

Technologie der
Fertigungsverfahren
Vor diploms Klausuren

Fachschaft
Maschinenbau

Technologie der Fertigungsverfahren

Klausur Frühjahr 1984

Aufgabe 1: Stahlerzeugung

Nach dem Hochofenprozeß wird das Roheisen durch unterschiedliche Verfahren zu Rohstahl weiterverarbeitet.

- a) Nennen Sie vier Stahlerzeugungsverfahren (4x1/2P) und beschreiben sie diese stichpunktartig (4x1/2P).
- b) Skizzieren oder beschreiben Sie die anteilmäßige Entwicklung dieser vier Stahlerzeugungsverfahren an der Gesamtstahlerzeugung in der Bundesrepublik Deutschland der letzten dreißig Jahre (4x1/2P)!

Der in den vier Roh-Stahlerzeugungsverfahren gewonnene Stahl kann in zwei unterschiedlichen Gießverfahren zu Vorblöcken weiterverarbeitet werden.

- c) Skizzieren und erläutern Sie die beiden unterschiedlichen Wege. (Skizzen 2x1P, Erklärung 2x1P)

Aufgabe 2: Gießverfahren

- a) Nach welchen Kriterien werden Die Gießverfahren eingeteilt und zu welcher Gruppe ist das Vollformgießen zu rechnen (2x1P)?
- b) Stellen Sie stichpunktartig die wesentlichen Unterschiede zwischen dem Kastenformgießen (Hohlformgießen) und dem Vollformgießen gegenüber! (max. 6P)
- c) Eine Modifizierung des Vollformgießens stellt das Magnetformverfahren dar. Wo liegt der Hauptunterschied zwischen den beiden Verfahren (2x1P)?

Aufgabe 3: Theoretische Grundlagen der Umformtechnik

- a) Wie ist die bezogene Formänderung definiert (1P)?
- b) Welche Formänderungsdefinition erlaubt folgende Aussage: Die Gesamtformänderung ist gleich der Summe der Teilformänderungen (1P)?
- c) Formulieren Sie das Gesetz der Volumenkonstanz als die Summe der Formänderungen in den Hauptrichtungen (1P)!

- d) Skizzieren Sie in einem Diagramm qualitativ den Verlauf der Fließkurven für Al 99,5 , C 15 und X 8 CrNiTi 10 10 und beschriften Sie die Achsen (Einheiten) (3x1P)!
- e) Beim Stauchen kann mit Hilfe des Schaubildes d) direkt die ideelle Umformkraft ermittelt werden. Geben Sie diesen Zusammenhang als Gleichung für den Umformgrad φ_1 an! (1P)
- f) Wovon hängt die ideelle Umformkraft ab (2P)?
- g) Definieren Sie den Formänderungswirkungsgrad (1P)!

Aufgabe 4: Tiefziehen

- a) Beim Tiefziehen in starren Werkzeugen unterscheidet man Tiefziehen mit und ohne Niederhalter. Wann wird mit und wann ohne Niederhalter tiefgezogen (1P)?
- b) Was versteht man unter Faltenbildung erster Ordnung und welche spannungsmechanische Ursache hat sie (2x1P)?
- c) Wie ist das Ziehverhältnis β_1 definiert (1P)?
- d) Nennen Sie die drei wichtigsten Einflußgrößen auf das Grenzziehverhältnis β_{max} (3x1P)!
- e) Wann tritt der Versagensfall des Bodenreißers auf (1P)?
- f) Nennen Sie die vier Kraftanteile aus denen sich die Gesamtziehkraft beim Tiefziehen mit Niederhaltern zusammensetzt! (je 2 Kraftanteile 1P)

Aufgabe 5:

Um auf dem Markt konkurrenzfähig zu sein, muß nach dem Grundsatz: "So billig wie möglich, aber nicht mehr als notwendig" gefertigt werden. Hiernach ist die Funktionsfähigkeit der produzierten Werkstücke bei minimalen Kosten sicherzustellen.

Nennen Sie die vier Zielsetzungen der Fertigungstechnik (4x1P) und mindestens sechs Kriterien der Werkstückherstellung(6x1P).

Aufgabe 6: Fräsen

- a) Nennen Sie die hauptsächlich verwendeten Fräser Typen (4x1P).
- b) Welche Kriterien unterscheiden das Gleich- vom Gegenlauffräsen (6x1P)?

Aufgabe 7: Schleif

- a) Die spanenden Fertigungsverfahren werden grundlegend unterteilt in zwei Arten. Zu welcher gehört das Schleifen (1P)?
- b) Aus welchen Komponenten besteht der Aufbau einer Schleifscheibe (2x1P)?
- c) Nennen Sie jeweils zwei Werkstoffe, die für die einzelnen Komponenten verwendet werden (4x1P)!
- d) Auf welche Art erfolgt das Nachschärfen von Schleifscheiben (1P)?
Erläutern Sie in diesem Zusammenhang die Wahl der richtigen Schleifscheibe in Abhängigkeit von der Härte des Werkstückwerkstoffes (2x1P).

