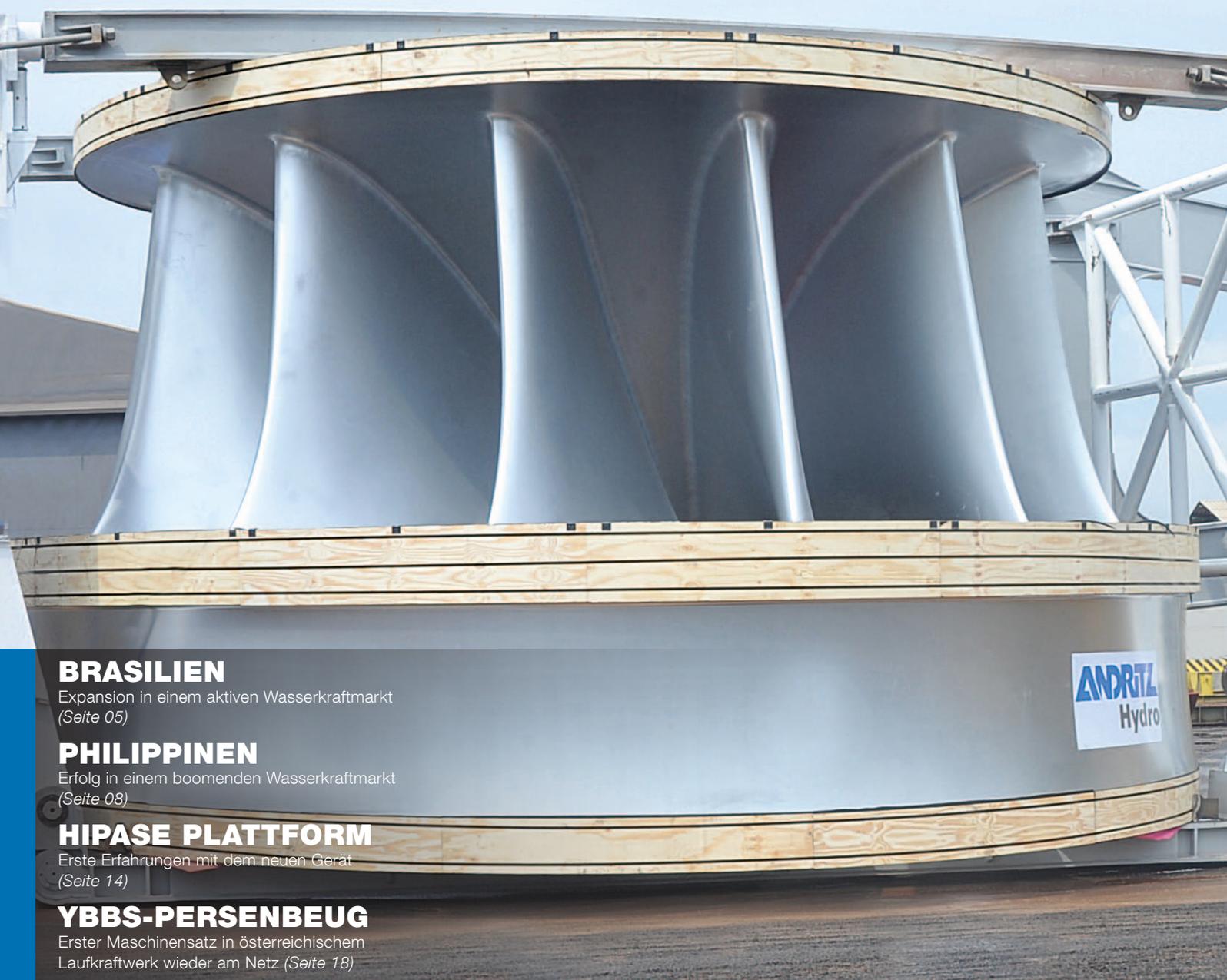


HYDRO NEWS

No. 28 / 12-2015 • DEUTSCH

MAGAZIN DER ANDRITZ HYDRO



BRASILIEN

Expansion in einem aktiven Wasserkraftmarkt
(Seite 05)

PHILIPPINEN

Erfolg in einem boomenden Wasserkraftmarkt
(Seite 08)

HIPASE PLATTFORM

Erste Erfahrungen mit dem neuen Gerät
(Seite 14)

YBBS-PERSENBEUG

Erster Maschinensatz in österreichischem
Laufkraftwerk wieder am Netz (Seite 18)

ANDRITZ
Hydro

Neueste Nachrichten

Norwegen

Im Auftrag von Salten Kraftsamband AS liefert ANDRITZ HYDRO elektromechanische Ausrüstung für die norwegischen Wasserkraftwerke Stora-
vatn (1 x 27 MW und 1 x 8 MW) und Smibelg (1 x 33 MW).

