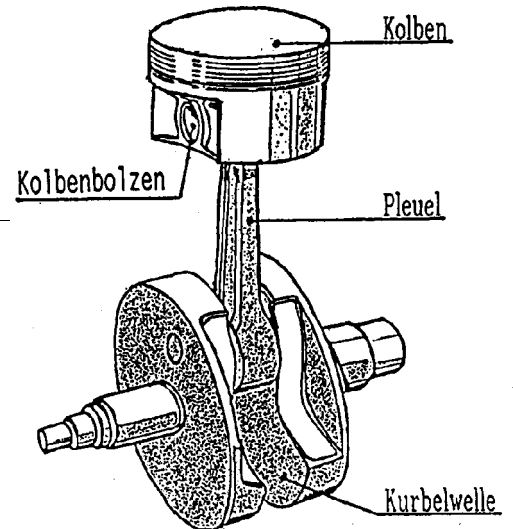


Kurbeltrieb

Im Bild ist der Kurbeltrieb eines Motorradmotors dargestellt.

Teilaufgaben:



1 Pleuel

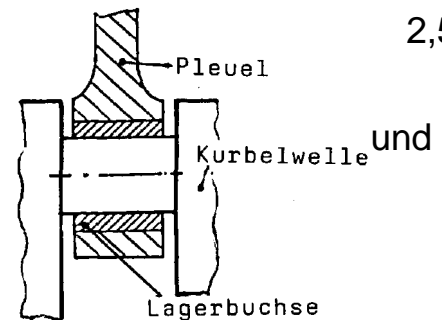
Das Pleuel überträgt die Kraft des Kolbens auf die Kurbelwelle und wandelt die geradlinige Bewegung des Kolbens in die Drehbewegung der Kurbelwelle um. Das Stahlpleuel wird gesenkgeschmiedet und dann vergütet. Zwei kurze Proportionalstäbe mit dem Durchmesser 8 mm wurden aus dem geschmiedeten Pleuel hergestellt.

Punkte

- 1.1 Der Zugversuch an der unvergüteten Probe ergab folgende Werte: 4,0
- | | | | | | | | |
|-----------------|------|------|------|------|------|------|------|
| F [kN] | 23,3 | 28,3 | 33,5 | 38,3 | 38,3 | 36,4 | 33,0 |
| Δl [mm] | 0,10 | 0,30 | 0,82 | 2,0 | 3,22 | 4,22 | 5,7 |
- Zeichnen Sie das Spannungs-Dehnungs-Diagramm auf das Arbeitsblatt.

- 1.2 Der zweite Probestab wird mitvergütet und im Zugversuch untersucht. 4,0
 Folgende Werte wurden gemessen: Länge nach dem Bruch 44 mm, Kraft bei der Streckgrenze 44 kN, kleinster gemessener Durchmesser 7,14 mm, größte gemessene Kraft 50 kN. Wie groß sind Zugfestigkeit, Streckgrenze, Brucheinschnürung, und Bruchdehnung?

- 1.3 Begründen Sie das Vergüten des Pleuels. 2,5



2 Pleuellagerung auf der Kurbelwelle

Die Kurbelwelle ist aus einem Stahl mit 0,35% C gefertigt vergütet.

Um sowohl Verschleiß als auch Bruchgefahr gering zu halten, muss die Kurbelwelle an der Lagerstelle anschließend zusätzlich wärmebehandelt werden.

- 2.1 Wählen Sie ein geeignetes Wärmebehandlungsverfahren. Beschreiben Sie den Arbeitsablauf und die Vorgänge im Kristallgefüge. 3,5

- 2.2 Mit welchem Verfahren kann die Härte der Lagerstelle überprüft werden? Begründen Sie Ihre Antwort. 3,5

Die Lagerbuchse wird aus einer Blei-Antimon-Legierung hergestellt, deren Zustandsdiagramm im Arbeitsblatt gegeben ist.