Aufgabe 8: Elektrochemisches Abtragen

- a) Welche Vorteile hat das Elektrochemische Abtragen gegenüber der Funken- und Lichtbogenerosion (4P)?
- b) Welches elektrochemische Verfahren arbeitet ohne äußere Stromquelle (1P) und welche Möglichkeiten zur gezielten Steuerung des Abtragens gibt es bei diesem Verfahren (2P)?
- c) Nennen Sie die wichtigsten Verfahren des elektrochemischen Abtragens und hierfür typische Werkstücke (3P)!

Fachschaftssitzung
jeden Montag 19⁰⁰
Raum 11/102

TDF - Klausur (Frühjahr '81)

1. Erstarrung, Volumenkontraktion, u. Gußstruktur
 - a. Nennen und skizzieren Sie die Grundarten erstarrender Kristalle bezüglich ihrer Form u. des Ortes ihres Wachstums.
 - b. Zeichnen Sie das spezifische Volumen erstarrender Metallegierungen als Funktion Der Temp. und benennen Sie die einzelnen Bereiche.
 - c. Zeichnen Sie schematisch die Gußstruktur eines erstarrten Metallblocks und benennen Sie die einzelnen Kristallarten.

2. Vakuumformverfahren

- a. Beschreiben Sie mit Skizze den Verfahrensablauf beim Vakuumformverfahren.
- b. Nennen Sie die Vorteile und den Anwendungsbereich dieses Verfahrens.

3. Herstellung von Rohren

- A. Nennen und beschreiben Sie (Skizze) zwei Verfahren der Umformtechnik zur Herstellung von nahtlosen Rohren.
- b. Nennen Sie die dazugehörigen Verf. zur Herstellung des Ausgangsmaterials.

4. Oberflächenfeingestalt

- a. Skizzieren und benennen Sie eine techn.(wirkliche) Oberfläche und bezeichnen Sie die Abweichungen von einer idealen Oberfläche.
- b. Nennen und skizzieren Sie die wesentlichen 3 Bereiche des Reibens (Reibzustände) bei Vorhandensein eines Schmierstoffes.

5. Spanendes Werkstofftrennen

Beschreiben und skizzieren Sie

- a. Gleichlauf-, b. Gegenlauf-, c. Stirnfräsen

6. Spanendes Werkstofftrennen

Auf einer Drehmaschine wird ein Werkstück mit einem Ausgangsdurchmesser von 80mm und einer Drehlänge von 80mm mit 1120 U/min, einer Zustelltiefe von 2mm und einem Vorschub von 224^{mm}/min bearbeitet. Ein anderes Werkstück (200x100mm) wird mit einer Horizontalstoßmasch. mit einer Zustelltiefe von 2mm und einem Vorschub von 0,3mm pro Doppelhub und 82 Doppelhüben pro Minute bearbeitet.

Errechnen Sie für beide Bearbeitungsbeispiele

- a. das Zerspanvolumen pro min.
- b. die jeweilige Schnittgeschwindigkeit
- c. den Weg, den die Schneiden bei der Bearbeitung eines Werkstücks auf dem Werkst. zurücklegen.

7. Schweißen

a. Zwei senkrecht stehende Rohre aus St52, ϕ 600mm, Wanddicke 16mm, sollen coaxial verschweißt werden. Skizzieren Sie das geeignete Schweißverf. und die Fugenform.

b. Welches Schweißverf. ist zum Verbinden von größeren Schweißteilen geeignet?(Skizze!) Nennen Sie Vor- und Nachteile dieses Verfahrens.

8. Abtragen von Werkstoffen

a. Welche grundlegenden Prinzipien der elektrochemischen Bearbeitung kennen Sie?

b. Beschreiben Sie die Vorgänge und zeigen Sie die Unterschiede auf.

c. Für welche Arbeiten lassen sich diese Prinzipien einsetzen? Nennen Sie für jedes Beispiele!

TDF - Klausur vom 12.10.1984

Aufgabe 1: Pulvermetallurgie

- 1) Zur Herstellung von metallischem Pulver gibt es verschiedene Herstellungsverfahren. Nennen Sie die vier wichtigsten Verfahren.
- 2) Bei der Anwendung pulvermetallurgischer Formgebungsverfahren sind im wesentlichen zwei Fertigungsschritte durchzuführen. Nennen Sie diese zwei Schritte.
- 3) Die Dichte eines aus metallischem Pulver hergestellten Preßkörpers steigt mit zunehmendem Preßdruck an. Mit zunehmender Dichte steigen auch die Festigkeit und die Härte des gepreßten Materials. Die zu erreichende Dichte hängt aber auch von der Art des Kornes (Pulversorte) ab.
 - a) Welche Auswirkungen auf die Dichte zeigt
 - die Verwendung von sehr grobem Korn, sowie
 - die Verwendung von sehr feinem Korn.
 - b) Welche Pulversorte (Korngröße) würden Sie einsetzen, um möglichst optimale Dichtewerte zu erreichen?
- 4) Nennen Sie mindestens vier Anwendungsgebiete von gesinterten Werkstücken.

