



Forschung und Entwicklung

Optimierung von Produkten und Services

Immer eine Strömung voraus – Entwicklungs- und Prüflaboratorium ASTRÖ

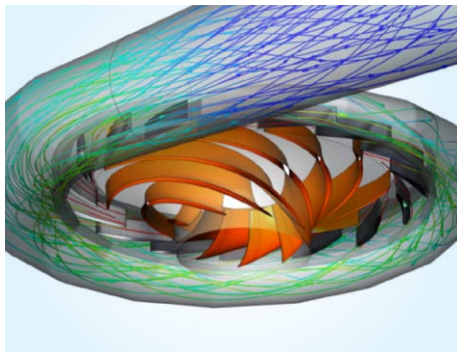
Mit dem Technikum ASTRÖ steht uns ein international anerkanntes Institut für hydraulische Entwicklung zur Verfügung. Die Optimierung am Computer sowie zahlreiche Laborversuche bilden die Basis für die hohe technische Qualität der Pumpen und Turbinen von ANDRITZ HYDRO.

Hydraulisches Design und CFD

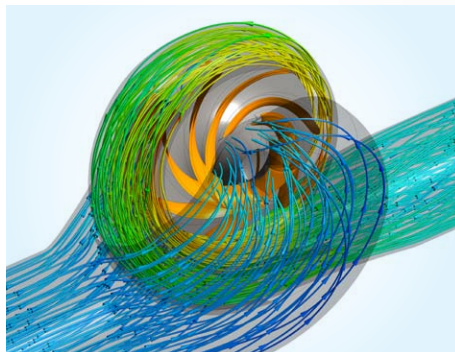
Hydraulisches Design erfordert das Verständnis komplexer physikalischer Phänomene. Numerische Strömungssimulationen (Computational Fluid Dynamics – CFD) und Festigkeitsberechnungen (Finite Element Analysis – FEA) liefern wesentliche Einblicke in die Strömung und in die mechani-

schen Struktureigenschaften der wesentlichen Bauteile wie beispielsweise Laufräder oder Stützschaufeln. Die Qualität der Analysemethoden und die zugrunde liegenden mathematischen Modelle unterliegen einer kontinuierlichen Weiterentwicklung.

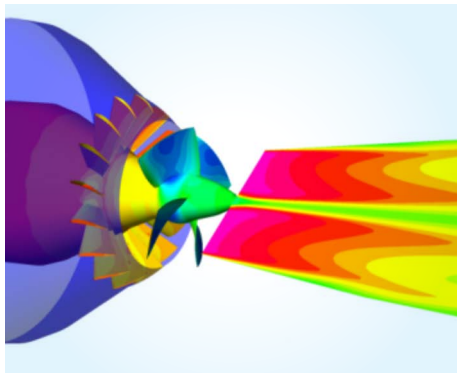
Während des Designprozesses werden die hydraulischen Komponenten sowohl in Bezug auf hydraulische Leistung, Wirkungsgrad und Kavitationssicherheit als auch im Hinblick auf mechanische Lebensdauer optimiert. Detaillierte numerische Analysen dienen hierbei zur Erkennung und Vermeidung von Instabilitäten, Vibrationen und Resonanzen in der frühen Designphase.



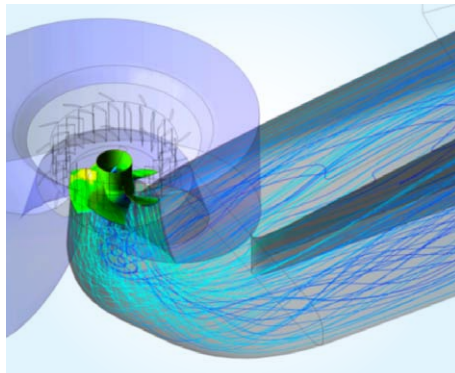
▲ Radialpumpe



▲ Doppelflutige Pumpe



▲ Rohrturbine



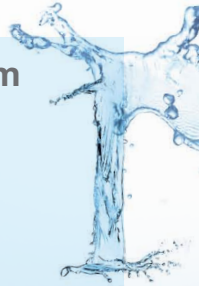
▲ Kaplanturbine

Leistungsspektrum

- Numerische Strömungsberechnung (CFD)
- Programmentwicklung für numerische Analysen
- Hydraulisches Design und Entwicklung von hydraulischen Komponenten für
 - Großpumpen und Serienpumpen
 - Pumpturbinen für Speicherkraftwerke
 - Axialturbinen
- Optimierung von Wirkungsgrad
- Steigerung der Kavitationssicherheit
- Kostenoptimierung unter Beibehaltung der hydraulischen Eigenschaften

Strategie

- Erhöhung der Vorhersagegenauigkeit der numerischen Methoden durch permanenten Abgleich zwischen Simulation und Experiment

