

PERU

Erneuerbare
Energie für ein
aufstrebendes
Land (Seite 06)

VIETNAM

Erneuerbare
Energie im
Einklang mit der
Natur (Seite 08)

HYDRONEWS

Nr.29



ROHRTURBINEN
Technologie
für die Zukunft
(Seite 18)



Liebe Geschäftsfreunde,

2015 war für alle Teilnehmer des Wasserkraftmarktes ein herausforderndes Jahr. Zögerliche Investitionen im OECD-Raum, speziell in Europa und Nordamerika, standen interessante Projekte in Entwicklungs- und Schwellenländern gegenüber. In diesem schwierigen Umfeld hat sich ANDRITZ HYDRO gut behaupten können. Grössere Aufträge konnten vor allem in Brasilien, Pakistan, China, Indien und Vietnam erzielt werden. Auch die Schwerpunkte im Erneuerungs- und Servicegeschäft, sowie im Kleinwasserkraftwerkmarkt, finden sich ausserhalb der OECD-Länder. Mit der Vielzahl der weltweiten Niederlassungen hat ANDRITZ HYDRO die Struktur verstärkt, dieser Marktverlagerung Rechnung zu tragen und unsere Kunden vor Ort optimal zu betreuen. Besonderer Bedarf besteht dabei im Ausbau der Wasserkraft in mittleren und unteren Flussverläufen. Die Niederdruck- und Rohrturbinen von ANDRITZ HYDRO sind besonders geeignet, diesen Anforderungen zu entsprechen und die permanente technologische Weiterentwicklung legt

die Grundlage, dass ANDRITZ HYDRO auch in Zukunft seinen Kunden massgeschneiderte Lösungen von der kleinsten bis zur grössten Anlage anbieten kann. Dies ist vor allem auf die hohe Kompetenz und den vollen Einsatz der motivierten Mitarbeiter zurückzuführen. Auch wenn sich die Rahmenbedingungen nicht verändern sollten, sieht ANDRITZ HYDRO den Entwicklungen des heurigen Jahres positiv und guten Mutes entgegen.

ANDRITZ HYDRO ist heute gut positioniert und wird alles daransetzen, den hohen Ansprüchen auch in Zukunft gerecht zu werden. Vor dem Hintergrund des wachsenden Bedarfes an erneuerbarer Energie und der steigenden Nachfrage bei Service und Modernisierung von Wasserkraftwerken kann ANDRITZ HYDRO mit berechtigt guter Hoffnung in die Zukunft blicken.

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

H. Heber

W. Semper





Ich möchte diese Gelegenheit nutzen um Ihnen mitzuteilen, dass ich mit Ende Mai dieses Jahres nach 38 Berufsjahren in unserem Unternehmen in den Ruhestand getreten bin. Meine Kollegen in der Geschäftsführung, Wolfgang Semper und Harald Heber, übernehmen zukünftig meine Verantwortungsbereiche.

Ich bin froh und dankbar, dass ich die erfolgreiche Entwicklung des Unternehmens über viele Jahre mitgestalten durfte. Die heutige Position von ANDRITZ HYDRO als einer der weltweit führenden Anbieter bei elektrome-

chanischen Ausrüstungen und Serviceleistungen für Wasserkraftwerke war nur auf Basis des Vertrauens unserer Kunden und Partner erreichbar. Mein Dank gilt meinen Kollegen und Mitarbeitern für ihren Einsatz und die langjährige, exzellente Zusammenarbeit.

Sehr geehrte Geschäftsfreunde, ich möchte mich hier nochmals für die gute Zusammenarbeit bedanken und bitte Sie darum, ihr bisher entgegengebrachtes Vertrauen auch in Zukunft in ANDRITZ HYDRO, das Management und die Mitarbeiter zu setzen.



M. Komböck

Inhalt

- 02 EDITORIAL
- 04 NEUESTE NACHRICHTEN

► LEITARTIKEL

- 18 Rohrturbinen

MÄRKTE

- 06 Peru
- 08 Vietnam

NEUE PROJEKTE

- 10 Nkula A, Malawi
- 11 Sholayar, Indien
- 12 Centroamérica und Carlos Fonseca, Nicaragua
- 13 Smibelg und Storåvatn, Norwegen
- 14 Xekaman Xanxay, Laos
- 15 Foz do Areia, Brasilien
- 16 Lower Monumental Dam, USA
- 17 Andong, Südkorea

PROJEKTBERICHTE

- 22 Baixo Sabor, Portugal
- 23 Bighorn, Kanada
- 24 Tierfehd, Schweiz
- 25 Peusangan 1 und 2, Indonesien
- 26 Carlos Lleras Restrepo, Kolumbien
- 27 Langenprozelten, Deutschland

28 HIGHLIGHTS

TECHNOLOGIE

- 33 Wasserkraftschnecke und Kreiselpumpe

34 EVENTS

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 Heimhilcher,
Redaktionelle Assistenz: Marie-Antoinette Sailer,
Copyright: ANDRITZ HYDRO GmbH 2016, Alle Rechte vorbehalten
Grafikdesign: Layout / Produktion: A3 Werbeservice
Auflage: 17.800 Erscheint in: Deutsch, Englisch, Französisch, Portugiesisch, Russisch, Spanisch
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 der Position der ANDRITZ HYDRO GmbH übereinstimmen müssen. Für die Richtigkeit der Inhalte ist immer der Urheber verantwortlich.



iPad App



Android App



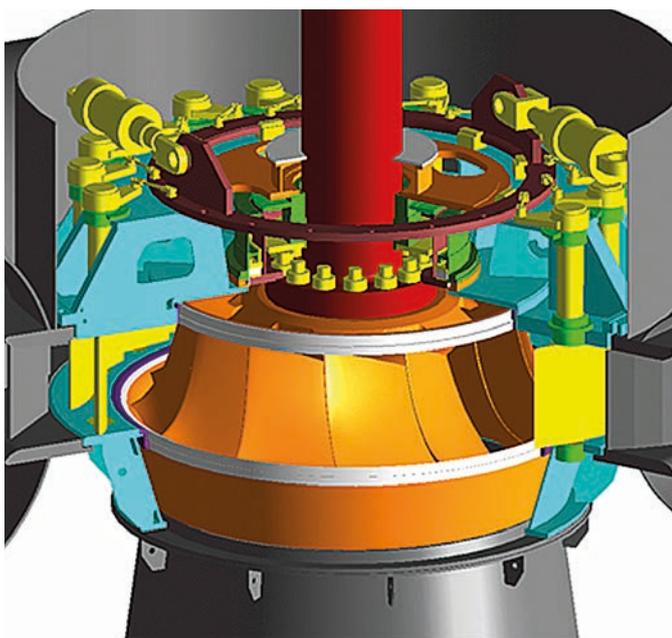
Online magazine



Neueste Nachrichten

Island, Búrfell

ANDRITZ HYDRO hat von Landsvirkjun den Auftrag für die Lieferung der elektromechanischen Ausrüstung und der Automatisierungssysteme für die Erweiterung des Wasserkraftwerks Búrfell in Island erhalten. Das bestehende WKW Búrfell ist mit sechs Maschinensätzen ausgestattet und liefert seit 1969 elektrische Energie in das nationale Stromnetz. Die Anlage hat eine installierte Leistung von 270 MW und eine Jahreserzeugung von 2.300 GWh. Für WKW Búrfell Extension wird in einer separaten Kaverne eine einzelne 100 MW Turbine installiert und die Jahreserzeugung um bis zu 300 GWh gesteigert. Das WKW Búrfell Extension wird voraussichtlich im ersten Halbjahr 2018 ans Netz gehen.



Norwegen, Eidsfoss

ANDRITZ HYDRO hat die Inbetriebnahme des WKW Eidsfoss abgeschlossen, welches im Südosten Norwegens liegt und das Wassersystem Skien nutzt. Statkraft Energi AS hat ANDRITZ HYDRO mit der Erneuerung des Leitsystems für die WKW Eidsfoss (15 MW) und Vrangfoss (35 MW) beauftragt. Der Lieferumfang umfasst den Austausch des lokalen Leitsystems, eine Umrüstung der Turbinen- und Generatorsteuerung sowie die Erneuerung der Einlaufschütze. Um den Wasserpegel unter allen Betriebsbedingungen konstant zu halten, wird eine Pegelsteuerung mit zusätzlicher Notfunktion in die Leittechnik eingebaut. Die Inbetriebnahme des WKW Vrangfoss ist für Ende 2017 vorgesehen.

Kanada, La Grande-3

Für das Wasserkraftwerk La Grande-3 am La Grande River im Norden der Provinz Quebec, Kanada, erhielt ANDRITZ HYDRO den Auftrag zur Modernisierung des drittgrößten Kraftwerks von Hydro Quebec. Der Lieferumfang beinhaltet die Fertigung, und Lieferung von 12 Erregungssystemen. Die Projektfertigstellung und Inbetriebnahme ist für Mitte 2020 geplant.



Auftragseingang
1.718,7 MEUR

**Kennzahlen
2015**

Auftragsstand (per ultimo)
3.640,9 MEUR

Umsatz
1.834,8 MEUR

Mitarbeiter ohne Lehrlinge
(per ultimo)
8.230



Vietnam, Hoa Binh

Vietnam Electricity (EVN) erteilte dem Konsortium bestehend aus ANDRITZ HYDRO und National Research Institute of Mechanical Engineering (NARIME) einen Auftrag für die Aufrüstung der leittechnischen Ausstattung von WKW Hoa Binh. Das Wasserkraftwerk ist mit acht Maschinensätzen (je 240 MW) ausgestattet und erzeugt mit seiner installierten Gesamtleistung von 1.920 MW etwa 8.160 GWh elektrische Energie pro Jahr. Der Lieferumfang von ANDRITZ HYDRO umfasst die Modernisierung von acht Maschinenleitständen, acht digitalen Turbinenreglern, acht elektrischen Schutzsystemen für die Maschinen, sieben Haupterregungssystemen, vier Hilfserregungssystemen und des allgemeinen Steuerungssystems sowie die Lieferung eines neuen SCADA-Systems inklusive Mosaik. Das Modernisierungsprojekt wird in vier Schritten mit jeweils zwei Maschinensätzen umgesetzt. Gesamtfertigstellungstermin ist für Juli 2018 geplant.

Peru

Erneuerbare Energie für ein aufstrebendes Land

Von Sergio Contreras
sergio.contreras@andritz.com

und Peter Gnos
peter.gnos@andritz.com

Die expandierende Wirtschaft Perus ist eine der aktiveren auf dem südamerikanischen Kontinent. Die Kombination aus wirtschaftlicher Modernisierung, dem Reichtum an natürlichen Ressourcen, kontinuierlichen Verbesserungen der Wirtschaftspolitik und der stabilen politischen Lage machen Peru zu einem der vielversprechendsten Energiemärkte Lateinamerikas.

ANDRITZ HYDRO in Peru

ANDRITZ HYDRO kann in Peru auf eine lange Geschichte, mit ersten Lieferungen für die WKW Caxias I und II in 1913 zurückblicken. Seitdem hat ANDRITZ HYDRO in dem Land mehr als 110 Maschinensätze mit einer Gesamtleistung von ca. 3.400MW installiert oder erneuert. Vor 15 Jahren entschied sich ANDRITZ HYDRO zur Eröffnung einer Niederlassung in der peruanischen Hauptstadt Lima.

WKW Santa Teresa: 2011 gab Luz del Sur, einer der führenden Energieversorger Perus, ANDRITZ HYDRO den Auftrag zur Lieferung und Montage der elektromechanischen Ausrüstung für das Laufkraftwerk Santa Teresa – 15km stromabwärts der berühmten Inka-Stadt Machu Picchu gelegen. Für das WKW Santa Teresa lieferte ANDRITZ HYDRO zwei Francisturbinen mit jeweils 59 MW Leistung, die Absperrorgane, die Generatoren, die Automatisierungstechnik sowie den Maschinenhauskran. Die erfolgreiche Inbetriebnahme des Wasserkraftwerks erfolgte 2015.

WKW Huanza: Das WKW Huanza nutzt das Wasser der Flüsse Pallca und Conay und versorgt die Buenaventura-Minen mit elektrischer Energie. Das Projekt wird von Empresa de Generación Huanza, einer Tochtergesellschaft des peruanischen Bergbauunternehmens Buenaventura, entwickelt. Da die Laufräder bereits kurz nach ihrer Montage im Jahr 2013 starke Kavitationsspuren aufwiesen, mussten sie ersetzt werden. ANDRITZ HYDRO gewann den Zuschlag für die Lieferung von drei neuen MICRO-GUSS* Peltonlaufrädern. Die Inbetriebnahme der ersten Einheiten erfolgte im September 2015, während die beiden anderen Laufräder im März 2016 erfolgreich geliefert werden konnten. ▶

Machu Picchu





Installationsarbeiten im WKW El Carmen

WKW Cerro del Águila: Für das neue Wasserkraftwerk Cerro del Águila, das sich 400 km östlich von Lima befindet, erhielt ANDRITZ HYDRO im Jahr 2011 vom Consorcio Río Mantaro den Auftrag zur Fertigung, Lieferung und Montage der elektromechanischen Ausrüstung, zu der auch drei grosse Franciseinheiten mit jeweils 171 MW gehören. 2012 erhielt ANDRITZ HYDRO weiters den Zuschlag für eine „from water-to-wire“-Komplettlösung für ein zusätzliches kleines Wasserkraftwerk neben dem Hauptdamm. Alle Einheiten werden 2016 fertiggestellt sein.

WKWs El Carmen und 8 de Agosto: Diese zwei kleinen Wasserkraftprojekte wurden von Generadora Andina zusammen mit dem Consorcio 8 de Agosto als EPC-Vertragsnehmer entwickelt. Für das WKW El Carmen wird ANDRITZ HYDRO zwei sechsdüsige, vertikale Pelton-turbinen mit einer Leistung von jeweils 4,4 MW, die Absperrschieber und die Hydraulikaggregate liefern. Der Lieferumfang für das WKW 8 de Agosto umfasst zwei horizontale Francisturbinen mit jeweils 10,6 MW, die Absperrschieber und die Hydraulikaggregate. Beide Projekte werden im ersten Halbjahr 2016 in Betrieb genommen.

WKW Rucuy: Das von der Empresa Administradora Chungar SAC entwickelte WKW Rucuy ist 160 km nördlich der Hauptstadt Lima am Fluss Chancay gelegen. ANDRITZ HYDRO liefert zwei zweidüsige, horizontale Pelton-turbinen mit einer Leistung von jeweils 10 MW, die Absperrorgane und die Hydraulikaggregate. Die Inbetriebnahme ist für das erste Halbjahr 2016 geplant.

