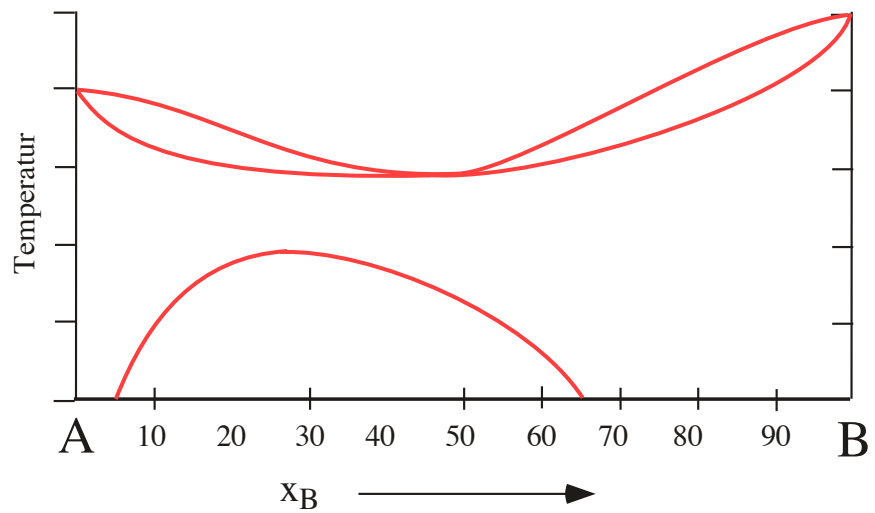


Übungsklausur "Heterogene Gleichgewichte" WS 2011/2012

Aufgabe 1:

Gegeben sei nebenstehendes Zustandsdiagramm. Ordnen Sie die folgenden Begriffe den Feldern/Linien bzw. Punkten im Zustandsdiagramm zu (Mehrfachnennungen sind möglich):

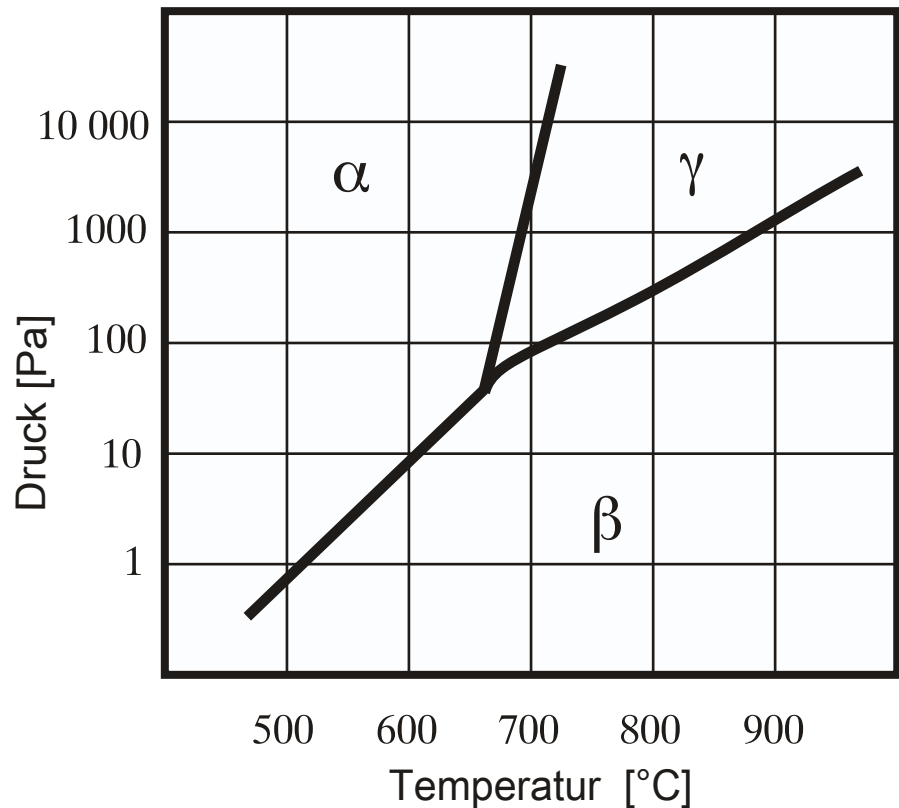
- a) Mischkristall
- b) azeotroper Punkt
- c) Liquiduslinie
- d) Soliduslinie
- e) Mischungslücke
- f) kritischer Punkt



Aufgabe 2:

Gegeben ist ein Auszug aus einem p-T Diagramm einer reinen Komponente. Wenden Sie die Gibbsche Phasenregel auf den Schnittpunkt der drei univarianten Linien an.

