

# Fragen zum Fach Werkstoffkunde

## **1.) Begründen Sie die Verwendung von Kunststoffen auf Grund ihrer spezifischen Eigenschaften an Stelle von Metallen!**

Kunststoffe haben verschiedene Eigenschaften, auf Grund deren sie gegenüber Metallen bevorzugt eingesetzt werden.

- ⇒ niedrige Dichte → geringes Gewicht → Leichtbauteile
- ⇒ gute Formbarkeit → kompliziert geformte Teile ( auch schäumbar )
- ⇒ elektrisch nicht leitend → Einsatz als Isoliermaterial
- ⇒ Wärme dämmend und Kälte isolierend → Dämmplatten, Rohrisolierung, Verpackung
- ⇒ Korrosion- und Chemikalienbeständig → Behälter für Chemikalien, Schutzanstriche

## **2.) Beurteilen Sie vergleichend das ältere System der Werkstoffkennzeichnung durch Kurzbezeichnungen ( z.B. 67 SiCr 7 ) mit dem Werkstoffnummernsystem ( z.B. 1.0112.61 ) !**

Bei der Werkstoffkennzeichnung durch Kurzbenennung, sieht man auf einen Blick, um welchen Werkstoff es sich handelt, zu wieviel Prozent sich welches Element im Werkstoff befindet und wie der Werkstoff behandelt wurde. Der Nachteil ist, dass dieses System schlecht für die Verarbeitung mit EDV-Anlagen ist.

Beim Werkstoffnummernsystem sieht man nicht auf einen Blick, um welchen Werkstoff es sich handelt, aber es ist sehr gut für die Verarbeitung mit EDV-Anlagen geeignet durch seine Zahlenfolgen.

## **3.) Analysieren Sie die folgenden Kurzbezeichnungen und geben Sie die rechnerische Höhe der Legierungsbestandteile, sowie die Materialsorte an!**

- a.) 41 CrMo 4
- b.) X-210 CrW 12
- c.) S-6-5-2
- d.) L-Cu P 7
- e.) G-Al Si 5 Mg

- a.) Vergütungsstahl ( niedrig legierter Stahl ) → 0,41% Kohlenstoff + 1% Chrom + Vanadium
- b.) harter Werkzeugstahl ( hoch legierter Stahl ) → 2,1% Kohlenstoff + 12% Chrom + Wolfram
- c.) Schnellarbeitsstahl → 6% Wolfram + 5% Molybdän + 2% Vanadium
- d.) Lot → 93% Kupfer + 7% Phosphor
- e.) Aluminiumguß → 95% Aluminium + 5% Silizium + Mangan

## **4.) Nennen Sie die Aufgaben von Schmierstoffen und wodurch werden sie erreicht ?**

Die Aufgabe von Schmierstoffen ist es, Reibung und Verschleiß zwischen sich bewegenden Teilen durch die Bildung eines Ölfilmes zu mindern, sowie den Schutz der Gleitfläche vor Korrosion sicherzustellen. Desweiteren dienen sie dazu, die Wärme die bei Reibung entsteht abzuführen und die Feinabdichtung an Wellen oder Zylindern übernehmen.

## 5.) Welche Kunststoffe lassen sich durch Schweißen fügen?

Thermoplaste lassen sich durch Schweißen fügen.

## 6.) Nennen Sie Beispiele für Verbundwerkstoffe!

⇒ faserverstärkte/ drahtverstärkte Verbundwerkstoffe

- Stahlbeton
- glasfaserverstärkte Kunststoffe

⇒ teilchenverstärkte Verbundwerkstoffe

- Hartmetalle
- Schleifkörper
- Kunststoff- Formmassen

⇒ Schichtverbundwerkstoffe

- Ausbauplatten
- plattierte Bleche

## 7.) Was versteht man unter Sintern?

Beim Sintern erwärmt man die Bestandteile auf 1/3 der Schmelztemperatur des niedrig schmelzenden Bestandteils, wobei dieser teigig wird ( die Berührungsstellen verschweißen miteinander ) und schließt so die Körner des anderen Bestandteils ein. Man spricht vom Sintern.

## 8.) Begründen Sie, warum reine Metalle für technische Anwendungen nur selten verwendet werden!

Reine Metalle werden nur selten für technische Anwendungen genutzt, weil sie ein einheitliches Gefüge haben, wodurch alle Körner dieselbe Struktur ( Kristallgittertyp ) haben. Dadurch fehlen Fremdatome und es treten weniger Gitterfehler auf. Dies führt zu einer geringen Festigkeit.

## 9.) Nennen Sie drei Beispiele für den Einsatz von Kunststoffen im Maschinenbau und begründen Sie jedes Anwendungsbeispiel mit den Gebrauchs- und Verarbeitungseigenschaften des gewählten Kunststoffes!