WKW Gallito Ciego: Das Wasserkraftwerk Gallito Ciego des Energiekonzerns Statkraft Peru befindet sich im nördlich von Lima gelegenen Jequetepeque-Tal. ANDRITZ HYDRO erhielt den Zuschlag für die komplette mechanische Sanierung einer Turbine – einschliesslich neuem Laufrad, Turbinendeckeln, neuer Welle, Leitschaufeln, Zugstangen und Kupplungsbolzen – sowie für die Montageüberwachung und die für Oktober 2016 geplante Inbetriebnahme.

WKW Huinco und Matucana: Die Wasserkraftwerke Huinco und Matucana befinden sich in Besitz des Energieversorgers EDEGEL, einem Unternehmen der Enel Group, und liegen an den Flüssen Santa Eulalia und Rímac. Nach mehr als 40 Jahren Dauerbetrieb ist die Sanierung von zwei Generatoren des WKW Huinco und von einem Generator des WKW Matucana erforderlich geworden. Der Auftrag für ANDRITZ HYDRO umfasst die Lieferung einer neuen Generatorwicklung und einer neuen Rotorwelle für das WKW Huinco und eines neuen Stators für das WKW Matucana sowie die Montage, Überwachung, elektrische Tests und Inbetriebnahme beider Wasserkraftwerke. Die Arbeiten vor Ort werden zwischen 2017 und 2019 ausgeführt.

All diese Projekte bestätigen und festigen die führende Stellung von ANDRITZ HYDRO auf dem zukunftssträchtigen Wasserkraftmarkt Perus. ■

TECHNISCHE DATEN

Santa Teresa

Leistung	2 × 58,84 MW
Fallhöhe	178,38 m
Drehzahl	360 Upm
Laufrad ø	1.985 mm

Huanza

Leistung	3 × 46,3 MW
Fallhöhe	654 m
Drehzahl	600 Upm
Laufrad ø	1.740 mm

Cerro del Águila

Large Hydro Einheit:

Leistung	3 × 171 MW
Fallhöhe	277,7 m
Drehzahl	300 Upm
Laufrad ø	2.623 mm

Compact Hydro Einheit:

Leistung	1 × 5,38 MW
Fallhöhe	60 m
Drehzahl	514,3 Upm
Laufrad ø	1.121,8 mm

El Carmen

Leistung	2 × 4,4 MW
Fallhöhe	228 m
Drehzahl	720 Upm
Laufrad ø	820 mm

8 de Agosto

Leistung	2 × 10,6 MW
Fallhöhe	128 m
Drehzahl	720 Upm
Laufrad ø	1.006 mm

Rucuy

Leistung	2 × 10 MW
Fallhöhe	666 m
Drehzahl	900 Upm
Laufrad ø	1.130 mm

Gallito Ciego

Leistung	2 × 17 MW
Fallhöhe	83 m
Drehzahl	400 Upm
Laufrad ø	1.550 mm

Huinco

Leistung	85 MVA
Voltage	12,5 kV
Drehzahl	514 Upm
Laufrad ø	3.000 mm

Matucana

Leistung	80 MVA
Voltage	12,5 kV
Drehzahl	450 Upm
Laufrad ø	3.400 mm

*Trademark der ANDRITZ GROUP. Informationen zum Eigentumsrecht und registrierten Ländern finden Sie unter www.andritz.com/trademarks.

Vietnam

Erneuerbare Energie im Einklang mit der Natur

Von Martin Koubek
martin.koubek@andritz.com



Ha Long Bay, UNESCO Weltkulturerbe in Nordvietnam

Neben einer rasch wachsenden Bevölkerung von etwa 90 Millionen Menschen hat Vietnam auch eine rasante wirtschaftliche Entwicklung aufzuweisen. Ein besonderes Augenmerk gilt hier den erneuerbaren Energien, insbesondere der Wasserkraft, die derzeit etwa 33% der Energiegesamtproduktion ausmacht. Mit einem jährlichen Wasserkraftpotential von 120.000 GWh, von dem derzeit nicht einmal die Hälfte entwickelt ist, gehört Vietnam zu den wichtigsten und zukunftsträchtigsten Wasserkraftmärkten.

ANDRITZ HYDRO in Vietnam

ANDRITZ HYDRO ist bereits seit mehr als 15 Jahren mit einer Vertretung in der Hauptstadt Hanoi vertreten, ist aber schon seit den 1960iger Jahren in dem Land aktiv. Mehr als 50 Maschinensätze mit einer Gesamtleistung von etwa 1.000 MW wurden von ANDRITZ HYDRO bisher installiert oder erneuert. 2016 wurde ANDRITZ HYDRO Company Limited etabliert, eine 100%ige Tochtergesellschaft von ANDRITZ HYDRO Österreich, um die lokalen Aktivitäten in Vietnam besser abzudecken. ►

WKW Thuong Kon Tum: 2012 unterzeichnete ANDRITZ HYDRO einen Vertrag für die elektromechanischen Arbeiten am Wasserkraftwerk Thuong Kon Tum im Grenzgebiet zwischen Laos und Vietnam nahe der Stadt Kon Tum.

ANDRITZ HYDRO wird schlüsselfertige elektrische und mechanische Ausrüstung liefern, darunter zwei Hochdruck-Peltonturbinen mit Turbinenreglern, Generatoren und Hilfsbetrieben. Nach der Fertigstellung 2017 wird dieses Wasserkraftwerk mit einer installierten Leistung von 220 MW jährlich ca. 1.000 GWh elektrische Energie bereitstellen.

WKW Nam Tha 3: ANDRITZ HYDRO erhielt von Phuc Khanh Energy Development and Construction Investment JSC einen Auftrag für das 14-MW-Wasserkraftwerk Nam Tha 3, das sich am Fluss Nam Tha in der Provinz Lao Cai befindetet.

Der Lieferumfang von ANDRITZ HYDRO beinhaltet die gesamte elektromechanische Ausrüstung, darunter zwei vierdüsig Peltonturbinen, Generatoren und Nebenanlagen. Die Aufnahme des kommerziellen Betriebs ist für Mitte 2016 geplant.

WKW Dak Mi 2: Als Nachfolgeprojekt des WKW Chi Khe unterzeichnete ANDRITZ HYDRO 2014 einen weiteren Vertrag mit Agrita – Quang Nam Energy JS Company (AGRITAM) für die komplette elektromechanische Ausrüstung des Wasserkraftwerks Dak Mi 2, das am Fluss Dak Mi in der Provinz Quang Nam liegt.

ANDRITZ HYDRO liefert die komplette elektromechanische Ausrüstung, inklusive zweier vertikaler 49-MW-Francis-turbinen, Turbinenregler und Generatoren. Das WKW Dak Mi 2 wird pro Jahr 415 GWh nachhaltige, umweltfreundliche elektrische Energie liefern.

WKW Chau Thang: Im Februar 2015 erzielte der ANDRITZ HYDRO Unternehmensbereich Compact Hydro in Vietnam einen Durchbruch im Markt für Niederdruckturbinen: die Vertragsunterzeichnung mit Prime Que Phong JSC für die Lieferung von zwei vertikalen Kaplanmaschinensätzen für das 14-MW-Wasserkraftwerk Chau Thang. Die Anlage befindet sich am Fluss Quang, etwa 330 km



Vertragsunterzeichnung für das WKW Xim Vang 2

nördlich der Hauptstadt Hanoi. Die Aufnahme des kommerziellen Betriebs ist für 2016 geplant.

WKW Xim Vang 2: Im Juli 2015 erhielt ANDRITZ HYDRO einen Auftrag von Xim Vang Hydroelectric Power JSC für das Wasserkraftwerk Xim Vang 2, das am Fluss Xim Vang in der Provinz Son La gelegen ist. Die installierte Gesamtleistung des WKW Xim Vang 2 wird 18 MW betragen. Der Lieferumfang von ANDRITZ HYDRO beinhaltet die elektromechanische Ausrüstung, inklusive zweier Pelton-turbinen, Generatoren und Nebenanlagen. Die Aufnahme des kommerziellen Betriebs ist für 2017 geplant.

WKW Hoi Xuan: ANDRITZ HYDRO erhielt von VNECO Hoi Xuan Investment and Electricity Construction JSC einen Auftrag für die Lieferung, Montage und Inbetriebnahme der gesamten elektro- und hydromechanischen Ausrüstung für das neue 102-MW-Wasserkraftwerk Hoi Xuan. Der Lieferumfang beinhaltet das Design, Lieferung, Montage und Inbetriebnahme von drei Rohrturbinen und Generatoren sowie der Leittechnik und Hydraulikausrüstung. Die Inbetriebnahme des Wasserkraftwerks ist für Ende 2018 vorgesehen. Danach wird es jährlich mehr als 425 GWh erneuerbarer Energie an vietnamesische Haushalte und die örtliche Industrie liefern.

Mit seiner langjährigen Marktpräsenz in Vietnam ist ANDRITZ HYDRO für die Zukunft gerüstet und bereit, seine Kunden vor Ort mit massgeschneiderten Lösungen zu versorgen. ■



Laufgradinstallation in WKW Chi Khe

TECHNISCHE DATEN

Thuong Kon Tum	
Leistung	2 × 110 MW 2 × 129 MVA
Fallhöhe	879 m
Drehzahl	600 Upm
Laufrad ø	2.060 mm
Nam Tha 3	
Leistung	2 × 7 MW
Fallhöhe	274 m
Drehzahl	428,6 Upm
Laufrad ø	1.350 mm
Dak Mi 2	
Leistung	2 × 49 MW
Fallhöhe	252,4 m
Drehzahl	428,57 rpm
Laufrad ø	1.530 mm
Chau Thang	
Leistung	2 × 7 MW
Fallhöhe	21 m
Drehzahl	272,7 Upm
Laufrad ø	2.350 mm
Xim Vang 2	
Leistung	2 × 9 MW
Fallhöhe	568 m
Drehzahl	750 Upm
Hoi Xuan	
Leistung	3 × 34 MW
Fallhöhe	21,5 m
Drehzahl	166,66 Upm
Laufrad ø	4.500 mm

Nkula A

Malawi

Von Philipp Schmitt
philipp.schmitt@andritz.com



Vertragsunterzeichnung

ANDRITZ HYDRO hat als Führer eines Konsortiums den Auftrag zur Sanierung und Modernisierung des Wasserkraftwerks Nkula A von Millennium Challenge Account – Malawi (MCA-M), einer lokalen Regierungsbehörde, erhalten.

Das 1966 in Betrieb genommene WKW Nkula A war das erste Wasserkraftwerk in Malawi. Zusammen mit dem WKW Nkula B ist es eines von zwei Wasserkraftwerken an der ersten Kaskade der 50 km nordwestlich der Stadt Blantyre gelegenen Nkula Falls am Shire River. Aufgrund seines Alters ist das Wasserkraftwerk in den letzten Jahren von zahlreichen Ausfällen betroffen gewesen, sodass eine Generalüberholung

Baustellenbesichtigung



absolut unumgänglich war, um eine stabile Energieversorgung in der Region zu gewährleisten.

Der Leistungsumfang für den Konsortiumsführer ANDRITZ HYDRO umfasst die Modernisierung der Einlauf- und Ansaugrohrschütze und Druckleitungen, die Montage neuer Turbinenlaufräder, nichtrotierender Turbinenkomponenten, komplett neuer Generatoren und mechanischer und elektrischer Hilfsbetriebe sowie die Lieferung einer neuen Hochspannungsschaltanlage und eines SCA-DA-Systems.

Mit dem Ziel, die Armut in Malawi durch wirtschaftliches Wachstum zu bekämpfen, wird das Projekt von der US-amerikanischen Behörde Millennium Challenge Corporation (MCC) finanziert. Zu den Hauptzielen der Initiative zählen die Verbesserung der Verfügbarkeit, Zuverlässigkeit und Qualität der Stromversorgung sowie die Erhöhung der Kapazität und Stabilität des vom staatlichen Energieversorger ESCOM betriebenen malawischen Stromnetzes.



Druckrohrleitung vor der Erneuerung

Ein weiteres Ziel von MCC ist die Schaffung eines förderlichen Umfelds für den zukünftigen Ausbau des Energiesektors durch die Stärkung von Institutionen und die Verbesserung von Regulierung und Verwaltung des Sektors.

Die Inbetriebnahme der sanierten Anlage mit einer erhöhten Gesamtleistung von 35,1 MW wird für Mitte 2018 erwartet. ■

TECHNISCHE DATEN

Leistung	3 × 11,7 MW
Spannung	11 kV
Fallhöhe	55,2 m
Drehzahl	375 Upm
Laufrad ø	1.650 mm





Maschinenhaus und Sholayar Fluss

Sholayar

Indien

Von Neelav De
neelav.de@andritz.com

Im Juli 2015 unterschrieb ANDRITZ HYDRO einen Auftrag über die Sanierung, Modernisierung und Aufrüstung des Wasserkraftwerks Sholayar am gleichnamigen Fluss im südindischen Bundesstaat Tamil Nadu.

Das Projekt im Auftrag des staatlichen Energieversorgers Tamil Nadu State Generation & Distribution Corporation Ltd. (TANGEDCO) umfasst die zwei Maschinenhäuser Stage I (2×35 MW) und Stage II (1×25 MW).

Die Ausrüstung für das Stage-I-Maschinenhaus, das im Jahr 1971 in Betrieb genommen wurde, hat bereits mehr als 350.000 Betriebsstunden absolviert. Im Rahmen des Auftrags wird ANDRITZ HYDRO nicht nur die elektromechanische Ausrüstung für beide Maschinenhäuser liefern, sondern auch das Design, CFD-Studien, Engineering, Fertigung, Lieferung, Montage, Prüfung und Inbetriebnahme übernehmen. Im Lieferumfang sind neue Turbinen, Generatoren, Laufräder, Automatisierungskomponenten und die elektrische Zusatzausrüstung enthalten. Nach Abschluss der Umbauten wird die Anlage statt bisher 70 MW (2×35 MW) mit 84 MW (2×42 MW) rund 20% mehr an installierter Leistung erzeugen.

In der Vergangenheit realisierte ANDRITZ HYDRO mit der Sanierung, Modernisierung und Leistungssteigerung des WKW Shivasamudram und WKW Periyar bereits andere Projekte für diesen Kunden. Das WKW Sholayar ist das dritte Erneuerungsprojekt für ANDRITZ HYDRO im Bundesstaat Tamil Nadu.

Die vom Kunden geforderten garantierten technischen Parameter stellen die Teams von ANDRITZ HYDRO Indien, Österreich, Schweiz, Deutschland und China vor eine anspruchsvolle Aufgabe.