Zum Lieferumfang gehören drei Turbinen, Generatoren sowie Zusatzausrüstung.

Indien

Im Auftrag von Tamil Nadu Generation and Distribution Corporation Ltd. (TANGEDCO) modernisiert ANDRITZ HYDRO die elektromechanische Ausrüstung des Krafthauses Stage I im Wasserkraftwerk Sholayar.

Zum Auftragsumfang gehören alle technologischen, bautechnischen, mechanischen und elektrischen Arbeiten, um die beiden Maschinensätze zu modernisieren und die installierte Leistung von 70 MW auf 84 MW bzw. um 20% zu steigern. Eine grosse Herausforderung war die vertraglich festgelegte kurze Projektlaufzeit von nur 42 Monaten.

Laos

ANDRITZ HYDRO wurde von der Song Da Corporation beauftragt, die elektromechanische Ausrüstung für das Wasserkraftwerk Xekaman Sanxay zu liefern.

Die beiden 16-MW-Rohrturbinen sollen der besseren Wasserführung des flussaufwärts liegenden Wasserkraftwerks Xekaman 1 dienen und jährlich mehr als 131 GWh elektrische Energie produzieren. Das WKW Xekaman Sanxay ist der dritte Auftrag der Song Da Corporation an ANDRITZ HYDRO, nach den Projekten Xekaman 3 (2007) und Xekaman 1 (2014).

Türkei

Das türkische Unternehmen LIMAK Holding Inc. beauftragte ANDRITZ HYDRO mit der Lieferung und Montage der Wehrfelder und Druckrohrleitungen für das im Bau befindliche Wasserkraftwerk Yusufeli.

Die Wehrfelder werden ein Gesamtgewicht von 2.200 Tonnen, die Druckrohrleitungen von 3.800 Tonnen haben. Nach der Fertigstellung wird das Wasserkraftwerk über eine installierte Gesamtleistung von 540 MW verfügen.

Vietnam

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 Wasserkraftwerk Hoi Xuan.

Das Wasserkraftwerk liegt 200 km nördlich der Hauptstadt Hanoi und wird nach seiner Fertigstellung im Jahr 2017 mit seinen drei Maschinensätzen über eine installierte Gesamtleistung von 102 MW verfügen. Gleichzeitig liefert das Projekt einen wichtigen Beitrag für die weitere Entwicklung der Infrastruktur und der sozio-ökonomischen Situation in der Thanh Hoa Provinz und wird jährlich über 389 GWh elektrische Energie in das vietnamesische Netz einspeisen.

China

Für das Wasserkraftwerk Da A Guo am HuoQu Fluss, China, erhielt ANDRITZ HYDRO von Yajiang JinTong Hydroelectric Development Co. Ltd. einen Auftrag für die Lieferung, Montage und Inbetriebnahme von zwei 130-MW-Pelton-Maschinensätzen.

Der erste Maschinensatz wird Mitte 2017 dem Kunden zur kommerziellen Nutzung übergeben werden.



▲ iPad app



▲ Android app

www.andritz.com/hydronews

▲ Hydro News online



05



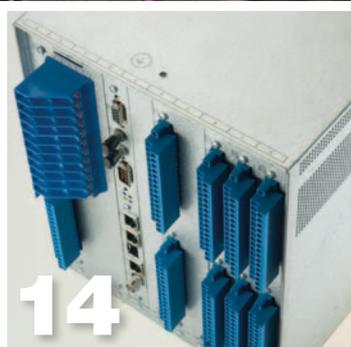
17



18



08



14



29

INHALT

02 NEUESTE NACHRICHTEN

04 EINLEITUNG

LEITARTIKEL

05 Brasilien

MÄRKTE

08 Philippinen

NEUE PROJEKTE

10 Shongtong Karcham, Indien

11 Temascal I, Mexiko

12 Kargi, Türkei

13 San José, Bolivien

TECHNOLOGIE

14 HIPASE Plattform

SITE REPORT

17 Dagachhu, Bhutan

18 Ybbs-Persenbeug, Österreich

20 Lalashan, China

21 Schaffhausen, Schweiz

22 HIGHLIGHTS

HYDRO THEMA

28 Neuer Prüfstand

29 Hemicycle Controls Inc.

30 EVENTS

Titelbild:

Transport eines Francislaufrades zum Wasserkraftwerk Belo Monte, Brasilien



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 Heimhölcher **Redaktionelle Assistenz:** Marie-Antoinette Sailer **Copyright:** © ANDRITZ HYDRO GmbH 2015, Alle Rechte vorbehalten

Grafikdesign: Layout / Produktion: A3 Werbeservice

Auflage: 19.300 • 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.



