

# HYDRONEWS

No. 27 / 06-2015 • DEUTSCH

MAGAZIN DER ANDRITZ HYDRO

## GEZEITENENERGIE

Die Zukunft der Meeresenergieerzeugung hat begonnen (Seite 05)

## AFRIKA

Ungenutztes Potential eines sich entwickelnden COMPACT HYDRO-Marktes (Seite 08)

## ROCK ISLAND

Neue elektromechanische Ausrüstung für ein Laufkraftwerk in den USA (Seite 16)

## ANGOSTURA

Inbetriebnahme der hydromechanischen Ausrüstung in Chile (Seite 22)

[www.andritz.com](http://www.andritz.com)

**ANDRITZ**  
Hydro

# Neueste Nachrichten

## Kennzahlen 2014

Auftragseingang: 1.816,7 MEUR  
 Auftragsstand\*: 3.708,6 MEUR  
 Umsatz: 1.752,3 MEUR  
 Mitarbeiter (ohne Auszubildende)\*: 8.339

\* per Ende 2014

## Mexiko

ANDRITZ HYDRO erhielt von der Comisión Federal de Electricidad (CFE) den Auftrag für die Sanierung von vier Maschinensätzen (#1–#4) im Wasserkraftwerk Temascal in Mexiko.

Alle vier Maschinensätze sind seit mehr als 50 Jahren in Betrieb. Der Lieferumfang beinhaltet Konstruktion, Beschaffung, Fertigung, Installation und Inbetriebnahme der vier Maschinensätze (Turbine und Generator). Ein wichtiges Projektziel ist die Optimierung des Wasserverbrauchs, um die Verfügbarkeit der Maschinensätze zu erhöhen.

Bei diesem Projekt, das innerhalb von 42 Monaten umgesetzt wird, arbeiten ANDRITZ HYDRO Niederlassungen aus Mexiko, Österreich und der Schweiz zusammen.

## Schweiz

Von Nant de Drance SA hat ANDRITZ HYDRO einen Auftrag für die Lieferung des elektrischen Schutzsystems für das Wasserkraftwerk Nant de Drance in der Schweiz erhalten.

Das 900-MW-Pumpspeicherkraftwerk befindet sich in den Schweizer Alpen und wird jährlich 2.500 GWh elektrischer Energie in das Stromnetz einspeisen.

Es handelt sich um die erste HIPASE P Schutzsystem-Lösung für den Schweizer Markt.

Die neu entwickelte HIPASE P Plattform wird bei allen sechs asynchron angetriebenen Generatoren (jeweils 174 MVA), allen sechs Blocktransformatoren und allen drei EB-Transformatoren zum Einsatz kommen. Aufgrund der grossen Bedeutung dieses Kraftwerks wird der Schutz redundant ausgeführt.

Die Inbetriebnahme soll schrittweise von 2017 bis 2018 erfolgen.

## Philippinen

Der langjährige Kunde Hedcor, Inc. ein Tochterunternehmen von AboitizPower Philippines, beauftragte ANDRITZ HYDRO mit der Lieferung der gesamten elektromechanischen Ausrüstung für die Kaskade Manolo Fortich, bestehend aus zwei Wasserkraftwerken auf der Insel Mindanao, Philippinen.

Der Lieferumfang für WKW Manolo Fortich 1 (44,4 MW) und WKW Manolo Fortich 2 (26,1 MW) umfasst sechs Compact Francisturbinen und zwei Compact Peltonturbinen, einschliesslich der hydraulischen Regeleinrichtung, Synchrongeneratoren und Einlaufschieber, sowie eines umfangreichen elektrischen Ausrüstungspaketes bestehend aus dem kompletten Steuer- und Regelungssystem sowie den Mittelspannungsschaltanlagen.

## Türkei

Der türkische Energieversorger Kargi Enerji Üretim beauftragte ANDRITZ HYDRO vor Kurzem mit der Lieferung der elektromechanischen Ausrüstung für das Wasserkraftwerk Kargi in der Türkei.

Das WKW Kargi liegt am Fluss Sakarya, 100 km westlich der türkischen Hauptstadt Ankara.

ANDRITZ HYDRO wird drei Maschinensätze – zwei 48-MW-Turbinen mit Generatoren (55,5 MVA) und eine Turbine (3,76 MW) mit 4,3-MVA-Generator – sowie die gesamte elektrische Ausrüstung liefern. Die Maschinensätze werden jährlich 254 GWh umweltfreundliche, erneuerbare Energie liefern.

Die Inbetriebnahme ist für 2017 geplant.

## Hydro News Android App

Das ANDRITZ HYDRO Kundenmagazin ist ab sofort auch für Android-Geräte verfügbar. Seit Juli 2013 ist es bereits über iPads und online auf unserer Webseite abrufbar.

Mit Hilfe des untenstehenden QR-Codes können Sie die Android App gratis aus Ihrem Google Playstore auf Ihr Tablet oder Smartphone herunterladen. Die App läuft auf jedem Gerät mit Android 4.0.3 (Ice Cream Sandwich) oder höher. Ausserdem stehen die Hydro News auch zum Online-Lesen auf [www.andritz.com/hydronews](http://www.andritz.com/hydronews) zur Verfügung.

iPad App:

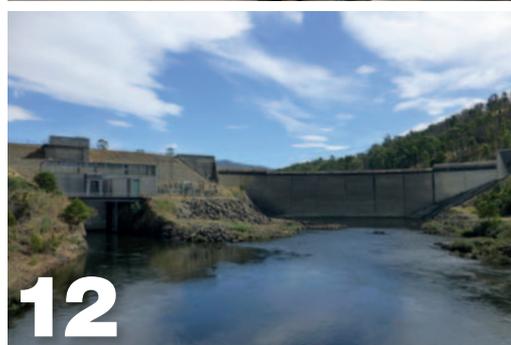


Android App:



Online:

[www.andritz.com/hydronews](http://www.andritz.com/hydronews)



## INHALT

### 02 NEUESTE NACHRICHTEN

### 04 EINLEITUNG

#### LEITARTIKEL

05 Gezeitenenergie

#### MÄRKTE

08 Afrika

#### NEUE PROJEKTE

10 Alto Anchicaya, Kolumbien

11 Middle Bhotekoshi, Nepal

12 Repulse, Australien

13 Ñuble, Chile

14 Kaunertal, Österreich

15 Sinop, Brasilien

16 Rock Island, USA

17 Dak Mi 2, Vietnam

#### PROJEKTBERICHTE

18 Pathri, Indien

19 Rheinkraftwerk Iffezheim, Deutschland

20 Mica Dam, Kanada

21 Iovskaya, Russland

22 Angostura, Chile

23 Ayvali, Türkei

#### 24 HIGHLIGHTS

#### HYDRO THEMA

29 DIA TECH

30 Neue Generatoraktivitäten

### 31 EVENTS

Cover:

Gezeitenströmungsturbine



## Impressum

**Herausgeber:** ANDRITZ HYDRO GmbH, A-1120 Wien, Eibesbrunnnergasse 20, Österreich, Tel.: +43 50805 0, hydronews@andritz.com

**Verantwortlich für den Inhalt:** Alexander Schwab **Redaktionsteam:** Clemens Mann, Bernhard Mühlbacher, Jens Pätz, Hans Wolfhard

**Projektmanager:** Judith Heimhlicher **Copyright:** © ANDRITZ HYDRO GmbH 2015, Alle Rechte vorbehalten **Grafikdesign:** Layout / Produktion: A3 Werbeservice

**Auflage:** 19.000 • Erscheint in Deutsch, Englisch, Französisch, Spanisch, Portugiesisch und Russisch. Diese Ausgabe enthält Links zu Videos auf externen Webseiten, deren Inhalte ANDRITZ HYDRO GmbH nicht beeinflussen kann. Die in den Videos geäußerten Meinungen stellen persönliche Ansichten der Sprecher dar, die nicht mit den Positionen der ANDRITZ HYDRO GmbH übereinstimmen müssen. Für die Richtigkeit der Inhalte ist immer der Urheber verantwortlich.



# Liebe Geschäftsfreunde

**D**as Jahr 2014 hat für ANDRITZ HYDRO eine Reihe interessanter Herausforderungen geboten. Europa zeigte weiterhin eine Tendenz eines fallenden Energieverbrauchs. Grosse Energieversorger kämpfen aufgrund der geförderten und bevorzugten Einspeisung volatiler Energiequellen, wie Wind und Solar, mit einer stark sinkenden Rentabilität ihrer bestehenden klassischen Kraftwerksparks.

Neue Investitionen werden zurückgestellt, Erneuerungen auf das Notwendigste beschränkt und Pumpspeicherkraftwerke, die für die Funktionalität der Versorgungssicherheit absolut notwendig sind, vorerst auf Eis gelegt. Die gesamte Energieindustrie wartet auf klare politische Entscheidungen. Gleichzeitig, bedingt durch die noch nicht überwundene Finanzkrise, ist auch die internationale Investitionstätigkeit eingeschränkt. Grosse Wasserkraftmärkte wie die BRIC-Staaten (Brasilien, Russland, Indien, China) realisieren nur vereinzelt Projekte.

In diesem schwierigen Umfeld hat sich ANDRITZ HYDRO im Jahr 2014 wieder sehr gut platzieren können. Die gewon-

nenen Projekte sowie die erzielten Resultate zeigen ein ähnlich erfolgreiches Bild wie die Jahre davor. Dies ist vor allem auf die hohe technologische Kompetenz und den vollen Einsatz unserer motivierten Mitarbeiter zurückzuführen. Die ständige Weiterentwicklung des State-of-the-art Know-hows bewirkt optimale technische Auslegungen, die den Erfolg für Projekte wie Laúca in Angola, Ñuble in Chile, Xekaman in Vietnam oder Lysebotn in Norwegen erst ermöglichen. Hohen Stellenwert nimmt bei ANDRITZ HYDRO Auftragsabwicklung und Projektmanagement ein. Durch die vertragskonforme und zeitgerechte Fertigstellung von Aufträgen wird die Grundlage für Vertrauen und Sicherheit in der weiteren Zusammenarbeit mit unseren Kunden gelegt. Beispiele dafür sind Angostura in Chile, Paloona in Australien, Akhmeta in Georgien oder Iovskaya in Russland.

Die Entwicklung komplett neuer Technologien und die Umsetzung in reale Projekte ist ein weiteres wichtiges Anliegen der ANDRITZ HYDRO. Wir sind davon überzeugt, dass ein Teil unserer Energiezukunft im Meer liegt. Nach der elektromechanischen Ausrüstung für

das derzeit grösste Gezeitenkraftwerk der Welt, Sihwa in Südkorea, und dem aktuellen Auftrag für Modernisierungsarbeiten am ältesten, La Rance in Frankreich, wird der erste kommerzielle Unterwasserpark mit Gezeitenströmungsturbinen von ANDRITZ HYDRO für MeyGen in Schottland ausgerüstet.

Die neueste Errungenschaft auf diesem Sektor stellt der Bau von Lagunen und der Einsatz adaptierter Rohrturbinen im Vierquadrantenbetrieb dar. Für die weltweit erste Errichtung einer solchen Anlage hat Tidal Lagoon Swansea Bay plc. ANDRITZ HYDRO – als Mitglied eines Konsortiums – zum bevorzugten Anbieter für die Lieferung der elektromechanischen Ausrüstung für das Gezeiten-Lagunenprojekt in der Swansea-Bucht, in Wales, ausgewählt.

Auf dieser Grundlage sehen wir den Entwicklungen des heurigen Jahres, auch wenn sich die Rahmenbedingungen nicht verändern sollten, positiv und guten Mutes entgegen.

Mit Dank für Ihr bisheriges und weiteres Vertrauen verbleiben wir mit herzlichen Grüssen

M. Komböck

H. Heber

W. Semper

# Gezeitenenergie

Die Zukunft der Meeresenergieerzeugung hat begonnen

**E**twa 70% unseres Planeten ist mit Wasser bedeckt, doch nur 3% davon sind Süßwasser. Der weit grössere Salzwasseranteil von 97% birgt ein enormes Potential an nachhaltiger, sauberer Energie. Nach hundert Jahren der Erschließung von Süßwasserressourcen wie Flüssen und Seen, von den Bergen bis in ihre Deltas, beginnt die Menschheit damit, Energie direkt aus dem Ozean zu erzeugen. Unter den zahlreichen technischen Ansätzen gilt heute die Gezeitenkraft mit einem geschätzten weltweiten Potential von 150.000 GWh als eine der vielversprechendsten zusätzlichen Quellen für die zukünftige Energieversorgung.

## Wasserkraft im Wandel – Geringe Fallhöhen, Talsperren und Lagunen

Die Entwicklungsgeschichte der Wasserkrafttechnologie ist den Flüssen gefolgt – von Hochdrucklösungen bis zu Niederdruckanlagen mit sehr geringen Fallhöhen. Als führender weltweiter Anbie-

ter von Wasserkraftlösungen ist ANDRITZ HYDRO heute auch Vorreiter bei der Lieferung von Ausrüstung für die Zukunft der Energieerzeugung aus dem Meer.

## 2012 – Niederdruckwasserkraftwerke mit sehr geringen Fallhöhen

ANDRITZ HYDRO folgte dieser Entwicklung und realisierte einige Niederdruckwasserkraftwerke wie dem weltgrössten HYDROMATRIX™-Kraftwerk Ashta in Albanien, nur 30 km von der Küste entfernt.

## 2011/2014 – Gezeitenkraftwerk

Gezeitenkraftwerke sind Salzwasseranlagen, die üblicherweise eine natürliche, mit einem Damm abgesperrte Bucht nutzen. 2012 ging das weltweit grösste Gezeitenkraftwerk Sihwa (10 x 26 MW) in Südkorea in Betrieb. ANDRITZ HYDRO lieferte und installierte die elektromechanische Ausrüstung. 2014 erhielt ANDRITZ HYDRO ausserdem den Auftrag für die Sanierung des ältesten kommerziell betriebenen Gezeitenkraftwerks, das WKW La Rance in Frankreich.

## 2014 – Gezeitenströmungskraftwerk

Ende 2014 erhielt ANDRITZ HYDRO Hammerfest von der britischen Gezeitenkraftentwicklungsgesellschaft MeyGen Ltd. den Auftrag zur Lieferung von drei 1,5-MW-Gezeitenströmungsturbinen für eine geplante Anlage im Pentland Firth, Schottland.

## 2015 – Gezeitenstromkraftwerk

Der aktuelle Stand der Technik stellt die Errichtung einer künstlichen Lagune direkt im Meer dar, die durch einen umgebenden Damm einen Fallhöhenunterschied ermöglicht.

Im Februar 2015 nominierte Tidal Lagoon Swansea Bay plc. das Konsortium GE/ANDRITZ HYDRO als bevorzugten Anbieter mit der Lieferung der elektromechanischen Ausrüstung für das weltweit erste Gezeitenlagunenkraftwerk in der Swansea-Bucht, Wales, UK. An der Mündung des Flusses Severn gelegen, wird es mit 16 Rohrturbinen ausgestattet. Jeder Maschinensatz wird mehr als 20MW installierte Leistung haben.