Der Ausführungszeitraum für dieses Projekt ist mit nur 42 Monaten sehr knapp bemessen. Die Lieferung der ersten Einheit, einschliesslich Reverse-Engineering, ist innerhalb von 18 Monaten ab Auftragsunterzeichnung vorgesehen. Mit der erfolgreichen Durchführung dieses Auftrags wird ANDRITZ HYDRO seine Stellung auf dem indischen Wasserkraftmarkt weiter festigen und seine führende Position im Bundesstaat Tamil Nadu behaupten. ■

TECHNISCHE DATEN

Stage I:

Leistung	2 × 42 MW
	2 × 56 MVA
Spannung	11 kV
Fallhöhe	379 m
Drehzahl	750 Upm
Laufrad ø	1.675 mm



Maschinenhalle



Centroamérica und Carlos Fonseca

Nicaragua

Von Luis Barillas
luis.barillas@andritz.com

Nicaraguas Regierung – vertreten durch den staatlichen Energieversorger Empresa Nicaragüense de Electricidad (ENEL) – unterschrieb im Oktober 2015 einen Vertrag mit ANDRITZ HYDRO über die Sanierung der Wasserkraftwerke Centroamérica und Carlos Fonseca.

Das WKW Centroamérica liegt in der Nähe der Stadt Jinotega gut 180 km von Managua entfernt, während das WKW Carlos Fonseca im La Rauda-Tal im westlichen Zentralnicaragua ca. 150 km von der Hauptstadt entfernt liegt. Die 1964 bzw. 1970 in Betrieb genommenen Wasserkraftwerke haben eine installierte Leistung von jeweils 50 MW. Mit der Sanierung der Anlagen soll die mechanische Effizienz verbessert und die Nutzungsdauer der Generatorausrüstung im Hinblick auf die nächsten 25 Jahre verlängert werden.

Das Projekt wird von der Inter-American Development Bank (IDB), der Central American Bank for Economic Integration (CABEI) und ENEL finanziert.

ANDRITZ HYDRO wird die neue Ausrüstung für die Schaltanlagen – einschließlich Haupttransformatoren, Mittelspannungsausrüstung (24,9 kV, 10,5 kV und Erneuerung der Sammelschienen), Niederspannungsgleichstrom- und -wechselstromverteilungssystem, Schutz-, Erregungs-, Steuerungs- und Automatisierungssystem, Kommunikationssystem, Kühlsystem und Instrumentierung liefern, die Reparatur und Erneuerung der Kugelschieber, Absperrklappen, Schütze und Kräne übernehmen. Der vertragliche Leistungsumfang umfasst die Konstruktion, Fertigung, Lieferung, Demontage, Montage und Inbetriebnahme sowie Untersuchungen bezüglich Turbinenwirkungsgrad und Kavitation. Das Projekt wird von Teams von ANDRITZ HYDRO Italien und Mexiko durchgeführt.

Die Inbetriebnahme des WKW Carlos Fonseca ist für den Sommer 2017 geplant, während das WKW Centroamérica im Frühjahr 2018 in Betrieb genommen werden soll.

Dieses Projekt markiert einen wichtigen Schritt zur Stärkung der Stellung von ANDRITZ HYDRO auf dem Wasserkraftmarkt in Nicaragua. ■

TECHNISCHE DATEN

Centroamérica:

Leistung 2 × 25 MW

Spannung 10,5 kV

Carlos Fonseca:

Leistung 2 × 25 MW

Spannung 10,5 kV



Maschinenhaus und Druckrohrleitung des WKW Carlos Fonseca



Altes bestehendes Kontrollsystem im WKW Carlos Fonseca



Maschinenhalle WKW Centroamérica





Norwegische Landschaft

Smibelg und Storåvatn

Norwegen

Von Uwe Krawinkel
uwe.krawinkel@andritz.com

SmiSto Kraft AS hat ANDRITZ HYDRO einen Auftrag zur Lieferung der elektromechanischen Ausrüstung für die neuen Wasserkraftwerke Smibelg und Storåvatn erteilt.

Das WKW Smibelg befindet sich an der Südseite und das WKW Storåvatn an der Nordseite des Gjervalenfjords in der norwegischen Provinz Nordland. Aufgrund der Lage auf dem Polarkreis werden Montage- und Inbetriebnahmetechniker wahrscheinlich Zeugen der berühmten Nordpolarlichter werden. Das Projekt wird an einem sehr entlegenen Standort ohne Zufahrtsstrassen realisiert, sodass Boote die einzige Zugangsmöglichkeit bieten. Zur Erhöhung der Produktion des WKW Smibelg wird eine Pumpstation errichtet, die den Stausee des Wasserkraftwerks mit Wasser aus dem Vakkerjordvatn versorgt.

Der Auftrag für ANDRITZ HYDRO umfasst die Lieferung von drei fünfdüsi- gen Pelton-turbinen, drei Synchron-ge-neratoren und Absperrschieber sowie von allen notwendigen Hilfssystemen wie Hydraulikaggregate, Kühlwassersysteme, Turbinenregler und Erregersysteme. Die zwei grösseren Turbinen und Generatoren der WKW Smibelg und Storåvatn werden von ANDRITZ HYDRO Indien gefertigt, während die kleinere Einheit des WKW Storåvatn Teil des ANDRITZ HYDRO Compact Hydro Programms ist.

ANDRITZ HYDRO wurde zusätzlich mit der Lieferung und Montage der elektrischen Ausrüstung beauftragt, zu der unter anderem die Steuerungssysteme und die elektrische Ausrüstung einschliesslich Mittelspannungsschaltanlage und Transformatoren gehören. Zur Erhöhung der Sicherheit und Verfügbarkeit der installierten Ausrüstung basiert das Automatisierungskonzept auf zwei unabhängigen, mit den norwegischen Vorschriften übereinstimmenden Steuerungssystemen im Arbeitsstromprinzip. Aufgrund des entlegenen Standorts und des schwierigen Zugangs ist die zuverlässige Funktion der Ausrüstung eine unverzichtbare Voraussetzung für das Projekt. Beide Wasserkraftwerke werden von der Leitstelle des Kunden im Ort Fauske komplett ferngesteuert.

Die Übergabe der zwei Wasserkraftwerke an den Kunden ist für das zweite und dritte Quartal 2019 geplant. ■

TECHNISCHE DATEN

Smibelg:

Leistung	33 MW
Spannung	11 kV
Fallhöhe	482,5 m
Drehzahl	500 Upm
Lauf-rad ø	1.810 mm

Storåvatn:

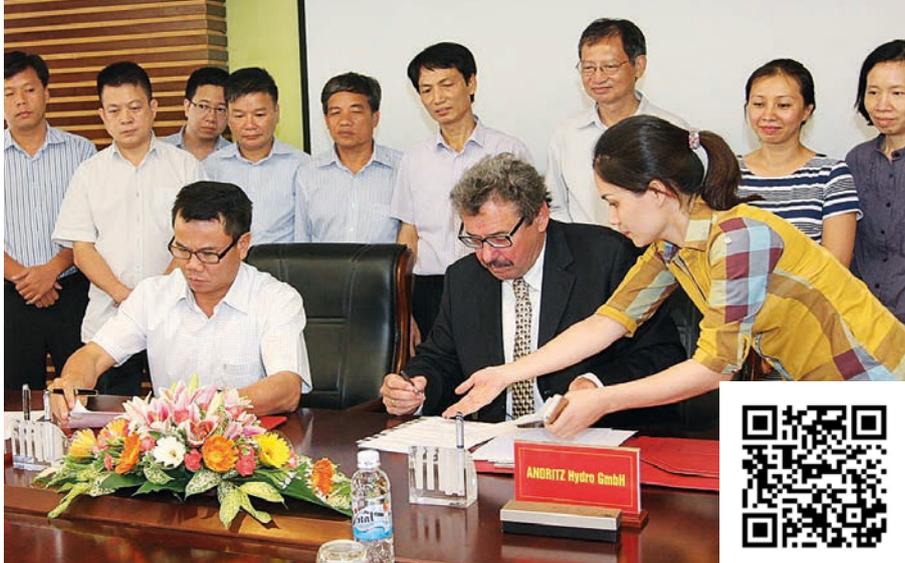
Maschine #1:

Leistung	7.9 MW
Spannung	11 kV
Fallhöhe	435,5 m
Drehzahl	750 Upm
Lauf-rad ø	1.160 mm

Maschine #2:

Leistung	27,1 MW
Spannung	11 kV
Fallhöhe	599,1 m
Drehzahl	750 Upm
Lauf-rad ø	1.300 mm





Vertragsunterzeichnung

Xekaman Xanxay

Laos

Von Shan Qi
shan.qi@andritz.com

Im Juli 2015 unterschrieb ANDRITZ HYDRO mit dem vietnamesischen Bauunternehmen Song Da Corporation einen Vertrag zur Lieferung der kompletten elektromechanischen Ausrüstung und Bereitstellung technischer Dienstleistungen für das Wasserkraftwerk Xekaman Xanxay in Laos.

Das WKW Xekaman Xanxay wird am Xekaman River im Xanxay Distrikt, Attapeu Provinz, in der Nähe des WKW Xekaman 3 und des WKW Xekaman 1 40 km von der Grenze mit Vietnam errichtet.

Der Auftrag für ANDRITZ HYDRO umfasst die Lieferung von zwei Rohrturbinen, horizontalen Generatoren, Turbinenreglern, mechanischen Nebenanlagen und der elektrischen Ausrüstung sowie von Automatisierungs-, Schutz- und Leittechniksystemen. Song Da Corporation unter Aufsicht von ANDRITZ HYDRO übernimmt den lokalen Transport und die Montage.

Das Projekt ist ein wichtiger Bestandteil des 300-MW-Wasserkraftwerks Xekaman 1 und dient stromabwärts als Regulator zur Verhinderung von Überflutungen und zur Stabilisierung des Wasserstandes. Das WKW Xekaman Xanxay wird über eine installierte Leistung von 32 MW verfügen und im Jahr durchschnittlich 131,2 GWh elektrische Energie bereitstellen.

Dies ist der dritte Auftrag für ANDRITZ HYDRO von Vietnams grösstem Bauunternehmen Song Da Corporation, das auf eine lange Geschichte in der Konstruktion von Wasserkraftwerken in Vietnam und Laos zurückblicken kann. Das WKW Xekaman Xanxay ist ein Folgeprojekt des WKW Xekaman 3 (250 MW, 2013 fertiggestellt) und des WKW Xekaman 1 (290 MW, 2013 unterschrieben). Alle drei Projekte sind Teil einer bilateralen Vereinbarung der Regierungen Vietnams und Laos zur gemeinsamen Entwicklung von Wasserkraftwerken. Bei all diesen Projekten ist Song Da Corporation Hauptaktionär, während der laotische Energieversorger EDL (Electricité du Laos) Minderheitenanteile hält.

Die Inbetriebnahme des WKW Xekaman Xanxay ist für das zweite Halbjahr 2017, und damit nur 26 Monate nach Vertragsbeginn geplant. Das Projekt wird von einem internationalen Team der ANDRITZ HYDRO Standorte in Österreich und China durchgeführt.

Dieser Auftrag markiert einen weiteren wichtigen Meilenstein für ANDRITZ HYDRO sowohl in Laos als auch in der Zusammenarbeit mit dem äusserst geschätzten Kunden Song Da Corporation. ■

TECHNISCHE DATEN

Leistung	2 × 16,19 MW
	17,6 MVA
Spannung	10,5 kV
Fallhöhe	10,2 m
Drehzahl	100 Upm
Lauf rad ø	5.500 mm
Jahreserzeugung i.D.	131,2 GWh

Statorfertigung für WKW Xekaman 1



Foz do Areia

Brasilien

Von Ricardo Calandrini
ricardo.calandrini@andritz.com

Im Oktober 2015 unterschrieb ANDRITZ HYDRO einen Vertrag mit dem Energieversorger Companhia Paranaense de Energia (COPEL) über die Modernisierung des Wasserkraftwerks Foz do Areia am Fluss Iguaçu im südbrasilianischen Bundesstaat Paraná.

Das WKW Foz do Areia liegt 5 km flussabwärts der Mündung des Rio de Areia in den Iguaçu und 240 km westlich der Grossstadt Curitiba. Es ist mit einer installierten Gesamtleistung von 1.676 MW und einer Fallhöhe von 135 m das grösste Wasserkraftwerk von COPEL.

Das Kraftwerk wurde kürzlich umbenannt und trägt jetzt zu Ehren des ehemaligen Gouverneurs des Bundesstaats Paraná den Namen Bento Munhoz da Rocha Netto. Während seiner Amtszeit von 1951 bis 1955 initiierte Netto viele wichtige Projekte, zu denen unter anderen der Bau des Bürgerzentrums in Curitiba und die Gründung von COPEL im Oktober 1954 zählte.

Für den Bau des Damms wurde der Fluss mithilfe von zwei Tunnel mit einem Durchmesser von je 12 m und einer Gesamtdurchflussleistung von 3.800 m³/s umgeleitet. Das Wasserkraftwerk nahm 1975 seinen Betrieb auf, der Damm wurde 1979 fertiggestellt und zu Beginn der 1980er in Betrieb genommen. Seine Generatoreinheiten waren die grössten, die damals in Brasilien betrieben wurden. Der Bau des WKW Foz do Areia führte gleichzeitig zur Schliessung des Wasserkraftwerks Salto Grande do Iguaçu, dem ersten WKW am Iguaçu, mit einer installierten Leistung von 15,2 MW.

Zur Modernisierung der vier Generatoreinheiten des WKW Foz do Areia führte COPEL eine öffentliche Ausschreibung durch, die von ANDRITZ HYDRO Brasilien gewonnen wurde. Der vertraglich vereinbarte Auftragsumfang beinhaltet die Lieferung von vier neuen Turbinenlauf-rädern einschliesslich Turbinenregler, Hydrauliksystemen und Luftkompressoren, sowie vier neue Erregungssysteme, Wellendichtungen, Rohrleitungen, Abschlussorgane und zusätzliche hydro-mechanische Ausrüstung. Im Labor von ANDRITZ HYDRO in Linz, Österreich wird ein Turbinenmodellversuch durchgeführt. Neben der Lieferung der neuen Komponenten und der Modernisierung sind Transport, Montage und Inbetriebnahme im Auftrag enthalten.



Nach der Erneuerung wird das Kavitationsverhalten der vier Francislauf-räder entscheidend verbessert sein.

Das Projekt soll innerhalb von 70 Monaten abgeschlossen werden. ■

TECHNISCHE DATEN

Leistung	4 × 419 MW
Fallhöhe (nominal)	135 m
Drehzahl	128.6 Upm
Lauf-rad ø	5,810 mm

Blick flussabwärts auf Maschinenhaus, Damm und Ablass



Lower Monumental Dam

USA

Von Yunfeng Gao
yunfeng.gao@andritz.com

Im Juli 2015 beauftragte der Walla Walla District des U.S. Army Corps of Engineers ANDRITZ HYDRO mit der Neuwicklung der Generatoren und der Reparatur von kavitationsbedingtem Verschleiss an den Turbinen des Wasserkraftwerks Lower Monumental Dam. Mit einer Leistung von 810 MW ist es eines der vier bedeutendsten Wasserkraftwerke am Unterlauf des Snake River im US-Bundesstaat Washington.