Sehr geehrter **Geschäftsfreund,**

ANDRITZ HYDRO ist ein weltweit führender Anbieter von hydromechanischer und elektromechanischer Ausrüstung für Wasserkraftwerke. Mit mehr als 400 GW an installierter Turbinenleistung ist ANDRITZ HYDRO zusammen mit seinen Vorgängerunternehmen an jedem dritten Wasserkraftwerksprojekt der Welt beteiligt.

Mehr als 170 Jahre Erfahrung und kontinuierliche technologische Innovation haben zu dieser einzigartigen Marktstellung geführt. Die Zusammenführung unterschiedlicher Unternehmen hat ANDRITZ HYDRO zu dem gemacht, was es heute ist.

Ein Eckpfeiler des Unternehmens basiert auf der Evolution im Bereich der Wasserkrafttechnologie in der europäischen Alpenregion, wo VA TECH im Jahr 2000 das Wasserkraftunternehmen Sulzer-Escher Wyss erwarb und es mit seiner eigenen Wasserkraftsparte, bestehend aus der MCE-Gruppe und der Elin-Gruppe, zu VA TECH HYDRO fusio-

nierte. 2006 wurde dieses Unternehmen dann in ANDRITZ eingegliedert.

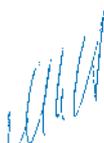
Ein weiterer wichtiger Schritt war die Entwicklung in Skandinavien, wo Unternehmen wie Boving, Nohab, KMW und Kvaerner Teil von Kvaerner Hydro wurden. Kvaerner Hydro wurde 1999 von General Electric (GE) aufgekauft. 2008 erwarb ANDRITZ HYDRO bestimmte Vermögenswerte der Wasserkraftsparte von GE Energy, einschliesslich seiner Wasserkrafttechnologie, Engineering- und Projektmanagement-Ressourcen und Forschungs- und Entwicklungskapazitäten sowie seiner Fertigungsanlagen für Generatorkomponenten in Kanada und seiner Mehrheitsbeteiligung an einem brasilianischen Joint Venture mit Inepar S.A. Indústria e Construções der Inepar Group. Anschliessend erwarb ANDRITZ die verbleibenden Anteile des brasilianischen Gemeinschaftsunternehmens.

Als Folge der Übernahme im Jahr 2008 ist ANDRITZ HYDRO der Inhaber des geistigen Eigentums der Wasserkraft-

technologie von GE Energy (mit Ausnahme von bestimmten Motoren) und hat seiner Referenzliste mit dem Erwerb der Wasserkraftsparte von GE Energy und von Kvaerner Hydro mehr als 240 GW an installierter Turbinenleistung hinzugefügt. Die Übernahme umfasste ausserdem GE Energys Hydrauliklabor in Lachine, Kanada, und zugehörige Konstruktionsinformationen. Als Inhaber des geistigen Eigentums der Wasserkrafttechnologie von GE Energy hat ANDRITZ HYDRO das uneingeschränkte Recht, diese Technologie im Rahmen bestimmter geltender Lizenzvereinbarungen zu nutzen.

Gerne stehen wir Ihnen auch weiterhin mit unserer langjährigen Erfahrung und unseren modernen Produkten, innovativen Systemen und herausragenden Serviceleistungen hilfreich zur Seite.

Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an Ihre üblichen Kontaktpersonen bei ANDRITZ HYDRO.


M. Komböck


H. Heber


W. Semper

Brasilien

Expansion in einem aktiven Wasserkraftmarkt

Brasilien ist der weltweit zweitgrösste Erzeuger von elektrischer Energie aus Wasserkraft. Etwa 60% der Energieversorgung werden aus Wasserkraft gedeckt (Hydropower & Dam World Atlas 2015).

Das grösste Wasserkraftpotential des Landes findet sich im Norden im Flussgebiet des Amazonas, wobei sich Brasiliens Bevölkerungszentren und Energiebedarf an der Südküste konzentrieren. Die grosse Herausforderung besteht in der Abhängigkeit von einer Hauptquelle für den Grossteil der landesweiten Energieerzeugung, und in den weit voneinander entfernten, ungleich verteilten Bevölkerungszentren.