□ Zukunft der Meeresenergie: 1 – Niederdruckwasserkraftwerke, 2 – Gezeiten, 3 – Gezeitenströmung, 4 – Gezeiten-Lagune





ANDRITZ HYDRO Hammerfest Gezeitenströmungsturbine

## Die Zukunft der Energiegewinnung aus dem Meer hat begonnen

### Gezeitenströmungen

Um die Energie aus Gezeitenströmung nutzbar zu machen, hat ANDRITZ HYDRO eines der weltweit führenden Unternehmen in der Entwicklung von Gezeitenströmungsturbinen übernommen – heute bekannt als ANDRITZ HYDRO Hammerfest. Gegründet 1997 vom örtlichen Versorger Hammerfest Energi, betreibt ANDRITZ HYDRO Hammerfest Geschäftsstellen in Hammerfest, Norwegen und Glasgow, Schottland.

### Gezeitenströmungsturbinen – Technologie und Herausforderung

Energie aus Gezeitenkraft ist sauber, erneuerbar, zuverlässig und berechenbar. Sie verursacht keinerlei sicht- oder hörbare Auswirkungen an der Wasseroberfläche, und auch der Schiffsverkehr wird durch vollständig unter Wasser befindlichen Gezeitenanlagen nicht beeinträchtigt. Gezeitenkraft basiert auf den Erfahrungen der bereits heute eingesetzten Technologien und Lösungen in den Bereichen Wasserkraft, Schiffsantrieb, Windenergie sowie off-shore-Öl- und -Gasförderung. Das Hauptaugenmerk liegt dabei auf zuverlässigen, nachhaltigen Lösungen.

Die Gezeitenturbinen sind auf die Energiegewinnung aus Wasserströmungen mit einer Geschwindigkeit von mehr als 1 m/s in Tiefen von 35–100m ausgelegt. Sie werden auf dem Meeresboden installiert und dort je nach Boden- und Strömungsbedingungen von der Schwerkraft, Bolzen oder Bohlenwänden in Position gehalten. Zudem sind die horizontalachsigen Turbinen mit einer speziellen drehzahlabhängigen Rotorblattverstellung und einem Nachführsystem der Turbinengondel ausgestattet, um die

ANDRITZ HYDRO Hammerfest in Glasgow, Schottland



optimale Ausnutzung der Gezeitenströmungen in Ebbe- und Flutrichtung zu ermöglichen. Die gesamte Unterkonstruktion ist auf eine möglichst kleine Standfläche, die Turbinengondel auf ein optimales Strömungsprofil ausgelegt.

Obwohl Meeresströmungen im Vergleich zur typischen Windgeschwindigkeit langsam sind, enthalten sie ein grosses Energiepotential.

---

Meerwasser hat die 800-fache Dichte von Luft.

---

Wasser mit einer Fließgeschwindigkeit von 2,5 m/s übt bei gleicher Rotorkreisfläche etwa die Kraft von Wind mit einer konstanten Geschwindigkeit von über 100 km/h aus. Der Gezeitenpegel kann exakt vorausberechnet werden, daher lässt sich auch die entsprechende Strömungsgeschwindigkeit sehr genau vorhersagen.

Neben den Vorteilen der Energieerzeugung aus Gezeitenströmung sind mit dieser neuen Technologie aber auch erhebliche technische Herausforderungen verbunden. Eine solche Herausforderung ergibt sich z. B. aus den starken Turbulenzen und hohen Wellen bei Stürmen, die im Meer entstehen. Selbst bei einer Rotornabenhöhe von 20 m unter dem Meeresspiegel bewirken hohe Wellen eine sinusförmige Geschwindigkeitsbeeinflussung von etwa 4 m/s auf den Rotor. Ausgehend von einer üblichen



Installation der HS1000 am EMEC, Schottland

Abschaltströmungsgeschwindigkeit von 4,6 m/s ergeben sich aus solchen Wellenbeeinflussungen Designanforderungen an die Turbinen, die das Doppelte der Abschaltgeschwindigkeit erreichen können. Berücksichtigt man weiters die Anforderungen aus Stöorzuständen durch die es zu Fehlansichtungen von Rotorblattverstellung oder Turbinengondelausrichtung kommen kann, können sich Schubkräfte von bis zu 1.500 kN (150t) – dem bis zu fünffachen Wert im Nennbetrieb – ergeben.

Ein Rotor mit 18 m Durchmesser hat eine Rotorkreisfläche von 255 m<sup>2</sup>. Bei extremer Belastung kann das Biegemoment der drei Turbinenflügel an der Nabe jeweils bis zu 2.700 kNm betragen. Die maximale Drehgeschwindigkeit im Normalbetrieb beträgt 14,5 Upm, was einer Schnellaufzahl – dem Verhältnis von Tangentialgeschwindigkeit der Rotorspitze zur Strömungsgeschwindigkeit – von 4,8 entspricht. Diese hohe Schnellaufzahl ermöglicht eine hohe Rotoreffizienz, wobei das Optimum durch entsprechendes Rotorflügel-design erreicht wird. Daraus resultieren hohe mechanische Anforderungen an die Rotorblätter aufgrund der zugrundeliegenden hohen Zentrifugalkräfte.

### Das MeyGen-Gezeitenströmungsprojekt

Ende 2014 erhielt ANDRITZ HYDRO Hammerfest von der britischen Gezeitenkraftentwicklungsgesellschaft MeyGen Ltd. den Auftrag zur Lieferung von drei

1,5-MW-Gezeitenströmungsturbinen für eine geplante Anlage im Pentland Firth, Schottland.

In Bezug auf Strömungsgeschwindigkeiten und Anforderungen aus Wellen- und Turbulenzbeeinflussungen gilt der Pentland Firth als einer der herausforderndsten Standorte zur Energiegewinnung mittels Gezeitenturbinen. Sorgfältige Konstruktion, Fertigung und Montage der eingesetzten Technologie sind hier unerlässlich, um einen effizienten und wirtschaftlichen Betrieb der Turbinen sicherzustellen.

Diesem aktuellen Auftrag war der erfolgreiche Abschluss einer Testserie mit dem vorkommerziellen Prototyp der Gezeitenströmungsturbine HS1000 im European Marine Energy Centre (EMEC) auf den Orkney-Inseln, Schottland, vorausgegangen. Zudem handelt es sich um den weltweit ersten Auftrag zur Lieferung von grossen Gezeitenströmungsturbinen und ist Teil der ersten Projektphase.

Die Offshore-Designvorschriften verlangen, dass alle installierten Konstruktionen auf Sturmbedingungen mit einer doppelt so langen Wiederkehrperiode als ihre Lebensdauer ausgelegt sind. Im Fall des MeyGen-Projekts bedeutet das die Auslegung auf eine Welle mit einer Wiederkehrperiode von 50 Jahren, was wiederum einer theoretischen Wellenhöhe von 16 m entspricht.

MeyGen ist das grösste in Umsetzung befindliche kommerzielle Gezeitenenergieprojekt der Welt.

Alle Hauptkomponenten der Gezeitenturbine werden von ANDRITZ HYDRO Hammerfest in enger Zusammenarbeit mit ANDRITZ HYDRO konstruiert. Die Hauptkomponenten der Turbine – einschliesslich Rotorblätter, Nabe und Frontplatte mit Hauptlager, Hauptwelle, Rotorblattverstellungsmechanismus-, Turbinengondel-Nachführsystem sowie Zusammenbau und Test der Turbinen



Installation der HS1000 am EMEC

vor der Anlieferung für den Einsatz vor Ort – werden von ANDRITZ HYDRO in Ravensburg, Deutschland geliefert. ANDRITZ HYDRO Wien, Österreich, entwickelt und liefert die elektrischen und steuerungstechnischen Ausrüstungen der Turbinen.

Langfristig plant MeyGen die Installation von 269 Gezeitenturbinen mit einer Gesamtleistung von 398 MW und einer erwarteten durchschnittlichen Jahresproduktion von 4.4 GWh pro Turbine, um 175.000 schottische Haushalte nachhaltig mit prognostizierbarer, erneuerbarer und nachhaltiger Energie zu versorgen.

Rudolf Bauernhofer  
Tel.: +44 (141) 585 6447  
rudolf.bauernhofer@andritz.com

Craig Love  
Tel.: +44 (141) 585 6447  
craig.love@andritz.com

### TECHNISCHE DATEN

**MeyGen:**

Typ: Mk1

Leistung: 3 x 1,5 MW

# Afrika

Ungenutztes Potenzial eines sich entwickelnden COMPACT HYDRO-Marktes

□ Kashimbila, Nigeria, Panorama März 2013

**D**as schnelle Wachstum der afrikanischen Wirtschaft verursacht einen enormen Bedarf an elektrischer Energie. Obwohl Afrika etwa 10% der weltweiten Wasserkraftreserven besitzt, sind weniger als 7% dieser Reserven bis heute erschlossen. Weiters haben lediglich 10% der Bevölkerung Zugang zu Elektrizität.

Aktuelle internationale Studien sind zu dem Ergebnis gekommen, dass Kleinwasserkraft eine adäquate Lösung für den steigenden Elektrizitätsbedarf in Afrika sein kann. Sie wird eine Schlüsselrolle dabei spielen, mit Hilfe bewährter Technologie entweder innerhalb abgeschlossener Kleinnetze oder durch Einspeisung in nationale Stromnetze abgeschiedene Gegenden mit Strom zu versorgen.

## ANDRITZ HYDRO in Afrika

Mit über 100 Jahren Marktpräsenz zeigt ANDRITZ HYDRO ein grosses Engagement für Afrika. Während der letzten Jahre hat der ANDRITZ HYDRO Ge-

schäftsbereich COMPACT HYDRO speziell in Zentral-, Ost- und Südafrika Aufträge für komplette elektromechanische Ausstattungen von Kleinwasserkraftwerken erhalten.

## Kashimbila, Nigeria

Der Mehrzweckstaudamm Kashimbila liegt am Fluss Katsina im Südosten Nigerias, nahe der Grenze zu Kamerun.

Neben der ursprünglichen Funktion als Pufferdamm für den Fall des Versagens der natürlichen Uferböschung des Nyos-Sees in Kamerun, lag – angesichts der gegenwärtigen niedrigen Stromerzeugungsrate – die wesentliche Forderung der nigerianischen Regierung in einer Gesamtkraftwerkskapazität von 40 MW.

Trotz lokaler Beschränkungen wie Transportbegrenzungen, der Forderung nach kurzen Montagezeiten und Kostenoptimierung konnte ANDRITZ HYDRO 2012 den Auftrag zur Lieferung von vier Kaplanrohrturbinen (Laufraddurchmesser: 2.850 mm) gewinnen.

□ Compact Francisturbine, wie für das WKW North Mathiyoia in Kenia geplant



□ Kaplanlaufräder, wie für das WKW Kashimbila, Nigeria und für das WKW Stortemelk, Südafrika

Die Compact Axial Turbine (CAT) weist einen ausgeglichenen Wirkungsgradverlauf auf und liefert selbst unter Teillast hohe Leistungserträge.

Die Fertigstellung des Kashimbila Projektes ist für das zweite Quartal 2015 geplant.

## Stortemelk, Südafrika

NuPlanet, ein etablierter Entwickler und unabhängiger Energieerzeuger in Südafrika, hat ein von ANDRITZ HYDRO geleitetes Konsortium mit der Lieferung und Ausstattung der elektromechanischen Ausrüstung für das Wasserkraftwerk Stortemelk beauftragt.

Das Wasserkraftwerk Stortemelk liegt am bestehenden Botterkloof-Staudamm, nahe der Stadt Clarens, in der südafrikanischen Region Freistaat. Der Staudamm mit einer Höhe von ca. 15 m wurde vom Ministerium für Wasserangelegenheiten als Pufferdamm zur Minimierung der Auswaschungen durch den



Fluss Ash errichtet. Die Anlage wird mit einer 4,4-MW-CAT mit einem Laufraddurchmesser von 2.350 mm ausgestattet.

Die Übergabe der Turbine ist für April 2016 geplant.

### North Mathioya, Kenia

Der EPC-Lieferant (Engineering, Procurement, Construction) JIANGXI Water and Hydropower Construction Kenya Ltd. hat ANDRITZ HYDRO mit der Lieferung der gesamten elektromechanischen Ausrüstung für das WKW North Mathioya inklusive dreier 1,9-MW-Compact-Francis-turbinen mit einem Laufraddurchmesser von 568 mm am Mathioya-Fluss beauftragt. Die Anlage nahe der Stadt Kangema im Bezirk Muranga wird eine unabhängige Energieversorgung bereitstellen und so eine eigenständige Stromversorgung für die ansässige Tee-Produktion sicherstellen.

Die Greening Tea Industry in East Africa (GTIEA) hat den Mathioya-Fluss als eines jener Gebiete für ein Pilotprojekt zur Er-



▣ North Mathioya Fluss

richtung eines Kleinwasserkraftwerkes gewählt, um elektrische Energie für die Kenya Tea Development Agency (KTDA) zu produzieren. Der Teeanbau benötigt, genau wie Wasserkraft, zwei wesentliche Voraussetzungen: Höhenlage und Wasser.

Die Lieferung der Turbinen- und Generatorausstattung ist für Ende 2015 geplant.

Das Interesse an Kleinwasserkraft ist in Afrika ungebrochen und wird den Ausbau dieser umweltfreundlichen Energieform vorantreiben. COMPACT HYDRO ist bereit, eine aktive Rolle bei dieser Entwicklung zu übernehmen.

Hans Wolfhard  
Tel.: +49 (751) 29511 491  
hans.wolfhard@andritz.com

▣ Besuch am Projektareal von WKW North Mathioya



### TECHNISCHE DATEN

#### Kashimbila, Nigeria:

Leistung: 4 x 10 MW  
Fallhöhe: 19 m  
Drehzahl: 230,8 Upm  
Laufraddurchmesser: 2.850 mm

#### Stortemelk, Südafrika:

Leistung: 4,4 MW  
Fallhöhe: 14,8 m  
Drehzahl: 230,8 Upm  
Laufraddurchmesser: 2.350 mm

#### North Mathioya, Kenia:

Leistung: 3 x 1,9 MW  
Fallhöhe: 120 m  
Drehzahl: 1.000 Upm  
Laufraddurchmesser: 568 mm

# Alto Anchicaya

## Neuer Generator für Wasserkraftwerk in Kolumbien

**V**on Empresa de Energía del Pacífico (EPSA S.A. E.S.P.), einem Unternehmen der CELSIA Group, erhielt ANDRITZ HYDRO den Auftrag für Design, Lieferung, Installation und Inbetriebnahme eines neuen 126-MVA-Generators für das Kraftwerk Alto Anchicaya.

Kolumbien ist ein Land mit enormem Wasserkraftpotential, das es in den kommenden Jahren zu entwickeln gilt. Das WKW Alto Anchicaya befindet sich im Westen Kolumbiens in der Provinz Valle del Cauca, ca. 85 km von Cali entfernt.

