

Fragenkatalog zur Einleitung (Mit Antworten)

Die Produktionstechnik gliedert sich in Haupt- (erzeugende) und in Hilfs- (unterstützende) Techniken. Welche Techniken sind darunter jeweils zu verstehen?

Zu den erzeugende Techniken gehören: *Energietechnik, Verfahrenstechnik und Fertigungstechnik*

Unterstützende Techniken sind: *Fördertechnik/ Verkehrstechnik und Informationstechnik*

Welche Ziele können bei der Gestaltung der Produktion verfolgt werden?

- Mengenoptimale Produktion
- Wirtschaftliche Produktion
- Humane Produktion
- Ökologische Produktion
- Qualität, Zeit, Flexibilität (kurze Liefer-/ Rüstzeiten)

Fragenkatalog zur Geschichte und Einteilung der Produktionstechnik

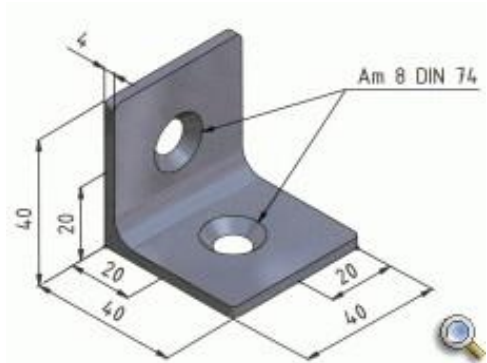
Was ist das Alleinstellungsmerkmal des ingenieurwissenschaftlichen Dokortitels?

Inwiefern wirkt sich die Zeit auf die Entwicklung der Werkzeugmaschinen- und Bearbeitungsgenauigkeiten aus? Zeichnen Sie zur Erklärung **schematisch** einen zeitlichen Verlauf der konventionellen, der Präzisions- und der Ultrapräzisionsbearbeitung!

Geben Sie die Deutung der Fertigungstechnik nach Spur wider!

Stellen Sie sich ein einfaches Bauteil vor (z. B. der abgebildete Winkel) und überlegen Sie, wie es mit je einem Prozess aus den Hauptgruppen Urformen, Umformen, Trennen und Fügen hergestellt werden kann (Beispiel Umformen: Biegen eines Bleches).

- Welche Vor- und Nachteile hat jedes ihrer gewählten Verfahren?
- Aus welchen Gründen kann die Wahl eines geeigneten Fertigungsverfahrens in verschiedenen Situationen unterschiedlich ausfallen?



Machen Sie drei kleine Skizzen des obigen Bauteils und zeichnen Sie (übertrieben) je einmal eine Maß-, Form- und Lageabweichung ein.

Ordnen Sie die folgenden Fertigungsverfahren bezüglich ihrer erreichbaren Genauigkeit:

- Läppen
- Kokillengießen
- Drehen
- Schmieden

Nennen Sie die vier Grundkriterien zur Auswahl von Fertigungsverfahren und erklären Sie diese in einem Satz.

- Haupttechnologie: Mit einem Fertigungsverfahren herstellbare Größen, Formen und die bearbeitbaren Werkstoffe.
- Fehlertechnologie: Durch die Fertigung bedingte Abweichungen (früher Fehler) des Maßes, der Lage, der Form und der Oberfläche.
- Wirtschaftlichkeit: Die mit einem Fertigungsverfahren inkl. seiner Mengen- und Umstellflexibilität verbundenen Kosten.
- Anpassung der Arbeit an den Menschen: Gestaltung der Fertigungsverfahren und Fertigungsmittel so, dass Mensch und Umwelt möglichst wenig belastet werden.

Wie lauten die drei Gestaltungsprinzipien der Haupttechnologie?

- Ungebundenes Erzeugen (Bildhauen, Feilen, Schmieden)
- Abbildendes Formen (Übertragung der Werkzeuggeometrie auf das Werkstück, z.B. durch Gesenkschmieden, Gießen)
- Gesteuertes Formen (Führung des Werkzeuges gegenüber dem Werkstück. Das Werkzeug ist dabei werkstückunabhängig, z.B. Fräsen, Drehen)

Nennen Sie die Hauptgruppen der Fertigungsverfahren und geben Sie jeweils ein Beispiel an.