- Erklären sie alle Größen der Regel
- Welche Phase hat die größere Dichte entlang des Gleichgewichtes α/γ , α oder γ ?



Übungsklausur "Heterogene Gleichgewichte"

Aufgabe 3:

Rechnen Sie folgende Angaben in Atomprozent-Gehalte um:

- a) Al-10 Gew.%Li
- b) Cu-79 Gew.%Sn
- c) Fe-5 Gew.%C
- d) Al-20Gew.%Cu-10 Gew.%Zn.
- e) Fe-2 Gew.%C-3 Gew.% S

Atomgewichte: Al=27; Li=7; Cu=63,5; Sn=119; Fe=57; C=12; Zn=65; S=32

Übungsklausur "Heterogene Gleichgewichte"

Aufgabe 4

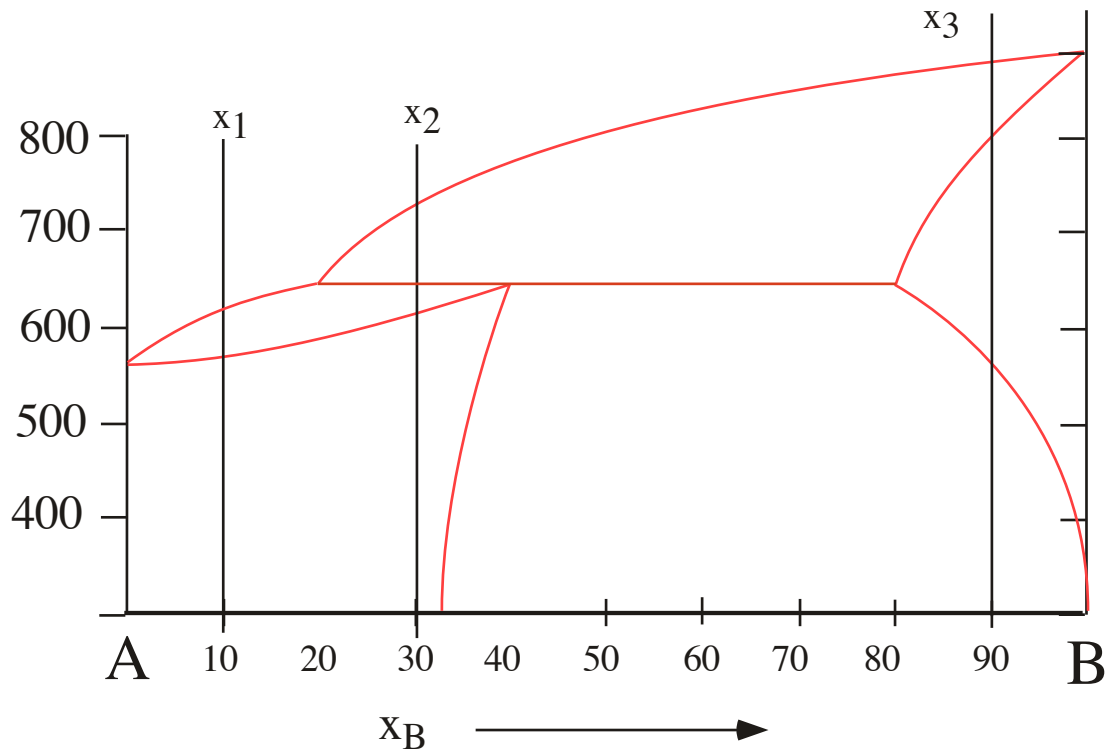
Zeichnen Sie schematisch binäre Zustandsdiagramme für folgende Bedingungen und bezeichnen Sie die Phasenfelder:

- a) vollständige Mischbarkeit in Festen und Flüssigen mit Schmelzpunktmaximum bei $x_B=25\%$
- b) peritektisches System aus A und B mit peritektischem Punkt bei $x_B=25\%$
- c) eutektisches System mit Randlöslichkeit, eutektischer Punkt bei $x_E=70\%$
- d) System mit kongruent schmelzender Verbindung V der Zusammensetzung A_3B_2
- e) System mit inkongruent schmelzender Verbindung A_2B_3