Die Generatoren wurden ursprünglich im Jahr 1974 von General Electric installiert. Das Kraftwerk hat eine installier-

te Leistung von 355 MW und erzeugt mit zwei 120 MW und einer 115-MW-Francis-Turbine jährlich etwa 2.291 GWh elektrische Energie. Der Stausee hat eine Fläche von 385 km<sup>2</sup>.

Der neue Generator für HPP Alto Anchicaya wird von ANDRITZ HYDRO Inepar Brazil Mitte 2015 geliefert und ist damit der erste von ANDRITZ HYDRO Inepar Brazil je in Kolumbien installierte Generator.

Für alle lokalen Dienstleistungen und Arbeiten rund um die Demontage des bestehenden und den Zusammenbau des neuen Generators wird ANDRITZ HYDRO Kolumbien verantwortlich sein. Die Inbetriebnahme ist für November 2015 geplant.

2010 erhielt ANDRITZ HYDRO den Auftrag für die Lieferung von drei Francis-Turbinen für das WKW Sogamoso (Gesamtleistung 810 MW). In den letzten Jahren gewann ANDRITZ HYDRO mehrere neue Kleinwasserkraftsprojekte und erhielt eine Reihe an Service- und Sanierungsaufträgen in Kolumbien. Anfang dieses Jahres folgte ein Auftrag für die Modernisierung einer Turbine im WKW Prado Tolima.

Das Wasserkraftprojekt Alto Anchicaya unterstreicht die Kompetenz und das Know-how von ANDRITZ HYDRO bezüglich Wasserkraftgeneratoren und schafft die Basis für neue Geschäftsmöglichkeiten in Kolumbien. Der Auftrag bestätigt erneut die erfolgreiche Zusammenarbeit zwischen ANDRITZ HYDRO und den Kunden in Kolumbien.

□ Rotormontage



Carlos Sgro  
Tel.: +57 (1) 744 8200  
carlos.sgro@andritz.com

### TECHNISCHE DATEN

Leistung: 1 x 126 MVA
Spannung: 13,8 kV
Frequenz: 60 Hz
Drehzahl: 450 Upm





▣ Vertragsunterzeichnung

# Middle Bhotekoshi

Elektromechanische Ausstattung für ein Wasserkraftprojekt in Nepal

**A**NDRITZ HYDRO unterzeichnete 2014 einen Vertrag mit Madhya Bhotekoshi Jalavidyut Company Limited (MBJCL) über die Lieferung der elektromechanischen Ausstattung für das 102-MW-Wasserkraftwerk Middle Bhotekoshi in Nepal. MBJCL ist ein Tochterunternehmen der Chilime Hydropower Company Limited, die wiederum Nepal Electricity Authority (NEA) gehört.

Das WKW Middle Bhotekoshi befindet sich in der Central Development Region, Bagmati Zone, im Bezirk Sindhupalchowk in Nepal. Das Flusskraftwerk weist bei einem geplanten Durchfluss von 50,8 m<sup>3</sup>/s und dem verfügbaren Gesamtgefälle von 235 m eine Leistung von 102 MW auf. Das WKW Middle Bhotekoshi ist das drittgrößte derzeit in Bau befindliche Wasserkraftprojekt in Nepal.

Die Auftragsvergabe für das repräsentative Middle Bhotekoshi-Projekt erfolgte nach einer internationalen Ausschrei-

bung, an dem die weltweit wichtigsten Lieferanten elektromechanischer Ausrüstung teilnahmen. Während der Angebotsauswertung überzeugte ANDRITZ HYDRO den Kunden durch seine technisch-wirtschaftliche Lösung und konnte den Vertrag im Juli 2014 unterzeichnen.

Der Lieferumfang von ANDRITZ HYDRO besteht aus drei vertikalen 35-MW-Francisturbinen mit digitalen Turbinenreglern, drei Kugelschiebern, drei Generatoren mit statischen Erregersystemen, einem digitalen Schutzsystem, einem computergestützten Überwachungs- und Kontrollsystem (SCADA), 220-kV-Einphasen-Netztransformatoren sowie einer gasisolierten Schaltanlage (GIS) und den elektrischen und mechanischen Hilfseinrichtungen.

Nach Fertigstellung wird das WKW Middle Bhotekoshi eine Jahresleistung von etwa 542,3 GWh elektrische Energie liefern. Das Projekt soll innerhalb von zwei Jahren und neun Monaten abgeschlossen sein.

Dieser Auftrag bestätigt ANDRITZ HYDRO's führende Position als zuverlässiger Partner für die Wasserkraftnutzung in Nepal.

Dnyaneshwar Deshmukh  
Tel.: +91 (7480) 405 141  
dnyaneshwar.deshmukh@andritz.com

## TECHNISCHE DATEN

Leistung: 3 x 35 MW / 3 x 40,35 MVA

Spannung: 11 KV

Fallhöhe: 222 m

Drehzahl: 500 Upm

Laufreddurchmesser: 1.340 mm



# Repulse

Laufendes Modernisierungsgeschäft in Australien

Wasserkraftwerk und Damm

**Im Oktober 2014 erfolgte die Vertragsunterzeichnung zwischen ANDRITZ HYDRO und Hydro Tasmania für Design, Fertigung und Lieferung der Turbinen- und Regler-ausrüstung für das Kaplan-Rehabilitierungsprojekt Repulse.**

Das Wasserkraftwerk Repulse bildet neben dem WKW Cluny (Hydro News 26) und dem WKW Meadowbank einen Teil der Derwent Wasserkraftstufen im Süden Tasmaniens. Das WKW Palooa (Hydro News 25) ist Teil der Mersey Forth Wasserkraftstufen im Norden Tasmaniens.

Hydro Tasmania betreibt in den Wasserkraftwerken Meadowbank, Cluny, Repulse und Palooa vier Kaplan-turbinen. ANDRITZ HYDRO ist Originalhersteller der bestehenden Maschinensätze, die im Zeitraum von 1967 bis 1972 installiert wurden. Die Turbinen sind seit über 40 Jahren in Betrieb. Ein Ziel des Erneuerungsprojekts ist es, das Risiko, das sich durch die Alterserscheinungen und Verschleiss der Kaplan-turbinen nach 40 Jahren Betrieb ergibt, zu minimieren. Der bestehende Verstellantrieb der Laufschaufeln besteht aus einem Mechanismus angetrieben vom Leitapparatervomotor, einem Ölzuführungsblock, Steuerventilen (Kombinator), einem Laufservomotor, Regulierstangen für Laufschaufeln, Regelkreuz mit Laschen und Kurbeln in der Laufnabe. Der Antriebsmechanismus der Kaplanlaufschaufel ist ölbetrieben und befindet sich in der Laufnabe.



Derwent Fluss nahe dem WKW Repulse

Zum Lieferumfang gehören das neue 34 MW ölfreie Kaplanlaufrad, der Leitapparat, ein Wasserführungsschild und ein äusserer Turbinendeckel, rostfreie Schutzwände, die Wellendichtung, der Ölzuführungsblock für die Laufnabenverstellung, das Hydraulikaggregat und der digitale Turbinenregler. Das ölfreie Kaplanlaufrad löst die Bedenken von Hydro Tasmania in Hinblick auf die Umweltverträglichkeit, die es mit der bestehenden ölgefüllten Kaplanlaufradnabe gibt. Damit ist auch die Gefahr der Wasserverunreinigung durch Öl gebannt.

Das WKW Repulse ist das vierte und letzte Projekt zur Leistungserhöhung der Kaplananlagen für Hydro Tasmania. ANDRITZ HYDRO lieferte die Turbinen- und Regler-ausrüstung für die ersten drei Stationen, einschliesslich dem WKW Palooa, das im August 2014 wieder in Betrieb gesetzt wurde und dem WKW Meadowbank, dessen Inbetriebnahme für August 2015 geplant ist. Die Komponenten für WKW Cluny sind in Produktion. Der geplante Liefertermin für die Ausrüstung ist Oktober 2015.

Die in diesen beiden Projekten gesammelte Erfahrung konnte in das Design für das WKW Repulse einfließen, damit die massgeschneiderte Lösung den hohen Anforderungen von Hydro Tasmania gerecht wird.

Die Lieferung der Hauptkomponenten für das WKW Repulse soll im Mai 2016 erfolgen. Alle Montagearbeiten sowie die Sanierung der vorhandenen und wiederverwendeten Teile werden von Hydro Tasmania ausgeführt.

Der Zuschlag für das Projekt Repulse unterstreicht erneut die stark wachsende Zusammenarbeit zwischen Hydro Tasmania und ANDRITZ HYDRO in Australien.

Robert Lesslhumer  
Tel.: +43 (732) 6986 2441  
robert.lesslhumer@andritz.com

## TECHNISCHE DATEN

Leistung: 34 MW / 35 MVA

Spannung: 11 kV

Fallhöhe: 26,08 m

Drehzahl: 136,4 Upm

Laufreddurchmesser: 4.500 mm



# Ñuble

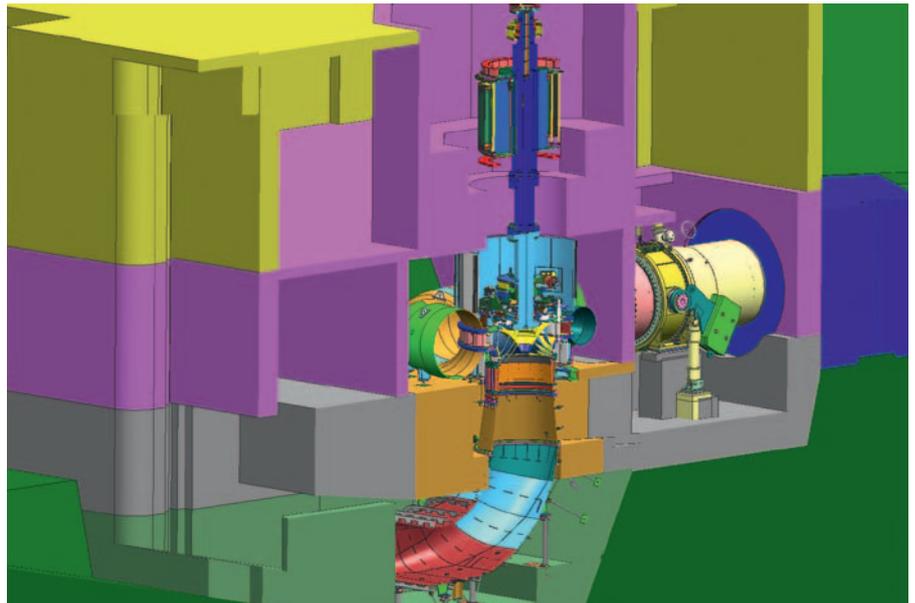
## Elektromechanische Ausrüstung für neues Wasserkraftwerk in Chile

**A**NDRITZ HYDRO unterzeichnete vor Kurzem einen Vertrag mit Hidroeléctrica Ñuble SpA für die komplette elektro- und hydromechanische Ausrüstung des neuen WKW Ñuble in Chile. Hidroeléctrica Ñuble SpA ist ein Tochterunternehmen der chilenischen Energieunternehmens Electrica Puntilla S.A.

Das Laufkraftwerk Ñuble liegt ca. 4,8 km stromaufwärts von San Fabian in der Region Bío Bío und nutzt das Wasser des Flusses Ñuble und dessen Zuflüssen. Das Wasserkraftwerk verfügt über einen tagesregulierten Wasserspeicher mit einer Fläche von 300.000 m<sup>2</sup>, der darauf ausgelegt ist, den Abfluss in den Ñuble unter Einhaltung geltender Umweltauflagen zu regulieren.

Wichtige Kriterien für die Vergabe des Auftrags an ANDRITZ HYDRO waren unsere führende, technische Kompetenz, die hohe Qualität der Anlagen und Dienstleistungen aller bisher installierten ANDRITZ HYDRO-Projekte in Chile und unsere starke, stabile Marktpräsenz.

Zum Lieferauftrag seitens ANDRITZ HYDRO gehören Lieferung, Montage, Projektaufsicht, Inbetriebnahme und Vor Ort-Schulung für zwei vertikale 71-MW-Francis turbinen mit Turbinenreglern, zwei Einlaufabsperrrklappen (einschliesslich Hydrauliksteuerung), zwei vertikale 75-MVA-Synchrongeneratoren mit statischen Erregungssystemen, die elektrische Ausrüstung und mechanischen Zusatzeinrichtungen sowie sämtliche Regelungs-, Steuerungs- und Schutzeinrichtungen, einschliesslich Kommunikationssystem mit der Zentralwarte. Ebenfalls im ANDRITZ HYDRO-Lieferumfang enthalten sind die Druckrohrleitung, sechs Radial-Grundschrütze (Fallhöhe:

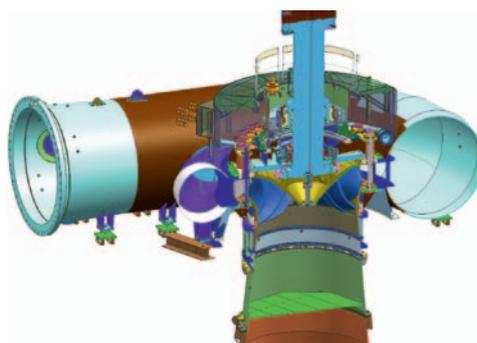


▣ Turbine und Generator in schematischer Darstellung

22,4 m), zwei Radial-Kanalschrütze (Fallhöhe: 8,2 m), ein Einlauf-Rollschütze, zwei Saugrohrschütze sowie die gesamte architektonische Fertigstellung des Kraftwerksgebäudes.

Die im WKW Ñuble erzeugte elektrische Energie wird für die Versorgung privater Haushalte direkt in das nationale Stromnetz (SIC) eingespeist. Mit einer geschätzten Jahresenergieproduktion von 620 GWh wird das Kraftwerk einen wichtigen Beitrag zur Abdeckung des

▣ Vertikale Francis turbine (Ausschnitt)



steigenden Energiebedarfs des Landes leisten. Die Aufnahme des kommerziellen Betriebes ist für Mai 2017 geplant.

Diego Pigozzo  
Tel.: +39 0445 678 245  
diego.pigozzo@andritz.com

### TECHNISCHE DATEN

Leistung: 2 x 71 MW / 2 x 75 MVA

Spannung: 13,8 kV / 230 kV

Fallhöhe: 152,5 m

Drehzahl: 333 Upm

Laufreddurchmesser: 2.230 mm



# Kaunertal

## Teilerneuerung zweier Synchrongeneratoren in Österreich

**Die TIROLER WASSERKRAFT AG vergibt die Teilerneuerung von zwei Synchrongeneratoren im Wasserkraftwerk Kaunertal an ANDRITZ HYDRO.**

Das Wasserkraftwerk Kaunertal befindet sich in Westösterreich, im Bundesland Tirol.

