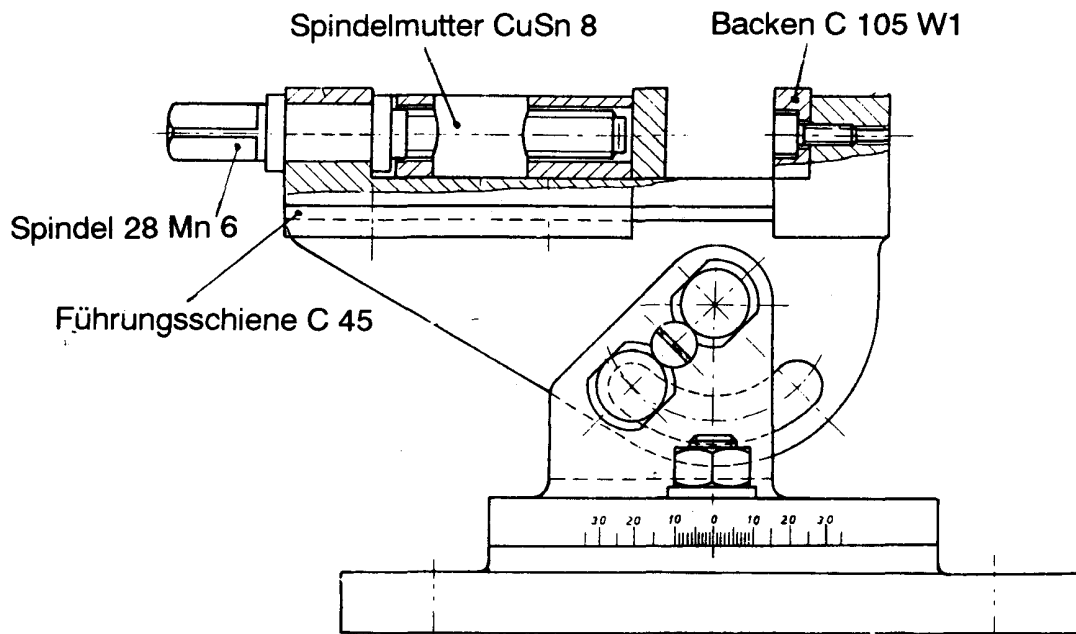


HP 1995/96-4: Maschinenschraubstock



Teilaufgaben:

