

# Das Institut für Hydraulische Strömungsmaschinen im europäischen Umfeld

Seit Jahreswechsel ist das Institut für Hydraulische Strömungsmaschinen der TU Graz das einzige Institut in Österreich, das sich mit den für dieses Land so wichtigen Wasserkraftturbinen und -anlagen, Pumpen und allem, was dazugehört, beschäftigt und damit eine Alleinstellung einnimmt. Dazu tragen sicher verschiedene Gründe bei, ein ganz wesentlicher ist aber sicher, dass das Institut als einziges seiner Art den gesamten Wertschöpfungsprozess der hydraulischen Turbinenindustrie, Pumpenindustrie, Lüfter-, Gebläse- und Wandlerindustrie abdeckt vom Marktbedarf, Produktentwicklungsprozess, Produktentstehungsprozess bis zum Produktvermarktungsprozess. Wir beschäftigten uns mit experimentellen Untersuchungen und der numerischen Simulation dieser Maschinen, aber im Sinne der Markt- und Kundenorientierung werden auch Bedarfserhebungen, Problembeschreibungen und die Neukonzeption von Produkten durchgeführt – und das nicht nur in Österreich, sondern europaweit: Wir haben solche Untersuchungen schon in Frankreich, Italien, Deutschland ist sowie so Schwerpunktland, aber auch u.a. bis Serbien oder Rumänien durchgeführt und sind stolz darauf, dass wir

auch die Entwicklung der Produkte, die aus solchen Untersuchungen resultieren, bis zur Markteinführung begleiten dürfen.

Die experimentelle Ausstattung umfasst eine Versuchshalle und Werkstatt mit zwei Universal-Großprüfständen für Pumpen- und Turbinenbetrieb mit einer möglichen Leistung bis 500 kW und einem maximalen Durchfluss  $Q$  bis 3600 m<sup>3</sup>/h (PN 16, Unterwasser-Kessel 27 m<sup>3</sup>) und einem Axialgebläseprüfstand mit Messungen im rotierenden System. Die Institutsausstattung ermöglicht die vollständige Erzeugung von Versuchsträgern, von der Berechnung über die Herstellung in der eigenen Werkstatt auf modernen CNC-Maschinen bis zur Versuchsdurchführung. Als Meßmethode stehen neben den üblichen konventionellen Verfahren auch Hitzdrahtanemometrie mit periodic sampling und auch Laser-Meßmethoden zur Verfügung. Z.Z. laufen z.B. Forschungen über low-cost-monitoring von Pumpen, Messungen von Kraftwerkskomponenten und über Pumpen in der Papierindustrie.

Die Strömungssimulationen mit dem z.Z. modernsten 3D-Navier-Stokes-Solver CFX5 von ANSYS umfassen Turbinen, Pumpen und

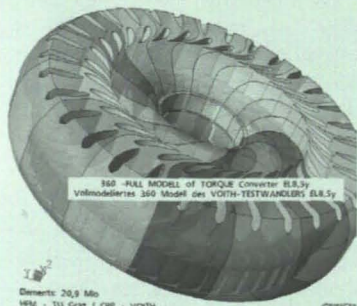
hydraulische Wandler und mit dem modernen Charakteristiken-Solver Flowmaster auch instationäre Strömungsvorgänge/Druckstoßbeurteilung in hydraulischen Maschinen und Anlagen wie Kraftwerken, verfahrenstechnischen Anlagen u.Ä.. So wurden z.B. Untersuchungen zum (Eigen-)Schwingungsverhalten von Druckrohrleitungen oder kompletten Kraftwerkssystemen und das Refurbishment von bestehenden Wasserkraftwerken durchgeführt sowie Pumpen und Turbinen ausgelegt, analysiert und optimiert – die ihre vorausgerechneten Eigenschaften auch tatsächlich erreicht haben. CFX gilt als modernstes CFD-Programm mit einer besonderen Eignung für rotierende Systeme, einer durchgängigen Strategie für Fluid-Struktur-Interaktion und plattformunabhängige Hochleistungsparallelperformance für ein breites Anwendungsgebiet, von rotierenden Systemen bis hin zu Automobilapplikationen und verfahrenstechnischen Reaktionsmodellen (letztere überlassen wir aber Kollegen anderer Institute).