Übungsklausur "Heterogene Gleichgewichte"

Aufgabe 5:

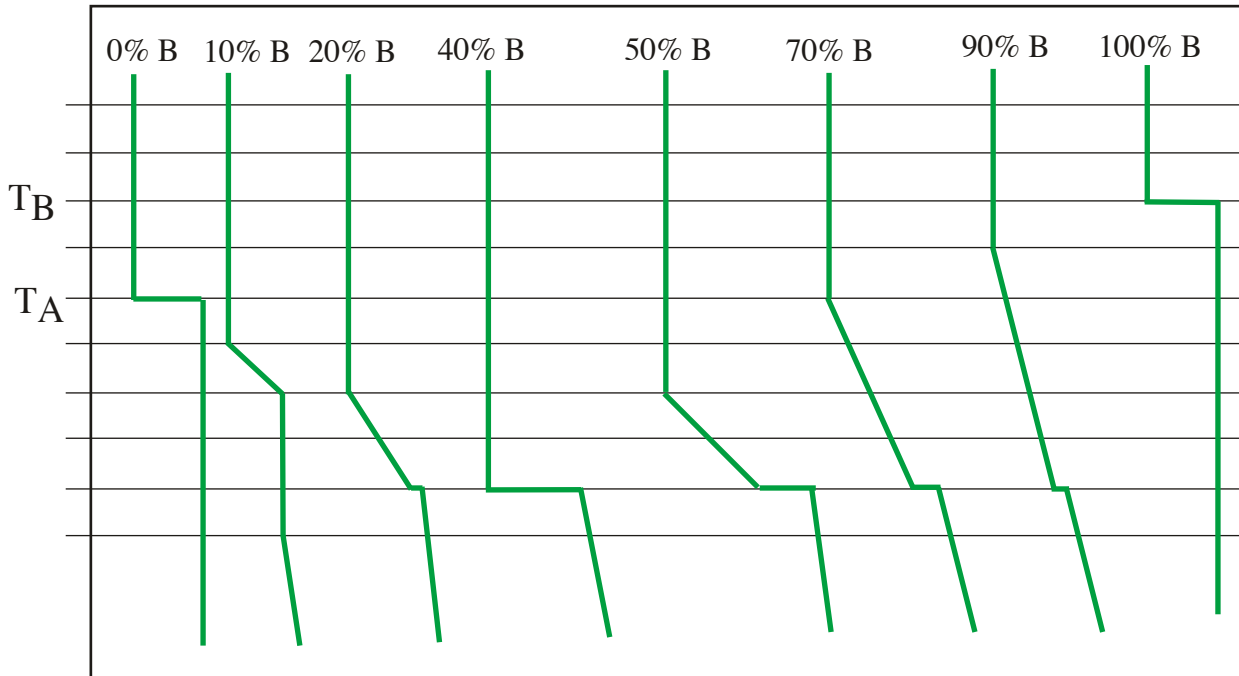
Im dargestellten peritektischen System berechnen Sie die Phasenanteile bei den angegebenen Temperaturen (500, 600 °C, 700 °C) für die Legierungen der angegebenen Bruttozusammensetzungen (x_1, x_2, x_3). Bezeichnen Sie vorher die Phasenfelder.



Übungsklausur "Heterogene Gleichgewichte"

Aufgabe 6:

Konstruieren Sie aus den schematischen Abkühlkurven der verschiedenen Legierungen das Zustandsdiagramm des Legierungssystems AB.

