

## Thermodynamik II Aufgabe 3.8

Thema: *Phasengleichgewicht binärer Mischungen*

Ein binäres Gemisch aus Wasser (Komponente 1) und Methanol (Komponente 2) soll in der skizzierten Anlage einer stetigen, isobaren Teilverdampfung bei einer Austrittstemperatur  $\vartheta$  unterzogen werden.

Annahmen: Das binäre Gemisch soll als ideales System betrachtet werden. Die Anlage arbeitet isobar.

Geg.:  $\dot{n}$ ,  $X_{20}$ ,  $p_0$ ,  $\vartheta$ , Stoffwerte zu den Dampfdrücken nach untenstehender Tabelle und Enthalpiewerte  $h_{m1}$ ,  $h_{m2}$  der reinen Komponenten

Zahlenwerte:  $\dot{n} = 1 \text{ kmol/s}$ ,  $X_{20} = 0,5$ ,  $p_0 = 1 \text{ bar}$ ,  $\vartheta = 85 \text{ °C}$

Dampfdruckkurven $p^*(\vartheta)$ von Methanol und Wasser							
	$\vartheta$ [°C]	65	70	75	80	85	90
Methanol	$p^*$ [bar]	1,0325	1,2536	1,5111	1,8109	2,1579	2,5576
Wasser	$p^*$ [bar]	0,2503	0,3119	0,3858	0,4739	0,5783	0,7014

Ges.:

- a) Nennen Sie die vier Bedingungen für das Gleichgewicht der beiden Phasen!

Bestimmen Sie

- b) die Dampfdruckkurve für das Gemisch und die Temperatur des eintretenden flüssigen Gemisches bei  $p_0 = 1 \text{ bar}$ , wenn dies gerade die Siedetemperatur ( $\vartheta_0 = \vartheta_s$ ) haben soll, und erstellen Sie eine Tabelle für den betrachteten Temperaturbereich!
- c) die Zusammensetzung des Produkt- und Rückstandsstroms bei der stetigen Teilverdampfung!
- d) den Stoffmengenstrom des Produktstromes,
- e) eine Formel für den molaren Wärmestrom  $q_m = \dot{Q}/\dot{n}$  in Abhängigkeit von den Stoffwerten der reinen Komponenten und der Zusammensetzung der Stoffströme!