Das WKW Lower Monumental ist ein Laufkraftwerk mit sechs installierten Kaplan-turbinen. Der Bau der Anlage begann 1961, wobei die ersten drei Einheiten 1969 und weitere drei 1981 fertiggestellt wurden. Alle sechs Generatoren und drei der sechs Turbinen wurden von Vorgängerunternehmen von ANDRITZ HYDRO geliefert.

Einige der Generator- und Turbineneinheiten nähern sich oder haben nach mehr als einem halben Jahrhundert Betrieb ihre geplante Lebensdauer überschritten. Umfangreiche Sanierungsmaßnahmen wurden bereits vorgenom-

men oder sind geplant. ANDRITZ HYDRO wird die enge Zusammenarbeit mit dem Walla Walla District auch im Rahmen dieses Vertrages weiter fortführen.

An der Generatoreinheit #1 des WKW Lower Monumental Dam ist das Gestänge der Laufradnabe beschädigt, was den Kunden dazu veranlasste, Blöcke an die Nabe zu schweißen, um die Laufradschaufeln in einer definierten Position zu halten. Zum Austausch der internen Nabengestängekomponenten ist eine Demontage der Hauptmaschine und des Turbinenlaufrads erforderlich. Nach der Inspektion der Einheit kann eine Überholung weiterer Turbinen- und Generatorkomponenten notwendig werden.

Die Massnahmen umfassen ausserdem die Reparatur kavitationsbedingter Schäden an den Schaufeln der Einheit #1, der Nabe und dem Laufradmantel sowie die Reparatur von Kavitationsschäden am Laufrad der Einheit #2. Nach erfolgreicher Reparatur werden beide Laufräder als voll funktionsfähige, doppelt regulierte Kaplanlaufräder arbeiten.



ANDRITZ HYDRO wird darüber hinaus für den Maschinensatz #1 neue Statorwicklungen und einen neuen Stator Kern liefern. Der Austausch des Stator Kerns hängt von der Vor-Ort-Inspektion und Zustandsbeurteilung des vorhandenen Stator Kerns ab.

Der Abschluss des gesamten Projekts ist für Mai 2017 vorgesehen.

Kurz vor der Erteilung dieses Auftrags schloss ANDRITZ HYDRO die Erneuerung der Generatorneuwicklungen von 10 der 14 Einheiten im Wasserkraftwerk McNary ab, welches am Colombia River in der Nähe von Umatilla, Oregon liegt. ■

TECHNISCHE DATEN

Leistung	810 MW 900 MVA
Spannung	13,8 kV
Fallhöhe	30 m
Drehzahl	90 Upm
Laufrad ø	7.925 mm

Lower Monumental Dam





Damm und Ablasswehr

Andong

Südkorea

Von Bernhard Mühlbacher
bernhard.muehlbacher@andritz.com

K-water, ein führender südkoreanischer Energie- und Wasserversorger, hat ANDRITZ HYDRO mit der Erneuerung des Wasserkraftwerks Andong am Nakdong Fluss beauftragt.

Der Liefer- und Leistungsumfang beinhaltet Modellversuch, Planung, Engineering, Fertigung, Installation und Inbetriebnahme von zwei 46,3-MW-Maschinensätzen. Bei den Turbinen gehören die Turbinenlaufräder, der Verteiler und der Wellenstrang mit Führungslager und Hauptwellendichtung zu den wesentlichen Teilen, die erneuert werden müssen. Darüber hinaus liefert ANDRITZ HYDRO einen neuen Generator, eine Erregung, Leittechnik und elektrische Schutzsysteme, eine 12-kV-Generatorausleitung und eine Schaltanlage sowie die Erdungsausrüstung.

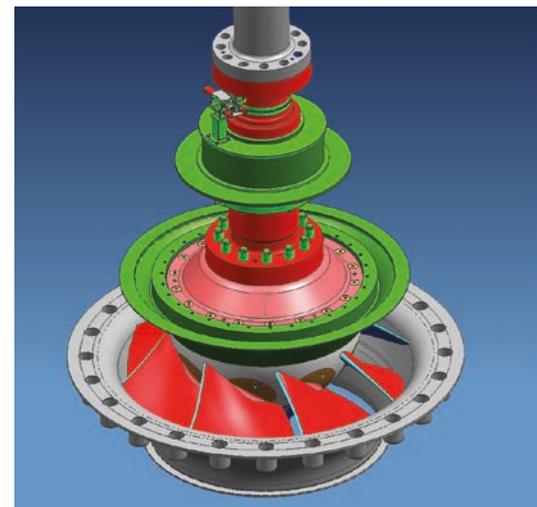
Einer der bemerkenswerteren Aspekte dieses Auftrags ist die Tatsache, dass die Turbinenlaufräder vom sogenannten Deriaz-Typ sind. Dieses Design, welches mit einer Diagonalturbine mit beweglichen Schaufeln verglichen werden kann, wird in axialen Anwendungen mit grosser Fallhöhe nur sehr selten eingesetzt.

ANDRITZ HYDRO ist eines der wenigen Unternehmen, die über das erforderliche Know-how für das Design dieses Turbinentyps verfügt und entsprechende Referenzprojekte vorweisen kann.

Die Zusammenarbeit von K-water, Lieferant eines Viertels der erneuerbaren Energie Südkoreas, und ANDRITZ HYDRO basiert auf einer langjährigen Geschäftspartnerschaft, die vor vielen Jahren mit der erfolgreichen Durchführung des weltweit grössten Gezeitenkraftwerks Sihwa begann. Die Bereitschaft von ANDRITZ HYDRO, K-water bei der Lösung komplexer technischer Herausforderungen zu unterstützen, war ein Schlüsselfaktor für den Zuschlag des ersten direkten Festlandauftrags in Südkorea.

Dieses Projekt stärkt nicht nur die gute Zusammenarbeit mit K-water, sondern darüber hinaus auch die Position von ANDRITZ HYDRO auf dem südkoreanischen Wasserkraftmarkt.

Die Inbetriebnahme der neuen Maschinensätze ist für Mitte 2019 geplant. ■



Schematische Maschinensatzdarstellung

TECHNISCHE DATEN

Leistung	2 × 46,3 MW
Spannung	12 kV
Fallhöhe	57 m
Drehzahl	189,5 Upm
Lauftrad ø	3.750 mm

Rohrturbinen Technologie für die Zukunft

Von Andreas Rammler
andreas.rammler@andritz.com



Rohrturbinenlaufrad bei der Installation, WKW Iffezheim, Deutschland



ANDRITZ HYDRO-Team während der Installation einer Rohrturbine

Als der österreichische Professor Viktor Kaplan (1876–1934) in den Jahren 1912 und 1913 die grundlegenden Patente für seine Turbine anmeldete, ebnete er den Weg für eine neue Technologie, die die wirtschaftliche Nutzung von geringen hydrostatischen Fallhöhen – vor allem in Laufkraftwerken – zur Energieerzeugung ermöglichte.

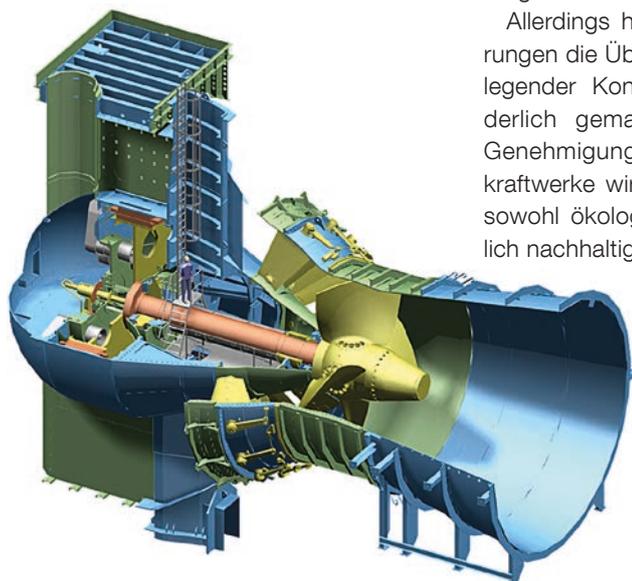
Besonders die als Rohrturbine bekannte horizontale Kaplanmaschine ist in ihrer Anwendung besonders flexibel. Egal ob gross oder klein, Laufkraftwerk oder Gezeitenkraftwerk, fixe oder variable Drehzahl – mit einer Rohrturbine ist für Fallhöhen von 0,5 bis 30 Metern alles möglich.

Allerdings haben neue Marktanforderungen die Überarbeitung einiger grundlegender Konstruktionsprinzipien erforderlich gemacht. Im Planungs- und Genehmigungsverfahren für Wasserkraftwerke wird immer stärker Wert auf sowohl ökologisch als auch wirtschaftlich nachhaltige Lösungen gelegt.

Darüber hinaus haben neue Anforderungen an die Netzregelung die Energieerzeuger dazu veranlasst, ihre Rohr- und Kaplanmaschinen, die vorher in Pegelregelung betrieben wurden, auf Primärregelung umzustellen, um die Netzfrequenz zu stabilisieren.

Auch das Bestreben, Gezeitenkräfte als erneuerbare und saubere Energiequelle zu nutzen, hat zu neuen Konzepten in der Konstruktion hydraulischer und mechanischer Prinzipien und zur vermehrten Anwendung hochwertiger rostfreier Materialien geführt.

Mit einer installierten Gesamtleistung von 6.500 MW und einem weltweiten Marktanteil von mehr als 70% fokussierte ANDRITZ HYDRO als führendes Unternehmen im Rohrturbinensektor seine Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten bereits sehr früh auf diese neuen Anforderungen. ▶



Schematische 3D-Darstellung der Rohrturbine für das WKW Iffezheim, Deutschland



Installation von Rohrturbinenteilen,
WKW Sihwa, Südkorea

Ökologische Leistung

Immer stärkere Forderungen nach ökologischen Vorgehensweisen haben hinsichtlich der Verwendung problematischer Substanzen, wie etwa Schmieröle, zu Veränderungen geführt. Andererseits nimmt die Auswirkung von Wasserkraftwerken auf das Leben im Wasser bei der Errichtung neuer und Sanierung bestehender Wasserturbinen eine wichtige Rolle ein.

Die Entwicklung ölfreier Lösungen für Rohrturbinenlaufräder wurde bereits vor vielen Jahren begonnen. In den letzten 20 Jahren hat ANDRITZ HYDRO mehr als 130 Referenzprojekte mit ölfreien Kaplanlaufrädern erfolgreich abgeschlossen – mit kleinen bis grossen Durchmessern, hohen Leistungen und grossen Fallhöhen. Anstelle von Öl ist die Nabe mit Wasser und einem der Zitronensäure ähnlichen Korrosionshemmer gefüllt, der weder toxisch noch umweltschädlich ist.

Die Schaufellager sind ein weiterer wichtiger Faktor bei der Realisierung einer ölfreien Laufradnabe. Zur Entwicklung der besten Lösungen für Lagermaterialien wurden ausführliche Tests durchgeführt. Das Ergebnis dieser Tests ist eine umfangreiche Datenbank mit Reibungs- und Verschleisskoeffizienten sowie zulässigen Flächenpressungen, auf deren Basis für jede Anwendung das beste Material gewählt werden kann.

ANDRITZ HYDRO investiert ebenfalls intensiv in die Forschung und Entwicklung fischfreundlicher Turbinentechnologien. Zur Verringerung der Auswirkung auf Fischpopulationen und zur Vermeidung von Einschränkungen an den Turbinen sind im Laufe der letzten Jahre viele theoretische Ansätze und Computermodelle entwickelt worden. Aufgrund des technologischen Know-hows und des biologischen Verständnisses ist ANDRITZ HYDRO heute in der Lage, den Fischschaden ohne grössere Energieverluste zu minimieren.

Neue Steuerungsanforderungen

Die Umstellung des Turbinenbetriebes von Pegelregelung auf Primärregelung stellt eine bedeutende Änderung der Häufigkeit von Regulierungsbewegungen des Laufrades und des Leitapparates dar. Mehr Regulierbewegungen bedeuten mehr Belastungszyklen für die betroffenen Teile. Messungen an einer Maschine, die in diesen beiden unterschiedlichen Modi betrieben wird, zeigen für die Primärregelung im Vergleich zur Durchflussregelung einen erheblichen Anstieg an Lastzyklen im Differenzdruck des Laufradservomotors.

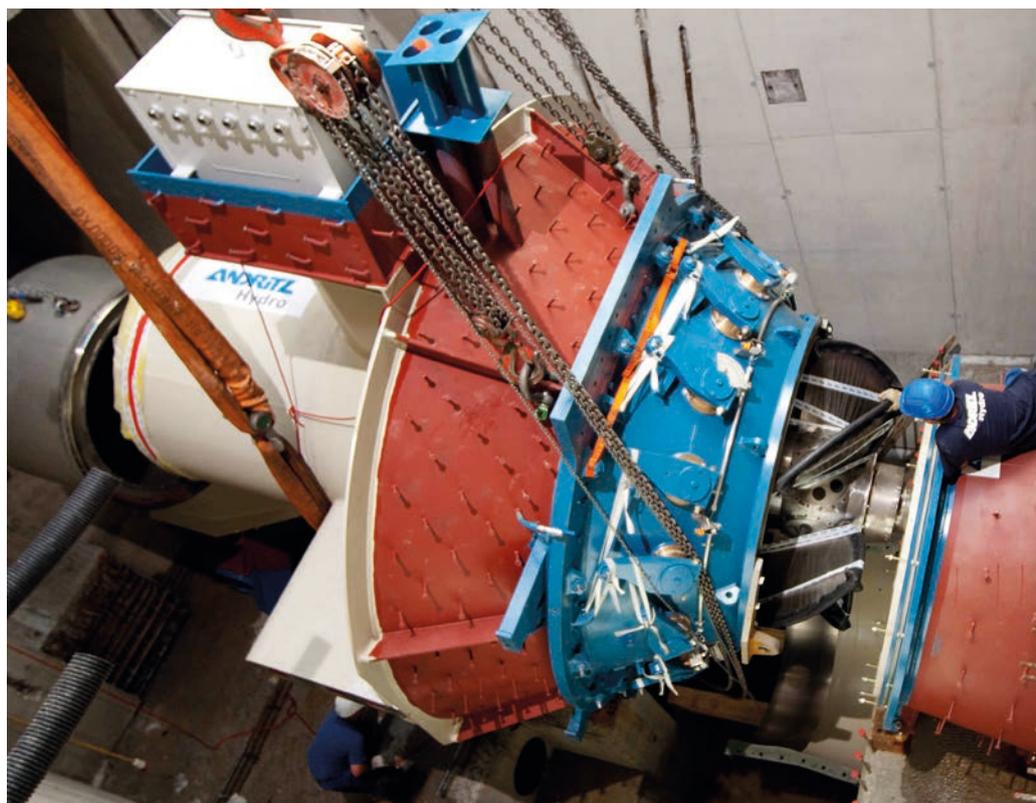
Mehr Belastungszyklen führen zu einer höheren Materialermüdung, die wiederum vom Material und von der Geometrie der Teile sowie der zyklischen Belastung beeinflusst wird. In einer Rohrturbine ist die Schaufel der Fliehkraft, dem Achsenschub, der Umfangskraft sowie dem hydraulischen Moment ausgesetzt – letzteres resultiert aus der Druckverteilung um die Schaufel.