Punkte

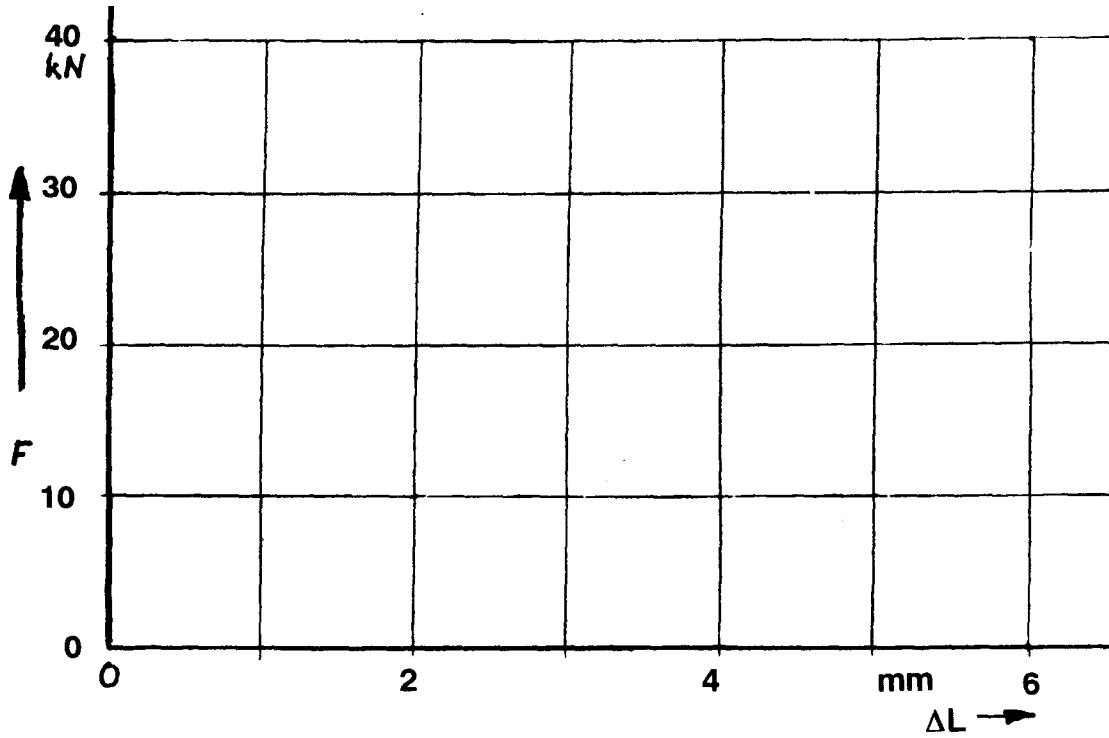
- 1 Die Spindel aus 28 Mn 6 wurde vergütet. Die Werkstoffkenndaten wurden bei einem Zugversuch an einem kurzen Proportionalstab erfasst.
- Kenndaten:
- Dehngrenze :  $R_{p0,2} = 490 \text{ N/mm}^2$
  - Zugfestigkeit :  $R_m = 690 \dots 870 \text{ N/mm}^2$
  - Bruchdehnung:  $A_5 = 15\%$
  - E-Modul:  $E = 210000 \text{ N/mm}^2$
- 1.1 Die Prüfmaschine erreicht eine maximale Zugkraft von 50 kN. 2,0  
Wie groß kann  $d_0$  höchstens werden, damit ein sicherer Bruch der Probe gewährleistet ist?
- 1.2 Berechnen Sie für einen kurzen Proportionalstab mit  $d_0 = 8 \text{ mm}$  die zu erwartenden Kräfte  $F_{p0,2}$  und  $F_{mmin}$ . 4,0  
Um wie viele mm dehnt sich die Probe bei einer Zugkraft von 15 kN ?  
Bestimmen Sie die Bruchverlängerung  $\Delta L_u$ .  
Zeichnen Sie auf dem Arbeitsblatt mit den berechneten Daten das Kraft-Verlängerungs-Schaubild. Annahme:  $F_m$  tritt bei  $2/3 \Delta L_u$  auf.
- 1.3 Skizzieren Sie in dasselbe Schaubild qualitativ die Kurven des 3,0  
- normalgeglühten und des  
- durchgehärteten Stahls.
- 1.4 Begründen Sie, warum bei der Bruchdehnung  $A$  angegeben werden muss, ob es 2,0  
sich um einen kurzen oder langen Proportionalstab handelt.

- 2 Die durchgehärteten Schraubstockbacken sind aus C 105 W1. 3,0  
Beschreiben Sie den Härtevorgang einschließlich der jeweiligen Gefügeänderungen.  
Skizzieren Sie den Härtevorgang im Zeit-Temperatur-Diagramm auf dem Arbeitsblatt.  
Warum darf beim Härten des C 105 W1 nicht über die Linie SE des Fe-Fe<sub>3</sub>C-Diagramms erwärmt werden?
- 3 Die auf Verschleiß beanspruchte Führungsschiene aus C 45 soll randschichtgehärtet werden.
- 3.1 Beschreiben Sie das anzuwendende Wärmebehandlungsverfahren. 2,5
- 3.2 Welches Härteprüfverfahren schlagen Sie für die randschichtgehärtete Führungsschiene vor ? Begründen Sie Ihre Wahl. 2,0
- 4 Die Spindelmutter wurde aus CuSn 8 gegossen und dann spanabhebend bearbeitet.
- 4.1 Die Legierung CuSn8 erstarrt nach dem System „Vollkommene Löslichkeit im festen Zustand“. 2,0  
Skizzieren Sie die Abkühlungskurve qualitativ.  
Erläutern Sie die Gefüge von der Schmelze bis zur Raumtemperatur.
- 4.2 Vergleichen Sie die Legierung CuSn8 („Vollkommene Löslichkeit in festem Zustand“) mit einer Legierung nach dem System „Vollkommene Unlöslichkeit in festem Zustand“ hinsichtlich Gießtemperatur und Erstarrungsverhalten. 2,0
- 
- Alle Teilaufgaben sind unabhängig voneinander lösbar.  $\Sigma = 22,5$