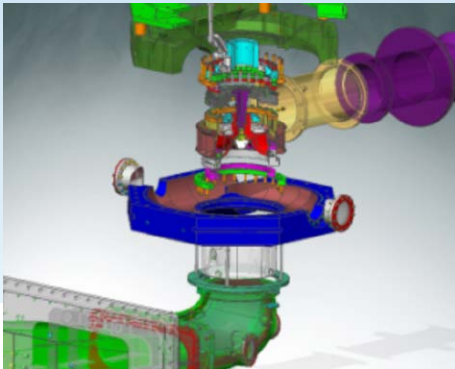




Modellversuche im hydraulischen Labor

Im hydraulischen Labor können Wasserturbinen und Pumpen getestet und Kundenabnahmen durchgeführt werden. Wir legen Wert auf das Erreichen höchster Messgenauigkeit unter Benutzung modernster Messinstrumente, die regel-

mäßig kalibriert und überprüft werden. Alle Prüfstände und Modelle erfüllen die Anforderungen der Prüfnorm IEC 60193 „Hydraulische Turbinen – Speicherpumpen und Pumpturbinen – Modellabnahmeprüfungen“.



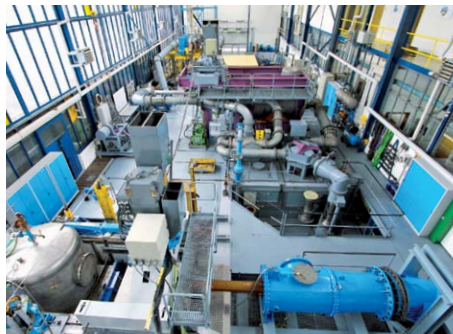
▲ Modellkonstruktion – CAD



▲ Mechanische Fertigung



▲ Pumpenmodell einer mehrstufigen Speicherpumpe



▲ Versuchshalle

Leistungsspektrum

- Modellkonstruktion
- Entwicklung von spezieller Messtechnik (hydrostatische Lagerungen)
- Entwicklungs- und Abnahmeversuche für sämtliche Pumpen- und Turbinentypen (ausgenommen Peltonturbinen)
- Zwei 4-quadrantenfähige Universalprüfstände
 - Kennfeldmessungen
 - Kavitationsbeobachtungen
 - Axialschub- und Radialkraftmessungen
 - Druckpulsationen

Strategie

- Höchste Qualität und Genauigkeit
- Verlässliche Datenbasis für die hydraulische Auslegung und für die mechanische Konstruktion von Prototypen



Prototypentests und Anlagemessungen

Die hydraulischen Kenndaten unserer Serien- und Prototypmaschinen werden sowohl auf geeigneten Prüfständen als auch im Rahmen von Anlagemessungen validiert. Dafür stehen Pumpenversuchsstände und ein Großpumpentestfeld mit individuell konfigurierbaren Aufbau- und Testmöglichkeiten zur Verfügung. In Großanlagen kommen optimierte und ständig weiterentwickelte Messverfahren zum Einsatz. Diese Verfahren entsprechen den Abnahmenormen ISO 9906 „Kreiselpumpen – Hydraulische Abnahmeprüfungen“ und IEC 60041 „Abnahmeversuche zur Bestimmung der hydraulischen Eigenschaften von Wasserturbinen, Speicherpumpen und Pumpturbinen“ und dienen zur Sicherstellung und Absicherung der hydraulischen Leistungsdaten.



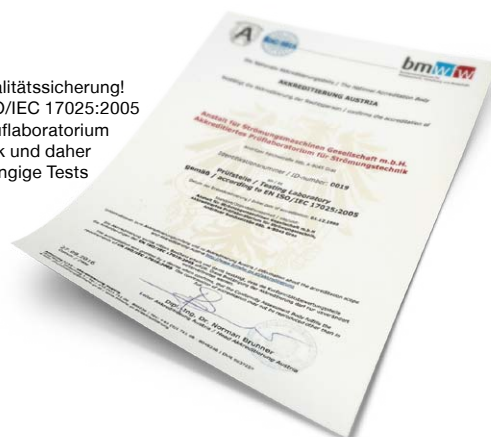
Hydrodynamische Gleitringdichtungen

ANDRITZ ist ein Technologieführer für hydrodynamische Gleitringdichtungen in Hauptkühlmittelpumpen von Kernkraftwerken. Extrem kurze Wartungszeiten sind dank wartungsfreundlichem Dichtungspatronensystem möglich. Aufgrund der speziellen Kontur auf den Hauptdichtungsteilen bildet sich bei Rotation der Pumpenwelle ein nur wenige Mikrometer hoher Dichtspalt, der konstant niedrige Leckagen und die Druckreduktion von etwa 50 bar pro Stufe ermöglicht. Durch die drei Dichtungsstufen, aus denen die Dichtungspatrone besteht, wird der Systemdruck von 160 bar auf Umgebungsdruck stufenweise reduziert. Im Notfall kann auch

jede einzelne Stufe den Gesamtdruck von 160 bar aufnehmen. Diese Lösung hat sich als eine der effizientesten und sichersten Lösungen für Dichtungen in Hauptkühlmittelpumpen erwiesen, einige Dichtungsstufen sind mittlerweile seit über 20 Jahren im Einsatz. „Station Black Out Tests“ haben bewiesen, dass die Gleitringdichtung sogar dem schlimmsten anzunehmenden Szenario standhalten.