ANDRITZ HYDRO in Brasilien

ANDRITZ HYDRO ist in Brasilien seit mehr als 100 Jahren tätig – der erste Maschinensatz wurde im Jahr 1906 in São Paulo ausgeliefert. Bis heute hat ANDRITZ HYDRO etwa 631 Maschinensätze mit einer installierten Gesamtleistung von mehr als 25.000 MW – von insgesamt 90.000 MW installierter Leistung – geliefert oder saniert, wobei sich einige davon noch in der Projektabwicklung befinden. Dieser Rekord veranschaulicht die führende technologische Rolle, die ANDRITZ HYDRO mit Lösungen für neue

▼ ANDRITZ HYDRO Niederlassung in Barueri



▲ IESA Werk in Araraquara und Laufrad für das WKW Belo Monte beim Transport

Wasserkraftwerke, Kleinkraftwerke und Sanierungsprojekte im brasilianischen Markt spielt.

Anfang 2015 hat ANDRITZ HYDRO Brasilien seine bereits bestehenden Mehrheitsanteile erhöht und ist somit 100%-Eigentümer von ANDRITZ HYDRO Inepar geworden, einem Joint Venture, das 2008 aus der Übernahme der Anteile von General Electric do Brazil Ltda. und dem bereits konsolidierten Joint Venture GE Hydro Inepar do Brazil S.A. entstanden ist und nun ANDRITZ HYDRO S.A. bildet.

ANDRITZ HYDRO S.A. wird weiterhin Anlagenteile am selben Standort – einem gemieteten Gebäude im IESA-Werk in Araraquara – fertigen. Ein Fertigungs-Dienstleistungsvertrag mit neuen Vertragsbedingungen zwischen ANDRITZ HYDRO S.A. und IESA Projetos e Equipamentos S.A. wird die Nutzung der Fertigungsanlage bis ins Jahr 2022 sicherstellen. Der Vertrag deckt auch die fortlaufende Bereitstellung von Dienstleistungen ab, darunter hydromechani-

sche Ausrüstung (z.B. Radialschütze, Druckrohrleitungen, Dammbalken), die ursprünglich ausschliesslich vom brasilianischen Partner bereitgestellt wurde.

ANDRITZ HYDRO S.A. und ANDRITZ HYDRO Brasil Ltda. sind gemeinsam für das Engineering und die Fertigung von Ausrüstung für kleine, mittelgrosse und grosse Wasserkraftwerke verantwortlich, sowie für die Entwicklung von Automatisierungslösungen für neue Kraftwerke und Sanierungsprojekte.

Im Mai 2015 wurde ANDRITZ Construções e Montagens Ltda. gegründet. Das Unternehmen ist für die rasch wachsenden Service-, Montage- und Sanierungsmärkte verantwortlich. Neben dem Hauptsitz in Santana do Parnaíba im Bundesstaat São Paulo und einem Verwaltungsbüro in Barueri, São Paulo, besitzt das Unternehmen auch ein Büro in Araçatuba, São Paulo. Dies ist ein strategischer Standort mit beträchtlicher Marktkonzentration, da sich hier 120 Wasserkraftanlagen im Umkreis von 300 km befinden.



▲ Wehranlage des WKW Pimental

Belo Monte Complex

Bei dem im Bau befindlichen Belo Monte Complex in Altamira, Bundesstaat Pará, handelt es sich um das grösste Wasserkraftwerk Brasiliens und das viertgrösste der Welt (China: WKW Three Gorges; China: WKW Xiluodu; Brasilien/Paraguay: WKW Itaipu). Unter den vielen wichtigen Projekten macht es seine Grösse zum beeindruckendsten Projekt Brasiliens.

Im Hinblick auf den unausweichlichen Anstieg des geschätzten Energieverbrauchs in den nächsten Jahren wird das neue Wasserkraftwerk einen gewaltigen Beitrag zur Abdeckung des landesweiten Energiebedarfs leisten.

Der Komplex umfasst zwei Kraftwerksgebäude. Im Hauptgebäude, das am Standort Belo Monte errichtet wird, sind

18 Francisturbinen mit jeweils 611 MW und einer Durchflussmenge von 768 m³/s untergebracht. Das zweite Kraftwerksgebäude wird am Standort Pimental neben dem Hauptdamm gebaut und beinhaltet sechs 38,8-MW-Rohrturbinen bei einer Nettofallhöhe von 11,4 m und einer Durchflussmenge von je 389 m³/s.