Angesichts neuer Betriebsführungsanforderungen hat ANDRITZ HYDRO Werkzeuge zur Beurteilung der Auswirkung der geänderten Betriebsweise auf die Ermüdung und auf weitere Faktoren entwickelt. Dadurch ist das Unternehmen in der Lage, Energieerzeuger bei der Diagnose und Beurteilung der Restlebensdauer ihrer Turbinenausrüstung zu unterstützen.

Gezeitenanwendungen

Mit dem 1984 in Kanada in Betrieb genommenen Gezeitenkraftwerk Annapolis unternahm ANDRITZ HYDRO einen wichtigen Schritt in der Entwicklung zuverlässiger und führender Technologie für Gezeitenkraftwerke. Die technische Entwicklung wurde mit dem Gezeitenkraftwerk Shiwa im Jahr 2004 fortgesetzt und wird im Rahmen der laufenden Projektentwicklung für das Gezeitenkraftwerk Swansea Bay Lagoon in Grossbritannien weitergeführt. ▶

Installation einer Compact-Rohrturbine im WKW Gstatteboden, Österreich





Einbau einer kleinen Rohrturbine

Gezeitenenergie kann grundsätzlich auf zwei Arten erschlossen werden, wobei für beide unterschiedlich konstruierte Turbinen erforderlich sind: einerseits zur Verwertung der potenziellen Energie des Gezeitenhubs und andererseits für die Nutzung der kinetischen Energie der Gezeitenströmung. Beides kann durch den Einsatz von unterschiedlichen Typen von Rohrturbinen realisiert werden. Die Förderung der Nutzung von Gezeitenenergie hat zu einer Reihe technologischer Innovationen geführt.

Zum Beispiel haben die grossen Fallhöhenunterschiede, die während eines Gezeitenzyklus auftreten, die Einführung drehzahlvariabler Technologien erforderlich gemacht, die, neben den beweglichen Leitschaufeln und Laufschaufeln, zu dreifach regulierten Maschinen führen.

ANDRITZ HYDRO Hammerfest war und ist einer der führenden Pioniere in der Gezeitenstromtechnologie. Das Turbinenkonzept für Gezeitenströmungskraftwerke wurde 1997 entwickelt, der erste 300-kW-Prototyp wurde 2003 installiert und eine 1-MW-Einheit folgte 2011. Die erste kommerzielle Anlage mit insgesamt 265 Einheiten wird 2016 mit vier 1,5-MW-Demonstrationseinheiten seinen Betrieb aufnehmen.

Viktor Kaplans Idee mag schon mehr als hundert Jahre alt sein, aber in Anbetracht neuer ökologischer, ökonomischer und operativer Anforderungen setzt ANDRITZ HYDRO alles daran, seine geniale Erfindung einer effizienten Turbine für niedrige Fallhöhen weiterzuentwickeln, um heutige Anforderungen zu erfüllen und sein Erbe für die Zukunft zu rüsten. ■

TECHNISCHE DATEN

Gstatterboden, Österreich:

Leistung	1 × 1,2 MW
Fallhöhe	9,5 m
Drehzahl	250 Upm
Laufgrad ø	1.950 mm

Iffezheim, Deutschland:

Leistung	1 × 38,5 MW
Fallhöhe	9,5 m
Drehzahl	83,3 Upm
Laufgrad ø	6.800 mm

Santo Antônio, Brasilien:

5-Flügel-Turbine	6 × 71,05 MW
4-Flügel-Turbine	6 × 74,8 MW
Generator	12 × 82,25 MVA
Drehzahl	100 Upm
Laufgrad ø	7.500 mm

Sihwa Tidal, Südkorea:

Leistung	10 × 26 MW
Fallhöhe	2–9,8 m
Drehzahl	64,3 Upm
Laufgrad ø	7.500 mm



Installation einer Rohrturbine, WKW Santo Antônio, Brasilien

Baixo Sabor

Portugal

Von Joachim Güttler
joachim.guetler@andritz.com

Im Februar 2009 erhielt ANDRITZ HYDRO im Konsortium mit dem lokalen Partner Ensulmeci JV von der Energias de Portugal (EDP) den Auftrag zur Lieferung, Montage und Inbetriebnahme der kompletten elektromechanischen Ausrüstung für das Wasserkraftwerk Baixo Sabor bestehend aus den zwei Staustufen Montante und Jusante am unteren Lauf des Flusses Sabor, einem Zufluss des Douro, im nördlichen Portugal.

Der Auftragsumfang pro Staustufe besteht aus jeweils zwei reversiblen Pumpturbinen inklusive Hilfsbetrieben, Generatoren, Energieausleitung, Transformatoren, Schaltanlagen, kompletter Leittechnik und sämtlicher Krafthaushilfsausrüstung. 2012 hat ANDRITZ HYDRO zusätzlich den kompletten Liefer- und Leistungsumfang von Ensulmeci JV übernommen.



Staustufe Jusante, Reservoir

Die Staustufe Baixo Sabor Jusante befindet sich bereits seit April 2015 im kommerziellen Betrieb. Nach starken Regenfällen Anfang Januar 2016 konnte auch bei der Staustufe Montante der Vollstau des Reservoirs erreicht werden. Damit war es möglich, die verbleibenden Tests für die Inbetriebnahme durchzuführen. Im Februar 2016 konnte das Kraftwerk seinen kommerziellen Betrieb aufnehmen.

Die Besonderheiten des Projektes waren einerseits der extrem breite Einsatzbereich bezüglich Fallhöhe und Leistungsspektrum im WKW Baixo Sabor Montante sowie andererseits der Einsatz reversibler Pumpturbinen bei ungewöhnlich niedrigen Fallhöhen im WKW Baixo Sabor Jusante. Mit den erfolgreichen Inbetriebnahmen beider Staustufen konnte ANDRITZ HYDRO zwei weitere wichtige Referenzen im Bereich Pumpturbinen gewinnen.

Die installierte Kapazität von 190 MW des Wasserkraftwerkkomplexes Baixo Sabor ist ein wichtiger Beitrag zum eindrucksvollen Ziel Portugals, den Anteil der Nutzung von erneuerbaren Energien bis 2020 auf mehr als 30% zu steigern. ■

TECHNISCHE DATEN

Staustufe Jusante:

Leistung	2 × 18 MW 20 MVA
Spannung	6 kV
Fallhöhe	30 m
Drehzahl	150 Upm
Laufrad ø	3.950 mm

Staustufe Montante:

Leistung	2 × 77 MW 85 MVA
Spannung	15 kV
Fallhöhe	94 m
Drehzahl	214,3 Upm
Laufrad ø	4.200 mm



Statorfertigung



Bighorn

Kanada

Von Pierre-Luc Boulanger
pierre-luc.boulanger@andritz.com

Im Oktober 2012 erreichte ANDRITZ HYDRO mit der Unterzeichnung eines Dienstleistungsrahmenvertrags mit der TransAlta Corporation über die Modernisierung ihrer gesamten Wasserkraftflotte einen wichtigen Meilenstein auf dem kanadischen Markt.

Der Auftrag für das WKW Bighorn erfolgte im Rahmen des Life Extension Program (LEXT) der TransAlta zum Ausbau ihrer Wasserkraftanlagen. Nach dem Auftrag für das WKW Spray im Jahr 2012 konnte ANDRITZ HYDRO mit dem Sanierungsauftrag für einen Maschinensatz im WKW Bighorn im November 2014 bereits den zweiten Erfolg unter diesem Rahmenvertrag verzeichnen.

Das WKW Bighorn befindet sich nordwestlich der Stadt Calgary im Bundesstaat Alberta und ist nach einem See, Fluss, Bach und Gebirgszug im Westen der Provinz benannt. Das Wasserkraftwerk hat eine installierte Leistung von 2 x 60 MW und speist jährlich etwa 408 GWh an elektrischer Energie in das Stromnetz des Landes ein.

Die grösste Herausforderung bestand in den strikten Einschränkungen bezüglich des Maschinenabschaltzyklus. Das WKW Bighorn ist das leistungsstärkste Wasserkraftwerk in der Kraftwerksflotte von TransAlta und speist Wasser in das North Saskatchewan River System.

In Zusammenarbeit mit dem Kunden führte ANDRITZ HYDRO eine Zustandsbegutachtung des Maschinensatzes durch. Der dabei erarbeitete Arbeitsumfang umfasste den Austausch des Stators, die Erneuerung der Generatorbelüftung, die Umrüstung des Führungslagers für ein neues Ölabsorptionssystem, den Ersatz der Schaltschranke samt Verkabelung sowie diverse Inspektionen und Arbeiten an der Instrumentierung.

Maschinenhaus und Damm



Dadurch, dass der Stator vor der Betriebsunterbrechung im Servicebereich zusammengebaut wird, reduziert sich der Zeitaufwand für die Modernisierung und Wiederinbetriebnahme voraussichtlich auf nur zwei Monate. Derzeit sind die Konstruktions- und Beschaffungsphasen des Projekts abgeschlossen und der Zusammenbau des Stators im Servicebereich hat begonnen.

Der Abschluss der Arbeiten und des Projekts ist für Mitte Juli 2016 geplant. ■

Tierfehd

Schweiz

Von Martin Haas
martin.haas@andritz.com

Im Oktober 2015 erhielt ANDRITZ HYDRO das Endabnahmezertifikat (FAC) für das Pumpspeicherkraftwerk (PSW) Tierfehd. Geplant als Erweiterung der bestehenden Kraftwerke der Linth-Limmern AG, war das PSW Tierfehd zur vollen Zufriedenheit des Kunden, des Schweizer Versorgers Axpo Power AG, ausgeliefert worden. Am Standort im Kanton Glarus in der Zentralschweiz waren die wesentlichen Produktionseinrichtungen erstmals Anfang 1960 installiert worden.

ANDRITZ HYDRO erhielt einen Vertrag zur schlüsselfertigen Lieferung der gesamten elektromechanischen Ausrüstung für das PSW Tierfehd, einschliesslich Leittechnik, elektrischer Ausrüstung (EPS) und Hilfsbetriebe. Das Herzstück des Projekts ist eine reversible Pumpturbine mit einer Nettofallhöhe von mehr als 1.000 m. Für eine Francis-Pumpturbine ist diese Fallhöhe aussergewöhnlich hoch, weshalb eine Auslegung mit vier Stufen und feste Leitschaufeln gewählt wurde – eine Anordnung, wie sie weltweit nur in sehr wenigen Pumpturbinen zu finden ist.

Im Pumpbetrieb wird der Maschinensatz über eine sechsdüsige Pelton-turbine angefahren, bevor der Motor-Generator mit dem Netz synchronisiert wird. Das gesamte System ist in einem mehr als 70 m tiefen Schacht installiert, um eine ausreichende Saughöhe für die Pumpe sicherzustellen. Die Anbindung an die ursprüngliche Druckrohrleitung erfolgte über ein System mit drei Kugelschiebern, das ebenfalls von ANDRITZ HYDRO geliefert wurde. Das Projekt wurde in Zusammenarbeit von ANDRITZ HYDRO-Teams aus der Schweiz, Deutschland und Österreich umgesetzt.

Das PSW Tierfehd wurde erstmals 2009 in Betrieb genommen. Danach erfolgten diverse Verbesserungen am Motor-Generator, sodass das Kraftwerk in seiner endgültigen Auslegung 2012 in Betrieb ging. Es arbeitet überwiegend im Pumpbetrieb, kann jedoch auch in bemerkenswert kurzer Zeit von Pump- auf Turbinenbetrieb (und umgekehrt) umgeschaltet werden. Angesichts des zunehmend wechselhaften Elektrizitätsmarktes hat sich diese Eigenschaft für den Kunden als äusserst wertvoll erwiesen. ■



Pumpturbineneinheit mit vier Stufen

Luftaufnahme von Limmernsee und Talsperre Limmern



TECHNISCHE DATEN

Leistung	141 MW
Spannung	13,8 kV
Fallhöhe	1.050 m
Drehzahl	600 Upm
Lauftrad \varnothing	2.260 mm





Statorzusammenbau

TECHNISCHE DATEN

Peusangan 1:

Leistung	2 × 23,1 MW
	2 × 26,5 MVA
Spannung	11 kV
Fallhöhe	205,3 m
Drehzahl	600 Upm
Lauftrad ø	1.200 mm

Peusangan 2:

Leistung	2 × 22 MW
	2 × 25,3 MVA
Spannung	11 kV
Fallhöhe	187,7 m
Drehzahl	600 Upm
Lauftrad ø	1.200 mm

Peusangan 1 und 2

Indonesien

Von Amit Sharma
amit.sharma@andritz.com

Die Fertigung der Turbinen- und Generatorkomponenten für die Wasserkraftwerke Peusangan 1 und 2 in Indonesien ist bereits weit fortgeschritten und sollte ursprünglich bis Mai 2016 abgeschlossen sein.

Der Vertrag zwischen PT PLN (Persero) und ANDRITZ HYDRO für die elektromechanischen Arbeiten an den Wasserkraftwerken wurden im August 2013 unterzeichnet. Das Projekt wird gemeinsam von der Japan International Cooperation Agency (JICA) und der indonesischen Regierung finanziert. Die japanische Nippon Koei Co. Ltd wurde mit der Überwachung der Umsetzung dieses Wasserkraftprojekts beauftragt.

Das WKW Peusangan 1 besteht aus einem unterirdischen Kraftwerksgebäude, während das Kraftwerksgebäude von Peusangan 2 überirdisch errichtet ist. In beiden Fällen handelt es sich um Laufwasserkraftwerke am Fluss Peusangan nahe dem Laut Tawarsee inmitten der Provinz Aceh im Nordwesten Sumatras.

Der Lieferumfang von ANDRITZ HYDRO für das WKW Peusangan 1 und das WKW Peusangan 2 beinhaltet vertikale Francisturbinen, Generatoren, Transformatoren, 150-kV-Schaltanlagen, Brückenkräne sowie umfassende mechanische und elektrische Nebenanlagen. Die Turbinen, den Generator und das Hochspannungssystem liefert ANDRITZ HYDRO Indien. Die Lieferung von Niederspannungssystem, Telekommunikation und Leitsystem sowie den Transport und die Installation vor Ort übernimmt ANDRITZ HYDRO Indonesien.