Für diese Bereiche der numerischen Strömungssimulation, des am schnellsten wachsenden Simulationsbereiches überhaupt, werden auch Vorlesungen und Übungen an-

geboten, die in Kleingruppen jederzeit – Termine werden nämlich bei uns kunden- d.h. studentenorientiert eingerichtet - besucht werden können.

Als Hardware stehen neben dem Zugang zum TUG-Rechencluster mit 56 CPUs auch ein eigener Rechencluster mit 8 parallelisierten LINUX-Rechnern zur Verfügung sowie für Studenten ausreichend Übungsrechner, wo man auch auf spezielle Fragestellungen zeitunbeschränkt eingehen kann.

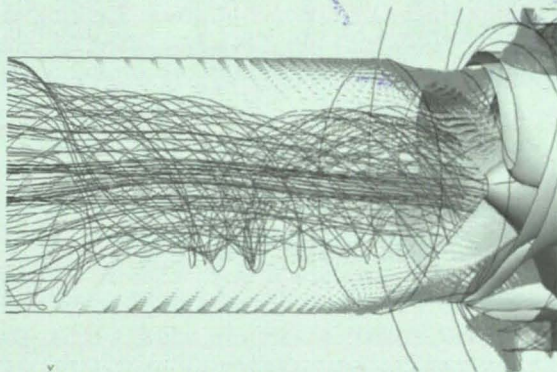
Um den gesamten Wertschöpfungsprozess zu ergänzen, führen wir für internationale Pumpen- und Turbinenhersteller Marktbefragungen in mehreren Ländern Europas durch, erstellen Vertriebskonzepte und unterstützen Firmen bei der Generierung und Umsetzung von neuen Produktkonzepten bis hin zur strategischen Neuausrichtung. „Von der Analyse einzelner Segmente bis zur Vorprojektgestaltung gesamter Produktgruppen“ ist hierbei ein Alleinstellungsmerkmal des Institutes.



360 FULL MODEL of TORQUE CONVERTER ELR.5y  
Vollmodelliertes 360 Modell des VOITH-TESTWANDLERS ELR.5y

Dimension: 20,9 Mo  
HFM - TU Graz / OIP - VOITH

Vollmodelliertes Modell eines Industrierwandlers



Teillastzirkulationen bei Prozesspumpe

Im Bereich der Lehre legen wir neben der Vermittlung des Wissens über Strömungsmaschinen-Grundlagen - und die Vertiefung bei hydraulischen - auch großen Wert auf eine praxisnahe Ausbildung. So werden z.B. die Fragestellungen im Rahmen der Konstruktionsübungen und Projektarbeiten aus aktuellen Industrie- oder Forschungsprojekten übernommen und die Durchführung der Diplomarbeiten erfolgt praktisch ausschließlich mit Industriepartnern. Abgerundet werden die Vorlesungen durch zwei Lehrveranstaltungen, die von Industrie-Führungskräften durchgeführt werden und tieferen Einblick in Konstruktionspraxis und Betriebsführung von Wasserkraftwerken geben.

Zur internationalen Ausrichtung passt es dann auch ganz gut, dass das Institut durch unseren Vorstand Prof. Jaberger in internationalen Normungsgremien wie DIN (stv. Vorsitz) oder dem CEN (Vorsitz) vertreten ist, Gutachtertätigkeiten für das größte z.Z. in Bau befindliche Wasserkraft-

werk Europas (550 MW) durchführt und für Innovationsmanagement der Hauptansprechpartner des größten europäischen Industrieverbandes VDMA in Frankfurt ist.

Als weiteres Highlight hat das Institut das Praktikerseminar für Pumpen in der Verfahrenstechnik ins Leben gerufen, das dieses Jahr zum neunten Male stattfinden wird und in den letzten Jahren stets weit über 100 Teilnehmer – 2004 fast 150! – nach Graz lockt, damit ist das Seminar mit Abstand das bedeutendste seiner Art im deutschsprachigen Raum. Auf Anfrage ist es übrigens auch Studierenden zu den reinen Selbstkosten zugänglich.

Das Institut will sich damit in die Strategie der TU Graz einbinden, sich in die europäische Champions League der Technischen Universitäten vorzuarbeiten, wir sind dem Glauben verfallen, daß dies am besten gelingt, wenn man die Anforderungen seiner Kunden: also der Studierenden und der Industrie auf Top-Qualitätslevel erfüllt.