Der Lieferumfang von ANDRITZ HYDRO für das Kraftwerksgebäude in Belo Monte umfasst vier Maschinensätze mit vertikalen Francisturbinen und Generatoren, ein Ablasssystem für dieses Kraftwerk, sowie 18 Erregungssysteme. Der Lieferumfang für das Kraftwerksgebäude in Pimental umfasst die gesamte elektromechanische Ausrüstung, bestehend aus sechs Maschinensätzen mit Rohrturbinen und horizontalen Generatoren, sowie elektrische Systeme,

mechanische Hilfseinrichtungen, Leit-, Schutz- und Steueranlagen und Saugrohrschütze.

Der Belo Monte Complex wird der einzige seiner Art am Xingu River sein. Die durchschnittliche erzeugte elektrische Energie wird zukünftig 18 Millionen Haushalte (60 Millionen Personen) versorgen. Die Vorteile aus diesem Projekt für die gesamte Region sind einerseits zusätzliche Ressourcen für Bildung, Gesundheit, Sicherheit, Umwelt, Infrastruktur und die Entwicklung von Landwirtschaft und Industrie, andererseits werden Anreize für neue Investitionen geschaffen.

Der etwa 100 km lange Abschnitt des Xingu Flusses zwischen den Kraftwerksgebäuden stellt einen Dammbetrieb mit minimaler Wassermenge si-

▼ Montage des Verteilers für das WKW Pimental



▼ Stator des WKW Belo Monte während der Fertigung





▲ Fertigung des Francislaufrades

cher, die während des Jahres verändert werden kann, um die Schiffbarkeit des Flusses zu gewährleisten und günstige Lebensbedingungen für die Fauna im Wasser zu bewahren.

Weltgrösste Wehranlage in Bau

Die Wehranlage hat eine Länge von 445,5 m und enthält 18 jeweils 20 m breite und 22 m hohe Radialschütze. Das geschätzte Durchflussvermögen beträgt 62.000 m³/s, laut Aufzeichnungen der letzten 30 Jahre fast doppelt so viel wie die maximale Durchflussrate des

▼ Montage des Kaplanlauftrades im WKW Pimental



▲ Transport des Francislauftrades

Xingu River. Durch eine Umleitung konnte der ursprüngliche Flusslauf wieder hergestellt werden. Nach dem Staubeginn wurde im ersten Monat bei den Wehranlagenregulierungsschützen eine minimale Durchflussmenge von 700 m³/s gemessen, was über der vorgeschriebenen Mindestmenge liegt. Die Montage der Radialschützen wurde

dem straffen Zeitplan des Kunden entsprechend innerhalb von 352 Tagen abgeschlossen. Dies ist nicht nur ein Rekord, sondern auch ein Beweis des hohen Standards, den ANDRITZ HYDRO setzt.

Paula Colucci
paula.colucci@andritz.com

TECHNISCHE DATEN

Belo Monte:

Leistung: 18 x 611 MW / 679 MVA
Fallhöhe: 87 m
Drehzahl: 85,7 Upm
Lauftraddurchmesser: 8.270 mm

Pimental:

Leistung: 6 x 38,8 MW / 40,9 MVA
Fallhöhe: 11,4 m
Drehzahl: 100 Upm
Lauftraddurchmesser: 6.450 mm



◀ Video

Philippinen

Erfolg in einem boomenden Wasserkraftmarkt

Laut Internationalem Währungs-fonds (IWF) werden die Philip-pinen 2015 und 2016 das rasan-teste Wirtschaftswachstum in ganz Südostasien aufweisen. Aufgrund dieses wirtschaftlichen Aufschwungs, der mit einem Zuwachs an Bevöl-kerung, Konsum und Energiebedarf einhergeht, stehen die Philippinen einer enormen Herausforderung in puncto Energieversorgung gegen-über.

Die radikalste Veränderung der philippi-nischen Energiewirtschaft war die Um-strukturierung im Rahmen des Electric Power Industry Reform Act (EPIRA) im Jahr 2001. Diese bewirkte die Auflö-sung des Regierungsmonopols, ermu-tigte viele private Anleger und sorgte für Konkurrenz am Markt. Mit dem Rene-wable Energy Act von 2008 wurde die politische Grundlage geschaffen, um substantielle Einspeisetarife („feed-in tariffs“, kurz FIT) für Wasserkraft festzu-legen und auf diese Weise Entwicklern und Investoren die Rentabilität potenti-eller Projekte nahezubringen.

