

Additive Fertigung

13 Probefragen aus der Prüfungsvorbereitung + Lösung

Aufgabe 1:

Nennen sie zwei verschiedene additive Fertigungsmethoden zur Verarbeitung metallischer Werkstoffe. Geben Sie jeweils an, in welcher Form das Ausgangsmaterial vorliegt. (2 P)

Selektives Laserschmelzen (0,5): Pulver (0,5)

FDM/FMP (0,5): metallgefülltes Kunststofffilament (0,5)

Etc...

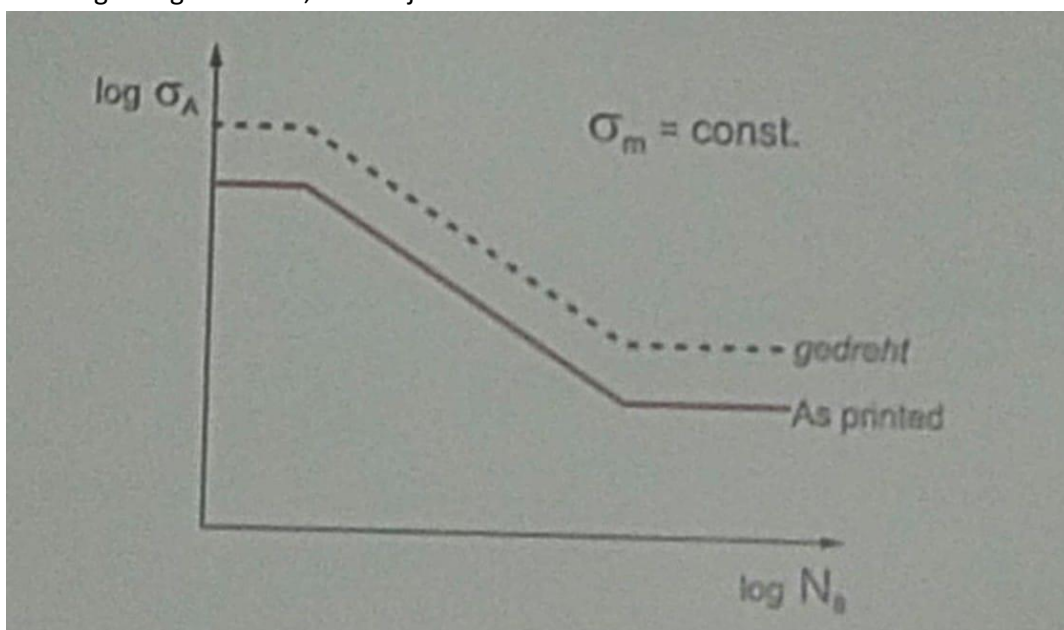
Aufgabe 2:

Nennen Sie ein Bauteil, bei welchem der Einsatz additiver Fertigung im Vergleich zu konventionellen Methoden nicht sinnvoll ist. Begründen Sie. (2 P)

Getränkedose (1,0): Massenprodukt, Werkzeugkosten fallen hier weniger ins Gewicht und Zykluszeit ist viel kürzer (1,0)