Mit insgesamt fünf installierten Maschinen und einer Gesamtleistung von 395 MW erzeugt das Kraftwerk Kaunertal im Schnitt 664 GWh Energie pro Jahr. Das Wasserkraftwerk nützt hierfür eine Fallhöhe von bis zu 895 m zwischen dem Inn und dem Gepatschspeicher, einem Stausee mit 138 Millionen m<sup>3</sup> Fassungsvermögen.

Die bestehenden horizontalen Synchrongeneratoren mit einer Leistung von je 100 MVA sind seit über 50 Jahren in Betrieb. ANDRITZ HYDRO liefert nun für zwei dieser Generatoren komplett neue Statoren, neue Polspulen, neue Teilwellen und eine umfassende Prüfung und Sanierung der verbleibenden Rotorkomponenten. Bevor noch die erste Maschine ausser Betrieb gesetzt wird, wird ANDRITZ HYDRO eine 3D-Finite-Elemente-Analyse des Rotors und der Wellen erstellen, um die am meisten beanspruchten Bereiche der einzelnen Bauteile

zu erfassen. Diese Methode erlaubt es, bereits vorab Massnahmen zur Sanierung und Verbesserung der kritischen Bereiche zu entwickeln, und dadurch eine Minimierung des Maschinenstillstands zu erzielen. Zusätzlich liefert diese Analyse Aussagen über die Restlebensdauer der Komponenten, was Planung zukünftiger Revisionsintervalle und Betriebsweisen erleichtert.

Die neuen Generatorkomponenten werden im ANDRITZ HYDRO Werk in Weiz, Österreich, konstruiert und gefertigt. Der bestehende Rotor wird zur genauen Zustandskontrolle, zum Tausch der Wellen und Polspulen sowie zur Durchführung einer Schleuderprüfung im hauseigenen Schleudertunnel ebenfalls in das Werk in Weiz gebracht. Die komplett vormontierten Statorhälften werden im November 2015 geliefert. Sämtliche Montagearbeiten werden durch das ANDRITZ HYDRO eigene Montageteam in Doppelschichten durchgeführt, um die Maschinenstillstandszeiten so kurz wie möglich zu halten.

Nach erfolgreichem Abschluss der Generatormodernisierungen in den Kraftwerken Kühtai und Kirchbichl sowie der Lieferung neuer Erregereinrichtungen und neuer Druckrohrleitungen für das WKW Kaunertal, spiegelt diese



▣ Maschinenhaus mit Schaltanlage

Auftragsvergabe erneuert die Kundenzufriedenheit und das Vertrauen der TIROLER WASSERKRAFT AG in ANDRITZ HYDRO wider.

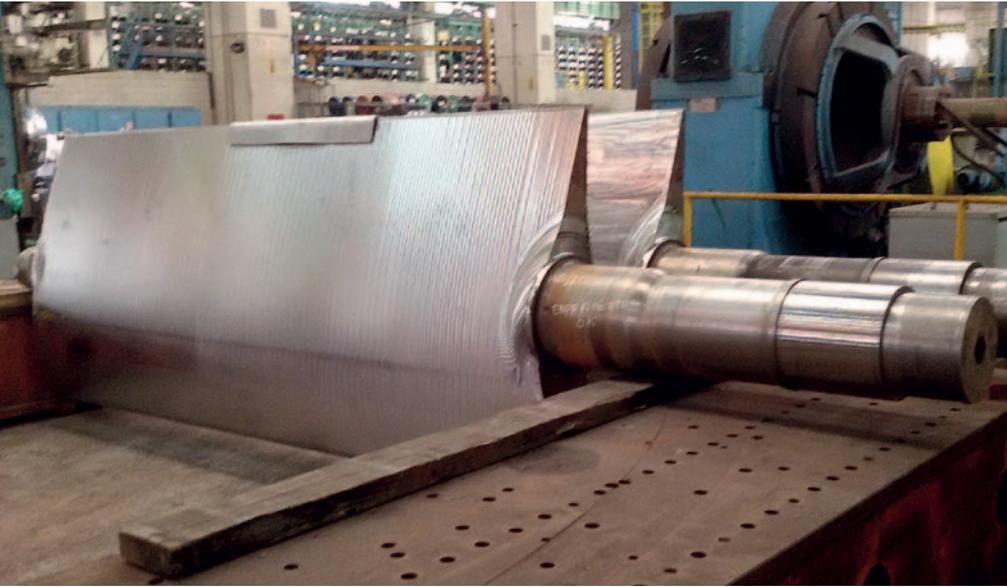
Michael Fink  
Tel.: +43 50805 53631  
michael.fink@andritz.com

### TECHNISCHE DATEN

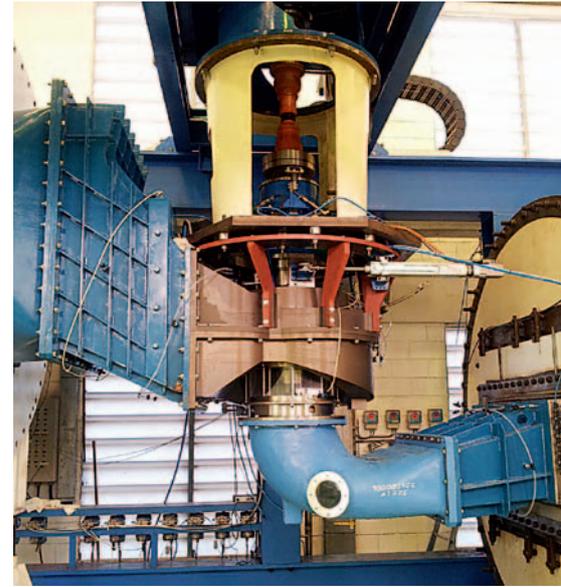
Leistung: 395 MW / 5 x 100 MVA  
Spannung: 10,5 kV  
Fallhöhe: 793 – 895 m  
Drehzahl: 500 Upm  
Laufreddurchmesser: 2.858 mm

▣ Blick auf die Generatorkomponenten





Leitschaukeln



Modellversuch

# Sinop

Einbau der drittgrössten Kaplanturbine der Welt in Brasilien

**C**onstrutora TRIUNFO SA, ein Unternehmen mit Erfahrung in der Implementierung von Energieerzeugungsprojekten, beauftragte 2014 ANDRITZ HYDRO mit der Lieferung der elektromechanischen Ausrüstung für das brasilianische Wasserkraftwerk Sinop.



Leitschaukeln

Endkunde ist ein Konsortium, bestehend aus Eletronorte, Companhia Hidro-Elétrica do São Francisco S.A. (Chesf S.A.) und Électricité de France (EDF).

Das WKW Sinop befindet sich am Fluss Teles Pires im Bundesstaat Mato Grosso, im Westen Zentralbrasilien.

ANDRITZ HYDRO Brasilien liefert die elektromechanische Ausrüstung einschliesslich des hydraulischen Engineerings, der Modellversuche, Turbinen- und Generator konstruktion, zweier 204-MW-Kaplanturbinen, zweier synchroner 223,3-MVA-Generatoren, zweier Erregersysteme und zweier Turbinenregler an Construtora TRIUNFO SA und wird den Transport zur Baustelle, die Monta-

ge und die Aufsicht der Inbetriebnahme übernehmen. Die im Wasserkraftwerk Sinop installierten Maschineneinheiten werden mit jeweils 204 MW nicht nur die grössten Kaplanturbinen in Brasilien sein, sondern auch die drittgrössten ihrer Art weltweit.

Nach erfolgter Installation wird das WKW Sinop eine Leistung von 408 MW aufweisen. Kürzlich schloss ANDRITZ HYDRO den ersten Turbinen-Modellversuch im eigenen Labor in Araquara, Brasilien, erfolgreich ab.

Das Wasserkraftwerk Sinop wird seinen kommerziellen Betrieb voraussichtlich

im Januar 2018 aufnehmen. ANDRITZ HYDRO ist stolz darauf, Teil eines so grossen und herausfordernden Projektes am brasilianischen Markt zu sein.

Ricardo Augusto Calandrini  
Tel.: +55 16 33032280  
ricardo.calandrini@andritz.com

## TECHNISCHE DATEN

Leistung: 2 x 204 MW / 223,2 MVA

Spannung: 13,8 kV

Fallhöhe: 29 m

Drehzahl: 97,74 Upm

Laufreddurchmesser: 8.850 mm





# Rock Island

Neue elektromechanische Ausrüstung für ein Laufkraftwerk in den USA

▣ Blick auf das Laufkraftwerk

Im Dezember 2014 erhielt ANDRITZ HYDRO USA von den Chelan County Public Utility District einen Änderungsauftrag zum ursprünglichen Vertrag vom August 2005 über vier Maschinensätze (#B5 – #B8) im Wasserkraftwerk Rock Island, Bundesstaat Washington.

Das Laufkraftwerk Rock Island liegt unweit der Stadt Wenatchee im Chelan County, Washington. Der Staudamm des Wasserkraftwerkes war der erste am Columbia River.

Aktuell verfügt das Laufkraftwerk über 19 Maschinensätze mit einer Gesamtleistung von 623,7 MW, aufgeteilt auf zwei Maschinenhäuser, und liefert etwa 2.600 GWh an elektrischer Energie pro Jahr. Das erste der beiden Maschinenhäuser wurde in den frühen 1930er-Jahren errichtet, während der Bau des zweiten Hauses in den späten 1970ern abgeschlossen wurde.

Gemäss des Änderungsauftrages wird ANDRITZ HYDRO vier Generatorstationen sowie die Rotorkränze und -pole austauschen. Gleichzeitig werden drei bestehende Kaplanlaufräder überholt, um sie wieder einsatzbereit zu machen. Dies bedeutet auch eine klassische Sanierung der anderen Turbinenkomponenten. Wie die bereits sanierten Ma-



▣ Maschinenhaus

schinensätze #B9 und #B10 erhält einer der Maschinensätze ein von ANDRITZ HYDRO neuentwickeltes Laufrad und Leitschaufeln aus Edelstahl. Der Lieferumfang wird von ANDRITZ HYDRO in Charlotte, USA, und Weiz, Österreich, abgedeckt.

▣ Zusammenbau des Rotors



Eine besondere Herausforderung dieses Projektes stellt das äusserst enge Kraftwerksgebäude mit praktisch keiner Ablagefläche rund um die Maschinensätze dar.

Aufbauend auf dem Erfolg der vorangegangenen Sanierungen im Wasserkraftwerk Rock Island, ist ANDRITZ HYDRO davon überzeugt, dass die Arbeiten an den folgenden vier Einheiten ebenso erfolgreich sein werden. Das Projektende ist für 2020 geplant.

Matt Hartley  
Tel.: +1 (704) 731 8846  
matt.hartley@andritz.com

## TECHNISCHE DATEN

Leistung: (#B5 – #B10): 22,5 MW / 25 MVA
Spannung: 13,8kV
Fallhöhe: 15,2m
Drehzahl: 100 Upm
Laufraddurchmesser: 5.710mm



# Dak Mi 2

Elektromechanische Ausrüstung für Wasserkraftwerk in Vietnam

**M**itte 2014 unterzeichnete ANDRITZ HYDRO Indien einen Vertrag mit AGRITA-QUANG NAM Energy JS Company (AGRITAM) für die komplette elektromechanische Ausrüstung für das Wasserkraftwerk Dak Mi 2 in Vietnam.

Das WKW Dak Mi 2 liegt am Dak Mi-Fluss im Bezirk Phuoc Son der vietnamesischen Provinz Quang Nam. Es handelt sich um eine Mehrzweckanlage für Bewässerung und Stromerzeugung.

Zum Lieferumfang seitens ANDRITZ HYDRO gehören Design, Fertigung und Lieferung sowie die Montageüberwachung und Inbetriebnahme der gesamten elektromechanischen Ausrüstung, bestehend aus zwei vertikalen 49-MW-Francisturbinen mit elektronischen Turbinenreglern, zwei Einlaufkugelschiebern, zwei Generatoren mit statischem Erregungssystem, Schutzsystem und automatisiertem Überwachungs- und Steuerungssystem (SCADA). Weiters wird ANDRITZ HYDRO dreiphasige Netztransformatoren mit 63 MVA und eine 220-kV-Schaltanlage (AIS) mit der kom-

▣ Vertragsunterzeichnung



▣ Herr Nguyen Canh Huong (Generaldirektor der AGRITAM, Vietnam) und Herr G. Ravindra (ANDRITZ HYDRO Indien) beim Händedruck während der Vertragsunterzeichnung

pletten elektrischen und mechanischen Hilfseinrichtung liefern. Der Transport der elektromechanischen Ausrüstung ist für 2016 geplant.

Mit einer Jahresproduktion von 415 GWh wird das WKW Dak Mi 2 nachhaltige, umweltfreundliche, elektrische Energie in das zentrale Stromnetz Vietnams einspeisen.

Dies ist der zweite grosse Wasserkraftauftrag für ANDRITZ HYDRO von AGRIMECO

Group nach WKW Chi Khe (2 x 20,5 MW; in 2014).

Die Auftragsvergabe stärkt die Marktposition von ANDRITZ HYDRO als verlässlichen Partner bei der Entwicklung von Wasserkraftwerken in Vietnam und Laos.

Shashank Golhani  
Tel.: +91 (7480) 400381  
shashank.golhani@andritz.com

## TECHNISCHE DATEN

Leistung: 2 x 49 MW
Spannung: 13,8 kV
Fallhöhe: 252,4 m
Drehzahl: 428,57 Upm
Laufreddurchmesser: 1.530 mm



# Pathri

## Übergabe von drei Maschinensätzen in Indien

▣ Kraftwerksgebäude

**A**NDRITZ HYDRO erhielt 2010 von Uttranchal Ltd. den Auftrag für die Modernisierung des indischen Wasserkraftprojektes Pathri. Im August 2014 wurde das Projekt erfolgreich abgeschlossen und alle drei Maschinensätze dem Kunden für den kommerziellen Betrieb übergeben.

Das Wasserkraftwerk Pathri befindet sich am oberen Ganges, 10 km westlich der Stadt Haridwar. Es ist das erste Wasserkraftwerk an diesem Fluss, der von den mächtigen Himalaya-Gletschern gespeist wird. Die Staumauer wurde hauptsächlich zur Hochwasserregulierung, Bewässerung und Stromerzeugung errichtet.

Das 1955 in Betrieb gesetzte WKW Pathri war ursprünglich mit drei Kaplan-turbinen ausgestattet, die aufgrund von starker Geräusch- und Vibrationsentwicklung weniger als 50% ihrer Nennleistung erbrachten. Mit dem Angebot eines umweltfreundlichen, ölfreien Kaplanlauf-rades konnte ANDRITZ HYDRO den Auftrag für sich entscheiden. Die qualitativ hochwertigen neuen Maschinensätze wurden in Indien gefertigt.