⇒ Zahnrad → Polyamid → gute Festigkeit + Zähigkeit

⇒ Transportbehälter, Tanks, Rohre → Polyäthylen → zähhart, steif, korrosionsbeständig

⇒ Gehäuseteile, Schalterabdeckungen → Phenolharz → hartspröde, zerbrechlich

⇒ Schläuche, Dichtungen → Siliconkautschuk → gute Wärmebeständigkeit, wasserabweisend, gute Zähigkeit

## 10.) Skizzieren Sie schematisch in jeweils ein Achsenkreuz die $\sigma$ - $\epsilon$ Diagramme von

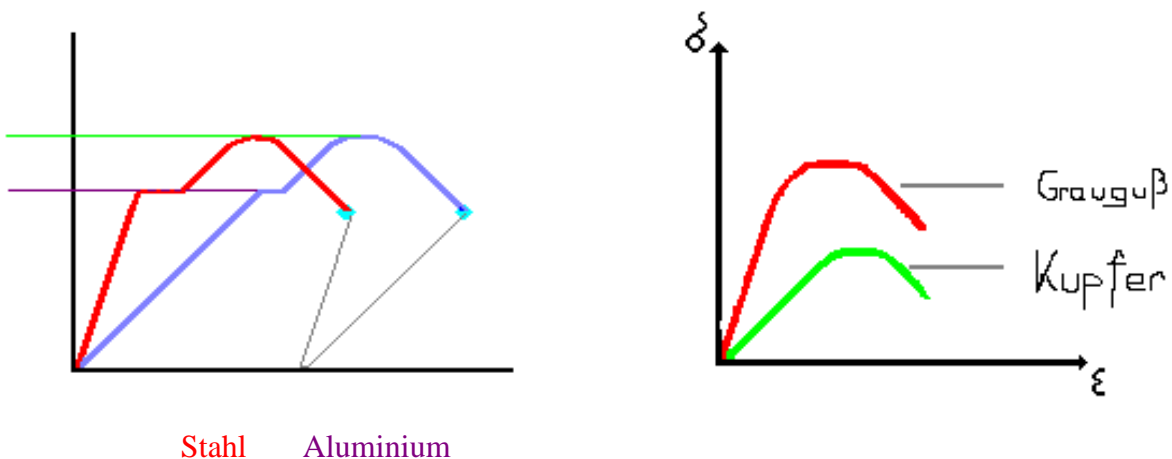
a.) einer Al- Legierung und einem Stahl unter der Annahme, daß sie die gleichen Festigkeiten besitzen.

b.) einem weichen Metall mit hoher plastischer Verformung und einem harten Metall mit sprödem Verhalten.

Bezeichnen Sie die Kurven entsprechend!

a.)

b.)



- 11.) a.) Nennen Sie Werkstoffe, bei denen die folgenden Eigenschaften besonders ausgeprägt sind: **Härte, Umformbarkeit, Korrosionsbeständigkeit, Zähigkeit!**  
 b.) Erläutern Sie die Werkstoffeigenschaften „Härte“ und „Zähigkeit“!

- a.) DIN 10083 → Qualitätsstähle / Edelstähle  
 DIN 17440 → nicht rostende Stähle  
 DIN 17350 → Werkzeugstähle

- b.) **Härte** ist der Widerstand, den ein Werkstoff dem Eindringen eines Prüfkörpers entgegenzusetzen.  
**Zähigkeit** ist die Eigenschaft eines Werkstoffes, einer bleibenden plastischen Verformung großen Widerstand entgegenzusetzen.

- 12.) **Beschreiben Sie, wie sich die Festigkeit von Legierungen im Vergleich zu den entsprechenden reinen Metallen verändert!**

Die Festigkeit von Legierungen ist höher als bei reinen Metallen, da eine Verzerrung in der Legierung auftritt, die durch die Atome des Legierungspartners im Raumgitter entsteht.

- 13.) **Nennen Sie fünf Eigenschaften, die Schmierstoffe aufweisen sollten!**

Schmierstoffe sollten folgende Eigenschaften aufweisen:

- hohe Schmierfähigkeit
- gute Haftfähigkeit
- gute Benetzungsfähigkeit
- günstige Zähflüssigkeit
- hohen Flammpunkt
- frei von Säuren
- nicht Gesundheitsschädlich

**14.) Zeigen Sie Unterschiede hinsichtlich der Ver- und Bearbeitung duromerer ( duroplastischer ) und thermoplastischer Kunststoffe auf! Untersuchen Sie dazu die Merkmale: Vorprodukt, Verarbeitung, Modifikation und Bearbeitung!**

Duromere Kunststoffe haben engmaschig vernetzte Makromoleküle, sie sind bei Raumtemperatur fest und hart und verändern ihre mechanischen Eigenschaften bei Erwärmung nicht. Duroplaste sind nicht warm umformbar und nicht schweißbar.

Vorprodukt: - unvernetzte Makromoleküle, die nach Zugabe von Härtern aushärten

Thermoplastische Kunststoffe haben fadenförmige nicht vernetzte Makromoleküle. Der Zusammenhalt wird durch physikalische Bindungskräfte gewährleistet. Thermoplaste sind bei Raumtemperatur fest und biegsam und bei Erwärmung werden sie flüssig.

Thermoplaste sind warm umformbar und schweißbar.