe 6

Die Struktur eines tribologischen Systems besteht aus vier Grundelementen.

- a) Nennen Sie diese vier Grundelemente.
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
- b) Aus welchen vier Komponenten (hier: Beanspruchungsparameter) besteht das Beanspruchungskollektiv, das auf das tribologische System einwirkt?

### Aufgabe 7

Zur Beurteilung des Zerspanprozesses werden u.a. z.B. Verschleißkenngrößen verwendet.

a) Wie werden die Verschleißkenngrößen unterteilt?

b) Geben Sie für jede Untergruppe aus a) je zwei Beispiele an.

### Aufgabe 8

Nennen Sie die vier Verschleißmechanismen und erläutern diese kurz.

### Aufgabe 9

Die Verschleißentwicklung eines Werkzeuges verändert sich über seine Einsatzzeit. Skizzieren Sie den typischen Verlauf der Verschleißmarkenbreite über der Einsatzzeit. Wie würde eine Erhöhung der Schnittgeschwindigkeit den Verlauf prinzipiell verändern?

### Aufgabe 10

In welche drei Hauptgruppen lassen sich die Schneidstoffe unterteilen. Geben Sie für jede Hauptgruppe je ein Beispiel. Zu welcher Gruppe zählt der Diamant?

### Aufgabe 11

Skizzieren Sie den prinzipiellen Aufbau einer Monolayer- (Einlagen-) und Multilayer- (Mehrlagen-) Beschichtung. Was sind die Vorteile einer Mehrlagenbeschichtung im Hinblick auf die Ausbreitung von Rissen?

### Aufgabe 12

Kühlschmierstoffe übernehmen im Zerspanprozess wichtige Funktionen. Nennen Sie die Hauptfunktionen des Kühlschmierstoffes und erläutern Sie diese.

### Aufgabe 13

Schleifen ist ein Fertigungsverfahren mit geometrisch unbestimmter Schneide. Stimmen die folgenden Aussagen? (Schreiben Sie ja oder nein ans Ende der Zeile)

- a) Die erforderliche Kühlwirkung ist hoch.
- b) Die erforderliche Schmierwirkung ist gering.
- c) Die Temperatur ist hoch.

### Aufgabe 14

Nennen Sie fünf Kühlschmierstoffkonzepte. Nach welchen Kriterien werden sie unterschieden?



### Aufgabe 15

An einem spanend herzustellenden Bauteil aus dem gehärteten Einsatzstahl 100Cr6 (1.2067) ist eine Drehbearbeitung mit einem Vorschubweg von  $f = 100,0 \text{ mm}$  in zwei Schritten (Vor- und Feindreihen) durchzuführen.

Gegeben sind die folgenden Technologieparameter der Drehbearbeitung:

Werkstoff	100Cr6 (1.2067)
Zugfestigkeit	2000 N/mm <sup>2</sup>
Spezifische Schnittkraft	2850 N/mm <sup>2</sup>
Werkstoffhärte	55 HRc
Vorschub Schruppen (Vordrehen)	0,32 mm
Steigungsfaktor	0,23
Vorschub Schlichten (Feindreihen)	0,23 mm
Durchmesser Rohteil	65 mm
Durchmesser Fertigteil	60 mm
Schnitttiefe Schlichten (Feindreihen)	0,4 mm
Werkzeughalter	CSBNR3225P12
Neigungswinkel (Werkzeughalter):	-6°
Einstellwinkel (Werkzeughalter):	75°
Wendeplatte	SNMN 120412S-02020-CBN
Freiwinkel (Wendeplatte):	0°
Eckenwinkel (Wendeplatte):	90°
Spanwinkel (Wendeplatte):	-20°
Eckenradius (Wendeplatte):	1,2 mm
Schnittgeschwindigkeit (konstant):	250 m/min
Kühlschmierstoffkonzept:	Trockenbearbeitung

- a) Berechnen Sie die Prozeßhauptzeit (Drehzeit) für die Vor- und Fertigbearbeitung des beschriebenen Werkstücks.

- b) Berechnen Sie die Schnittkraft  $F_c$ , das Schnittmoment  $M_c$ , und die Schnittleistung  $P_c$ .
- c) Kann der Prozess auf einer Maschinen mit einer Antriebsleistung von 10 KW bei einem Wirkungsgrad von  $\eta = 0,85$  durchgeführt werden?

Ein Welle aus Stahl wird mit mehreren Schritten vorgedreht. Ein Kollege aus der Arbeitsvorbereitung hat bereits die Schnittkraft von  $F_c = 6365 \text{ N}$  errechnet. Für die Prozessauslegung soll eine Schnittgeschwindigkeit von  $v_c = 150 \frac{\text{m}}{\text{min}}$  eingesetzt werden. Berechnen Sie

- 11

Neben der reinen Drehbearbeitung werden in Ihrer Firma auch Bohroperationen durchgeführt. In einen Getriebeflansch werden z.B. Bohrungen mittels eines Wendelbohrers mit einem Durchmesser von  $d=15\text{mm}$  eingebracht. Wie groß sind für eine Schnittgeschwindigkeit von  $v_c = 200 \frac{\text{m}}{\text{min}}$  und einer Schnittkraft von  $F_c = 3400 \text{ N}$  je Schneide.

- 12

Aufgabe 18

In eine 40 mm dicke Metallplatte aus St37 sollen 20 Durchgangsbohrungen mit einem Wendelbohrer eingebracht werden. Die Bohrung hat einen Durchmesser von  $d=25$  mm. Folgende Randbedingungen sind gegeben.

Durchmesser der Bohrung	20
Schnittgeschwindigkeit	50 m/min
Werkstoffhärte	55 HRc
Vorschub	0,25 mm
Spitzenwinkel	118°
Anlaufweg	1 mm
Überlaufweg	1 mm
Anschnitt	Zu berechnen

Errechnen Sie

a) den gesamten Vorschubweg  $L_f$  für eine Bohrung.

b) die Drehzahl  $n$ .

c) die Hauptnutzungszeit  $t_h$  für alle Bohrungen.