- Urformen (Gießen, Galvanoformung, Pulvermetallurgie, Sprühkompaktieren...)
- Umformen (Walzen, Schmieden, Fließpressen, Tiefziehen...)
- Trennen (Drehen, Fräsen, Sägen, Schleifen, Hobeln, Räumen, Feilen, Honen...)
- Fügen (Löten, Schweißen, Kleben, textiles Fügen...)
- Beschichten (PVD-/ CVD-Beschichten)
- Stoffeigenschaftändern (Wärmebehandlungen, Härten)

Erklären Sie die Einteilung der sechs Hauptgruppen der Fertigungsverfahren anhand des Werkstoff-Zusammenhalts.

- Urformen: Zusammenhalt schaffen
- Umformen: Zusammenhalt beibehalten
- Trennen: Zusammenhalt vermindern
- Fügen/ Beschichten: Zusammenhalt vermehren
- Stoffeigenschaft ändern: Umlagern, Aussondern oder Einbringen von Stoffteilchen

Fragenkatalog Urformen I

Wie lautet die Definition des Urformens nach der DIN8580?

Nennen und erläutern Sie verschiedene Ofentypen.

Nennen Sie die zwei Arten der Form- und Gießverfahren und zählen Sie deren Unterkategorien auf.

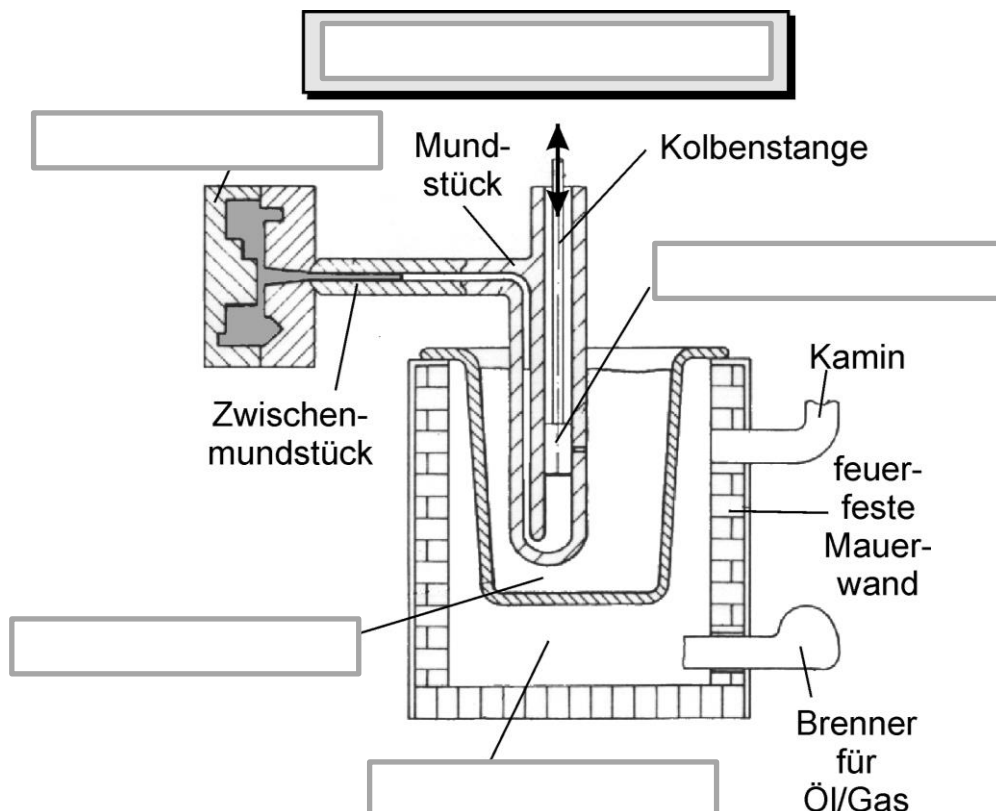
Skizzieren Sie die einzelnen Schritte des Modellausschmelzverfahrens. Betiteln Sie außerdem die Vorgänge und beschreiben Sie diese innerhalb eines Satzes.