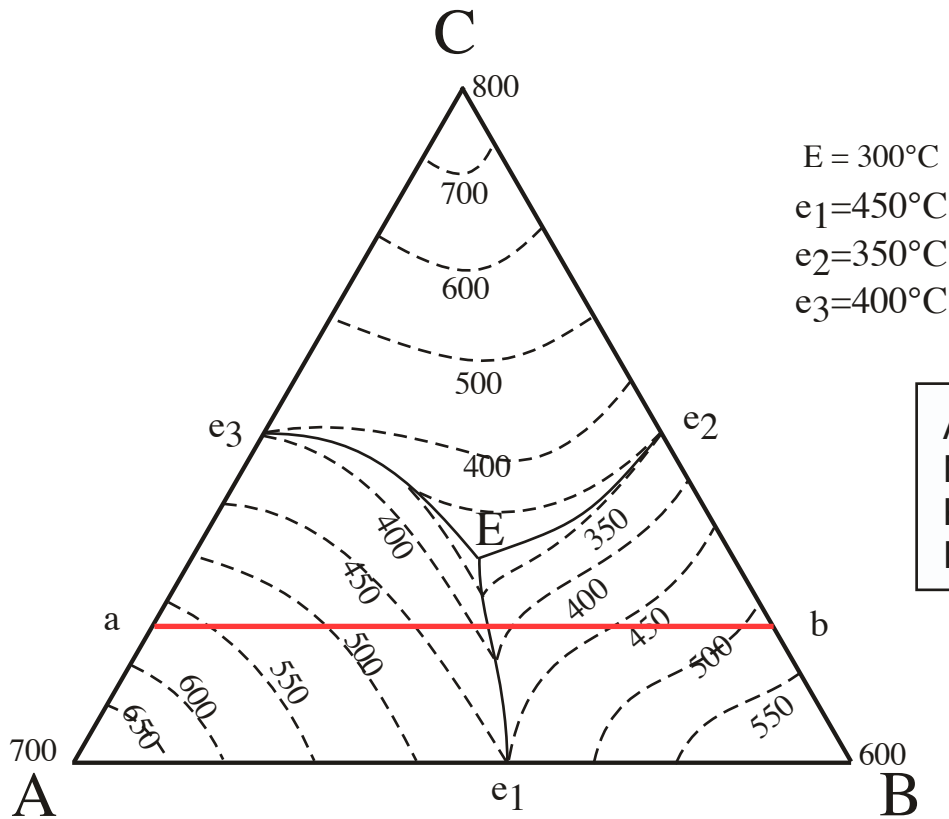


Hinweis: Bei diesen schematischen Abkühlkurven wurden schräge Linien auch dann verwendet, wenn im Festen ein Zweiphasengebiet durchlaufen wird.

Übungsklausur "Heterogene Gleichgewichte"

Aufgabe 7:

Konstruieren Sie den Gehaltsschnitt im nachfolgend gezeichneten ternären System entlang der Linie a-b



Achtung:
Nehmen Sie in an, dass die
Komponenten im
Festen nicht mischbar sind.

Lösungen

Aufgabe 1:

Gegeben sei nebenstehendes Zustandsdiagramm. Ordnen Sie die folgenden Begriffe den Feldern/Linien bzw. Punkten im Zustandsdiagramm zu (Mehrfachnennungen sind möglich):