ANDRITZ HYDRO lieferte die gesamte elektromechanische Ausrüstung, einschliesslich dreier 6,8-MW-Kaplanlauf-räder, des Leitapparates, der Regeleinrichtung, Wellen, Lager, Dichtungen und



▣ Turbinenschacht nach der Sanierung

Servomotoren für Laufräder und Leitapparat, der Sanierung des Generatorstators, neuer Rotorpole, der Sanierung der Rotorsterne, digitalen Turbinenreglers sowie der Ölschmiersysteme für den Generator. Weiters lieferte ANDRITZ HYDRO das SCADA-System für die Kraftwerksteuerung, die Schutz- und Erregungssysteme sowie mechanische und elektrische Zusatzausrüstungen. Der Lieferumfang beinhaltete ausserdem die Erneuerung von hydromechanischen Komponenten wie Einlaufschütze, Saugrohrschütze, Dammbalken und Schütze des Umgehungsgerinnes.

Im August 2014 wurde die Installation und Inbetriebnahme aller Komponenten abgeschlossen. Eine besondere Herausforderung war die Weiterverwendung und Überarbeitung der bestehenden und überalterten Komponenten. Die Installationsarbeiten und die Modernisie-

rung der wiederverwendeten Komponenten erfolgten im laufenden Betrieb des Wasserkraftwerks.

Mit dem WKW Pathri hat ANDRITZ HYDRO ein wichtiges Referenzprojekt in Indien gewonnen und damit eine ausgezeichnete Gelegenheit wahrgenommen, die führende Technologie in diesem Markt unter Beweis zu stellen. ANDRITZ HYDRO sieht weiteren Herausforderungen aus Indien mit Freude entgegen, da die meisten bestehenden indischen Wasserkraftwerke ihre geplante Lebensdauer bereits überschritten haben.

Sahadev Mohanta  
Tel.: +91 1275 288 529  
sahadev.mohanta@andritz.com

### TECHNISCHE DATEN

Leistung: 3 x 6,8 MW / 8 MVA

Spannung: 11 kV

Fallhöhe: 9,88 m

Drehzahl: 125 Upm

Laufraddurchmesser: 3.890 mm



# Rheinkraftwerk Iffezheim

Inbetriebnahme der fünften Turbine im grössten Laufkraftwerk Deutschlands



□ Kaplanlaufrad bei der Fertigung



□ Eröffnungszeremonie

**Mit der Erweiterung des Rheinkraftwerk Iffezheim um eine fünfte Turbine ist in den vergangenen vier Jahren das grösste Laufkraftwerk Deutschlands entstanden.**

Der Vertrag zur Lieferung des fünften Maschinensatzes für das Rheinkraftwerk Iffezheim wurde im Oktober 2008 zwischen Rheinkraftwerk Iffezheim (RKI) und ANDRITZ HYDRO unterzeichnet.

Kernstück des Auftrags war die Turbinen-Generator-Einheit mit einer maximalen Leistung von 38 MW. Die horizontale Rohrturbine weist einen beachtlichen Laufraddurchmesser von 6.800 mm auf.

Zum Lieferumfang von ANDRITZ HYDRO gehörten ausserdem die Nebenanlagen, die Krafthausentwässerung, das Zweikreis Kühlsystem, die ölhydraulischen Steuer- und Schmierkreise sowie die Erregereinrichtung, Schutztechnik und die komplette Automatisierung.

Nach dem Einbau der 30 Tonnen schweren Saugrohrpanzerung (Durchmesser: 9,8m, Höhe: ca. 5,5m) der Turbine im

April 2011 wurde Ende Juni 2011 der Laufradmantel und das Turbinenlaufrad eingebaut. Die Hauptmontage wurde Ende 2012 abgeschlossen. Durch einen Wassereinbruch konnte die Inbetriebnahme des Maschinensatzes jedoch erst Mitte Mai 2013 beendet werden.

Die offizielle Einweihung des fünften Maschinensatzes fand im Oktober 2013 statt. Im Zuge der Ansprachen, darunter von EU-Kommissar Herrn Günther Oettinger und Frau Silke Krebs, Ministerin im Staatsministerium Baden-Württemberg, wurden die ingenieurtechnischen Leistungen der Kraftwerkserweiterung sowie der Beitrag der Wasserkraft zum Umweltschutz hervorgehoben. Durch

□ Blick auf das Wasserkraftwerk



den Einbau der fünften Turbine werden in Zukunft 122 Mio. kWh elektrische Energie jährlich erzeugt und somit rund 110.000 Tonnen CO<sub>2</sub> eingespart.

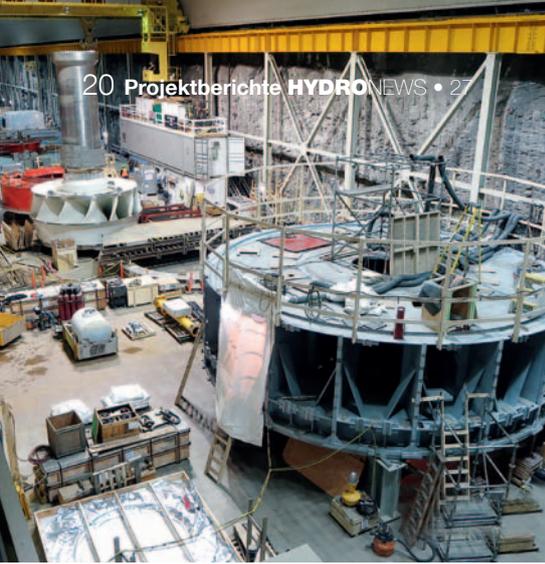
Der Abschluss der Erweiterung des Rheinkraftwerkes Iffezheim ist ein voller Erfolg für RKI und ANDRITZ HYDRO.

Rita Hütter  
Tel.: +49 751 29 511 411  
rita.huetter@andritz.com

## TECHNISCHE DATEN

Leistung: 38 MW  
Fallhöhe: 9,5 m  
Drehzahl: 83,3 Upm  
Laufraddurchmesser: 6.800 m





Maschinenhalle



Lastschifftransport des Laufescheibes für WKW Mica Dam

# Mica Dam

## Neuer Maschinensatz in einem kanadischen Wasserkraftwerk

**ANDRITZ HYDRO's erster Maschinensatz für das Mica Dam Ausbauprojekt der Maschinensätze #5 und #6 startete seinen kommerziellen Betrieb Anfang 2015.**

Das Wasserkraftwerk Mica Dam befindet sich in British Columbia, etwa 145 km von der Stadt Revelstoke entfernt. Der Damm hat eine Höhe von 240 m und wurde ursprünglich 1973 im Rahmen des Columbia-River-Abkommens von 1964 zwischen Kanada und den USA erbaut, um den Columbia-Fluss gemeinsam zu kontrollieren.

Die ersten vier Generator-Maschinensätze mit einer Gesamtleistung von 1.800 MW gingen zwischen 1976 und 1977 in Betrieb. Zwei weitere Maschinensätze sollten in bestehenden Buchten zu einem späteren Zeitpunkt installiert werden.

ANDRITZ HYDRO Kanada erhielt im Juli 2009 den Auftrag von British Columbia Hydro über Design, Lieferung, Einbau und Inbetriebnahme der Maschinensätze #5 und #6. Nach dem erfolgreichen Abschluss des Modellversuchs wurde im November 2010 mit der Projektumsetzung begonnen.

Die Hauptkomponenten für das WKW Mica Dam stammen aus verschiedenen



Montage des Stators

ANDRITZ HYDRO-Fertigungsstätten. So kommen die Turbinenlaufräder von ANDRITZ HYDRO Deutschland, der Rotor und der untere Armstern wurden von ANDRITZ HYDRO China geliefert, der Turbinendeckel, der Leitradring und der Leitapparat samt Leitschaufeln wurden bei ANDRITZ HYDRO Mexiko montiert.

Die begrenzt belastbaren Strassen und die vielen Brücken in diesem Gebiet stellten eine grosse Herausforderung beim Transport des 137 Tonnen schweren Francis-Laufescheibes dar. Dieses musste auf Forstwegen, aufgrund wechselnder Bedingungen auf verschiedenen Sattelschleppern und schlussendlich per Lastschiff über den Mica Dam-Stausee transportiert werden. Aufgrund der abgeschiedenen Lage und des unterirdisch gelegenen Kraftwerksgebäudes gestaltete sich die Einhaltung des engen Zeitplanes beim ersten Maschinensatz schwierig. In Anbetracht dieser

Umstände wurden die Arbeiten unter strengsten Sicherheitsmassnahmen für die Mitarbeiter durchgeführt. Auch wurde extreme Rücksichtnahme auf die Umwelt genommen, um die unberührte Landschaft vor jeglichem Schaden durch die Bautätigkeiten zu bewahren.

Der fünfte Maschinensatz startete den kommerziellen Betrieb Anfang 2015, Ende 2015 wird Maschinensatz #6 folgen. Beide Maschinensätze erhöhen damit die Leistung des WKW Mica Dam um 1.040 MW.

Louke Roeden  
Tel.: +01 514 428 6745  
louke.roeden@andritz.com

### TECHNISCHE DATEN

Leistung: 2 x 520 MW / 2 x 570 MVA  
Fallhöhe: 170 m  
Drehzahl: 133,33 Upm  
Laufescheibendurchmesser: 6.300 mm



# Iovskaya

## Erfolgreiche Kraftwerkseinweihung in Russland

**Im November 2014 wurde Maschinensatz #2 des Wasserkraftwerkes Iovskaya eingeweiht. Bereits im Januar 2014 war der Maschinensatz #1 an den Kunden übergeben worden.**

Eigentümer des 1960 in Betrieb gesetzten WKW Iovskaya ist die Kolsky Niederlassung des Energieversorgers JSC TGK-1 (Territorialnaya Generiruyushchaya Kompaniya No 1). Das Wasserkraftwerk ist Teil der Nivskiy Kaskade im Oblast Murmansk nahe des nördlichen Polarkreises.

Hr. Barvinok (Generaldirektor TGK-1) übergibt das Übernahmezertifikat an den Geschäftsführer Hrn. M. Komböck



TGK-1 und ANDRITZ HYDRO bei der Einweihungszeremonie



ANDRITZ HYDRO lieferte zwei neue, doppelt regulierte Kaplanturbinen mit sieben Laufradschaufeln, die Leittechnik (Steuerung, Schutz, Erregung, Turbinenregler und Vibrationsüberwachung) sowie eine neue Wicklung für den Generator und die elektrische Zusatzausrüstung.

Ende 2014 wurde der zweite Maschinensatz synchronisiert und Belastungstests durchgeführt. Nach dem 82-Stunden-Probelauf unterzeichneten Vertreter von TGK-1 und ANDRITZ HYDRO im Rahmen einer Zeremonie vor Ort die Übernahme (TOC – Taking Over Certificate). Beide Maschinensätze, die zuvor jahrzehntelang erhebliche Probleme hatten, liefen im Testbetrieb ohne Vibrationen und zur vollsten Zufriedenheit des Kunden. Innerhalb von zwei Monaten nach dem Start des zweiten und etwa ein Jahr nach Inbetriebnahme des ersten Maschinensatzes konnte ANDRITZ HYDRO alle vertraglich garantierten Leistungswerte erfüllen.

Das Sanierungsprojekt konnte eine Woche vor dem vereinbarten Termin als ein Beispiel der hervorragenden Zusammenarbeit zwischen TGK-1 und ANDRITZ HYDRO abgeschlossen werden.



Maschinensätze #1 und #2 nach der Modernisierung

Für ANDRITZ HYDRO war Iovskaya das erste komplexe Sanierungsprojekt in Russland. Neben dem WKW Tsimlyanskaya stellt das Projekt Iovskaya eine wichtige Erfahrung und solide Grundlage für weitere Wasserkraftprojekte in Russland dar.

Peter Jaunecker  
Tel.: +43 50805 53590  
peter.jaunecker@andritz.com

Platon Virskyy  
Tel.: +43 50805 52083  
Platon.virskyy@andritz.com

### TECHNISCHE DATEN

Leistung: 2 x 50 MW  
Fallhöhe: 32 m  
Drehzahl: 136,36 Upm  
Laufraddurchmesser: 4.600 mm





# Angostura

Inbetriebnahme hydromechanischer Ausrüstung in Chile

Angostura Damm, Grundablass und Blick auf den Fluss Bío Bío

**A**NDRITZ HYDRO unterzeichnete im März 2010 einen Vertrag mit Colbún S.A. für Design, Lieferung und Montage der hydromechanischen Ausrüstung für das Wasserkraftwerk Angostura in Chile.

Das WKW Angostura liegt etwa 600 km südlich der chilenischen Hauptstadt Santiago de Chile am Fluss Bío Bío. Neben dem WKW Ralco und dem WKW Pangué ist es das dritte Wasserkraftwerk in einer Flusskaskade und damit eine Anlage mit ziemlich stabilem Wasserstand. Das WKW Angostura ist das grösste im Bau befindliche Wasserkraftwerk Chiles und wird seit 2004 entwickelt. Zur Anlage gehören das grösste Kraftwerksgebäude des Landes sowie drei Maschinensätze mit 316 MW installierter Gesamtleistung.

Der Lieferumfang von ANDRITZ HYDRO beinhaltet Design, Fertigung, Lieferung und Montage der gesamten hydromechanischen Ausrüstung. Diese besteht aus sechs Radialschützen, drei Einlaufrollschützen, zwei Turbinenauslaufschützen, einem Grundablassrollschütz, zwei Umleitungsrollschützen und sieben Dammtafeln sowie der gesamten hydraulischen und elektrischen Ausrüstung für zwei Steuerwarten.

Im Projekt Angostura waren Teams verschiedener ANDRITZ HYDRO Standorte in Österreich und Chile beteiligt.



Grundablass

Für das Design zeichnete ANDRITZ HYDRO Österreich (Linz und Wien) verantwortlich. Die Montageaufsicht führten alle Beteiligten gemeinschaftlich. Für das Baustellenmanagement war ANDRITZ HYDRO in Linz zuständig, die Personalangelegenheiten vor Ort wurden von ANDRITZ HYDRO Chile wahrgenommen. In der Installationsphase wurde zu Spitzenzeiten an allen fünf Montageorten gleichzeitig gearbeitet.

Mit der Füllung des Stausees im September 2013 war ein wichtiger vertraglicher Meilenstein erreicht. Die Teilabnahmebescheinigung für Abschlussboden und Einlass wurde im Januar 2014 unterzeichnet. Im Februar 2014 folgten die Bescheinigungen für Saugrohr und Grundablass. Im Mai 2014 waren alle übrigen Montage- und Auftragsarbeiten abgeschlossen und die Baustelle abgebaut.

