

„Dreidimensionale Strömungsberechnung zur Optimierung von Hydraulikventilen bezüglich der stationären Strömungskräfte“

Mirjana Ristic

Im Rahmen dieser Arbeit wurden einige Möglichkeiten zur Anwendung von CFD in der Hydraulik untersucht. Die Auslegung und Untersuchung hydraulischer Ventile ist ein sehr großer potentieller Anwendungsbereich für die numerische Strömungsberechnung, insbesondere hinsichtlich der Berechnung von Strömungskräften. Diese Kräfte sollen bei der Optimierung minimiert werden und über dem Ventilöffnungshub bei vorgegebener Druckdifferenz oder Volumenstrom bestimmbar sein.

Untersucht wurden einige Ventilgeometrien mit Hilfe von CFD - Berechnungen bezüglich der Strömungskräfte. Zunächst wurde ein konventionelles Schieberventil berechnet und eine detaillierte Fehleranalyse bei den numerischen Strömungsberechnungen kavitationsbehafteter Strömungsvorgänge durchgeführt. Nachfolgend wurden am Beispiel eines strömungskraftkompensierten Sitzventils die Berechnungen mit zwei verschiedenen CFD-Codes durchgeführt. An diesem Beispiel wurden zwei verschiedene Modelle zur Nachbildung der turbulenten Strömung verglichen. Abschließend wurde eine neue unkonventionelle Ventilgeometrie optimiert und sowohl theoretisch als auch experimentell bei kavitationslosem Durchströmen untersucht. Das Ziel dieser Untersuchungen war eine Bestätigung der vorangehenden Fehleranalysen.