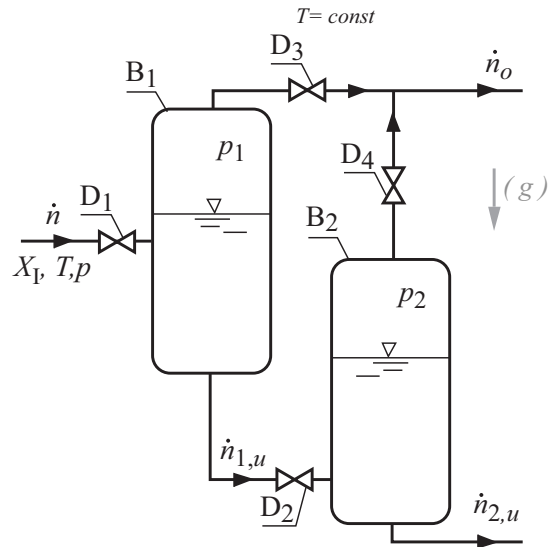


### Aufgabe 1 Thermodynamik II H12

Ein flüssiger Strom  $\dot{n}$  eines binären Gemisches (Komponenten I und II) mit Konzentration  $X_1$  und Zustand  $T, p$  vor der Drossel  $D_1$  soll durch die dargestellte isotherme Apparatur aus zwei Behältern  $B_1$  und  $B_2$  mit Drosseln  $D_1$  bis  $D_4$  destilliert werden.

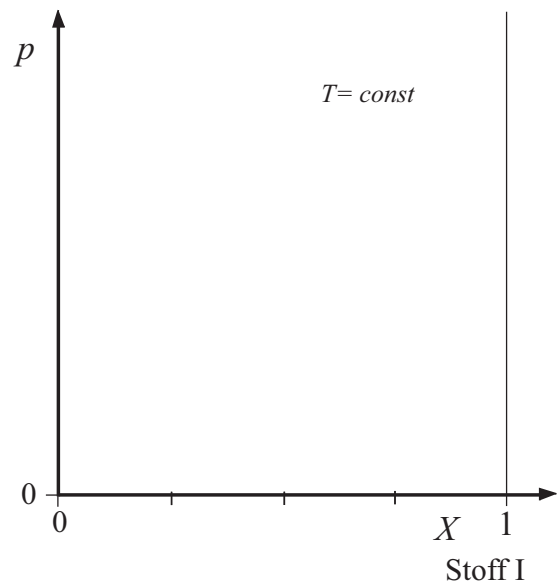
Annahmen: Das Gemisch soll vereinfachend als Gemisch idealer Flüssigkeiten und idealer Gase betrachtet werden. In den Behältern soll sich stets Gleichgewicht einstellen. Die Drosseln seien adiabat.



Geg.:  $X_1, \dot{n}, r_{m,I}(p_1), r_{m,II}(p_1), (p > p_1, p_2, T, \bar{g})$

Ges.:

- Tragen Sie sorgfältig die Siedelinie und qualitativ dazu die Taulinie für das gegebene Stoffgemisch in das vorgegebene  $p, X$ -Diagramm des Stoffes I ein, wobei die Gleichgewichtskonzentration des Stoffes I für alle Mischungsverhältnisse in der flüssigen Phase kleiner als in der Gasphase sein soll!
- Welche Gesetze bestimmen den funktionalen Verlauf von Siede- und Taulinie (Namen und Formeln)!
- Welcher Stoff ist laut der Bedingung aus a) leichter flüchtig? Begründen Sie Ihre Antwort!



- Tragen Sie in das Diagramm exemplarisch den Prozessverlauf und die durch die Drosseln einzustellenden Drücke für  $X_1 = 0,5$  unter der Bedingung ein, dass in beiden Behältern ein Zweiphasengemisch vorliegt!  
In welchem Behälter muss der höhere Druck eingestellt werden?
- Tragen sie die Molenbrüche der Stoffströme  $X_{1,u}$  und  $X_{1,o}$  sowie  $X_{2,u}$  und  $X_{2,o}$  in das Diagramm ein!
- Wie groß sind die Stoffströme  $\dot{n}_o$  und  $\dot{n}_{2,u}$ ?  
Hinweis: Gehen Sie davon aus, dass Sie zur Lösung notwendige Daten aus dem  $p, X$ -Diagramm ablesen können.
- Bestimmen Sie den dem Behälter  $B_1$  zuzuführenden Wärmestrom  $\dot{Q}_1$ , wenn die molaren Verdampfungsenthalpien  $r_{m,I}(p_1)$  und  $r_{m,II}(p_1)$  der reinen Stoffe I und II gegeben sind?
- Ist es sinnvoll zu fordern, dass der Molenbruch  $X_{2,o}$  genauso groß sein soll wie die Molenbruch  $X_{1,u}$ ? (Begründung!)