Ursprünglich war die Vertragslaufzeit auf 42 Monate festgelegt worden. Unvorhergesehene geologische Gegebenheiten verzögerten jedoch die Bauarbeiten um 24 Monate. Dementsprechend

wurde die Fertigstellung des letzten Maschinensatzes für den Testbetrieb auf April 2019 verschoben.

Die WKW Peusangan 1 und 2 sind die ersten Grosswasserkraftwerke der Region und werden voraussichtlich 327 GWh elektrischer Energie bereitstellen. ■



Absperrorgan bei der Fertigung





Einheben des Rotors



Carlos Lleras Restrepo

Kolumbien

Von Franco Michele Bennati
francomichele.bennati@andritz.com

Im Oktober 2015 erhielt ANDRITZ HYDRO die vorläufigen Abnahmezertifikate (PAC) für den erfolgreichen Projektabschluss und die Inbetriebnahme des neuen Wasserkraftwerks Carlos Lleras Restrepo in Kolumbien. Die Anlage befindet sich am Fluss Porce im Departamento de Antioquia, flussabwärts der Stadt Medellín und verfügt über eine installierte Leistung von 80 MW.

ANDRITZ HYDRO erhielt von Hidroeléctrica del Alto Porce S.A.S. E.S.P den Auftrag für die Lieferung der kompletten elektro- und hydromechanischen Ausrüstung. Der vereinbarte Lieferumfang umfasste zwei 39,7-MW-Turbinen und zwei Generatoren sowie die elektrische Zusatzausrüstung. Darin enthalten sind die Absperrschieber, die Einlaufschütze zur Regelung des Durchflusses im Einlassbereich des 5,9 km langen Zubringertunnels, sowie GIS, Steuer- und Schutzanlagen, Batterien, Notstromgeneratoren und Hilfsbetriebe. Die Fallhöhe beträgt 130 m, der Durchmesser der neu gelieferten Laufräder 2.000 mm. Das Projekt wurde von einem internationalen ANDRITZ HYDRO-Team mit Mitarbeitern aus Kolumbien, Österreich,

Deutschland und Mexiko umgesetzt, das sowohl die internationalen ANDRITZ HYDRO-Niederlassungen als auch die Unterlieferanten – unter anderem aus Kolumbien – koordinierte.

Bedingt durch die reichlich vorhandenen Wasserläufe und die Geländeformationen ist Kolumbien ein Land mit einem enormen Wasserkraftpotential. ANDRITZ HYDRO ist in Kolumbien schon seit langem tätig. Die ersten Ausrüstungslieferungen erfolgten schon bald nach 1900. Mehr als 50% der gesamten installierten Leistung aus Wasserkraft in Kolumbien stammt von ANDRITZ HYDRO oder deren Vorgängerunternehmen.

Der Auftrag für WKW Carlos Lleras Restrepo unterstreicht erneut die starke Position von ANDRITZ HYDRO in diesem wichtigen Wasserkraftmarkt und beweist das technische Know-how der ANDRITZ HYDRO „from water-to-wire“-Komplettlösungen. ■

TECHNISCHE DATEN

Leistung	2 × 39,7 MW 2 × 42 MVA
Spannung	13,8 kV
Fallhöhe	130 m
Drehzahl	360 Upm
Lauf rad ø	2.000 mm
Jahreserzeugung i.D.	585,21 GWh

Maschinenhaus



Langen- prozelten

Deutschland

Von Erwin Heimhilcher
erwin.heimhilcher@andritz.com

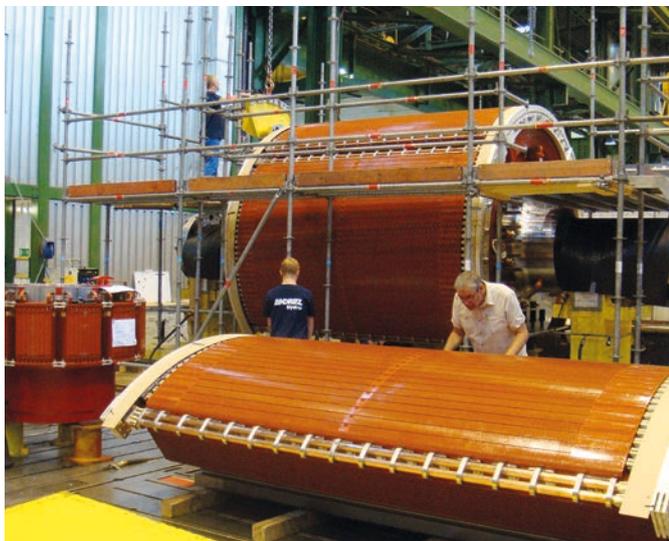
ANDRITZ HYDRO erhielt von Donau-Wasserkraft AG (DWK), Deutschland, den Auftrag zur Erneuerung der weltweit leistungsstärksten Wasserkraft-Einphasen-Motor-Generatoren für das Pumpspeicherkraftwerk Langenprozelten.

Das Pumpspeicherkraftwerk Langenprozelten liegt im bayrischen Unterfranken. Mit einer Leistung von 2×94 MVA ist Langenprozelten das wichtigste Spitzenlastkraftwerk der Deutschen Bahn und liefert genug elektrischen Strom, um 50 IC-Züge mit über 200 km/h fahren zu lassen.

Einphasenmaschinen sind Sondermaschinen, die speziell für das 16,7 Hz Bahnstromnetz ausgelegt und gebaut werden. Die überaus grossen Kräfte, die auf den Rotor des Motorgenerators wirken, bedürfen nicht nur sorgfältigster Berechnungen sondern auch spezieller Erfahrung bei der Auswahl der Werkstoffe.

Weltweit beherrschen nur einige wenige Schmieden die Herstellung fehlerfrei geschmiedeter Wellen mit einem Rohgewicht von jeweils ca. 150 t.

34.000 kg-Pol für den Generator



Glühende Welle am Weg zum Schmiedeprozess

Die hohen mechanischen Beanspruchungen der Pole – mit einer Weltrekordmasse von je 34.000 kg – und die besondere Ausführung der Dämpferwicklung machten umfangreiche Berechnungen und Untersuchungen notwendig. Besonders kritisch sind die hochflexiblen Verbindungen von den Dämpferstäben zu den Dämpfersegmenten. Das Dämpfersystem wurde derart ausgelegt, dass die hohen auftretenden Ströme (Ringstrom von 34.000 A!) und mechanischen Beanspruchungen sowie die grossen thermisch bedingten Ausdehnungen beherrscht werden. Zur Absicherung der Berechnungsergebnisse wurden umfangreiche Tests an sämtlichen Dämpfersystemkomponenten durchgeführt, wie z.B. Fliehkrafttests mittels einer Hochgeschwindigkeitskamera. Der komplette Rotor wurde im ANDRITZ HYDRO werkseigenen Schleudertunnel mit der Durchgangsdrehzahl von 756 Upm getestet. Dabei musste jeder Pol am Rotorkörper mit über 27.000 Tonnen Kraft gehalten werden, was einem Gewicht von 70 vollbeladenen Grossraumflugzeugen vom Typ Boeing 747 entspricht.

Der Zusammenbau auf der Anlage erfordert höchste Präzision und das Können erfahrener Monteure. Da der Kraftwerkskran nur 110 t Tragfähigkeit hat, wird das zweiteilige Statorgehäuse im Generatorringraum zusammengefügt, das Statorblechpaket geschichtet und die Wicklung eingelegt. Ebenso kann der Rotor erst wieder im Stator zusammengebaut werden.

Momentan befindet sich die erste Maschine kurz vor der Wiederinbetriebnahme. ■



TECHNISCHE DATEN

2 Einphasen-Synchron-Motorgeneratoren (vertikal)

Leistung	94 MVA
Spannung	10,75 kV
Ständerstrom	8.744 A
Dämpferstrom	34.000 A
Frequenz	16,7 Hz
Drehzahl (2 Drehrichtungen)	501 Upm

2 Eigenbedarfsgeneratoren (auf gemeinsamer Welle)

Leistung (3-Phasen)	1.260 kVA
Spannung	400 V
Frequenz	50 Hz

Italien, Camaioni

Von Stefano Rizzi
stefano.rizzi@andritz.com

Im November 2015 erhielt ANDRITZ HYDRO den Auftrag zur Lieferung der elektromechanischen Ausrüstung für das neue Wasserkraftwerk Camaioni in Italien. Auftraggeber war HGE Srl, ein Privatinvestor, der schon seit vielen Jahren im Bereich Kleinwasserkraftanlagen aktiv ist.

Das WKW Camaioni liegt etwa 30 km östlich der Stadt Florenz am Arno. Wie bei den meisten Mini-Com-



compact-Installationen sind die Umweltauswirkungen auf ein Minimum reduziert. Die neue Anlage wird auch für Ausbildungszwecke genutzt werden.

Der Lieferumfang umfasst ein neues Kraftwerksgebäude, für das ANDRITZ HYDRO zwei axial durchströmte Kegel-

TECHNISCHE DATEN

Leistung	2 × 1,05 MW 12 MVA
Fallhöhe	4 m
Drehzahl	204 Upm
Laufrad ø	2.150 mm

rad-Rohrturbinen mit einem Durchmesser von 2.150 mm und einer Leistung von 1,05 MW einschliesslich Synchrongeneratoren und mechanischen Nebenanlagen liefert.

Die Inbetriebnahme ist mit der Synchronisierung des ersten Maschinensatzes für Ende 2016 geplant. ■

USA, Olmsted

Von Mark Barandy
mark.barandy@andritz.com

ANDRITZ HYDRO erhielt vom Central Utah Water Conservancy District (CUWCD) den Auftrag für die Lieferung von zwei Turbinen-Generator-Maschinensätzen, inklusive mechanischer Ausrüstung und elektrischer Steuerung für das neue Kraftwerksgebäude des Kraftwerks Olmsted.

Das bestehende WKW Olmsted im Provo Canyon bei Orem, Utah wurde im Jahr 1904 fertiggestellt und ist eine

der ältesten Anlagen in den westlichen USA. Der zentrale Teil der Anlage, das Telluride Institute of Learning, war die erste firmengesponserte Ingenieurschule. Der CUWCD wird jetzt in Zusammenarbeit mit dem US-Innenministerium am Standort Olmsted ein neues Kraftwerk errichten.

Das Projekt umfasst ein neues Kraftwerksgebäude, zwei neue Compact-Maschinensätze, den Ersatz der vier bestehenden Druckrohrleitungen durch eine einzige unterirdische Druckrohrleitung sowie die Errichtung einer neuen Stromleitung. Die beiden neuen Francisurbinen werden bei einer Fallhöhe

von 102 m mit einer Nennleistung von 8 MW bzw. 3,2 MW betrieben. Sämtliche Arbeiten werden unter Erhaltung des bestehenden historischen Kraftwerksgebäudes ausgeführt werden. Das Design des Kraftwerkshauses wird von der Ingenieursfirma CH2M Hill übernommen.

Das Projekt soll Anfang 2018 abgeschlossen werden. ■

TECHNISCHE DATEN

Leistung	11,20 MW
Fallhöhe	102,5 m
Drehzahl	514/720 Upm
Laufrad ø	737/1,109 mm

Nepal, Kabeli B1

Von Manoj Agarwal
manoj.agarwal@andritz.com

Ende 2015 erhielt ANDRITZ HYDRO von Arun Kabeli Power Limited den Auftrag für das Wasserkraftwerk Kabeli B1. Das Laufkraftwerk befindet sich im Grenzgebiet der Bezirke Panchthar und Taplejung in der Mechi-Zone in der Eastern Development Region – etwa 8 km von der Stadt Ganesh Chowk entfernt.

Der Einlaufbereich mit einer Fallhöhe von 93,7 m befindet sich im Bereich der VDC (village development commi-

tee) Tharpu und der VDC Thumbedin. Das abfließende Wasser aus dem Entsandungsbecken wird über eine 4,5 km lange Druckrohrleitung mit 4,000 m Durchmesser zum Kraftwerksgebäude geführt.

ANDRITZ HYDRO wird zwei horizontale Francisurbinen samt entsprechender Ausrüstung mit einer Leistung von jeweils 12,5 MW liefern. Die in dieser Anlage erzeugte Energie wird über die so genannte „Mechi Corridor Transmission Line“ – eine 84 km lange 132-kV-Leitung – in das Landesstromnetz eingespeist.

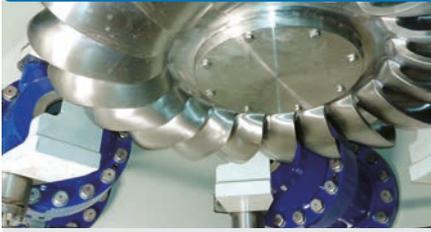
Nach der Fertigstellung wird das WKW Kabeli B1 etwa 151,65 GWh elektrische Energie pro Jahr bereitstellen. ■



TECHNISCHE DATEN

Leistung	2 × 12,5 MW
Fallhöhe	93,7 m
Drehzahl	500 Upm
Laufrad ø	1.354 mm
Jahreserzeugung i.D.	151,6 GWh

Frankreich, St. Christophe, Reallon, Charmaix



Von Rudy Yvrard
rudy.yvrard@andritz.com

Im Dezember 2015 nahm ANDRITZ HYDRO zwei Mini-Compact-Wasserkraftwerke in Frankreich in Betrieb: Die WKW Saint Christophe und Réallon befinden sich in den französischen Alpen, im Besitz von SERHY Ingénierie, einem Unternehmen, das sich aktiv für die Entwicklung der Wasserkraft engagiert.

Im WKW Saint Christophe musste eine der bestehenden Einheiten saniert und eine weitere horizontale Pelton turbine installiert werden. Das WKW Réallon, mit einer sechsdüsigen Pelton turbine ausgestattet, unterliegt als neues Kraftwerk gewissen Beschränkungen, da es mitten in einem Dorf liegt. Beide Projekte wurden in weniger als einem Jahr gleichzeitig umgesetzt und in Betrieb genommen. ANDRITZ

HYDRO lieferte die Turbinen, Generatoren, Einlassventile und Hydrauliksysteme (HPU).

Die Zusammenarbeit zwischen SERHY Ingénierie und ANDRITZ HYDRO findet 2016 ihre Fortsetzung mit der Unterzeichnung eines neuen Mini-Compact-Vertrages für die Lieferung einer fünfdüsigen, vertikalen Pelton turbine für das WKW Charmaix finden. Die Inbetriebnahme ist für Ende 2016 vorgesehen. ■

TECHNISCHE DATEN

St. Christophe:

Leistung	2,31 MW
Fallhöhe	400 m
Drehzahl	1.000 Upm
Lauf rad ø	790 mm

Reallon:

Leistung	2,72 MW
Fallhöhe	154 m
Drehzahl	600 Upm
Lauf rad ø	820 mm

Charmaix:

Leistung	1,51 MW
Fallhöhe	155,6 m
Drehzahl	750 Upm
Lauf rad ø	670 mm

Ecuador, Due

Von Sergio Contreras
sergio.contreras@andritz.com

Nach der erfolgreichen Projektumsetzung des 2x9 MW Wasserkraftwerks Calope 2006 in Ecuador (siehe Hydro News 08) erhielt ANDRITZ HYDRO 2015 von Hidroalto Generación De Energía S.A. einen neuen Auftrag zur Lieferung von elektro-mechanischer Ausrüstung für das Wasserkraftwerk Due, am Fluss Due in der Provinz Sucumbíos.