Maria Hehenberger  
Tel.: +43 732 6986 8082  
maria.hehenberger@andritz.com

#### TECHNISCHE DATEN

Radialschütz:	13,20 m x 17,04 m
Einlaufrollschütz:	4,75 m x 7,50 m
Grundablassrollschütz:	6 x 8 m
Umleitungsrollschütz:	8,10 m x 16,60 m
Turbinenauslaufschütz:	4,50 m x 9,03 m



# Ayvali

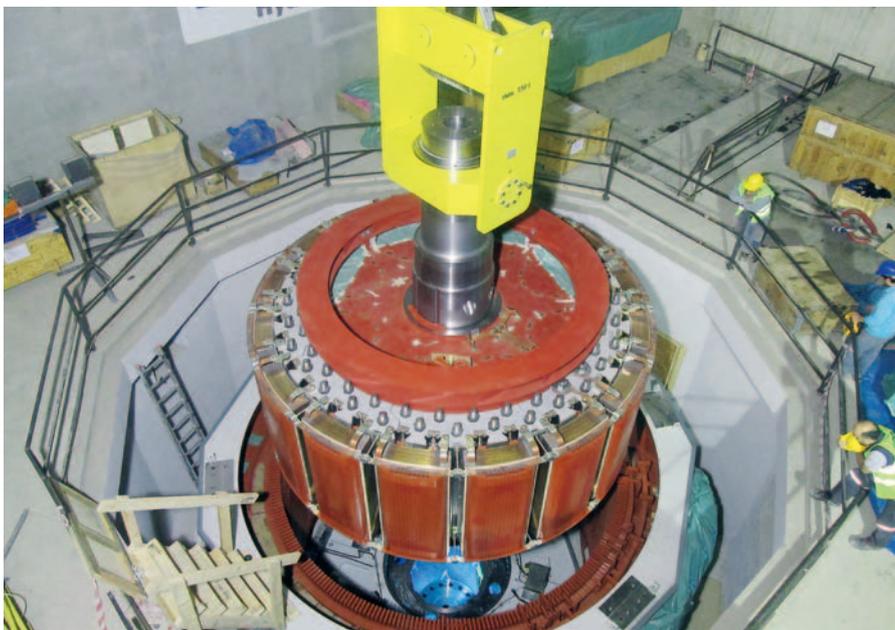
Vier neue Maschinensätze für Wasserkraftwerk in der Türkei

Im Mai 2012 unterzeichnete Özdoğan Enerji A.Ş. einen Vertrag mit ANDRITZ HYDRO für die Lieferung einer elektromechanischen Water-to-wire-Lösung für das neue Wasserkraftwerk Ayvali in der Türkei. Im August 2013 wurde dieser Vertrag um zwei Compact-Maschinensätze zur Nutzung der obligatorischen Restwassermenge erweitert.

Das WKW Ayvali liegt am Seitenarm Oltu des Çoruh Flusses in der türkischen Provinz Erzurum nahe der Grenze zu Georgien. Die Anlage hat eine 177 m hohe Staumauer aus Walzbeton und einen Wasserspeicher mit 308 Millionen m<sup>3</sup> Fassungsvermögen bei einer installierten Leistung von 130 MW.

Der Lieferumfang von ANDRITZ HYDRO für die Stauanlage umfasst die komplette elektromechanische Water-to-wire Lösung mit zwei Francisturbinen, Generatoren, Transformatoren, Absperrschiebern, der gesamten elektrischen Ausrüstung, allen Hilfseinrichtungen und zwei COMPACT HYDRO Maschinensätzen. Weiters wurde eine 154-kV-Schaltanlage zur Energieausleitung in das Netz geliefert.

□ Rotor beim Einheben in den Schacht



□ Vertreter des Kunden vor einer ANDRITZ HYDRO Compact Francisturbine

In Zusammenarbeit von ANDRITZ HYDRO Österreich und ANDRITZ HYDRO Türkei erfolgte die Umsetzung des Projekts. ANDRITZ HYDRO Türkei steuerte die Kompetenz für Generator, Turbine und elektrische Ausrüstung bei und war für die Montagearbeiten vor Ort verantwortlich.

Nach Anlieferung der in Europa und der Türkei gefertigten Komponenten begann

2014 die Installation der elektromechanischen Ausrüstung in enger Zusammenarbeit mit Özkar İnşaat ve Tic. A.Ş., dem Schwester-Bauunternehmen des Kunden. Der Startschuss zur Befüllung des Stausees erfolgte Mitte Januar 2015.

Abhängig vom Wasserstand sind Inbetriebnahme und Aufnahme des kommerziellen Betriebs für Mitte 2015 geplant. Danach werden die Fertigstellung und die kommerzielle Betriebsaufnahme der Compact-Maschinensätze folgen.

Dieser Auftrag unterstreicht die führende Marktposition von ANDRITZ HYDRO im öffentlichen und privaten Wasserkraftmarkt der Türkei.

Wolfgang Köck  
Tel.: +43 (3172) 606 3218  
wolfgang.koeck@andritz.com

## TECHNISCHE DATEN

### Francis Maschinensätze:

Leistung: 2 x 65 MW / 2 x 76,5 MVA

Spannung: 13,8 kV

Netto-Fallhöhe: 190 m

Drehzahl: 375 Upm

Laufreddurchmesser: 1.950 mm

### Compact Maschinensätze:

Leistung: 2 x 2,6 MW / 2 x 3 MVA

Spannung: 6,3 kV

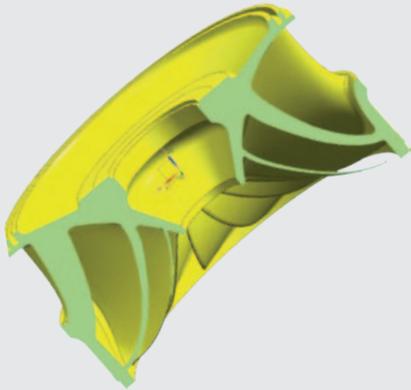
Netto-Fallhöhe: 115 m

Drehzahl: 1.000 Upm

Laufreddurchmesser: 625 mm



## Guatemala Renace III



**2014 erhielt ANDRITZ HYDRO von Cobra Infraestructuras Hidráulicas S.A. den Auftrag für die Lieferung von drei Francisturbinen für das neue Wasserkraftwerk Renace III am Fluss Cahabón nahe der Stadt San Pedro Carchá in Guatemala.**

ANDRITZ HYDRO Spanien ist neben der Lieferung der Turbinen, Absperrschieber und Generatoren sowie Hilfsaggregate auch für die detaillierte Konstruktion und Fertigung, den Transport, die Montage und die Inbetriebnahme verantwortlich.

Die Fertigung und Vormontage der wichtigsten Turbinenkomponenten erfolgt in der ANDRITZ HYDRO Fertigungsstätte in Spanien. Den Generator liefert die spanische Firma Gamesa.

Derzeit ist die Fertigung der Hauptkomponenten im Gange. Die Übergabe von WKW Renace III an den Kunden wird im März 2016 erfolgen.

Ricardo Castillo  
Tel.: +34 91 425 1618  
ricardo.castillo@andritz.com

### TECHNISCHE DATEN

Leistung: 3 x 22 MW  
Fallhöhe: 153,4 m  
Drehzahl: 600 Upm  
Laufraddurchmesser: 1.293 mm

## Vietnam Sap Viet

**ANDRITZ HYDRO Indien unterzeichnete im Oktober 2014 einen Vertrag mit Sap Viet JSC für die Lieferung einer COMPACT HYDRO Water-to-wire-Komplettlösung für das WKW Sap Viet einschliesslich zweier horizontaler 10,5-MW-Francis-Maschinensätze.**

Das Wasserkraftwerk Sap Viet liegt in der Provinz Son La, etwa 200 km nördlich der vietnamesischen Hauptstadt Hanoi.

Während der Verhandlungen im September 2014 überzeugte ANDRITZ HYDRO den Kunden horizontale Turbinen einzusetzen, die hinsichtlich Kos-

ten und Bauzeit grosse Vorteile bringen und auch für die nachfolgende Wartung besonders vorteilhaft sind.

Dieser Auftrag zeigt einmal mehr die starke Präsenz von ANDRITZ HYDRO in Vietnam.

Martin Koubek  
Tel.: +84 (4) 39454 765  
martin.koubek@andritz.com

### TECHNISCHE DATEN

Leistung: 2 x 10,5 MW  
Spannung: 6,6 kV  
Fallhöhe: 74 m  
Drehzahl: 478 Upm  
Laufraddurchmesser: 1.600 mm

## Italien Ponte Fiume

**Im November 2014 erhielt ANDRITZ HYDRO von ENEL S.p.A. einen Auftrag für Lieferung, Montage und Inbetriebnahme zweier Vertikalturbinen als Ersatz der beiden alten Francisschachturbinen im Wasserkraftwerk Ponte Fiume.**

Der Vertrag sieht die Lieferung von zwei doppelt regulierbaren ECO-Bulb™-Maschinensätzen mit einem Laufraddurchmesser von 2.600 mm und einer Drehzahl von 176 Upm vor.

Weil es sich dabei um die europaweit erste ECOBulb™-Turbine mit Permanentmagnetgenerator und Stromrichter (Active Front-Technologie) handelt, stellt dieses Projekt einen neuen Meilenstein in der Zusammenarbeit mit diesem weltweit agierenden Energieversorger dar.

ANDRITZ HYDRO Frankreich wird das Bulbturbinengehäuse und die Statoren liefern, während ANDRITZ HYDRO Italien für die Lieferung des kompletten Leitapparates, des Saugrohres, des Electrical Power Systems (EPS), des



Frequenzumrichters, der Hilfseinrichtungen sowie für Montage und Projektmanagement zuständig ist.

Die Einweihung des ersten Maschinensatzes ist für April 2016 geplant, Maschinensatz #2 folgt einen Monat danach.

Stefano Rizzi  
Tel.: +39 0445 678 247  
stefano.rizzi@andritz.com

### TECHNISCHE DATEN

Leistung: 2 x 5 MVA  
Spannung: 3,3 kV  
Fallhöhe: 15 m  
Drehzahl: 176,5 Upm  
Laufraddurchmesser: 2.600 mm

## Kanada Chaudière Falls



**Im August 2014 erhielt ANDRITZ HYDRO einen Auftrag von Chaudière Hydro LP. (Eigentümer Hydro Ottawa) für die Lieferung der gesamten Water-to-wire-Ausrüstung für eines der Wasserkraftwerke von Chaudière Falls.**

Der Ottawa-Fluss spielt in der Entwicklung Kanadas von jeher eine Schlüsselrolle. Mit gut 2.300 MW Wasserkraftleistung aus 12 Wasserkraftwerken ist der Ottawa-Fluss seit der Inbetriebnahme des ersten Kraftwer-

kes in Chaudière Falls im Jahr 1891 zu einer Hauptquelle für erneuerbare Energieerzeugung in Kanada geworden.

Im Laufe der Jahre wurden von verschiedenen Unternehmen sieben Kraftwerke am Standort Chaudière Falls errichtet. Hydro Ottawa besass zunächst zwei dieser Wasserkraftwerke. Im Jahr 2012 erwarb das Unternehmen drei weitere Kraftwerke sowie die restlichen, noch nicht erschlossenen Wasserrechte.

Durch die Stilllegung von zwei der drei erworbenen Wasserkraftwerke und die Errichtung eines neuen Laufkraftwerks wird Hydro Ottawa den Standort neu entwickeln. Die vier 8-MW-Turbinen sind die bislang leistungsstärksten von ANDRITZ HYDRO gelieferten ECO-Bulb™-Turbinen.

Das WKW Chaudière Falls liegt im Stadtgebiet von Ottawa, der Hauptstadt

Kanadas. Der Standort selbst birgt zahlreiche Herausforderungen. Die Bautätigkeit darf weder die Stromerzeugung noch den Verkehr in der Umgebung beeinträchtigen. Ausserdem muss die Anlage ästhetisch ansprechend gestaltet sein, sich in das städtische und historische Bild des Standortes einfügen und sich der Öffentlichkeit einladend präsentieren.

Nach der Fertigstellung wird die 32-MW-Anlage ausreichend erneuerbare Energie für 20.000 private Haushalte liefern.

Thomas Taylor  
Tel.: +1 519 831 3012  
thomas.taylor@andritz.com

### TECHNISCHE DATEN

Leistung: 4 x 8 MW  
Fallhöhe: 10,1 m  
Drehzahl: 163,6 Upm  
Laufreddurchmesser: 3.350 mm

## Deutschland Illerstufen V–VII

**ANDRITZ HYDRO Deutschland erhielt von Bayrische Elektrizitätswerke GmbH (BEW) einen Auftrag für die elektromechanische Ausrüstung dreier Wasserkraftwerke an der Iller.**

Der Lieferumfang beinhaltet drei Kegelrad-Rohrturbinen mit einem Laufreddurchmesser von jeweils 1.600 mm, Synchrongeneratoren und eine umfangreiche elektrotechnische Ausstattung sowie die Montage und Inbetriebnahme.



BEW betreibt fünf Flusskraftwerke entlang der Iller, unter welchen sich die Illerstufen V (Fluhmühle), VI (Legau) und VII (Maria Steinbach) befinden. Diese Wasserkraftwerke wurden zwischen 1938 und 1944 erbaut und sind mit STRAFLO-Turbinen ausgestattet. Dabei handelt es sich um einfach regulierte Axialturbinen mit fixer Laufreddstellung und am äusseren Rand der Laufreddschaufeln integrierte Generatorpolschuhe.

Wegen einer Änderung der Betreiberlizenz entschloss man sich, an jedem Standort eine der bestehenden STRAFLO-Turbinen durch eine doppelt regulierte Kegelrad-Rohrturbine zu ersetzen. Die neuen Turbinen weisen auch unter Teillast einen hohen Wirkungsgrad auf.

Die Übergabe der Turbinenausrüstung für alle drei Kraftwerksstandorte wird in drei Phasen, jeweils Ende 2016, 2017 und 2018, erfolgen.

Hans Wolfhard  
Tel.: +49 (751) 29511 491  
hans.wolfhard@andritz.com



### TECHNISCHE DATEN

#### Illerstufe V – Fluhmühle:

Leistung: 1,07 MW  
Spannung: 3,1 KV  
Fallhöhe: 8 m  
Drehzahl: 300 Upm  
Laufreddurchmesser: 1.600 mm

#### Illerstufe VI – Legau:

Leistung: 1,17 MW  
Spannung: 3,1 KV  
Fallhöhe: 8,65 m  
Drehzahl: 300 Upm  
Laufreddurchmesser: 1.600 mm

#### Illerstufe VII – Maria Steinbach:

Leistung: 1,11 MW  
Spannung: 3,1 KV  
Fallhöhe: 8,85 m  
Drehzahl: 300 Upm  
Laufreddurchmesser: 1.600 mm

## Peru 8 de Agosto und El Carmen

**2014 unterzeichnete ANDRITZ HYDRO Frankreich zwei Verträge für Kleinwasserkraftprojekte in Peru. Der EPC-Teil (Engineering, Procurement and Construction) wird von Sacyr geführt, eine Zusammenarbeit der spanischen Firmen Sacyr und Monte Alto. Der Vertrag umfasst die Lieferung der kompletten elektromechanischen Kraftwerksausrüstung auf Basis eines Konsortiums mit dem Generatorhersteller.**

Beide Wasserkraftwerke gehören dem lokalen Unternehmen Generación Andina S.A.C, gegründet von der EnBW



Energie Baden-Württemberg AG und der peruanischen Entwicklungsfirma Andes Generating Corporation S.A.C, derzeit im Besitz der Union Group.

Die WKW 8 de Agosto und El Carmen befinden sich in Monzon, einem Bezirk der Provinz Huanuco, etwa 640 km nördlich der peruanischen Hauptstadt Lima.