Was ist der Unterschied zwischen Modell und Form? Was existiert im Fertigungsprozess als erstes? Inwieweit und warum unterscheiden sich Modell und Bauteil manchmal?

Ordnen Sie die einzelnen Stichpunkte den folgenden, verschiedenen Gießverfahren zu: Sandguss, Kokillenguss, Druckguss, Feinguss, Schleuderguss, Spritzguss

- Hohe herzustellende Stückzahlen bei zu vernachlässigender Oberflächengüte
- Große Relevanz der Oberflächengüte, wobei der Aufwand nebensächlich ist
- Aus Kunststoff bestehende filigrane Bauteile

Vervollständigen Sie die Beschriftung des nachfolgenden Bildes



Fragenkatalog Urformen II

1. Nennen Sie 3 Gieß-Verfahren mit Dauerformen.
2. Erklären Sie den Begriff „Schwindung“ in Bezug auf Urformen.
3. Welche Nichtmetalle können gegossen werden? Nennen Sie 2 Beispiele.
4. Welche Aufgaben übernehmen bei der Galvanoformung Kathode und Anode?
5. Was versteht man unter „Geometrieabhängigkeit der Schichtdicke“. Erklären Sie dies anhand einer Skizze.
6. Welche Vor- bzw. Nachteile ergeben sich aus der Galvanoformung? Nennen Sie je zwei Vor- und Nachteile.
7. Nennen Sie die 3 Schritte der Pulvermetallurgie.
8. Was sind in der Pulvermetallurgie sogenannte „Grünlinge“?

Fragenkatalog Urformen III

In welchem Temperaturspektrum wird gesintert?

Beschreiben Sie in kurzen Sätzen das Verfahren des Sprühkompaktierens.

Nennen Sie Vorteile des Sprühkompaktierens.

Beschreiben Sie knapp die Herstellung eines Bauteils durch Lasersintern.

Fragenkatalog Umformen I

Nach welchem Kriterium werden Umformverfahren nach DIN 8582 eingeteilt?
Nennen Sie alle fünf Untergruppen.

Machen Sie eine Skizze des Prozesses „Tiefziehen“ und benennen Sie die wichtigen Komponenten. Zeichnen Sie einen infinitesimal großen Werkstoffwürfel aus der Umformzone und kennzeichnen Sie die wirksamen Hauptspannungen. Zu welcher Untergruppe gehört Tiefziehen?

Zeichnen Sie ein Spannungs-Dehungs Diagramm und beschreiben Sie, inwiefern dieses im Zusammenhang mit einem Schmiedeprozess steht.

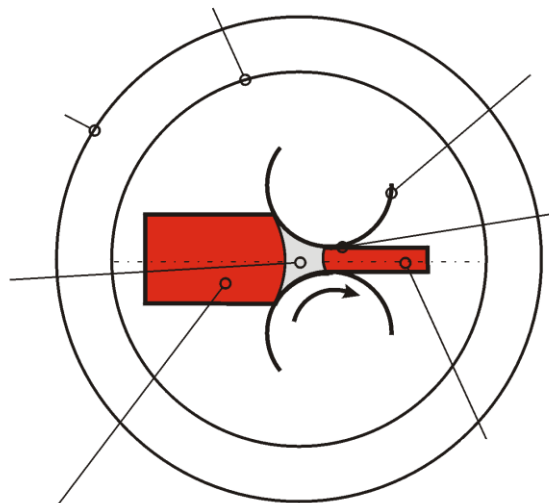
Fragenkatalog Umformen II

Was versteht man in der Werkstofftechnik unter einem Korn? Wie groß ist ein Korn?
Wo können Sie im täglichen Leben metallische Korngefüge betrachten?