Die Energieerzeugung auf den Philippin-en wird immer noch durch thermische Ressourcen (Gas und Kohle) domi-niert, wobei die Wasserkraft mit derzeit 20% den weitaus grössten Anteil an er-neuerbaren Energien ausmacht.

ANDRITZ HYDRO in den Philippinen

Im philippinischen Markt lag der Fokus von ANDRITZ HYDRO während der letzten fünf Jahre hauptsächlich auf Kleinwasserkraftanlagen. In den letzten Jahren konnten die folgenden Aufträge erfolgreich verbucht werden:

Irisan 1

2010 erhielt ANDRITZ HYDRO von Hedcor Inc., einem Tochterunternehmen von AboitizPower, den Auftrag für die



▲ Aussen- und Innenansicht des Wasserkraftwerks Irisan 1

Lieferung der gesamten elektromechanischen Ausrüstung einschliesslich Montage und Inbetriebnahme für das WKW Irisan 1. Die Planung der Baustelle, insbesondere die zum Kraftwerksge-bäude führende unterirdische Druck-rohrleitung, berücksichtigte dabei die Bedürfnisse der örtlichen Bauern. Seit November 2011 erzeugt die vierdüsige Pelton-turbine erneuerbaren Strom.

Tudaya 1 und 2

Als Ergebnis der erfolgreichen Zusam-menarbeit mit Hedcor Inc. im Projekt

▼ Wasserkraftwerk Tudaya 2



Irisan 1 erhielt ANDRITZ HYDRO 2012 den Auftrag für die Lieferung der kompletten elektromechanischen Ausrüs-tung für das WKW Tudaya 1 (eine Compact Pelton-turbine) und das WKW Tudaya 2 (zwei Compact Francisturbinen verschiedener Grösse). Für das Wasserkraftwerk Tudaya 2 besteht das spezielle Vorhaben, auf dem Kraft-werksgelände ein modernes Besucher-zentrum für Schulen und Universitäten zu errichten, um den Aufbau und den Betrieb von Wasserkraftwerken zu demonstrieren.

▼ Maschinenhalle des WKW Sabangan





▲ Grundsteinlegung für das WKW Manolo Fortich

Sabangan

Im Mai 2013 erfolgte die Unterzeichnung eines weiteren Vertrags mit Hedcor Inc. Zum Lieferumfang gehören zwei identische, vertikal ausgerichtete, sechsdüsige Pelton-turbinen mit je 7,4 MW und die komplette „water-to-wire“-Ausrüstung. Das WKW Sabangan besitzt eine 3,2 km lange Wasserführung, die vom Einlaufwehr bis zum Kraftwerksgebäude reicht.

Manolo Fortich 1 und 2

ANDRITZ HYDRO setzte seinen Erfolg auf den Philippinen mit Aufträgen für die Wasserkraftwerke Manolo Fortich 1 und 2 fort (siehe Hydro News 27). Die zwei neuen Kaskadenkraftwerke werden das Wasser der Flüsse Amusig, Guihean und Tanaon auf der Insel Mindanao nutzen. Die Lieferung der ersten Turbinenkomponenten für das WKW Manolo Fortich 1 mit 44,4 MW ist für Ende 2016 geplant, für das WKW Manolo Fortich 2 mit 26,1 MW soll der Transport 2017 beginnen.

▼ Vertragsunterzeichnung für das Wasserkraftprojekt Catuiran



Villasiga

2011 unterzeichnete ANDRITZ HYDRO einen Vertrag mit Sunwest Water and Electric Co. Inc., das zur Sunwest Group of Companies gehört. Das 8-MW-Wasserkraftprojekt Villasiga umfasst zwei 3,6 MW und eine 800-kW-Francisturbine. Obwohl der Standort von mehreren Naturkatastrophen getroffen wurde, ist ANDRITZ HYDRO zuversichtlich, das Projekt erfolgreich zu beenden und das Kraftwerk fristgerecht ans Netz bringen zu können.

Catuiran

Im November 2014 erfolgte die Vertragsunterzeichnung mit Sta. Clara International Corp., einem bekannten philippinischen Mischkonzern, für die Lieferung aller elektromechanischen Komponenten für das WKW Catuiran. Das Wasserkraftwerk auf der Insel Oriental Mindoro ist mit zwei 4-MW-Maschinensätzen ausgestattet. Start des kommerziellen Betriebs ist für Anfang 2016 geplant – nur 17 Monate nach Vertragsunterzeichnung.