a) Mischkristall = **S, S₁, S₂**

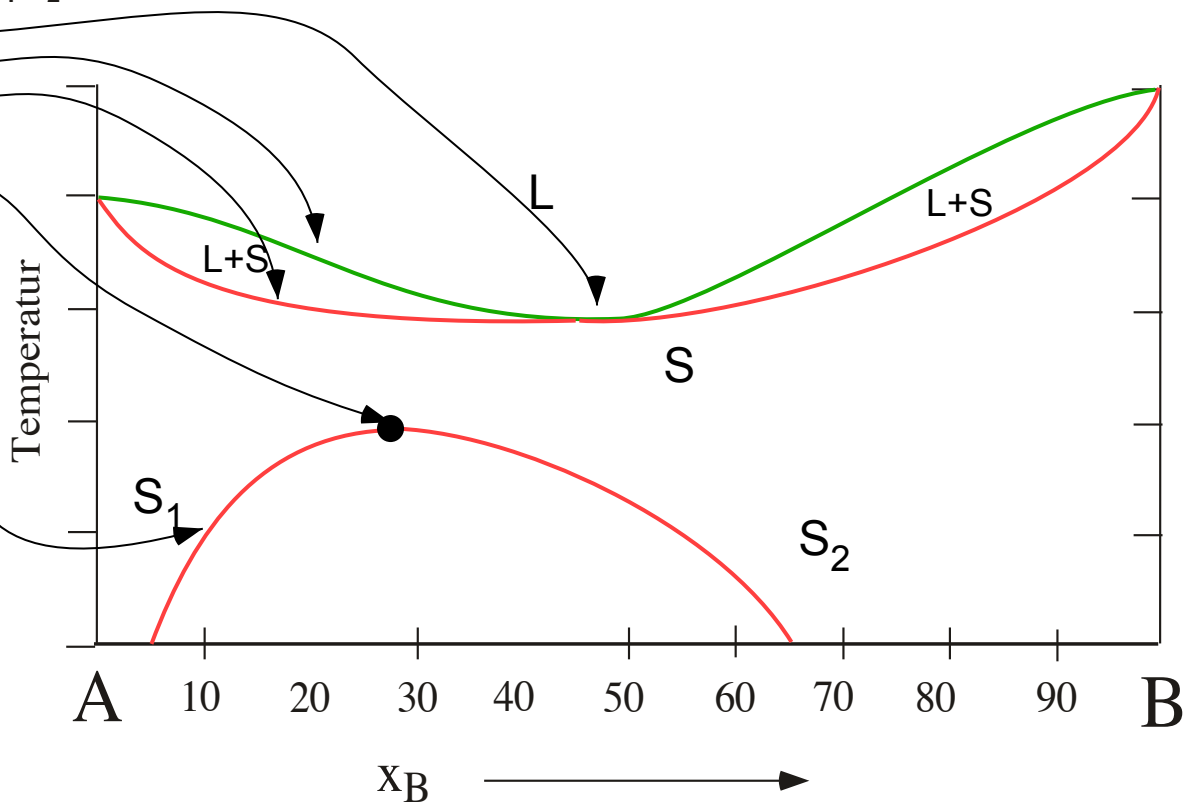
b) azeotroper Punkt

c) Liquiduslinie

d) Soliduslinie

e) Mischungslücke

f) kritischer Punkt

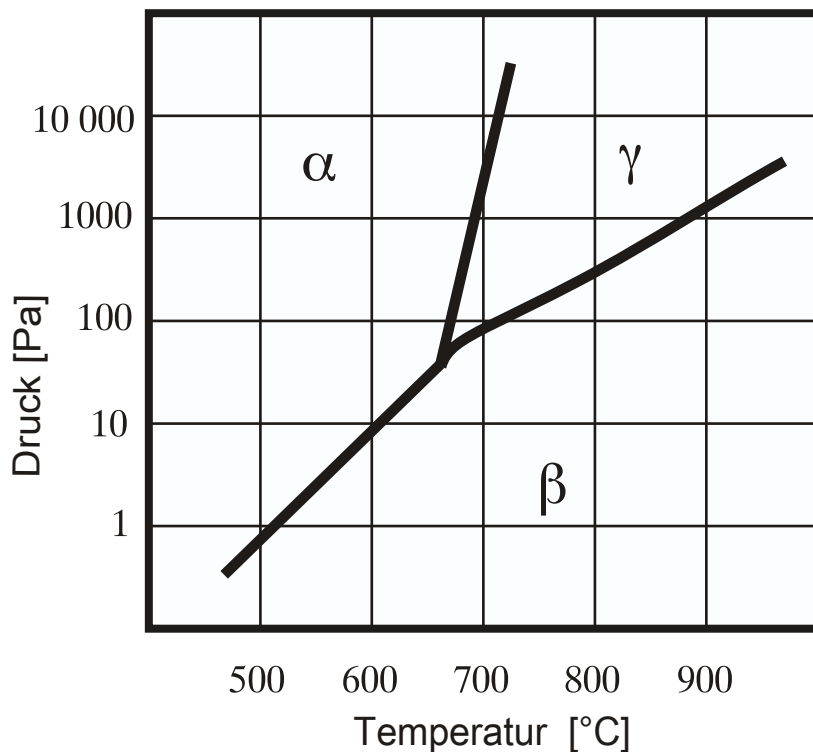


Aufgabe 2:

Gegeben ist ein Auszug aus einem p-T Diagramm einer reinen Komponente.

Wenden Sie die Gibbsche Phasenregel auf den Schnittpunkt der drei univarianten Linien an.

- Erklären sie alle Größen der Regel
- Welche Phase hat die größere Dichte entlang des Gleichgewichtes α/γ , α oder γ ?