Skizzieren Sie zu den folgenden Arten von Pressmaschinen Weg-Kraft Diagramme und erläutern Sie den Lauf der Graphen:

- Energiegebunden
- Kraftgebunden
- Weggebunden

Beschriften Sie die einzelnen Bestandteile des Systems des Umformprozesses



Fragenkatalog Fügen

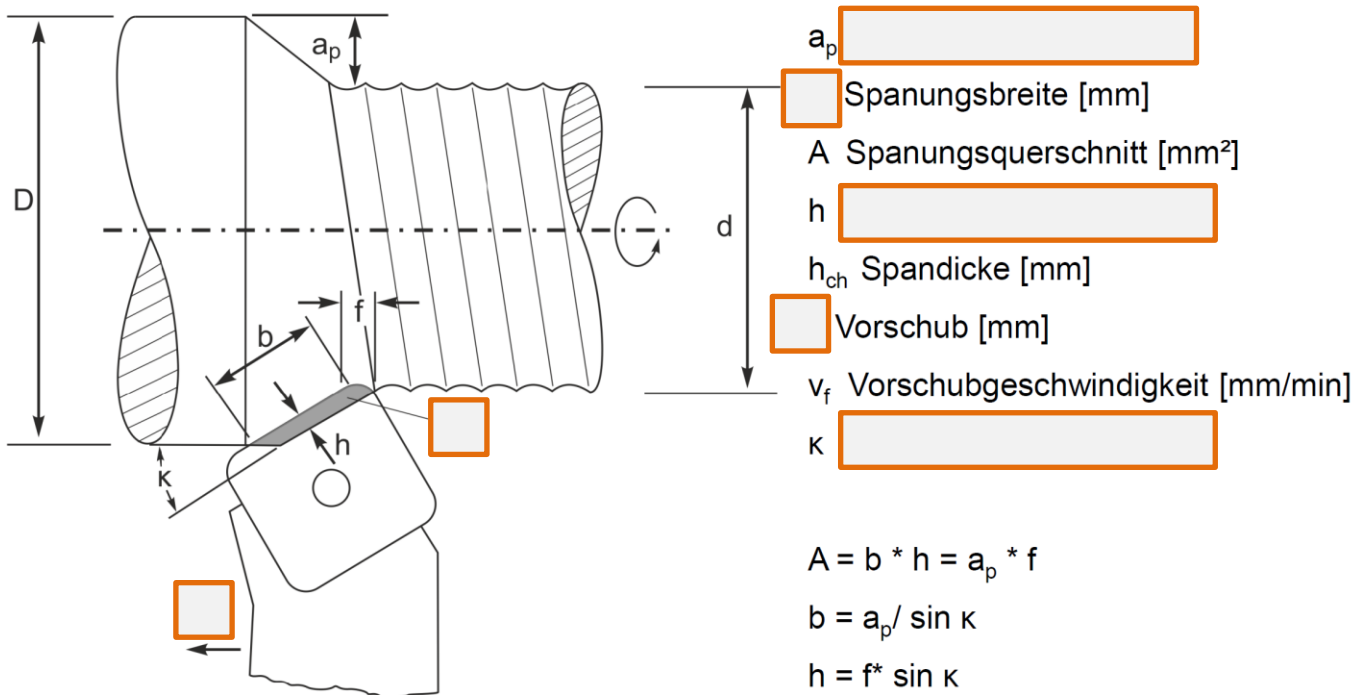
1. Nennen Sie die Definition des Fügens nach der DIN-Norm 8593.
2. Wie funktioniert ein Thermiterschweißprozess (stichpunktartig!) und wofür wird er eingesetzt?
3. Nennen Sie die Vor- und Nachteile von Schweißprozessen.
4. Worin unterscheiden sich Hart- und Weichlöten?
5. Nennen Sie die Vor- und Nachteile des Klebens.