Die Philippinen haben ein nicht ausgebautes Wasserkraftpotential von mehr als 13.000 MW. ANDRITZ HYDRO freut sich darauf, Anteil an der Entwicklung dieser erneuerbaren Energiequelle zu haben.

Hans Wolfhard
hans.wolfhard@andritz.com

TECHNISCHE DATEN

Irisan 1:

Leistung: 1 x 4,03 MW
Fallhöhe: 444,5 m
Drehzahl: 1.200 Upm
Laufreddurchmesser: 700 mm

Tudaya 1:

Leistung: 6,7 MW
Fallhöhe: 227,7 m
Drehzahl: 514,3 Upm
Laufreddurchmesser: 1.160 mm

Tudaya 2:

Leistung: 1 x 5,15 MW / 1 x 2,55 MW
Fallhöhe: 82,8 m
Drehzahl: 600 Upm / 900 Upm
Laufreddurchmesser: 978 mm / 672 mm

Sabangan:

Leistung: 2 x 7,4 MW
Fallhöhe: 228,6 m
Drehzahl: 514,3 Upm
Laufreddurchmesser: 1.160 mm

Manolo Fortich 1:

Leistung: 2 x 15,87 MW / 2 x 6,69 MW
Fallhöhe: 516 m / 163 m
Drehzahl: 900 Upm / 720 Upm
Laufreddurchmesser: 1.015 mm / 799 mm

Manolo Fortich 2:

Leistung: 4 x 6,54 MW
Head: 160 m
Drehzahl: 720 Upm
Laufreddurchmesser: 799 mm

Villasiga:

Leistung: 2 x 3,6 MW / 4,24 MVA und
1 x 800 kW / 1,04 MVA
Spannung: 4,16 kV
Fallhöhe: 60 m
Drehzahl: 514,3 Upm / 900 Upm
Laufreddurchmesser: 1.030 mm / 545 mm

Catuiran:

Leistung: 2 x 4 MW
Fallhöhe: 61 m
Drehzahl: 450 Upm
Laufreddurchmesser: 1.154 mm

Shongtong Karcham

Arbeiten in einer der wichtigsten Wasserkraftregionen Indiens

Im März 2015 erhielt **ANDRITZ HYDRO** einen Auftrag von der **Himachal Pradesh Power Corporation Ltd. (HPPCL)** zur Lieferung der kompletten elektromechanischen Ausrüstung für das neue **450-MW-Wasserkraftwerk Shongtong Karcham** im indischen Bundesstaat Himachal Pradesh.

Mit einer Gesamtleistung von ungefähr 21 GW – oder rund einem Viertel des gesamtindischen Wasserkraftpotenzials – ist der im Norden des Landes gelegene Bundesstaat Himachal Pradesh eine der wichtigsten Wasserkraftregionen Indiens. Das Laufkraftwerk Shongtong Karcham mit einem unterirdischen Maschinenhaus wird am Satluj-Fluss stromaufwärts des WKW Karcham Wangtoo erbaut.

Dieser Auftrag ist nach den beiden Wasserkraftwerken Sawra Kuddu und Kashang, die beide gegenwärtig von ANDRITZ HYDRO fertiggestellt werden, bereits das dritte grosse Projekt, das von HPPCL an ANDRITZ HYDRO Indien vergeben wurde.



▲ Projektmanager mit Verträgen

Für das WKW Shongtong Karcham wird ANDRITZ HYDRO die Konstruktion, Fertigung, Lieferung, Montage, Prüfung und Inbetriebnahme der drei vertikalen 150-MW-Francissturbinen und die Generatoren liefern. Darüber hinaus umfasst der Liefer- und Leistungsumfang die vollständige elektrische und mechanische Zusatzausrüstung, Blocktransformatoren, eine gasisolierte 400-kV-Schaltanlage, XLPE-Kabel, Drosselspulen, Schutz- und Erregungssysteme sowie die Lackierung aller Unterwasserteile.

Die Anlage wird eine installierte Gesamtleistung von 450 MW haben und schätzungsweise 800.000 indische Haushalte mit sauberem und erneuerbarem Strom versorgen.