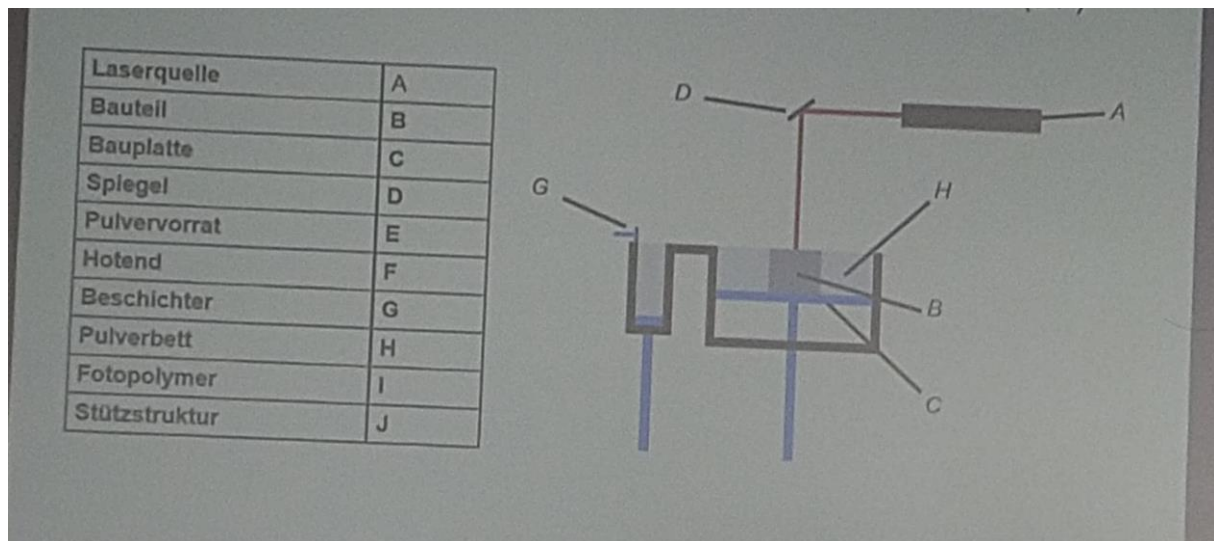
Aufgabe 3:

Gegeben ist das Wöhlerdiagramm für additiv gefertigte, nicht nachbearbeitete Werkstoffproben aus Aluminium (as printed). Zeichnen Sie in das gegebene Wöhlerdiagramm zusätzlich die Kurve für additiv gefertigte Proben, welche jedoch zusätzlich durch Fein-Drehen nachbearbeitet wurde. (1 P)



Aufgabe 4:

Die Abbildung zeigt eine schematische Darstellung des SLM-Prozesses. Ordnen Sie den Hinweisstrichen die passenden Buchstaben aus der Tabelle zu. (3 P)



Aufgabe 5:

Beschreiben Sie kurz das Binder Jetting Verfahren. Wie wird Stoffzusammenhalt geschaffen? (2 P)

Keramikpulver (0,5 P) wird schichtweise (0,5 P) aufgebracht, selektives Verkleben mit Druckflüssigkeit (0,5 P). Stoffzusammenhalt physikalisch (0,5 P)

Aufgabe 6:

Für das Binder Jetting Verfahren werden besonders aufbereitete Pulver benötigt, die Anforderungen an das Pulver sind zum Teil widersprüchlich. Nenne Sie je zwei Eigenschaften von Keramikschlickern oder -pulvern, wodurch es möglich ist, die unten stehenden Anforderungen zu erfüllen (je 0,5 P, insgesamt 2P)

Hohe Viskosität für große Granalien nach Sprühgranulation durch...:

Hoher Feststoffgehalt, kleine Primärpartikel, hoher Bindergehalt

Zerstörungsfreie Entbinderung / möglichst dichte Bauteile durch...:

Geringer Binderanteil, bi- multimodal verteilte Partikelgrößen, feine Primärpartikel

Aufgabe 7:

Nennen Sie vier Anforderungen an FDC-Filamente. (je 0,5 P, insgesamt 2 P)

Gleichmäßiger Filamentdurchmesser, hoher Keramikanteil, hohe Flexibilität, gute Entbinderbarkeit, Löslichkeit des Binders, thermoplastisches Polymer, Haften auf Druckbett, kein Zerfließen des Filaments