Fragenkatalog Trennen mit geometrisch bestimmter Schneide I

Was ist bei geometrisch bestimmter Zerspanung mit Wirkbewegung gemeint?

Wie kommt eine zyklische Wirbelbewegung zustande?

Tragen Sie die fehlenden Begriffe in der folgenden Zeichnung in die vorgesehenen Kästchen ein:



Zeichnen Sie den Spanbildungsprozess in der Keilmessebene und zeichnen Sie Frei-, Keil- und Spanwinkel ein. Wie wird der Spanwinkel abhängig von der Werkstoffhärte eingestellt?

Fragenkatalog Trennen mit geometrisch bestimmter Schneide II

Was ist der Unterschied zwischen Gleich- und Gegenlaufräsen? Skizzieren die beiden Prozesse. Mit welchem werden bessere Oberflächengüten erzielt?

Definieren Sie die Arbeitsebene?

Zeichnen Sie den Kopf eines Bohrers von „oben“. Wofür dient die Querschneide?

Welche Kenngrößen der Zerspanung mit geometrisch bestimmter Schneide kennen Sie?

Berechnen Sie die theoretische Rauheit R_{max} für die folgenden Parameter:

- $r_\epsilon = 1,5 \text{ mm}$
- $f = 1000 \text{ }\mu\text{m}; 500 \text{ }\mu\text{m}; 100 \text{ }\mu\text{m}; 10 \text{ }\mu\text{m}; 1 \text{ }\mu\text{m};$

Welche Spanarten gibt es? Nach welchem Kriterium wird die Einteilung vorgenommen?

Fragenkatalog Trennen mit geometrisch bestimmter Schneide III

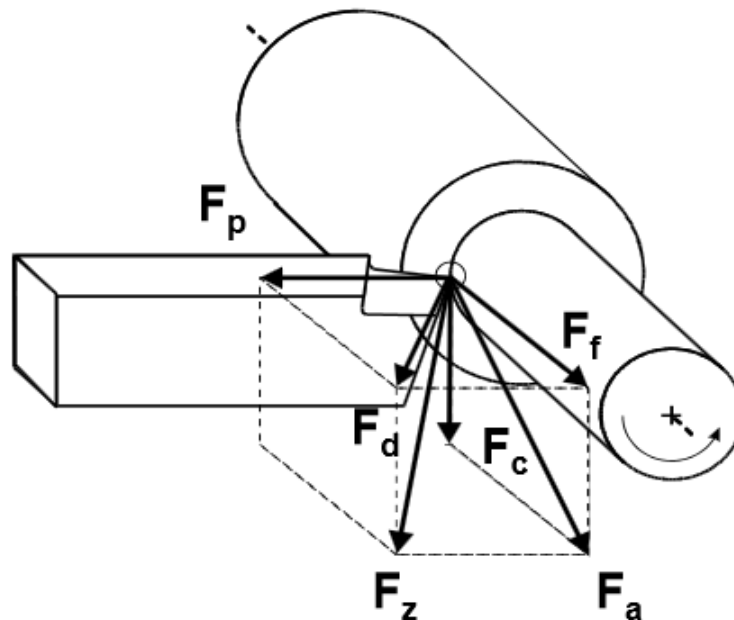
Nennen Sie die vier Kenngrößen der Zerspanbarkeit.

Leiten Sie die Näherungslösung für die kinematische Rauheit her. Benutzen Sie hierbei die Kenngrößen des Vorschubs f , der Rauheit R_t und des Schneideckenradius r_ϵ . Nutzen Sie eine Skizze.

Zählen Sie die einzelnen Wirkzonen bei der Spanentstehung auf.

Welche vier Spanarten gibt es und worin unterscheiden sich diese? Zeichnen Sie vier Schaubilder und ordnen Sie diesen die jeweiligen Arten zu.

Benennen Sie die in der Grafik dargestellten Kräfte.



