

BACHELORARBEIT

Simulation einer adiabaten Flash-Verdampfung innerhalb einer Drossel-Kapillare mittels CFD-Berechnungen

Betreuer: Dipl.-Ing.(FH) Matthias Schenk

Einführung:

Für den Kaldampfprozess werden als Drosselorgan auch Kapillar-Rohre eingesetzt. Dabei beginnt das Kältemittel bereits innerhalb des Kapillar-Rohrs zu verdampfen, wenn der Druck unter den Sättigungsdruck der vorherrschenden Temperatur sinkt (siehe Abbildung). Unter bestimmten Umständen kann es auch passieren, dass das flüssige Kältemittel erst später beginnt zu verdampfen. Man spricht dann von metastabilen Zuständen.

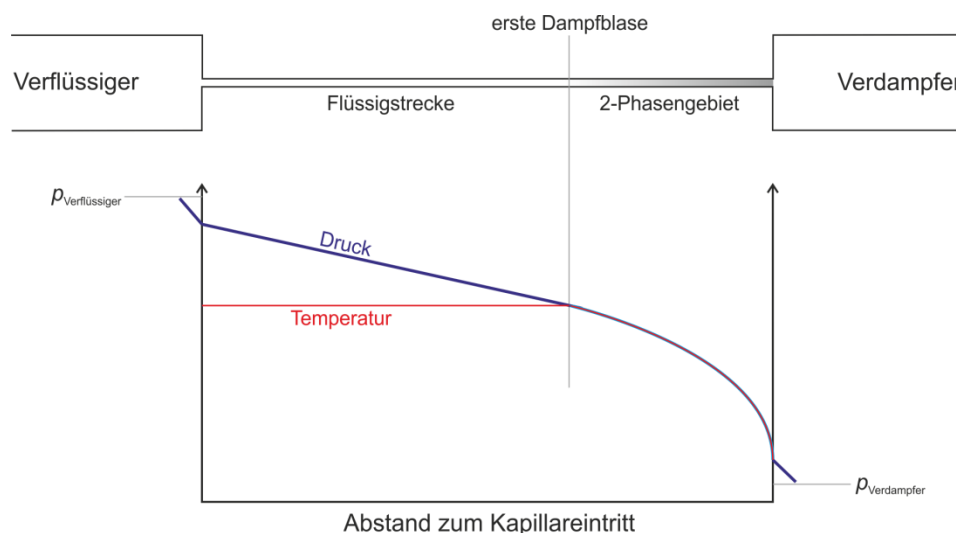


Abb.: Schematischer Druck- und Temperaturverlauf in einer adiabaten Drosselkapillare

Gegenstand der Arbeit:

In einer Vorgängerarbeit wurde bereits der Stickstoffdurchfluss in Kapillaren simuliert und dazu ein geeignetes Rechengitter für ein horizontales, adiabates Kapillar-Rohr mit konstantem Strömungsquerschnitt erstellt. Mit diesem sollen in dieser Arbeit jetzt der Kältemitteldurchfluss mit Verdampfung simuliert werden. Dabei sollen verschiedene Verdampfungsmodelle in Ansys CFX getestet werden und die Ergebnisse mit

Versuchsergebnissen verglichen werden. Falls möglich, sollen die metastabilen Zustände ebenfalls simuliert werden.

Aufgabenstellung:

- Einarbeitung in den Umgang mit Ansys CFX
- Überprüfung des Stand des Wissens in der Literatur
- Simulation verschiedener Kapillarlängen und -durchmesser
- Vergleich der Ergebnisse mit Versuchsergebnissen
- Auswertung und Diskussion der Berechnungsergebnisse in einem schriftlichen Bericht (ca. 30 Seiten) und Präsentation in einem Vortrag (ca. 15 Minuten).

Vorraussetzungen:

- Begeisterungsfähigkeit für CFD-Simulationen (Vorkenntnisse in CFD nicht notwendig)
- Selbstständige Arbeitsweise

Falls Master- oder Diplomabsolventen Interesse am Thema haben, könnte die Aufgabenstellung auch erweitert werden.