Der Lieferumfang von ANDRITZ HYDRO umfasst zwei horizontale Francisturbinen mit jeweils 25 MW, sowie Generatoren, Einlauf-Absperrklappen DN2200, Druckregler DN1100, das Hydraulikaggregat, das Kühlsystem, Leittechnik, MS-Schalt-

anlagen und elektrische Nebenanlagen. Die Umsetzung des Projekts erfolgt durch ein internationales Team aus ANDRITZ HYDRO Frankreich für die Turbinen, ANDRITZ HYDRO Indien für die Generatoren und ANDRITZ HYDRO Kolumbien für die Leittechnik und elektrotechnische Ausrüstung.

Dieser Auftrag bestätigt erneut das Vertrauen des Kunden in ANDRITZ HYDRO und stärkt die Position von ANDRITZ HYDRO im ecuadorianischen Markt. Die endgültige Inbetriebnahme wird voraussichtlich Mitte 2017 erfolgen. ■

TECHNISCHE DATEN

Leistung	2x25 MW 28 MVA
Fallhöhe	111,12 m
Drehzahl	450 Upm
Lauf rad ø	1.681 mm

Norwegen, Ringedalen



Von Kristian Glemmestad
kristian.glemmestad@andritz.com

Statkraft erteilte ANDRITZ HYDRO den Auftrag für die Lieferung der elektro- und hydromechanischen Ausrüstung für das Wasserkraftwerk Ringedalen in Norwegen.

Das WKW Ringedalen liegt in der Kommune Odda in der Provinz Hordaland und wird das Gefälle zwischen den Seen Mosdalsvatnet und Ringedalsvatnet nutzen, dem Reservoir des bestehenden Kraftwerks Oksla.

Der Lieferumfang von ANDRITZ HYDRO umfasst zwei Maschinensätze und die dazugehörigen Generatoren mit einer Gesamtleistung von 23 MW. ANDRITZ HYDRO Deutschland wird in Zusammenarbeit mit ANDRITZ HYDRO Norwegen die Turbinenausrüstung liefern; ANDRITZ HYDRO Indien wird die Lieferung der zwei 13,5-MVA-Generatoren übernehmen.

Das WKW Ringedalen soll 2017 fertiggestellt werden und mit einer durchschnittlichen Jahresproduktion von etwa 60 GWh ungefähr 3.000 norwegische Haushalte mit elektrischer Energie versorgen. ■

TECHNISCHE DATEN

Leistung	2x11,5 MW
Fallhöhe	511,7 m
Drehzahl	750 Upm
Lauf rad ø	1.230 mm
Jahreserzeugung i.D.	60 GWh

Schweiz, Rhone Oberwald

Von Hans Wolfhard
hans.wolfhard@andritz.com

Im Dezember 2015 erteilte der Versorger FMV SA, Sion, Schweiz, einem Konsortium unter der Leitung von ANDRITZ HYDRO einen Auftrag zur Lieferung der kompletten elektromechanischen Ausrüstung für das neue Wasserkraftwerk Rhone Oberwald.

Das neue Laufkraftwerk wird in der Region Gletsch-Oberwald im Kanton Wallis errichtet. Der Wassereinlauf mit einem Fassungsvermögen von 5,7 m³/s befindet sich im Dorf Gletsch auf einer Höhe von 1.750 m. Das Maschinenhaus ist in einer Kaverne untergebracht und besitzt einen Abflussstollen in die Rhone.

Der Lieferumfang von ANDRITZ HYDRO beinhaltet zwei vertikale, sechsdüsige Pelton turbinen, zwei 40-Bar-Kugelschieber mit 700 mm Durchmesser, die gesamte Leittechnik, die MV-Schaltanlage, die Transformatoren sowie den Krafthauskran.

Mit einer installierten Gesamtleistung von 15 MW wird die Jahresenergieerzeugung des neuen Wasserkraftwerks etwa 41 GWh betragen. Die Aufnahme des kommerziellen Betriebes ist für Mitte 2017 geplant. ■

TECHNISCHE DATEN

Leistung	2 × 7,5 MW
Fallhöhe	287,5 m
Drehzahl	600 Upm
Lauf rad ø	1.150 mm
Jahreserzeugung i.D.	41 GWh

Costa Rica, Los Negros II

Von Sergio Contreras
sergio.contreras@andritz.com

2015 erhielt ANDRITZ HYDRO einen Auftrag für die Lieferung einer Turbinenausrüstung für das neue Wasserkraftwerk Los Negros II, im Besitz von ESPH (Empresa de Servicios Públicos de Heredia, S.A.). Nach der erfolgreichen Realisierung des WKW Los Negros in 2004, ebenfalls von ANDRITZ

Türkei, Okkayasi

Von Alp Törelil
alp.toereli@andritz.com

ANDRITZ HYDRO erhielt von Okkayasi Elektrik Üretim ve İnşaat Anonim Şirketi einen Auftrag für die Lieferung von elektromechanischer Ausrüstung für das Wasserkraftwerk Okkayasi in der Provinz Kahramanmaraş.

ANDRITZ HYDRO liefert zwei vertikale, vierdüsige Pelton einheiten für das Kleinwasserkraftwerk, einschliesslich Auslegung, Fertigung, Auslieferung, Transport, Installation und Inbetriebnahme.

Die Turbinen und Generatoren werden von ANDRITZ HYDRO Frankreich geliefert. Für die elektrische Ausrüstung (EPS), die Turbinengehäuse, Verteiler, und die Installation ist ANDRITZ HYDRO Türkei verantwortlich. ANDRITZ HYDRO konnte sich bei diesem Auftrag gegen internationale Mitbewerber durchsetzen.

Das Kraftwerk wird den kommerziellen Betrieb Mitte 2016 aufnehmen. ■

TECHNISCHE DATEN

Leistung	2 × 11,7 MW
Fallhöhe	479,4 m
Drehzahl	750 Upm
Lauf rad ø	1.150 mm

Chile, Convento Viejo

Von Stefano Rizzi
stefano.rizzi@andritz.com

Sociedad Concesionaria Embalse Convento Viejo S.A. erteilte ANDRITZ HYDRO den Auftrag zur Lieferung von elektromechanischer Ausrüstung für das neue Wasserkraftwerk Convento Viejo, 150 km südlich von Santiago de Chile in der Region Libertador Bernardo O'Higgins. Es nutzt das ökologische Restwasser des Convento Viejo Stausees, der vom Fluss Chimbarongo und dem Teno-Kanal gespeist wird.

Das Projekt umfasst ein neues Kraftwerksgebäude, für das ANDRITZ HYDRO zwei 9 MW Compact Axialturbinen, Generatoren, mechanische

Nebenanlagen, elektrische Systeme, Transformatoren, Schaltanlagen-, Maschinensatz- und Kraftwerksleittechnik sowie eine Fernleitzentrale liefern wird.

Die Inbetriebnahme und Übergabe der gesamten Kraftwerksanlage an den Kunden ist für das erste Quartal 2017 geplant.

Das WKW Convento Viejo wird etwa 68 GWh pro Jahr an sauberer Energie an das Landesstromnetz Chilean Central Interconnected System (SIC) liefern. ■

TECHNISCHE DATEN

Leistung	2 × 9 MW
Fallhöhe	28,3 m
Drehzahl	300 Upm
Lauf rad ø	2.150 mm
Jahreserzeugung i.D.	68 GWh

HYDRO ausgestattet, und dessen zuverlässigen Betriebs seither, entschied sich der Betreiber als Teil einer Ausbaustategie der Energiequellen zur Errichtung eines weiteren Kraftwerks in dieser Region.

Das WKW Los Negros II befindet sich in der Nähe von Cuatro Bocas in der Provinz Alajuela im zentral-nördlichen Teil des Landes und nutzt das Wasser der Flüsse Negros und Jalapiedras.

Der Lieferumfang von ANDRITZ HYDRO umfasst die Lieferung von

zwei horizontalen Francisturbinen mit jeweils 14.31 MW, einschliesslich DN1800 Absperrklappen und Hydraulikaggregaten sowie die Installationsüberwachung und Inbetriebnahme.

Die Aufnahme des kommerziellen Betriebes ist für 2017 geplant. ■

TECHNISCHE DATEN

Leistung	2 × 14,31 MW
Fallhöhe	125,85 m
Drehzahl	600 Upm
Lauf rad ø	1.195 mm

DR Kongo, Koni

Von David Cirjanic
david.cirjanic@andritz.com

Das Wasserkraftwerk Koni im Besitz von SNEL (Société Nationale d'Électricité) in der Provinz Katanga, hat mit seinen drei vertikalen Francisturbinen eine installierte Gesamtleistung von 42 MW. Das Projekt wird vom privaten Teilhaber ENRC PLC unterstützt.

Die Turbinen, die ursprünglich von Escher Wyss (heute ANDRITZ HYDRO) geliefert wurden, befanden sich nach 60-jährigem Betrieb in schlechtem Zustand. Aufgrund fehlerhafter Absperrschieber mussten die Einheiten



TECHNISCHE DATEN

Leistung	3 × 14,2 MW
Fallhöhe	55 m
Drehzahl	333,33 Upm
Laufrad ø	2.063 mm

#1 und #3 im Jahr 2010 ausser Betrieb genommen werden. 2012 erhielt ANDRITZ HYDRO den Auftrag zum Austausch dieser Absperrschieber. 2015 wurde Einheit #1 wieder erfolgreich an das Netz angeschlossen, während mit der Demontage von Einheit #3 begonnen werden konnte.

Während der Arbeiten an Einheit #3 wurde festgestellt, dass tiefgreifendere Reparaturarbeiten erforderlich waren, mit denen ANDRITZ HYDRO beauftragt wurde. Der vertragliche Leistungsumfang beinhaltet den Austausch von Hauptkomponenten, wie die starren Verschleissringe, die Turbinenwelle, einen Satz oberer Dammbalken und einen Satz neuer Absaugpumpen, als auch die Sanierung des Kühlwassersystems sowie die Installation und Inbetriebnahme der Einheit.

Der Abschluss des Projekts und die Inbetriebnahme von Einheit #3 sind für den Sommer 2017 geplant. ■

Mexiko, La Venta

TECHNISCHE DATEN

Leistung	5 × 6 MW
Fallhöhe	37,5 m
Drehzahl	300 Upm
Laufrad ø	1.640 mm



Von Raul Casas
raul.casas@andritz.com

Das Wasserkraftwerk La Venta liegt am Fluss Papagayo in der Nähe der Stadt Tierra im mexikanischen Bundesstaat Guerrero und wurde 1965 eingeweiht.

Im September 2013 wurde das Wasserkraftwerk während des Tropensturms Manuel überflutet, wobei die Radialschütze sowie die elektrische und die gesamte Automatisierungsausrüstung beschädigt wurden.

2014 startete der staatliche Energieversorger Comisión Federal de Electricidad (CFE) eine Ausschreibung für die Sanierung des kompletten Wasserkraftwerks. Der gesamte Auftrag zur Instandsetzung der baulichen Infrastruktur und der Zugangsstrassen sowie der mechanischen, der elektrischen und der Automatisierungsausrüstung wurden schliesslich an das mexikanische Unternehmen Motores e Ingeniería Mexmot, S.A. de C.V. vergeben. Dieser beauftragte ANDRITZ HYDRO Mexiko mit der Lieferung von SCADA-, Steuerungs-, Erregungs-, Schutz- sowie Messsystemen und von Turbinenreglern und Kommunikationsausrüstung.

Alle fünf Maschinensätze werden 2016 in Betrieb gesetzt. ■

Türkei, Yusufeli Barajı ve HES İnşaatı

Von Uygur Aydin
uygur.aydin@andritz.com

Ende 2015 beauftragte das Limak-Cengiz-Kolin-Konsortium ANDRITZ HYDRO mit der Lieferung elektromechanischer Ausrüstung für das WKW Yusufeli.

Der Yusufeli Damm und das Wasserkraftwerk liegen am Fluss Çoruh 70 km südwestlich der Stadt Artvin und werden vom türkischen Staatsunternehmen General Direction of State Hydraulic Works (DSI) betrieben. Nach seiner Fertigstellung wird der Doppelbogenstaudamm mit einem Stauvolumen von 2,2 Milliarden m³, einer Oberfläche von 33 km² und einer Höhe von 270 m der dritthöchste Staudamm der Welt sein.

Für dieses Projekt übernimmt ANDRITZ HYDRO Konstruktion, Fertigung und

Montage der hydromechanischen Ausrüstung, einschliesslich Einlaufstruktur, Druckrohrleitungen, Schütze, einbetonierte Teile, Zangenbalken, Rechen, Hochwasserentlastung, Radialschütze, hydraulische Hubsysteme, Kräne und Gleitschieber.

Das Ende der Vor-Ort-Fertigung ist für September 2018, der Abschluss der Arbeiten für Mai 2019 geplant. Das mit drei vertikalen 180-MW-Francisturbinen ausgestattete Maschinenhaus wird jährlich 1.800 GWh elektrische Energie erzeugen. ■

TECHNISCHE DATEN

Leistung	3 × 180 MW
Spannung	13/380 kV
Fallhöhe	223 m
Druckrohrleitung	3.000 tons
Schütze	2.350 tons
Jahreserzeugung i.D.	1.800 GWh

Neuseeland, Aratiatia

Von Georg Wöber
georg.woeber@andritz.com

Der neuseeländische Energieversorger Mighty River Power beauftragte ANDRITZ HYDRO mit der Erneuerung des Wasserkraftwerks Aratiatia am Waikato River auf der Nordinsel.



Das WKW Aratiatia, ein 13 km oberhalb des Lake Taupo gelegenes Laufkraftwerk, ist das erste von neun Wasserkraftwerken am Waikato, Neuseelands längstem Fluss, mit einer Gesamtleistung von 1.052 MW. Seit 1999 ist Mighty River Power Besitzer und Betreiber der neun Kraftwerke.

Im Dezember 2015 unterschrieb ANDRITZ HYDRO den Vertrag für Design, Lieferung, Installation und Inbetriebnahme von drei Generatoren, einem Francislauftrad (einschliesslich Modellversuch) und drei Turbinenreglern. Die erste Einheit soll 2018 in Betrieb gehen. Die Sanierung wird die Effizienz und Zuverlässigkeit des 1964 in Betrieb genommenen Kraftwerks erheblich erhöhen.