Lösungen:

$$F = K + 2 - P$$

F = Freiheitsgrade

K = Zahl der Komponenten

P = Zahl der Phasen

Linie α - γ : $K=1, P=2 \Rightarrow F=1$

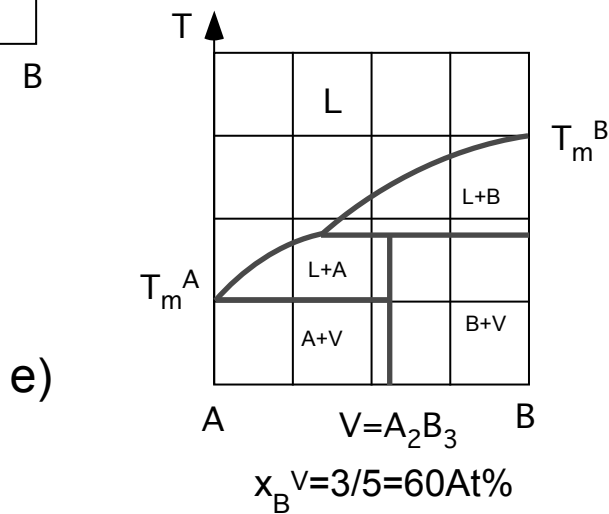
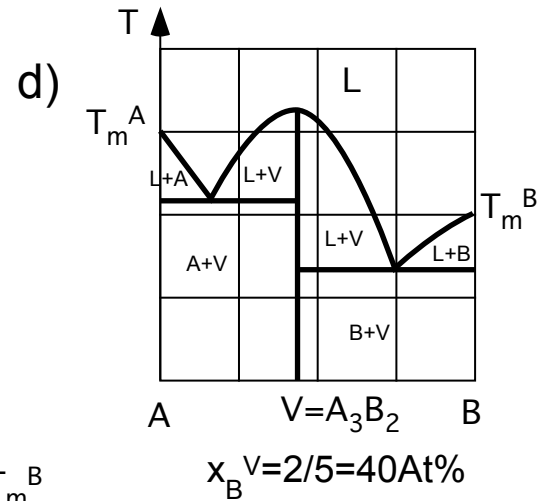
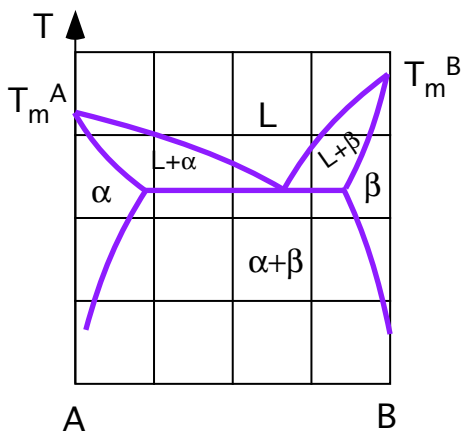
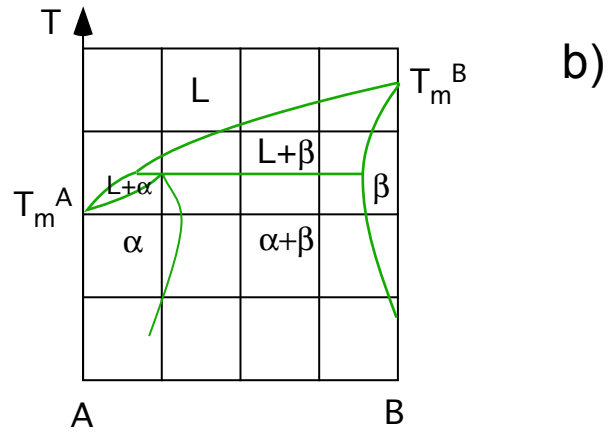
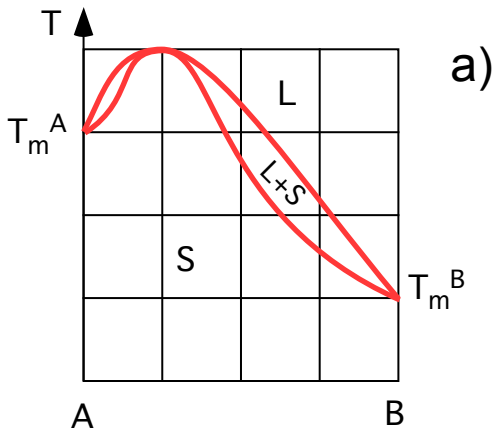
Schnittpunkt der drei Linien ist Tripelpunkt mit $F=0$.

