

Die Vorträge finden jeweils um 16.15 Uhr im Hörsaal H3, Egerlandstr. 3 statt.
Alle Interessenten sind herzlich eingeladen.

09. Dezember 2010

Prof. Franz Durst

FMP Technology GmbH, Erlangen

Die erweiterten Navier-Stokes-Gleichungen und ihre Anwendung in diffusionsdominierten Strömungen

Der Vortrag geht auf die Navier-Stokes-Gleichungen ein und zeigt auf, dass sich diese sehr gut nutzen lassen, um Ingenieurströmungen zu berechnen. Beispiele werden gezeigt, um die heutigen Möglichkeiten der numerischen Simulation von Strömungen mit Wärme- und Stoffübertragung anzudeuten. Es wird aufgezeigt dass es Strömungen gibt, die mit Hilfe der Navier-Stokes-Gleichungen nicht erfasst werden können. Als Beispiele werden angegeben:

- Strömungen in Mikrokanälen und Mikrokapillaren
- Strömungen in der Nähe von Stoßwellen
- Strömungen in Kanälen mit hohen Temperaturgradienten

Es wird aufgezeigt, dass die bestehenden Navier-Stokes-Gleichungen eine Erweiterung erfahren müssen, um die oben aufgeführten Strömungen erfassen zu können. Die Bedingungen, unter denen die bekannten Navier-Stokes-Gleichungen gültig sind, werden angegeben.

Die erweiterten Navier-Stokes-Gleichungen werden abgeleitet und es wird aufgezeigt, dass es mit diesen Gleichungen möglich ist, Mikrokanal- und Mikrokapillarströmungen zu berechnen, ohne dass man an den Wandungen hypothetische Maxwellsche Schlupfgeschwindigkeiten einführen muss. Für Mikrokanal- und Mikrokapillarströmungen werden Detailbetrachtungen angestellt und es wird aufgezeigt, dass mit den erweiterten Gleichungen exakte analytische Lösungen von Mikroströmungen möglich werden. Die Anwendung der Gleichungen für Stoßwellen und für Wärmeübertragungsprobleme in Kanälen mit hohen Temperaturgradienten werden gleichfalls aufgezeigt.

In der Zusammenfassung wird klar herausgestellt, unter welchen Bedingungen in Strömungen die erweiterten Navier-Stokes-Gleichungen zur Anwendung zu bringen sind. Die aus den Darbietungen gezogenen Schlussfolgerungen werden zur Diskussion gestellt.