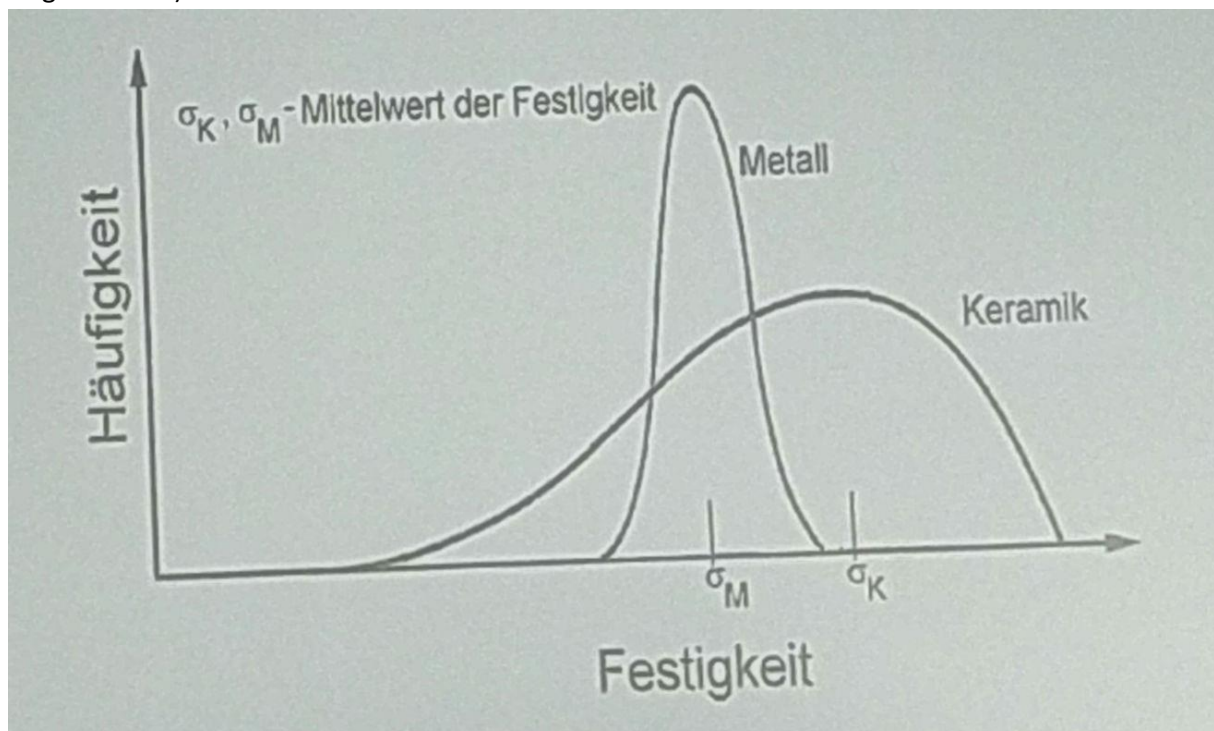
Aufgabe 8:

Welche verfahrensbedingte Besonderheit gilt bei der Formgebung keramischer Bauteile, vor allem im Vergleich zu umformenden Verfahren? (1 P)

Nur Urformen, keine Schmelze

Aufgabe 9:

Skizzieren Sie qualitativ den Verlauf der Versagenshäufigkeit über der Festigkeit keramischer Werkstoffe gegenüber einem metallischen Werkstoff in untenstehendes Diagramm (1 P je Kurve, insgesamt 2 P)



Aufgabe 10:

Was versteht man in der additiven Fertigung unter dem Begriff Slicing? (1 P)

„Zerschneiden“ in Einzelschichten

Aufgabe 11:

Nennen Sie drei Ursachen die zu Eigenspannungen in einem Kunststoffbauteil führen können. Bei welchen inneren Strukturen treten diese Effekte jeweils vermehrt auf? (3 P)

Thermische Kontraktion (besonders bei teilkrist. Thermoplasten)

Reaktionsschwindung (besonders bei Duromeren)

Medienaufnahme oder -abgabe (besonders bei amorphen Thermoplasten)

Plastische Verformung

Aufgabe 12:

Welche besondere Eigenschaft müssen Materialien, die mit stereolithographischen Verfahren hergestellt werden, immer haben? (1 P)

Monomere müssen UV aushärtend sein. Durch eine UV-Bestrahlung kommt es zu einer spontanen Polymerisation.

Aufgabe 13:

Wodurch wird die X-Y-Auflösung in stereolithographischen Verfahren beeinflusst? (1 P)

Die Auflösung in X-Y-Richtung ist abhängig von der Laserführung und Laserfokussierung. Die Schichthöhen werden nur durch die Benetzbarkeit der festen Schicht durch das Monomer beschränkt. Beides kann sehr klein ausfallen.