ANDRITZ HYDRO liefert für das WKW 8 de Agosto die komplette Turbinenausrüstung einschliesslich zweier horizontaler 10,6-MW-Francisturbinen, der Absperrklappen für den Hauptzulauf (jeweils DN1400), der Hydraulikaggregate sowie des Kühlsystems. Zum Lieferumfang für das WKW El Carmen gehört ebenfalls die komplette Turbinenausrüstung mit zwei sechsdüsigen, vertikalen 4,4-MW-

Peltonturbinen, den DN800-Absperrklappen und die Hydraulikaggregate.

Beide Projekte werden voraussichtlich Ende 2015 in Betrieb sein.

Sergio Contreras  
Tel.: +33 (4) 76 859 709  
sergio.contreras@andritz.com

### TECHNISCHE DATEN

#### 8 de Agosto:

Leistung: 2 x 10,62 MW  
Fallhöhe: 128 m  
Drehzahl: 720 Upm  
Laufreddurchmesser: 1.006 mm

#### El Carmen:

Leistung: 2 x 4,47 MW  
Fallhöhe: 228 m  
Drehzahl: 720 Upm  
Laufreddurchmesser: 820 mm

## Italien Groppello

**Von ENECO GmbH erhielt ANDRITZ HYDRO den Auftrag für die Lieferung, Installation und Inbetriebnahme des gesamten Water-to-wire-Pakets für das Kleinwasserkraftwerk Groppello in Italien.**

Das neue WKW Groppello liegt in der Provinz Lombardei in Norditalien.

ANDRITZ HYDRO Frankreich ist zuständig für die Turbine, das Übersetzungsgetriebe und die mechanischen Nebenaggregate. ANDRITZ HYDRO Italien wird den Generator, die elektrische Ausrüstung (EPS), die Automatisierung sowie das SCADA-System (Überwachung, Steuerung, Datenerfassung) liefern.



Die Umsetzung von Kleinwasserkraftprojekten in Italien wird durch Förderungen für erneuerbare Energie ermöglicht, die den Markt für Mini-Wasserkraft unterstützen.

Die Inbetriebnahme der kompletten elektromechanischen Ausrüstung des WKW Groppello ist für November 2015 geplant.

Stefano Rizzi  
Tel.: +39 (0445) 678 247  
stefano.rizzi@andritz.com

### TECHNISCHE DATEN

Leistung: 833 kW  
Fallhöhe: 4,35 m  
Drehzahl: 156 Upm  
Laufreddurchmesser: 2.200 mm

## Norwegen Døvikfoss

**Gegen Ende des Jahres 2014 erhielt ANDRITZ HYDRO von EB Kraftproduktion AS den Auftrag für ein neues Kaplanlaufrad für die Rohrturbine des Wasserkraftwerks Døvikfoss.**

Das WKW Døvikfoss liegt im Landkreis Buskerud im Süden Norwegens und wurde 1975 in Betrieb genommen. Obwohl ursprünglich keine Sanierungen geplant waren, entschied der Kunde aufgrund eines Generatorschadens im Februar 2014 mit der Generatorreparatur auch gleich die Turbine zu überholen. Der Generatorschaden hätte voraussichtlich einen Ausfall der Anlage von eineinhalb Jahren verursacht.

ANDRITZ HYDRO wird die Sanierungsarbeiten sowie die Rekonstruktion der Leitschaukelverbindung durchführen. Der Auftrag beinhaltet auch die Lieferung des Hydraulikaggregats (HPU) für Laufrad und Leitapparatsteuerung, ein neues Kühlsystem sowie ein Wasser-

hochdruckaggregat für die Wehrsteuerung. Das neue Laufrad ist mit Wasser (Glycol) befüllt, wodurch die Gefahr einer Ölverschmutzung des Flusses reduziert wird.

Fertigung und Montage des Laufrades, Baustellenarbeiten und Inbetriebnahme werden von ANDRITZ HYDRO Norwegen durchgeführt. ANDRITZ HYDRO Finnland erstellt die Zeichnungen und die Berechnungen.

Das Projekt WKW Døvikfoss stärkt die guten Beziehungen zwischen EB Kraftproduktion AS und ANDRITZ HYDRO.

Thor-Martin Heen  
Tel.: +47 91192939  
thor-martin.heen@andritz.com

### TECHNISCHE DATEN

Leistung: 15 MW
Spannung: 4,8 kV
Fallhöhe: 5,85 m
Drehzahl: 75 Upm
Laufraddurchmesser: 6.400 mm

## Österreich Schönau

**Nach der Inbetriebnahme des ersten Maschinensatzes im März 2013 hat ANDRITZ HYDRO nun auch den zweiten Maschinensatz im WKW Schönau in Betrieb genommen.**

Das Wasserkraftwerk Schönau liegt an der Enns, im Grenzgebiet der österreichischen Bundesländer Steiermark und Oberösterreich.

Der Sanierungsauftrag für zwei Generatoren wurde ANDRITZ HYDRO im Dezember 2011 von Ennskraftwerke AG Österreich erteilt. ANDRITZ HYDRO überzeugte den Kunden mit der bestmöglichen technischen und wirtschaftlichen Lösung, vor allem hinsichtlich der Verbesserung der Generatorleistung.

Der Lieferumfang umfasste zwei neue, komplette Generatorstatoren, neue

Rotorpole, neue Axialrotorgebläse, neue Steuerausrüstungen für die Generator- und Krafthausventilation, die Lufttemperaturregulierung sowie Montage und Inbetriebnahme.

Die Fertigstellung des Wasserkraftwerkes Schönau stellt für ANDRITZ HYDRO einen bedeutenden Meilenstein im österreichischen Wasserkraftmarkt dar.

Hans-Heinrich Spitzer  
Tel.: +43 50805 53615  
hans-heinrich.spitzer@andritz.com

Gerhard Hofstätter  
Tel.: +43 (3172) 606 2282  
gerhard.hofstaetter@andritz.com

### TECHNISCHE DATEN

Leistung: 2 x 16,5 MVA
Spannung: 6,3 kV
Drehzahl: 115,4 Upm

## Kanada Calabogie

**ANDRITZ HYDRO erhielt einen Auftrag für die Lieferung neuer Ausrüstung sowie die Sanierung von drei Schützen der Hochwasserentlastung für das Wasserkraftwerk Calabogie in Kanada.**

Das 1917 erstmals in Betrieb genommene Wasserkraftwerk Calabogie liegt am Fluss Madawaska, 22 km südlich von Refrew in Ontario. Der Betreiber ist die Ottawa/St. Lawrence Plant Group, ein Unternehmen der Ontario Power Generation (OPG).

Das WKW besteht aus zwei Maschinensätzen. Die Hochwasserentlastung beinhaltet zwei verschiedene Arten von Verschlussorganen, wobei drei Maschinen über Schütze und fünf Maschinen über Dammbalken stillgelegt werden können.

ANDRITZ HYDRO liefert einen Satz mehrteiliger Dammbalken, Zangenbalken und Lagervorrichtungen für drei Schütze, beheizte Schütze, Stahlkonstruktionen für Stiegen und die elektrische Steuerung sowie Verkabelung (einschliesslich einer neuen 600-V-Stromversorgung und Kabelleitung vom Krafthaus zur Staumauer). Zusätzlich beinhaltet der Auftrag das Sandstrahlen und Streichen der Hubtürme und der einbetonierten Teile sowie den Umbau der Hubwerke.

Die 600-V-Stromversorgungsleitung wurde 2014 installiert. Von 2015 bis 2017 wird jährlich eine der verbleibenden Einheiten geliefert.

Brian Barker  
Tel.: +1 519 442 7884 ext. 235  
brian.barker@andritz.com

### TECHNISCHE DATEN

Spiralgehäuse: offener Schacht
Leistung: 2 x 2,2 MW / 2 x 2,5 MVA

## Brasilien Assis Chateaubriand (Mimoso)

**ANDRITZ HYDRO erhielt von Energy Pantanal Ltda., einer Tochtergesellschaft von EDP (Energias Do Brazil S.A.), den Auftrag für Ausrüstung und Dienstleistungen zur Wartung und Modernisierung des brasilianischen WKW Chateaubriand und dessen Systeme.**

Das Wasserkraftwerk Assis Chateaubriand – besser bekannt als „WKW



Mimoso“ – liegt am Fluss Pardo im Bundesstaat Mato Grosso do Sul, etwa 150 km von dessen Hauptstadt Campo Grande entfernt.

Die zwei bestehenden Kaplan turbinen stammen von verschiedenen Herstellern und werden mit jeweils unterschiedlicher Fallhöhe betrieben – eine ungewöhnliche Anordnung.

Zum Lieferumfang seitens ANDRITZ HYDRO gehören ein neues Steuerungs- und Regelungssystem (einschliesslich Spannungs- und Drehzahlregler), die Steuerungs- und Regelungseinrichtungen für den Hochwasserablass sowie die elektrische Hilfseinrichtung.

Der erste Maschinensatz wird Mitte 2015 vom Netz genommen, bis November 2016 soll der zweite wieder angeschlossen sein. Während dieses Zeitraums wird durchgehend mindestens ein Maschinensatz zur Energie-



erzeugung in Betrieb bleiben. Der Projektabschluss ist für 2017 geplant.

Antonio Meyer  
Tel.: +55 (11) 4196-1940  
antonio.meyer@andritz.com

### TECHNISCHE DATEN

Leistung: 20MW / 23,5MVA – 7 MW / 8,8MVA

Spannung: 6,6kV–6,6kV

Fallhöhe: 23,5m–15,5m

Drehzahl: 163,6Upm–200Upm

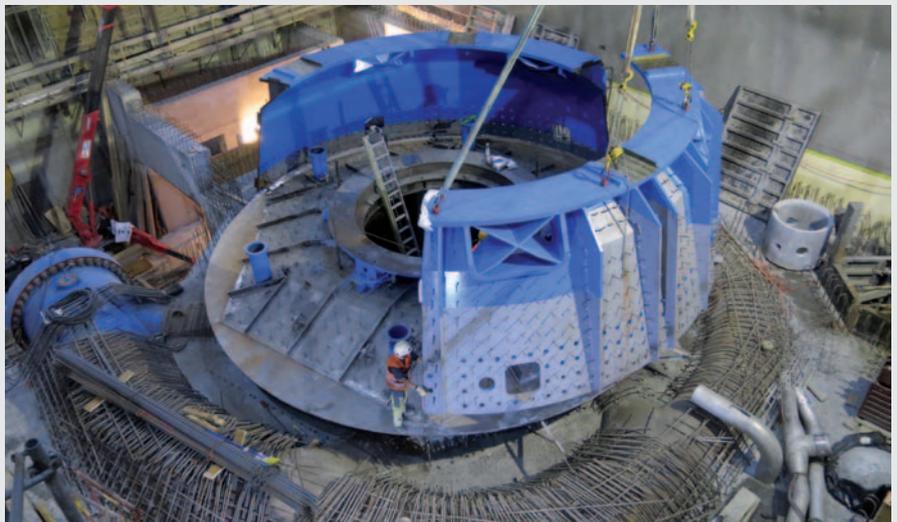
Laufreddurchmesser: 3.890mm–2.950mm

## Schweiz Innertkirchen 1

**Der erste Meilenstein im Wasserkraftwerk Innertkirchen 1, das Einbetonieren des Turbinengehäuses und der Ringleitung, wurden termingerecht im Oktober 2014 abgeschlossen.**

Im April 2013 erteilte Kraftwerke Oberhasli AG (KWO) an ANDRITZ HYDRO den Auftrag innerhalb einer neu errichteten Kaverne des WKW Innertkirchen 1 eine vertikale, 6-düsige Pelton turbinen zu installieren. Wichtige Referenzen sowie ein guter Kundenkontakt waren ausschlaggebend für den Erhalt dieses Auftrages.

Die ANDRITZ HYDRO-Standorte in der Schweiz und Österreich (Weiz und Wien) sind für die Konstruktion, Fertigung, Lieferung, Montage und Inbetriebsetzung von Turbinen, Generator, bürstenlose Erregermaschine, Spannungsregler und der Generatorableitung verantwortlich.



Bei ANDRITZ HYDRO Weiz wurde der Generator vormontiert. ANDRITZ HYDRO Schweiz wird den Turbinenregler (hydraulisch und elektronisch), das Leitsystem, das Lauf rad, die Einläufe und weitere Komponenten bis zum Montagestart fertigen. Nach der Fertigstellung der Druckleitung durch KWO Anfang 2016 wird Wasserkraftwerk Innertkirchen 1 mit dem Wasser des Grimsel Sees betrieben.

Ferdinand Hoffmann  
Tel.: +41 (41) 329 5347  
ferdinand.hoffmann@andritz.com

### TECHNISCHE DATEN

Leistung: 150MW / 165 MVA

Spannung: 13kV

Fallhöhe: 664 m

Drehzahl: 375Upm

Laufreddurchmesser: 2.770 mm

# DIA TECH

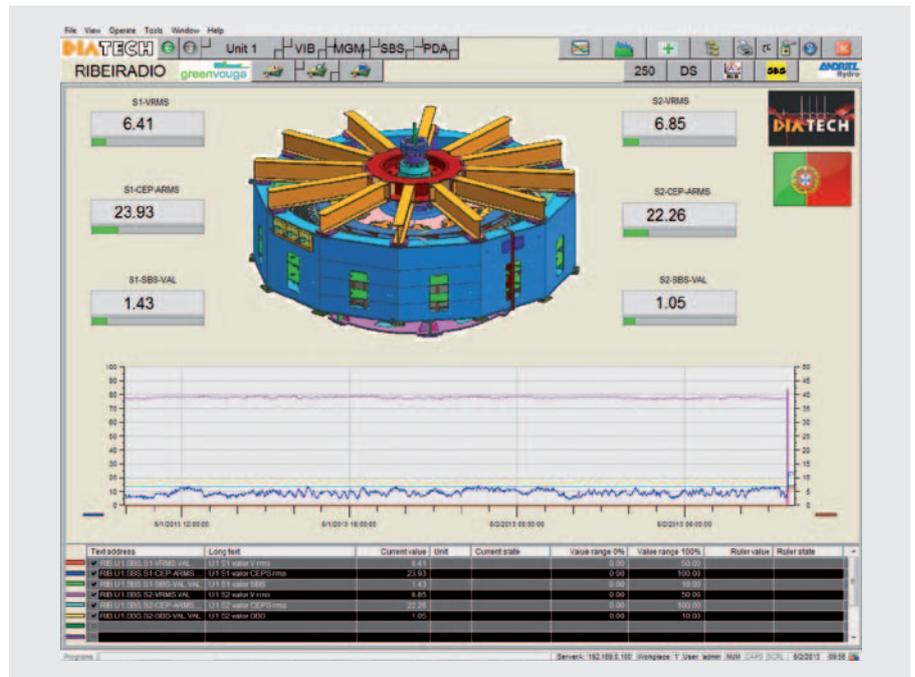
## 25 Jahre Monitoring & Diagnose für Kraftwerksmaschinensätze

**B**ereits 1990 begann die damals weltweit einzigartige Umsetzung einer Idee, Computer- und Softwareprogramme zu nutzen, um Probleme an Wasserkraftmaschinen automatisiert frühzeitig zu erkennen.