- 2.3 Kennzeichnen Sie die Phasenfelder und -linien im Zustandsdiagramm. 3,0

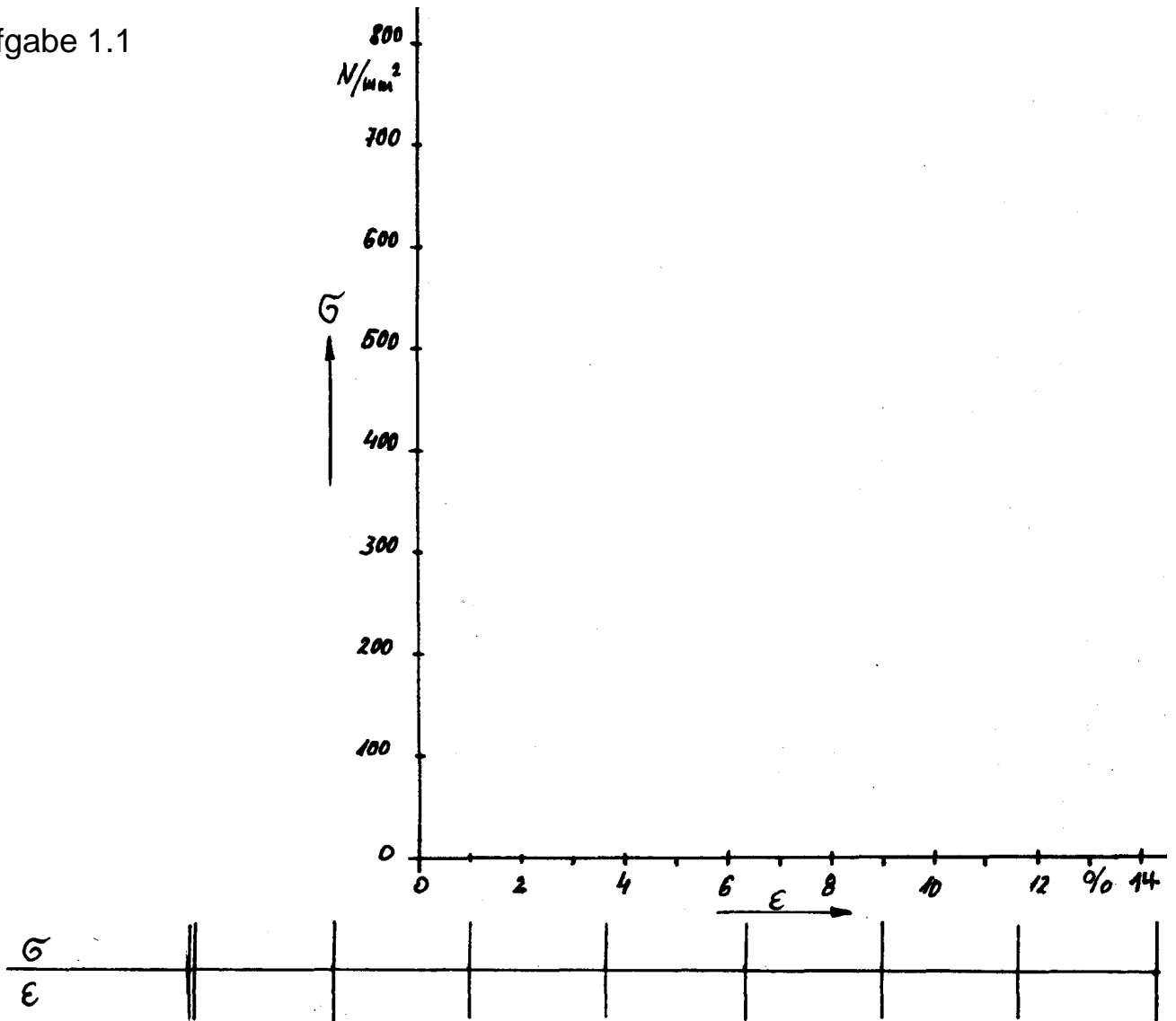
- 2.4 Ermitteln Sie die prozentualen Anteile an Schmelze und Kristallen einer Legierung aus 70% Antimon bei einer Temperatur von 480° C. 2,0

Alle Teilaufgaben sind unabhängig voneinander lösbar.