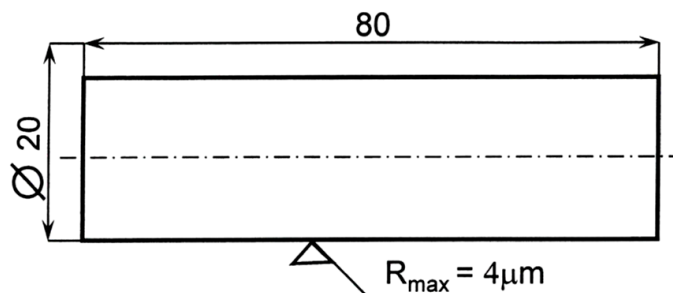
Lösen Sie die folgende Beispielaufgabe. Nutzen Sie zusätzlich zu den in der Vorlesung genannten Formeln zur kinematischen Rauheit die beiden Nachstehenden.

$$v_c = \pi * d * n$$

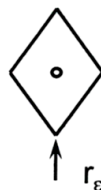
$$v_f = n * f$$

Beispielaufgabe:

Kunde möchte eine Welle (d = 20 mm, L = 80 mm) aus 42CrMo4 mit einer Oberflächengüte von $R_t = 4 \mu\text{m}$



In der Produktion sind Wendschneidplatten mit $r_\epsilon = 0,8 \text{ mm}$ vorhanden.



Der WZ-Hersteller empfiehlt $v_c = 200 \text{ m/min}$

Welche Vorschubgeschwindigkeit v_f muss an der Drehmaschine eingestellt werden?

Zur Kontrolle: Lösung: $v_f = 509,3 \text{ mm/min}$

Zählen Sie die vier Hauptverschleißmechanismen auf und beschreiben Sie diese jeweils in kurzen Sätzen.

Wie lautet nach DIN 50 320 die Definition von Verschleiß?

Nennen Sie zwei Schneidstoffe und zählen Sie deren Eigenschaften stichpunktartig auf.

Fragenkatalog Trennen mit geometrisch unbestimmter Schneide I

1. Aus welchen drei Bestandteilen sind Schleifwerkzeuge aufgebaut und welche Aufgaben haben die einzelnen Komponenten?
2. Welche Kräfte treten im Schleifprozess auf und welche der Kräfte ist leistungsführend?
3. Zeichnen Sie den typischen (Normal-)Kraftverlauf eines dreistufigen Schleifprozesses!
4. Welche Trennmechanismen treten bei einem Schleifprozess auf, die in Summe zum Materialabtrag führen?
5. Welche Schnittgeschwindigkeiten und welche Spanwinkel sind typisch für einen Schleifprozess? Welche Werkstoffe werden typischerweise mittels Schleifen bearbeitet?

Fragenkatalog Trennen mit geometrisch unbestimmter Schneide I

1. In welche zwei Klassen werden Schleifstoffe grundlegend eingeteilt?
Nennen Sie aus den Klassen jeweils drei Beispiele
2. Erläutern Sie eine Methode, Korngrößen bei Schleifstoffen anzugeben.
3. Welche Bindungssysteme für Schleifscheiben gibt es? Nennen Sie zu jedem System ein Beispiel und geben Sie einen Vor- und einen Nachteil an.
4. Welche Verschleißmechanismen treten bei Schleifwerkzeugen auf und welche Folgen entstehen daraus?
5. Was versteht man unter dem Begriff „Abrichten“?

Fragenkatalog Trennen mit geometrisch unbestimmter Schneide III

1. Ordnen Sie Verfahren auf der rechten Seite den entsprechenden Einsatzzielen auf der linken Seite zu.

Entgraten/Entzundern

Oberflächengüte

Formgenauigkeit

Materialabtrag

Läppen

Polieren

Schleifen

Gleitschleifen

2. Beschreiben Sie das Prinzip des Gleitschleifens.
3. Zählen Sie die vier Hypothesen von Abtragsmechanismen des Polierens auf und beschreiben Sie diese anhand von Skizzen.
4. Welche Trennverfahren mit geometrisch unbestimmter Schneide arbeiten mit losen und welche mit gebundenen Körnern?