Arbeitsblatt

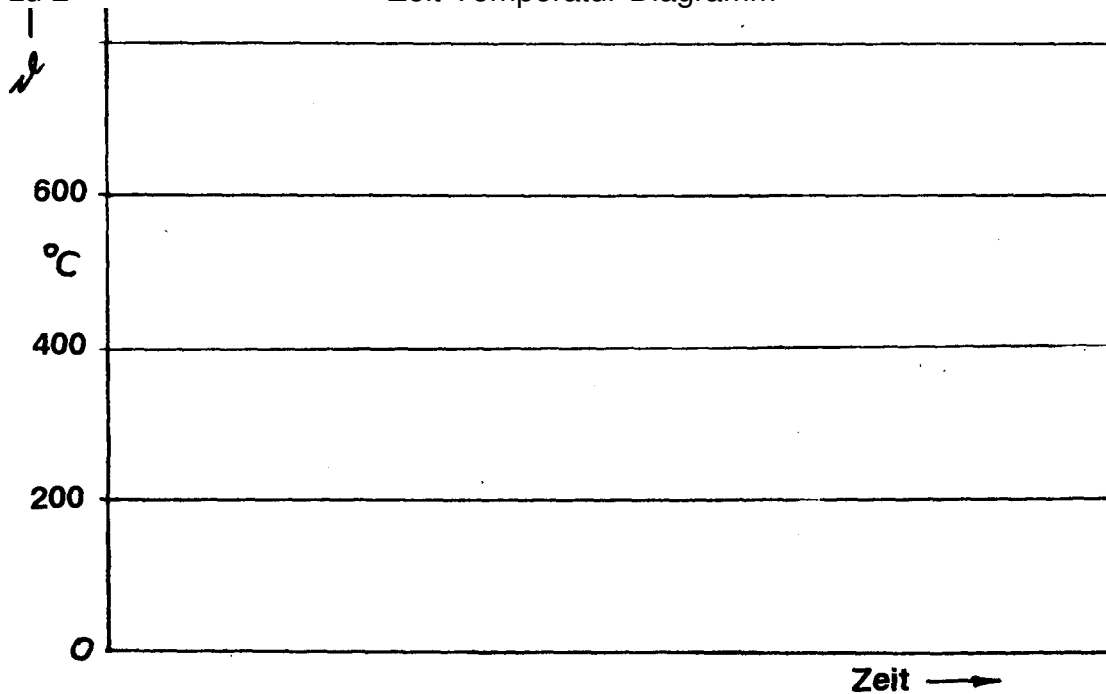
zu 1.2 und 1.3

Kraft-Verlängerungsschaubild

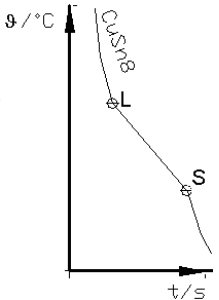


zu 2

Zeit-Temperatur-Diagramm



Lösungsvorschlag

Teilaufgaben:	Punkte
1	
1.1	2,0
1.2	4,0
1.3	3,0
1.4	2,0
2	3,0
3	
3.1	2,5
3.2	2,0
4	
4.1	2,0
<p>Bild: Abkühlungslinie CuSn8</p> <p>CuSn8 ist oberhalb der Liquiduslinie flüssig. Mit Unterschreiten der Liquiduslinie (Punkt L) beginnen CuSn-Mischkristalle aus der Schmelze heraus zu kristallisieren. Die Legierung wird zunehmend zähflüssiger (teigig). Durch die frei werdende Kristallisationsenergie wird die Abkühlung verlangsamt (Knickpunkte). Mit Erreichen der Soliduslinie (Punkt S) ist die Kristallisation abgeschlossen, das Gefüge besteht vollständig aus CuSn-Mischkristallen.</p>	
4.2	2,0

Alle Teilaufgaben sind unabhängig voneinander lösbar.

Σ = 22,5