

21. Betrachten Sie ein ideales Gasgemisch zweier idealer Gase mit  $n = n_1 + n_2$  bei Druck  $P$  und Temperatur  $T$ . Führen Sie die adiabatische Entmischung der Gase durch und anschließend für jedes der getrennten Gase eine isotherme Kompression. Schließlich sollen die entmischten Gase in getrennten Kammern bei Druck  $P$  und Temperatur  $T$  vorliegen.
- Wieviel Arbeit ist dafür nötig?
  - Wieviel Wärme fließt insgesamt ab?
  - Wie groß ist die Entropieabnahme durch diese Zustandsänderung?
  - Betrachten Sie als zusätzliche Systeme eine reversible Arbeitsquelle (aus der Arbeit für die Entmischung zur Verfügung gestellt wird) und eine reversible Wärmequelle der Temperatur  $T_{WQ}$  (die abfließende Wärme aufnehmen kann). Zeigen Sie, dass die Gesamtentropie beim Entmischen zunimmt.
22. Zeichnen Sie die folgenden Prozesse in  $PV, PT, TV$  Diagrammen
- Trockener Wasserdampf in reiner Gasphase wird bei konstantem Druck abgekühlt, bis die Flüssigkeit zu kondensieren beginnt.
  - Mit der Kühlung wird fortgefahren, bis die ganze Masse flüssig ist.
  - Feuchter Wasserdampf (Mischung von Gasphase und flüssiger Phase) mit Massenverhältnis  $x = 0.5$  wird bei konstantem Druck erhitzt, bis sich das Volumen verdoppelt hat.
23. Hängt die spezifische Wärme  $c_v$  eines van der Waals Gases vom Volumen ab? Berechnen sie für konstantes  $c_v$  die Entropie  $s(T, v)$  sowie die Gleichung einer Adiabate des van der Waals Gases.
24. 10l Wasser mit Temperatur  $50^\circ C$  werden in einen leeren Behälter mit Volumen  $3 m^3$  gegeben. Wieviel vom Wasser verdampft, falls die Temperatur im Behälter konstant bei  $50^\circ C$  gehalten wird? Zur Vereinfachung sei angenommen, dass die Gasphase als ein ideales Gas betrachtet werden kann. Die Verdampfungswärme ist  $2,4 MJ/kg$  und der Dampfdruck bei  $100^\circ C$  ist  $1 bar$ .
25. Meerwasser habe den NaCl Salzgehalt von 3%. Berechnen Sie den osmotischen Druck zwischen Meerwasser und normalem Wasser. Wie hoch ist eine durch den osmotischen Druck bedingte Wassersäule?