Für $\alpha \Rightarrow \gamma$ Übergang gilt Clausius-Clapeyron $dp/dT \approx 1/(\rho_\alpha - \rho_\gamma) > 0$, also $\rho_\alpha > \rho_\gamma$

Lösung zu Aufgabe 3

- a) 30,2 At.% Li
- b) 33,2At% Cu, 66,8 At% Sn
- c) 19,7 At.% C
- d) 10,3 At.% Cu, 5 At.% Zn
- e) 4,8 At.% S, 8,5 At.% C

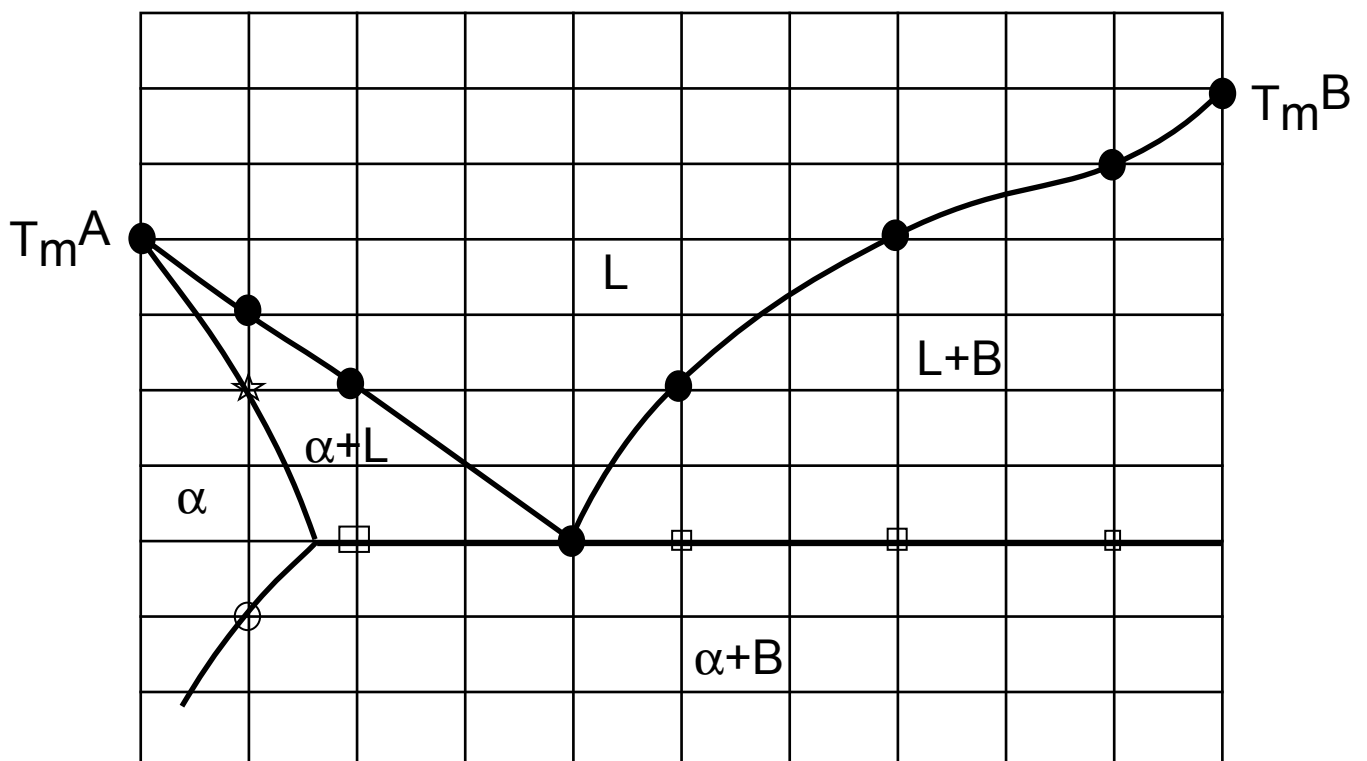
Lösungen zu Aufgabe 4



Lösung zu Aufgabe 5

	X_1	X_2	X_3
700°C	100% L	$\beta=7,2\%$	100% β
600°C	L=76%	100% α	100% β
500°C	100% α	100% α	90% β

Lösung zu Aufgabe 6



Lösung zu Aufgabe 7