Um ein echtes Diagnosesystem zu schaffen, waren schnelle und frei programmierbare Datenerfassungs- und Datenverarbeitungssysteme erforderlich, die von den Softwareentwicklungsprofis der ANDRITZ HYDRO performance-optimiert geschrieben wurden. Unter dem Namen GEMO wurde ein modernes Überwachungssystem erstellt, das bereits die Anfänge eines „Thermischen Diagnose Moduls“, eines „Körperschall Diagnose Moduls“ und eines „Schwingungs Diagnose Moduls“ verwirklicht hatte. Da das System jedoch sehr kostenintensiv war, wurde mit der Entwicklung eines neuen Monitoring Systems auf Basis von Windows unter dem Markennamen DIA TECH begonnen.

Ein wesentlicher Bestandteil des Monitoring-Konzeptes ist das Datenmanagement. Es dient zur Verwaltung der eingehenden (gemessenen) und der ausgehenden (gerechneten) Daten und deren Verteilung auf Knowledge-Module, Datenbank und Visualisierung. Mit der Integration von Fremdsystemen und deren

Monitoring und Diagnose Team in Weiz, Österreich



Neue DIA TECH GUI, die auf SCALA 250 basiert und die Angabe einer Vielzahl an Diagnoseinformationen erlaubt

Messwerten in die zentrale Datenverwaltung ist ANDRITZ HYDRO weltweit Vorreiter.

Das DIA TECH-Portfolio ist sehr umfangreich. Es besteht jederzeit die Möglichkeit, zusätzlich geforderte Funktionen in unserem Hause neu zu entwickeln. So wurde für das Projekt Goldisthal in Deutschland ein komplett neues Modul zur Luftspaltüberwachung entwickelt, das mit der Bezeichnung „DIA TECH MGM“ bei unseren Kunden besonders gern eingesetzt wird. Wir sind imstande, nahezu jeden Kundenwunsch im Rahmen der Überwachungsphilosophie zu erfüllen.

Die Monitoring- und Diagnoselösung DIA TECH besteht nun seit mehr als 15 Jahren und wird ständig weiterentwickelt. So haben wir z.B. das oft genutzte Körperschallmodul DIA TECH SBS verbessert, indem es mit der „CEPSTRUM“-Methode bereichert wor-

den ist. Vor drei Jahren wurde zusätzlich begonnen, das Datenmanagementprogramm auf völlig neue Beine zu stellen. Die Umstellung ist auf das im eigenen Hause verfügbare Softwareprodukt 250 SCALA erfolgt.

Durch Fehlerfrüherkennung kann der Kraftwerksbetreiber geeignete Massnahmen ergreifen, um grössere Schäden zu vermeiden, Stillstandszeiten für Reparaturzwecke in „verlustärmere“ Zeitbereiche zu verschieben und Wartezeiten auf Ersatzmaterial zu verkürzen. Auf diese Weise ergeben sich effektive Einsparungspotenziale.

Günter Albert  
Tel.: +43 (3172) 606 2296  
guenter.albert@andritz.com

### REFERENZEN SEIT 1994:

Anzahl der Wasserkraftwerke: 91

Anzahl der Maschinensätze: 253

# Neue Generatoraktivitäten

## Erfolgreiche Integration von 27 Mitarbeitern in ANDRITZ HYDRO

Im Juli 2014 wurde das ANDRITZ HYDRO Generator-Team um 27 qualifizierte Mitarbeiter erweitert – 25 in der Schweiz, zwei in Österreich.

### Ausbau der Möglichkeiten

Im Juli 2014 wurden die Hydrogenerator-Aktivitäten von ABB Schweiz in ANDRITZ HYDRO integriert.

Das neue Team von ANDRITZ HYDRO Schweiz besteht aus erfahrenen Mitarbeitern in den Bereichen Engineering, Design, Projektmanagement, Qualitätssicherung und Vertrieb. Es bietet sämtliche Serviceaktivitäten einschliesslich Reinigung und Inspektion, Reparatur sowie Modernisierung und Optimierung bestehender Maschinensätze bis hin zu neuen Maschinensätzen an. Die grosse Stärke des Teams beruht unter anderem auf ihren Engineering- und Designfähigkeiten beim Reverse-Engineering, Analyse, Anlagenmessungen und Lebensdauerstudien von Wasserkraftwerken. Dieses technische Können ermöglicht eine völlige Unabhängigkeit vom

Einbau eines erneuerten Rotors



Beguchtung eines Generators

Generator-Originallieferanten, da keine technischen Zeichnungen benötigt werden.

Mit diesem Ansatz hat das Schweizer Team in den letzten zwei Jahren bereits jeweils vier grosse Maschinensätze in der Schweiz und in Österreich in Betrieb genommen und die anspruchsvollen Liefer- und Leistungsgarantien für alle Einheiten dieser Sanierungsprojekte erfolgreich erfüllt.

### Neue Entwicklung bei Sanierungskonzepten

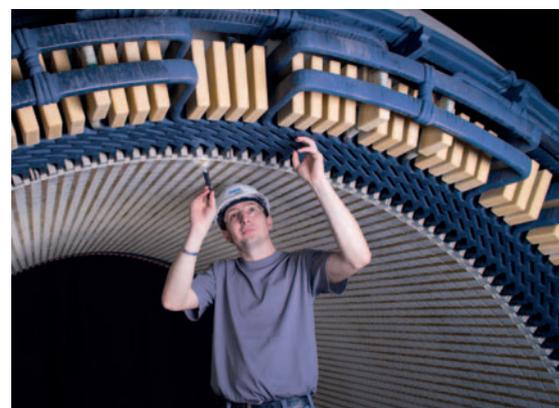
Das neue Team der ANDRITZ HYDRO Schweiz unterstützt den Kunden, um die Sanierungskonzepte anhand der tatsächlichen Anforderungen masszuschneiden.

In einem zunehmend vom Wettbewerb getriebenen Wasserkraftmarkt ist es heutzutage unumgänglich, Maschinensätze bis ins Detail zu untersuchen und alle sanierungsbedürftigen Komponenten zu erfassen, um dem Kunden eine umfangreiche Unterstützung bereitstellen zu können. Beispielsweise kann ein Stator durch eine neue Wicklung generalüberholt werden statt den ganzen Stator auszutauschen oder die Belüftung kann verbessert werden, um die Verluste zu verringern und die Blindleistung zu optimieren, ohne eine aufwendige Sanierung zu benötigen.

ANDRITZ HYDRO investiert in ein schwieriges Marktumfeld, um dem Kunden bestmöglichen Service bieten zu können.

Olivier Wegmann  
Tel.: +41 (41) 329 5749  
olivier.wegmann@andritz.com

Inspektion des Stators



# Customer Day

Hanoi, Vietnam

**S**eit vielen Jahren ist ANDRITZ HYDRO erfolgreich im vietnamesischen Energiemarkt tätig. Im Oktober 2014 lud ANDRITZ HYDRO zum zweiten Mal zu einem „Customer Day“ in der Hauptstadt Hanoi.

Mehr als 100 Vertreter aus Industrie, dem Bank- und Finanzsektor und Beratungsunternehmen folgten der Einladung. Eröffnet wurde der Kundentag mit einer Ansprache des österreichischen

Botschafters in Vietnam, S. E. Dr. Thomas Loidl. Eigene Vorträge unterstrichen die grosse Bandbreite des ANDRITZ HYDRO Produkt- und Dienstleistungsportfolios.

Aufgrund der guten Erfahrungen und positiven Rückmeldungen aus den beiden letzten Kundentagen in Vietnam verfolgt ANDRITZ HYDRO konsequent seine Rolle als führender Anbieter in Vietnam und der gesamten Region Indochina.

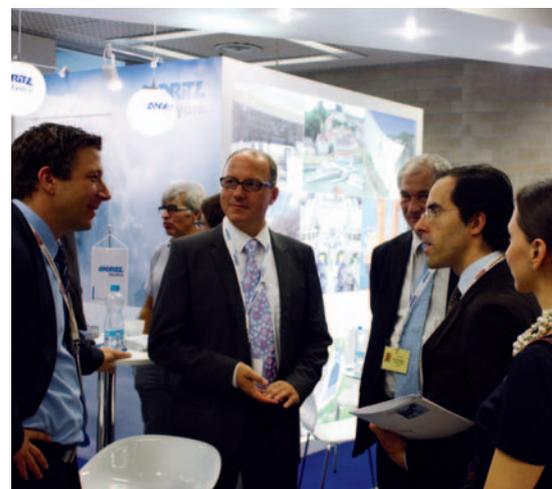


## Hydro 2014

Cernobbio, Italien

**D**ie HYDRO 2014 fand vom 13. bis 15. Oktober in Cernobbio, Italien statt.

Mit Fachvorträgen und einem gut besuchten Messestand unterstrich ANDRITZ HYDRO seine Position als führender, weltweiter Anbieter elektromechanischer Systeme und Dienstleistungen für Wasserkraftwerke.



## Vienna Hydro

Wien, Österreich

**I**m November 2014 veranstaltete die Technische Universität Wien zum 18. Mal das „Internationale Wasserkraftwerksseminar“.

Unter dem Motto „Innovations and Development needs for sustainable Growth of Hydropower“ war ANDRITZ HYDRO mit mehreren technischen Präsentationen und einem Messestand zum aktiven Erfahrungsaustausch und Gesprächen mit allen Teilnehmern vertreten.



## REWA 2014

Kuala Lumpur, Malaysia

**I**m September 2014 fand in Kuala Lumpur, Malaysia, die „Renewable Energy World Asia“ statt. Die Veranstaltung zog 900 Konferenzteilnehmer und mehr als 200 Aussteller an.

ANDRITZ HYDRO war mit drei technischen Präsentationen und einem attraktiven Messestand vertreten.

Jens Pätz  
Tel.: +43 50805 52675  
jens.paeutz@andritz.com

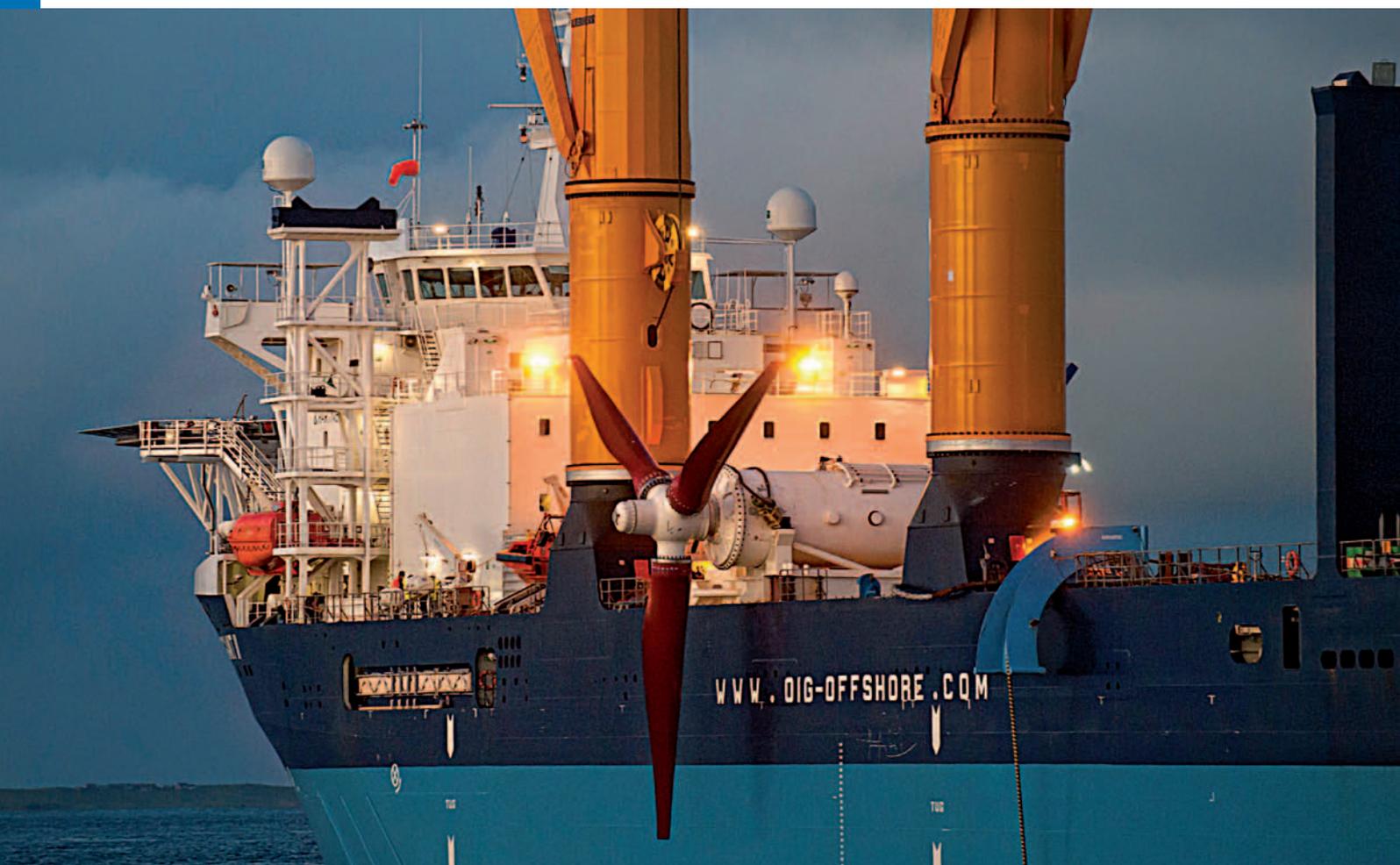
## EVENTS:

**HydroVision International**  
Stand 5041  
14. – 17. Juli 2015  
Portland, USA  
www.hydroevent.com

**REWA 2015**  
Stand D50  
1. – 3. September 2015  
Bangkok, Thailand  
www.renewableenergyworld-asia.com

**HYDRO 2015**  
Stand 58  
26. – 28. Oktober 2015  
Bordeaux, Frankreich  
www.hydropower-dams.com

# Erneuerbare Energie aus Gezeitenströmung



**ANDRITZ HYDRO Hammerfest entwickelt die energieeffizientesten modularen Lösungen für die Nutzung von Gezeitenströmungen.** ANDRITZ HYDRO Hammerfest hat seine eigenständig entwickelte Gezeitenströmungsturbine HS1000 erfolgreich in den Gewässern des European Marine Energy Centre in Schottland

installiert. Diese baut auf der Technologie der HS300 auf, der weltweit ersten am Stromnetz angeschlossenen Gezeitenströmungsturbine. Diese Turbine stellt die Kerntechnologie für die Installation der ersten kommerziellen Unterwasserenergieanlage zur Verfügung. **We focus on the best solution – from water to wire.**