ASTRÖ setzt auf Qualitätssicherung!
Wir sind gem. EN ISO/IEC 17025:2005
ein akkreditiertes Prüflaboratorium
für Strömungstechnik und daher
auch befugt, unabhängige Tests
durchzuführen ▶



ANDRITZ HYDRO

Technologieführer seit Generationen

ANDRITZ HYDRO ist ein globaler Anbieter von elektromechanischen Ausrüstungen und Serviceleistungen für Wasserkraftwerke und einer der weltweit führenden Anbieter im Markt für hydraulische Stromerzeugung.

In der langen Firmengeschichte finden sich viele berühmte Unternehmen und herausragende Forscher und Entwickler der Wasserkraft (Escher Wyss, Kaplan, Bouvier, Pelton Waterwheel, ELIN, GE etc.).

ANDRITZ HYDRO entwickelt für die unterschiedlichsten Anforderungen bei großen Neuanlagen (Rio Madeira, Brasilien – 90 Rohrturbinen) oder Kleinwasserkraftwerken sowohl maßgeschneiderte Designs als auch standardisierte, kostengüns-

tige Lösungen. Für die Erneuerung, Modernisierung und den Ausbau bestehender Großanlagen (z.B. Simon Bolivar II, Venezuela – 770 MW) wie auch kleiner Anlagen liefert ANDRITZ HYDRO spezielle Lösungen, die nach dem 3-Phasen-Konzept (Diagnose-Analyse-Therapie) optimiert werden. Für vorwiegend kleinere Modernisierungsprojekte wird eine große Anzahl dieser Turbinendesigns ausschließlich am Computer ohne Modellversuche erstellt.

Jeder Standort hat einen klar definierten Forschungs- und Entwicklungsschwerpunkt. Die direkte Einbindung der F&E-Mitarbeiter in die Projektentwicklung, die Angebotslegung und Projektabwicklung ist ein wesentlicher Faktor des wirtschaftlichen Erfolgs. Kunden und beratende Ingenieure

können direkt auf das F&E-Know-how zugreifen und gleichzeitig fließen aktuelle Marktrückmeldungen unmittelbar in zukünftige Entwicklungen ein.

Projekthighlights

- Bieudron, Schweiz (H= 1.869 m, P= 423 MW): Weltrekord Pelton-turbine
- Goldisthal, Deutschland (P= 380 MVA): Große Pump-turbinen; Erste große drehzahlvariable Motor-Generatoren außerhalb von Japan
- Häusling, Österreich (H= 734 m, P= 180 MW): Weltrekord Francisturbine
- Aschach: Größte Kaplananlage Österreichs

ANDRITZ HYDRO – Forschung und Entwicklung

HYDRAULISCHES DESIGN & CFD	MODELLVERSUCHE IM HYDRAULISCHEN LABOR	PROTOTYPENTESTS UND ANLAGENMESSUNGEN	HYDRODYNAMISCHE GLEITRINGDICHTUNGEN
			
<p>1 Numerische Simulationen liefern wesentliche Einblicke in die physikalischen Phänomene der Strömungsmechanik.</p>	<p>2 Kennfeldmessung von Präzisionsmodellen auf 4-Quadrantenprüfständen und Durchführung von Kundenabnahmeversuchen.</p>	<p>3 Validierung hydraulischer Leistungsdaten durch Testläufe am Prüfstand und/oder durch Messung in der Anlage.</p>	<p>4 Entwicklung und Tests von hydrodynamischen Wellendichtungen mit nachgewiesener Rekordlebensdauer.</p>



Wasser



Zellstoff
und Papier



Nahrungs-
mittel



Bergbau



Energie



Andere
Industrien

ANDRITZ



ANDRITZ AG

Stattegger Strasse 18
8045 Graz, Austria
Phone: +43 (316) 6902 0
Fax: +43 (316) 6902 413
pumps@andritz.com



www.andritz.com/pumps

Sämtliche Daten, Informationen, Feststellungen, Photographien und graphischen Darstellungen in dieser Broschüre binden die ANDRITZ AG oder deren Tochtergesellschaften hinsichtlich der darin genannten Ausrüstungen und/oder Systeme in keiner Weise und ziehen keinerlei Verpflichtung nach sich. © ANDRITZ AG 2013. Alle Rechte vorbehalten. Diese urheberrechtlich geschützten Unterlagen dürfen - auch auszugsweise - nur mit vorheriger Genehmigung der ANDRITZ AG oder deren Tochterfirmen vervielfältigt, abgeändert oder in irgendeiner Form oder irgendeinem Medium weitergegeben oder in einer Datenbank oder einem anderen Datenspeichersystem gespeichert werden. Eine Verwendung ohne vorherige Genehmigung gilt als Verstoß gegen die jeweiligen gesetzlichen Copyright-Bestimmungen. ANDRITZ AG, Stattegger Straße 18, 8045 Graz, Österreich.

HPU.astroe.01.de.04.17