



Universität Stuttgart

Institut für Strömungsmechanik und
Hydraulische Strömungsmaschinen

Prof. Dr.-Ing. S. Riedelbauch

Pfaffenwaldring 10
D-70550 Stuttgart
Telefon (0711) 685-63260
Telefax (0711) 685-63255

Masterarbeit

Strömungsmechanik und Hydraulische Strömungsmaschinen

Betreuer: Jonas Wack
Beginn: ab sofort möglich

Thema: **Implementierung und Validierung eines 1D-Codes für die Simulation von anlagendynamischen Vorgängen**

Bei Lastabwürfen und Betriebsübergängen kommt es in den Rohrleitungen von Wasserkraftwerken zu Druck- und Volumenstromschwankungen. Diese anlagendynamischen Vorgänge werden in der Regel mit 1D-Codes simuliert. Ein dafür weit verbreitetes Verfahren ist das Charakteristikenverfahren, das sich durch große Genauigkeit, numerische Effizienz und Stabilität auszeichnet. Allerdings gibt es für diese Methode eine feste Kopplung zwischen zeitlicher und örtlicher Diskretisierung, was zum Beispiel bei veränderlicher Wellenausbreitungsgeschwindigkeit Probleme bereiten kann. Daher soll im Rahmen dieser Arbeit ein 1D-Code implementiert und validiert werden, der für die Diskretisierung der zugrundeliegenden Gleichungen eine „CFD-Diskretisierung“ (basierend auf der Finite Differenzen Methode) verwendet. Dabei sollen unter anderem in einer Literaturrecherche detektierte mögliche Orts- und Zeitdiskretisierungsverfahren hinsichtlich ihrer Eignung für den Einsatz von anlagendynamischen Simulationen getestet werden. Ziel der Arbeit ist es die Vor- und Nachteile des implementierten Ansatzes gegenüber dem Charakteristikenverfahren anhand repräsentativer Fälle herauszuarbeiten.

Die Schwerpunkte der Arbeit beinhalten:

- Literaturrecherche zu möglichen Orts- und Zeitdiskretisierungen
- Implementierung und Validierung des 1D-Codes
- Vergleich der implementierten Methode mit dem Charakteristikenverfahren
- Dokumentation der Arbeit