Aufgabe 2: Strangpressen / Fließpressen

- 1) Kennzeichnen Sie kurz die vier wichtigsten Vorteile des Kaltfließpressens gegenüber anderen Fertigungsverfahren.
- 2) Welche Rauhtiefen und Qualitäten sind beim Kaltfließpressen ohne größeren Aufwand erreichbar?
- 3) Wie werden beim Kaltfließpressen die Schmierstoffe auf die Werkstücke aufgebracht und nennen Sie einige Schmierstoffe?
- 4) Welches sind die wesentlichen Unterschiede zwischen Kaltfließpreß- und Strangpreßverfahren?

Aufgabe 3: Metallkundliche Grundlagen

Atom-Elementarzelle-Kristallgitter-Kristall und metallischer Werkstoff sind die fünf Stufen des Metallaufbaus.

- 1) Nennen Sie die drei Grundformen der räumlichen Atomanordnung in Elementarzellen der technisch bedeutsamen Metalle mit jeweils einem Beispiel.

Ein metallischer Werkstoff besteht nicht aus Idealkristallen, sondern weist im Realfall Fehler unterschiedlicher Art auf.

- 2) Nennen Sie die drei Arten von Gitterfehlern, und geben Sie jeweils ein Beispiel an.
- 3) Nennen Sie den aus umformtechnischer Sicht wichtigsten Gitterfehler mit den beiden vorkommenden Formen.

Bei der Anwendung von Kaltumformverfahren ist das Umformvermögen bei einem bestimmten Grenzumformgrad erschöpft.

- 4) Wie bezeichnet man diese Erscheinung und wie ist der Mechanismus zu beschreiben, der zu dieser Erscheinung führt?
- 5) Warum stellt sich bei der Warmumformung dieses Problem nicht?

Aufgabe 4: Gießverfahren

- 1) Nennen Sie die Verfahren für das Gießen in Dauerformen und erläutern Sie stichwortartig Vor- und Nachteile der Dauerformen gegenüber verlorenen Formen.
- 2) Nennen und beschreiben Sie aus dem Bereich Druckgießen beide Verfahren des Hochdruckgießens.
- 3) Skizzieren Sie das Niederdruckgießverfahren und nennen Sie stichwortartig seine Vorteile gegenüber dem Hochdruckgießverfahren.

Aufgabe 5: Schleifen

- 1 a) Das Schleifen gehört zur Gruppe der spanenden Fertigungsverfahren mit (Ergänzen Sie die fehlenden Begriffe).
- b) Kennzeichnen Sie die Lage und Geometrie der Schneidkeile.
- 2) Beschreiben Sie den Aufbau einer Schleifscheibe und erläutern Sie die Funktion der einzelnen Bestandteile.
- 3) Beim Planschleifen (Flachsleifen) unterscheidet man zwischen zwei Verfahren. Beschreiben und skizzieren Sie beide und nennen Sie Vor- und Nachteile des Verfahrens, welches mit der größeren Zustellung des Werkzeugs arbeitet.
- 4) Neben dem "normalen" Schleifen wird auch heute vermehrt das Hochgeschwindigkeitsschleifen eingesetzt. Welche Schleifscheibenumfangsgeschwindigkeiten werden bei beiden Verfahren angewendet?

Aufgabe 6: Funkenerosion

- 1) Erklären Sie den Begriff "elektroerosives Abtragen".
- 2) Nennen Sie die wesentlichen Unterschiede zwischen elektroerosivem und elektrochemischem Abtragen.
- 3.1) Welche wesentlichen Vorteile bietet die Funkenerosion gegenüber anderen abtragenden Verfahren?
- 3.2) Wann wird die Funkenerosion bevorzugt angewendet?

Aufgabe 7: Drehen

Beim Außendrehen einer Welle werden folgende Größen eingestellt bzw. gemessen:

- | | |
|---------------------------|---|
| - Vorschubgeschwindigkeit | $v_f = 360 \text{ mm/min}$ |
| - Drehzahl des Werkstücks | $n = 1800 \text{ min}^{-1}$ |
| - Schnitttiefe | $a_p = 1,5 \text{ mm}$ |
| - Einstellwinkel | $\kappa = 30^\circ \quad (\sin \kappa = 0,5)$ |

a) Berechnen Sie folgende Größen:

- Vorschub f
- Spanungsdicke h
- Spanungsbreite b
- Spanungsquerschnitt A

b) Skizzieren Sie für das Drehen folgende Größen:

- Vorschub f
- Schnitttiefe a_p
- Spanungsdicke h
- Spanungsbreite b

c) Geben Sie die Formeln zur Berechnung von Schnittgeschwindigkeit v_c und Wirkgeschwindigkeit v_e an!

Aufgabe 8: Schweißen

In der schweißtechnischen Fertigung werden vermehrt automatisierbare Schmelz-Schweißverfahren eingeführt.

Beschreiben und skizzieren Sie die automatisierbaren Lichtbogen-Schweißverfahren und geben Sie die Anwendungsgebiete an.