

## Kurzfassung

Im modernen Entwicklungsprozess werden immer stärker Simulationstools zur Auslegung neuer oder modifizierter Varianten eingesetzt. Im Rahmen dieser Arbeit wird die Entwicklung einer hydraulischen Stufe eines Sitzventils in Schieberbauweise unter Nutzung der 3D-Strömungssimulation (CFD) durchgeführt. Im Vordergrund stehen hierbei die Strömungskraftoptimierung und die Kavitationsreduktion.

Gerade die Strömungskraftoptimierung ist bisher nur bei stetig verstellbaren Ventilen durchgeführt worden. Jedoch zeigt diese Arbeit, dass heutige 3D-Strömungssimulationstools einen wesentlichen Beitrag auch in der Schaltventilentwicklung leisten können. Hierzu werden neben einer stationären geometrischen Parameterstudie, dem Einfluss der Temperatur auf Kompensationsmaßnahmen, auch instationäre Strömungsvorgänge betrachtet. Zur Verifikation des endgültigen Entwurfes werden Simulation und Experiment einander gegenübergestellt.

Häufig werden an Schaltventilen hohe Druckdifferenzen abgebaut, wodurch es zu Kavitationserscheinungen kommen kann. Um diesen physikalischen Effekt zu unterdrücken wird eine kavitationsreduzierende Ventilgeometrie ausgelegt. Die Wirksamkeit der durchgeführten Maßnahme wird im Vergleich zu einer Standardausführung messtechnisch erfasst. In diesem Zusammenhang werden zwei experimentelle Verfahren vorgestellt, welche sich zur Detektion des Kavitationsbeginns eignen. Anhand des messtechnisch erfassten Kavitationsbeginns wird die Einsatzmöglichkeit eines CFD-Tools bewertet. Abschließend werden beide Ventilvarianten einem Dauerversuch unterzogen, um die Auslegung anhand eines Anwendungsfalls zu beurteilen.