

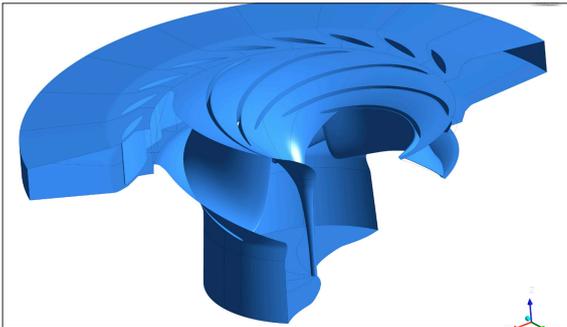


Andrea Weber

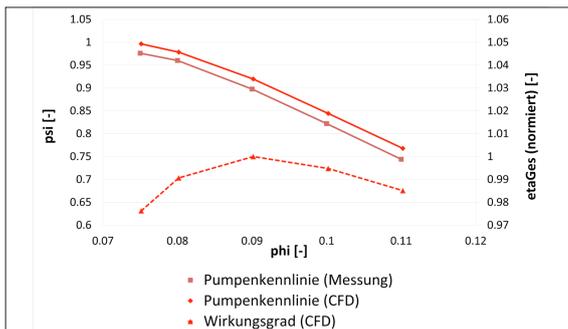
Diplomandin	Andrea Weber
Examinator	Prof. Dr. Markus Friedl
Experte	Dr. Dirk Wilhelm, ZHAW Winterthur, ZH
Themengebiet	Simulationstechnik
Projektpartner	Andritz Hydro AG, Zürich

## Einfluss numerischer Parameter in Strömungssimulationen für das hydraulische Design von Pumpen

### Auswertung der Ergebnisse von Strömungssimulationen mit Parametervariationen für eine vorgegebene Pumpengeometrie



Perspektivische Schnittdarstellung der Modellgeometrie

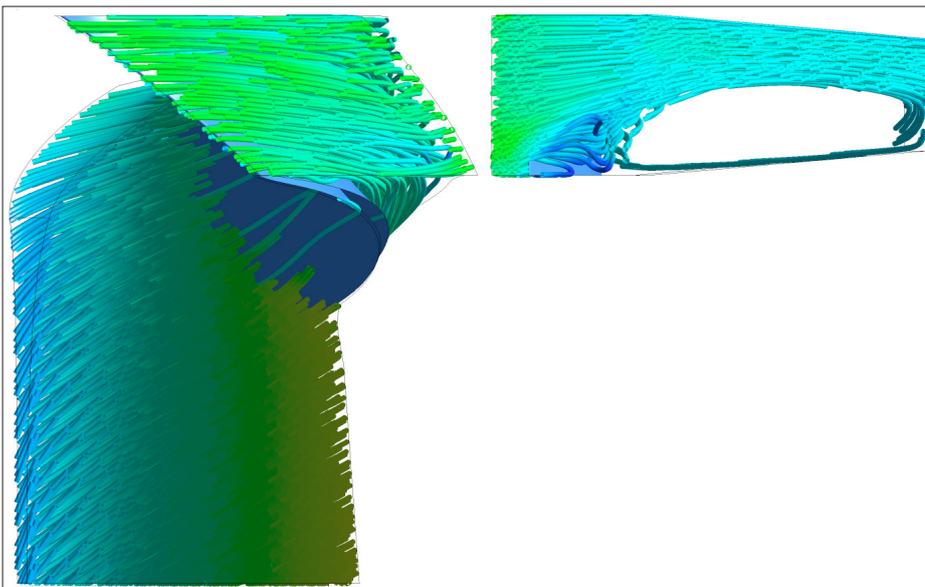


Gegenüberstellung der gemessenen und einer berechneten Pumpenkennlinie und der dazugehörige berechnete Gesamtwirkungsgrad

**Einleitung:** Andritz Hydro ist in der Wasserkraftsparte einer der weltweit führenden Hersteller elektromechanischer Anlagen. Aufgrund der aktuellen Marktsituation möchte die Firma den Fokus ihrer Entwicklungsarbeit vermehrt auf die Technologie von Pumpturbinen und Pumpen legen. Im Rahmen dieser Bachelorarbeit wird daher der Einfluss verschiedener numerischer Parameter auf die Strömungssimulationen für das hydraulische Design von Pumpen systematisch untersucht. Die Ergebnisse werden anhand abgesprochener Zielgrößen ausgewertet und veranschaulicht. Zusätzlich werden sie auf ihre Relevanz für das hydraulische Design interpretiert.

**Vorgehen/Ergebnis:** Als Grundlage für die Simulationen dient das produktiv eingesetzte CFD-Modell des Projektpartners. Im Rahmen der getätigten Auswertungen ergeben sich dafür gute Resultate. Zur Verifizierung der Resultate wird die Referenzmessung der Pumpenkennlinie verwendet. Die Kennlinie der Simulation zeigt der Messung gegenüber eine Überschätzung der erzeugten Förderhöhe. Die Annahme, dass ein feineres Netz Ergebnisse mit besserer Übereinstimmung bezüglich der Referenzmessung liefert, wird durch die Auswertungen nicht bestätigt. Vielmehr verursacht das höhere Auflösungsvermögen des feinen Netzes oszillierende Resultate der stationären Simulationen. Des Weiteren wird anhand der getätigten Auswertungen kein positiver Einfluss durch die Variation des Turbulenzmodelles beobachtet. Darüber hinaus wurde der Einfluss von verschiedenen Parametern am Stage Interface untersucht und die bestmögliche Parametereinstellung bestimmt.

**Fazit:** Aufgrund der erarbeiteten Resultate wird für die CFD-Simulationen in Pumpenrichtung die Weiterverwendung des ursprünglichen CFD-Modells empfohlen. Des Weiteren werden zum besseren Verständnis der Beobachtungen weiterführende Detailbetrachtungen empfohlen.



Stromliniendarstellung zur Verdeutlichung der instationären Vorgänge im Leitrad