Mighty River Power betreibt weiters fünf Geothermiekraftwerke mit einer Gesamtleistung von 334 MW. Nach der Schliessung des 140-MW-Gaskraftwerks Ende 2014 erzeugt das Unternehmen jetzt ausschliesslich erneuerbare Energie mit einer durchschnittlichen Jahresleistung von 6.800 GWh, was 15–17 % der neuseeländischen Stromversorgung entspricht. Rund 60 %, also etwa 4.000 GWh, wird durch Wasserkraftwerke erzeugt. ■

TECHNISCHE DATEN

Leistung	31,4 MW 35 MVA
Spannung	11 kV
Fallhöhe	33,5 m
Drehzahl	136,4 Upm
Lauftrad ø	3.831 mm

China, Da A Guo

Von Yong Ma
yong.ma@andritz.com

ANDRITZ HYDRO ist mit der Lieferung der elektromechanischen Ausrüstung für das Wasserkraftwerk Da A Guo beauftragt worden. Das WKW liegt 600 km westlich der Stadt Chengdu am Fluss HuoQu in der chi-

nesischen Provinz Sichuan und ist der letzte Schritt in der Erschliessung des Flusses mit Wasserkraftwerken.

Der Auftrag umfasst zwei Pelton-turbinen mit jeweils 130 MW. Die Projektentwicklung wird von einem Team aus ANDRITZ HYDRO China, Österreich und Indien übernommen. Die Inbetriebnahme ist für Mai 2017 geplant.

Die erzeugte Energie wird in das Stromnetz der Provinz Sichuan gespeist.

Dieses Projekt wird die Stellung von ANDRITZ HYDRO auf dem chinesischen Wasserkraftmarkt weiter festigen. ■

TECHNISCHE DATEN

Leistung	2 x 130 MW
Fallhöhe	605,4 m
Drehzahl	375 Upm
Lauftrad ø	2.707 mm

Österreich, Kaunertal

Von Werner Wagner
werner.wagner@andritz.com

Im April 2012 wurde ANDRITZ HYDRO von der Tiroler Wasserkraft AG (TIWAG) mit der Erneuerung der bestehenden Druckrohrleitungen des 395-MW-Wasserkraftwerks Kaunertal im westösterreichischen Bundesland Tirol beauftragt.



Die Hauptinstallationsarbeiten an der Druckrohrleitung, einschliesslich der Füllprobe, wurden im Mai 2015 abgeschlossen. Mehr als 9.100 Tonnen Stahl verschiedener Qualitäten und Dicken wurden verarbeitet und verschweisst. Die Arbeiten an der Verbindung vom alten zum neuen Druckschacht wurde von März bis April 2016 ausgeführt. Während dieser Zeit wurde auch die Dichtung an der Drosselklappe ausgetauscht.

Zu Beginn dieses Jahres wurde der Wasserstand des Stausees abgesenkt, um Sanierungsmassnahmen an der Einlaufstruktur zu ermöglichen. Derzeitig füllt sich der Stausee mit Schmelz- und Regenwasser und das Wasserkraftwerk wird somit im Juni 2016 den Betrieb wieder aufnehmen können.

Bereits Ende 2015 schloss ANDRITZ HYDRO die Erneuerung von zwei 100-MVA-Synchrongeneratoren des WKW Kaunertal erfolgreich ab (siehe Hydro News 27). Nach mehr als 50 Jahren Betrieb waren neue Statoren, neue Polspulen und neue Wellen sowie eine umfassende Sanierung der verbleibenden Rotorkomponenten erforderlich, die im ANDRITZ HYDRO-Werk in Weiz, Österreich, konstruiert und gefertigt wurden. ■

TECHNISCHE DATEN

Leistung	395 MW
Fallhöhe	793–895 m
Drehzahl	500 Upm
Lauftrad ø	2.858 mm

Kreiselpumpe und Wasser- kraftschnecke

Mehr grüne Energie dank innovativer Technologie

Von Bruno Mellacher
bruno.mellacher@andritz.com

Die eine kehrt ein uraltes Archimedisches Prinzip um, während die andere rückwärts läuft. Beide erzeugen auf innovative Weise Energie und nutzen dabei bisher vielfach ungenutzte Quellen: die Wasserkraftschnecke und die Kreiselpumpe – zwei Technologien von ANDRITZ HYDRO mit einem enormen grünen Potenzial.

Niedrige Investitionskosten und die Möglichkeit zur Nutzung eines geringen Wasserkraftpotenzials und von „vergeudeter“ Energie sind nur einige der Vorteile, die die Wasserkraftschnecke und Kreiselpumpe von ANDRITZ HYDRO bieten. Beide Lösungen haben sich bereits in zahlreichen Anwendungen bewährt und Kunden mit ihrem hohen Energieertrag überzeugt.

Kreiselpumpen für Energierückgewinnung



Hydrodynamische Wasserkraftschnecken

Modernisierung eines alten Prinzips

Die Inspiration für die Wasserkraftschnecke war eine geniale Idee aus dem antiken Griechenland: die Archimedische Schraube, die Wasser aufwärts fließen lässt. Die Wasserkraftschnecke kehrt dieses Prinzip um und nutzt den Lage-Energie-Unterschied von abwärts fließendem Wasser zur Stromerzeugung. Was ist das Besondere daran? Die Wasserkraftschnecke macht eine effiziente Nutzung von Wasserkraft sogar bei äußerst geringen Fallhöhen und Wassermengen möglich.

Sie lässt sich leicht an bestehende Bedingungen anpassen und gewährleistet eine minimale Beeinträchtigung der umgebenden Landschaft. Fische und andere Wasserlebewesen können die Wasserkraftschnecke schadlos passieren. Darüber hinaus erhöht die Schnecke die Sauerstoffanreicherung in tieferen Gewässern und verbessert so die Wasserqualität.

Bislang sind weltweit etwa 200 ANDRITZ HYDRO-Wasserkraftschnecken installiert.

Energieeffizienter Vor- und Rückwärtsmodus

Kreiselpumpen von ANDRITZ HYDRO sind weltweit im Einsatz, um Flüssigkeiten verschiedenster Art zu transportieren. Die hocheffizienten Pumpen zeichnen sich nicht nur durch einen geringen Energieverbrauch aus, sondern können auch zur Energierückgewinnung in Industrieprozessen oder zur Stromerzeugung aus geringem Wasserkraftpotenzial genutzt werden.

In vielen Industrieprozessen geht Energie verloren, zum Beispiel, wenn Druck vor einem Filter erzeugt, dann aber im weiteren Verlauf des Prozesses nicht mehr benötigt wird. Diese Energie kann mithilfe von zwei gekoppelten Pumpen effizient zurückgewonnen werden. Die rückwärts laufende Pumpe absorbiert den überschüssigen Druck und unterstützt die im Normalmodus operierende Pumpe. Auf diese Weise können mehr als 50% der andernfalls vergeudeten Energie zurückgewonnen und die Energiekosten gesenkt werden.

Zuvor unverwertetes Wasserkraftpotenzial wird mittlerweile in vielen anderen Bereichen gewinnbringend genutzt, wie etwa in Druckreduzierstationen in Wasserleitungen oder in Restwasserabgaben von Wasserkraftwerken, wo pro Einheit bis zu 1 MW elektrische Energie erzeugt werden kann.

Ausserdem finden ANDRITZ HYDRO Kreiselpumpen in Kleinstwasserkraftwerken Anwendung, die etwa Forst- und Schutzhäuser, Privathaushalten und kommerziellen oder industriellen Anlagen die Erzeugung von eigenem Strom oder die Einspeisung davon in ein vorhandenes Stromnetz ermöglichen. ■



Hydro Automation Day

Wien, Österreich

Von Jens Pätz
jens.paetz@andritz.com

Im November 2015 fand im „Palais Ferstel“ in Wien, Österreich, der HYDRO AUTOMATION DAY 2015 statt. Mehr als 300 Teilnehmer aus 37 Ländern besuchten diese traditionelle und sehr wichtige Kundenveranstaltung.

Eröffnet wurde sie mit einer Ansprache des ANDRITZ HYDRO Managements. Drei angesehene Kunden berichteten über ihre guten Erfahrungen bei der Umsetzung von Projekten mit ANDRITZ HYDRO und hoben die gute Partnerschaft hervor. Höhepunkt des Tages war die Präsentation der neuesten Entwicklung: HIPASE, die neue Plattform von ANDRITZ HYDRO. HIPASE ist das erste Produkt im Wasserkraftmarkt, das Schutz, Erregung, Synchronisierung und Turbinenregelung auf einer einzigen

Plattform integriert. Begleitet wurde die Präsentation von einer eigenen HIPASE Produktshow und sechs Ständen mit Live-Präsentationen.

Mit den Kundenvorträgen, der HIPASE-Präsentation und den technischen Vorträgen am Nachmittag bot die Veranstaltung allen Teilnehmern ausgezeichnete Gelegenheiten zum Erfahrungsaustausch.



Den abschliessenden Höhepunkt dieses äusserst erfolgreichen Tages bildete ein Galadiner in den Wiener Sofiensälen, begleitet von einer Vorstellung des bekannten Illusionisten Lucca. Danach konnten die Teilnehmer den Abend in angenehmer und entspannter Atmosphäre ausklingen lassen ■



Kundentag

Hanoi, Vietnam

Von Martin Koubek
martin.koubek@andritz.com

Mehr als 130 Kunden und Partner nahmen am Kundentag Vietnam im Oktober 2015 teil. Eröffnet wurde die Veranstaltung von Seiner Exzellenz, dem damaligen Österreichischen Bundesminister für Transport, Innovation und Technologie, Herrn Alois Stöger.

Im Mittelpunkt der Veranstaltung standen dieses Jahr umweltfreundliche technische Lösungen wie etwa ölfreie Naben für Kaplan- und Rohrturbinen, sowie die Vorteile von HIPASE, dem neuen Plattform- und Engineering-Tool für Schutz, Erregung, Synchronisierung und Turbinenregelung. Auch die Produktpalette von ANDRITZ Pumps wurde umfassend vorgestellt.

Ein Höhepunkt der Veranstaltung war die Danksagung des Generaldirektors der Song Da Corporation, des grössten vietnamesischen Baukonzerns, an ANDRITZ HYDRO für die gute Zusammenarbeit bei nun schon 10 Projekten, zu denen unter anderem Na Loi, Thac Trang, Ry Ninh, Ea Krongrou, Tra Xom und Nam He gehören.

ANDRITZ HYDRO freut sich bereits heute auf die nächste Veranstaltung im Jahr 2016. ■





EXPO Energia Peru

Lima, Peru

Von Peter Gnos
peter.gnos@andritz.com

EXPO Energía Perú – die wichtigste Peruanische Messe- und Kongressveranstaltung zum Thema Energie – fand am 17. und 18. Februar 2016 statt.



Vertreter peruanischer und internationaler Grossunternehmen aus dem Elektrizitätssektor trafen sich zum ersten Mal im Dolphin Hotel in Lima, um Erfahrungen auszutauschen und über Entwicklungen im peruanischen und internationalen Energiemarkt zu diskutieren.

ANDRITZ HYDRO präsentierte sich im neuen Messestanddesign und war auch in der Konferenz vertreten, diesmal mit einer Präsentation zum Thema „Komplettlösungen für Wasserkraftwerke von 20 kW bis zu den weltweit grössten Installationen“. Im Mittelpunkt des Vortrags

stand die Mini-Turbinen-Serie, aber auch der umfangreiche Produktkatalog von ANDRITZ HYDRO.

Während der zwei Tage dauernden Messe besuchten Vertreter von Kunden, Beratungsdienstleistern und Konstruktionsunternehmen den ANDRITZ HYDRO-Stand, um Projekterfahrungen auszutauschen und das Neueste über die Entwicklungen bei ANDRITZ HYDRO zu erfahren.

Auch diesmal war die EXPO Energía Perú wieder ein voller Erfolg. ■

Events in Laos

Von Jens Päutz
jens.paetz@andritz.com



Kundentag Laos:

Im März 2016 veranstaltete ANDRITZ HYDRO seinen ersten Kundentag in Laos. Mehr als 140 Vertreter von Regierungsstellen, Wasserkraftwerksbetreibern und privaten Investoren nahmen an der Veranstaltung teil. Eröffnet wurde die Veranstaltung mit Ansprachen des laotischen stellvertretenden Ministers für Energie und Minen, Herrn Viraphonh Viravong und des österreichischen Handelskommissars in Thailand, Herrn Günther Sucher.

Büroeröffnung:

ANDRITZ HYDRO hat in der laotischen Hauptstadt Vientiane ein Repräsentanzbüro eröffnet. Unter den Teilnehmern der Eröffnungsfeier am 2. März 2016 befanden sich der stellvertretende Minister für Energie und Minen, Herr Viraphonh Viravong sowie der Leiter des staatlichen Versorgers Electricité du Laos (EDL), ausserdem Vertreter der Geschäftsleitung von ANDRITZ HYDRO sowie einige geschätzte Gäste. Mit der Eröffnung des neuen Büros sieht ANDRITZ HYDRO einer verstärkten, direkten Kundenbetreuung in diesem rasch wachsenden Markt mit Zuversicht entgegen.



Asia 2016:

Der Wasserkraftkongress ASIA 2016 fand in Vientiane statt. Mehr als 700 Teilnehmer aus aller Welt besuchten die Veranstaltung. ANDRITZ HYDRO als einer der Gastgeber war mit einem Stand und zwei Vorträgen vertreten. Die ASIA 2016 bot eine gute Möglichkeit, die Kompetenz von ANDRITZ HYDRO zu bewerben, bestehende Kundenbeziehungen zu vertiefen und neues Potential in den asiatischen Märkten aufzudecken. ■

Rohrturbinen

Beste Lösung für niedrige Fallhöhen



ANDRITZ HYDRO ist Weltmarktführer in Rohrturbinen-Technologie mit über 70% Marktanteil. Rohrturbinen sind horizontale Kaplan turbinen mit besonders flexiblem Anwendungsspektrum von geringer bis hoher Leistung, von Lauf bis zu Gezeitenkraftwerken mit und ohne Getriebe, bei festen als auch variablen Geschwindigkeiten und dies bei

Fallhöhen von 1,5–35 m. Die weltweit im Einsatz befindlichen Rohrturbinen von ANDRITZ HYDRO haben eine Gesamtleistung von mehr als 12.000 MW und Laufraddurchmesser bis zu 8.200 mm bei Leistungswerten bis zu 76,5 MW pro Maschinensatz.

We focus on the best solution – “from water-to-wire”.



ANDRITZ HYDRO GmbH

Eibesbrunnnergasse 20, 1120 Vienna, Austria
Phone: +43 50805 0, Fax: +43 50805 51015
contact-hydro@andritz.com