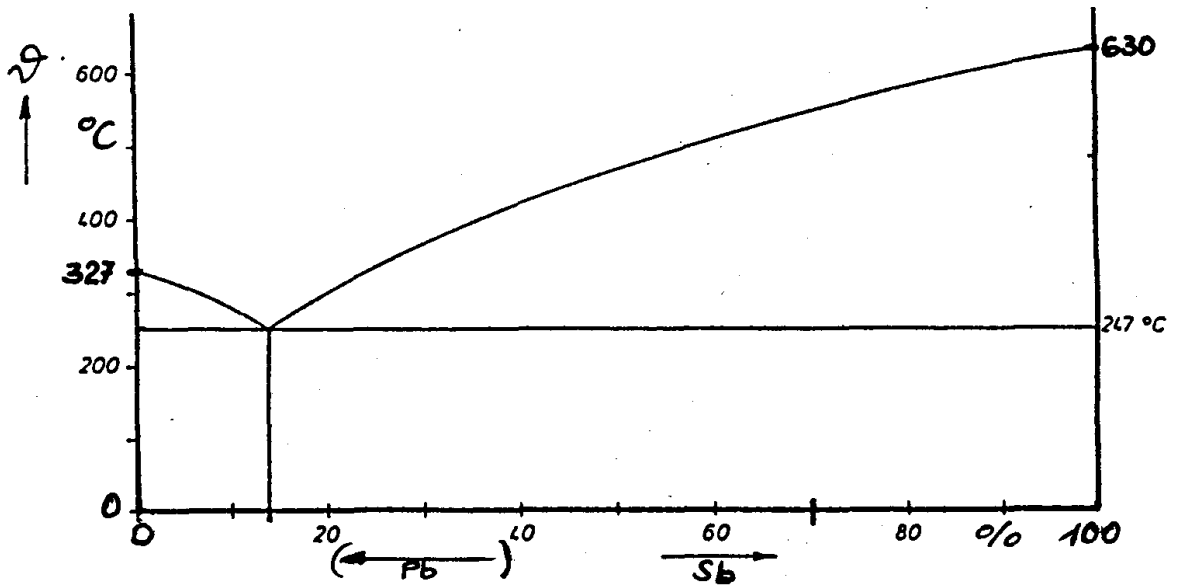
$\Sigma = 22,5$

Arbeitsblatt

zu Aufgabe 1.1



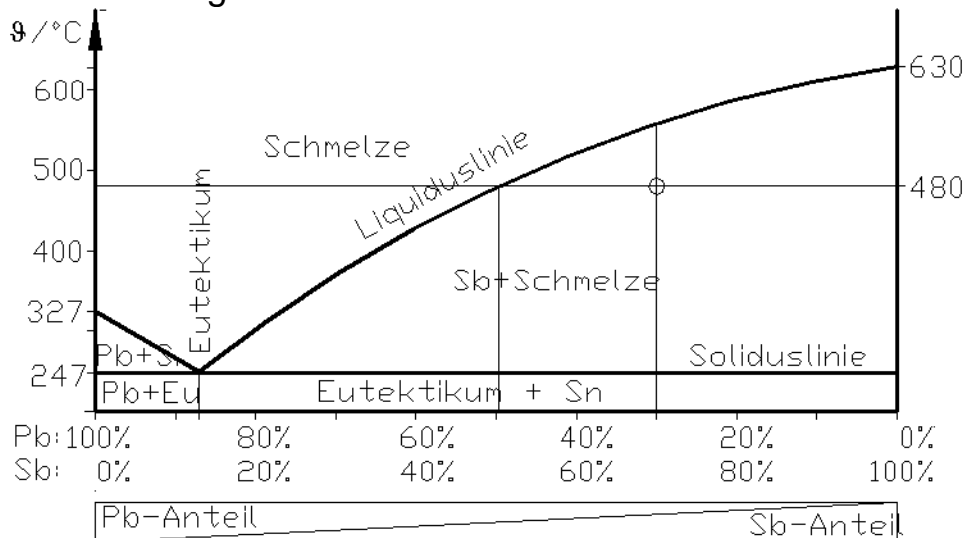
zu 2.3



Lösungsvorschlag

Teilaufgaben: Punkte

- 1
- 1.1 4,0
- 1.2 4,0
- 1.3 2,5
- 2
- 2.1 3,5
- 2.2 Geeignet sind Rockwell HRC oder Vickers HV: Beide Verfahren arbeiten mit Diamantspitzen und sind deshalb für harte Oberflächen geeignet. Die flamm- oder induktionsgehärtete Schicht ist für das HRC-Verfahren dick genug. Brinell HB ist für gehärtete Randschichten nicht geeignet, da die Kugel entweder deformiert würde oder die Randschicht in den weichen Untergrund drücken würde. 3,5
- 2.3 Zustandsdiagramm Pb – Sb 3,0



- 2.4 Die Lösung gilt für die Lösungsskizze des Diagramms, aus der Aufgabenskizze ergibt sich eine leicht abweichende Lösung. Bei 480°C besteht Sb70Pb aus Schmelze mit ca. 50% Sb und reinen Sb-Kristallen. Nach dem Gesetz der abgewandten Hebelarme (Hebelarme aus den Prozentzahlen der Zusammensetzung der Phasen berechnet) gelten: 2,0

$$\text{Anteil Sb} = \frac{70 - 50}{100 - 50} = 0,40 = 40\%$$

$$\text{Anteil Schmelze} = \frac{100 - 70}{100 - 50} = 0,60 = 60\%$$

Alle Teilaufgaben sind unabhängig voneinander lösbar.

$\Sigma = 22,5$