

Simulation von abgelösten Strömungen in Strömungsmaschinen mit Turbulenz auflösenden Modellen

Im Rahmen des Projektes wird die instabile Strömung im Teillastgebiet von Strömungsmaschinen numerisch untersucht. Die Simulationen mit dem kommerziellen Code Ansys CFX dienen vor allem der Validierung von hybriden RANS LES Turbulenzmodellen für instationäre abgelöste Strömungen. Erste Erfahrungen zeigen für diese Modelle eine stärkere Abhängigkeit der Simulationsergebnisse vom Rechengitter im Vergleich zu RANS Simulationen. Aus diesem Grund wird die Abhängigkeit mit verschiedenen Gittern untersucht. Für die Validierung stehen hochwertige instationäre PIV Messungen an Pumpen und Ventilatoren zur Verfügung. Von besonderem Interesse ist die korrekte Berechnung von Anregungsmechanismen für strömungsinduzierte Schwingungen. Diese können im Teillastgebiet durch strömungsmechanische Instabilitäten (z.B. Rotating Stall) verursacht werden. Eine weitere Ebene der Validierung erfolgt über den Vergleich von Schwingungsmessungen am Ventilator mit transienten Struktursimulationen. Das instationäre Druckfeld als Ergebnis des CFD wird dabei als Randbedingung benutzt.