Shashank Golhani
shashank.golhani@andritz.com

TECHNISCHE DATEN

Leistung: 3 x 150 MW
Spannung: 13,8 kV
Fallhöhe: 126,58 m
Drehzahl: 166,67 Upm
Laufreddurchmesser: 3.950 mm

▼ Vertreter von HPPCL und ANDRITZ HYDRO während der Vertragsunterzeichnung





▲ Kraftwerksgebäude



▲ Maschinensatz vor der Sanierung

Temascal I

Modernisierung von Francisturbinen und Generatoren in Mexiko

Im März 2015 erhielt ANDRITZ HYDRO den Auftrag von Comisión Federal de Electricidad (CFE) zur Sanierung der Maschinensätze #1 bis #4 des Wasserkraftwerks Temascal I.

Das WKW Temascal I liegt am Río Tonto im mexikanischen Bundesstaat Oaxaca. Um die Verfügbarkeit zu erhöhen, die Betriebs- und Wartungskosten zu senken und die Nutzungsdauer der Anlage zu verlängern, entschied sich CFE zur Modernisierung der seit mehr als 50 Jahren in Betrieb befindlichen Turbinen und Generatoren.

Das WKW Temascal I ist das erste mexikanische Projekt, für das CFE einen Auftrag zur gleichzeitigen Modernisierung von Turbinen und Generatoren erteilt hat. Der Auftrag inkludiert Konstruktion, technische Planung, Demontage, Montage, Logistik, Vor-Ort-Tests und Inbetriebnahme. Ein weiterer Vertragsbestandteil ist die Finanzierung der bereitgestellten Materialien und Leistungen sowie ein entsprechendes Vorabnahmezertifikat für jeden Maschinensatz nach der Montage vor Ort. ANDRITZ HYDRO wird im Rahmen des Projekts neue Statorwicklungen, neue Statorbleche, neue Polwicklungen, neue Turbinenlaufräder einschliesslich Modifikationen an starren Turbinenteilen, neue Leitschaufeln, Spiralgehäuse und Leitdringe liefern sowie Reparaturarbeiten an Rotor, Stator und Turbinendeckel



▲ Vertragsunterzeichnung

durchführen. Alle Arbeiten werden von ANDRITZ HYDRO Teams aus Mexiko, Österreich, Indien und der Schweiz durchgeführt.

Eine Steigerung der Nennleistung von 38,5 MW pro Einheit ist nicht geplant, obwohl die Generatoren problemlos in der Lage wären, eine Höchstleistung von jeweils 42 MW bereitzustellen. Darüber hinaus wird der Wirkungsgrad der Francisturbinen hinsichtlich der Reduzierung des spezifischen Wasserverbrauchs pro kWh erhöht und somit die Rentabilität der Anlage verbessert.

Eine der grossen Herausforderungen dieses Projekts ist die Einhaltung des Projektplans hinsichtlich der Koordination der Konstruktion, Beschaffung und Fertigung von neuer Ausrüstung, der Reparatur bestehender, wiederverwendeter Komponenten und der Synchronisierung von Massnahmen zur Lösung von Problemen während der Montagephase. Auch die Lieferung der Maschinensätze innerhalb eines relativ knap-

pen Lieferzeitraums gehört zu einer der Schwierigkeiten des Projekts. Die Projektlaufzeit ist für 42 Monate vorgesehen und die Einweihung für September 2018 geplant

ANDRITZ HYDRO verfügt auf dem mexikanischen Markt über eine starke Präsenz, insbesondere im Hinblick auf Projekte zur Modernisierung von Turbinen und Automatisierungssystemen. Die Fertigstellung des WKW Temascal I ist ein weiterer Schritt für ANDRITZ HYDRO Mexiko zum Ausbau seines Produkt- und Leistungsportfolios in Lateinamerika.

Ander Ibarra
ander.ibarra@andritz.com

TECHNISCHE DATEN

Leistung: 4 x 38,5 MW
Spannung: 13,8 kV
Fallhöhe: 50 m
Drehzahl: 180 Upm
Laufreddurchmesser: 3.600 mm



Kargi

Elektromechanische Ausrüstung für ein türkisches Wasserkraftwerk

▲ Blick auf die Baustelle

Im März 2015 erhielt ANDRITZ HYDRO einen Auftrag vom türkischen Energieversorger Kargi Enerji Üretim ve Ticaret A.S. zur Lieferung der elektromechanischen Ausrüstung für das neue Wasserkraftwerk Kargi.

Kargi Enerji ist eine Tochterfirma der Limak Holding Inc., eines der führenden Unternehmen auf dem türkischen Energieerzeugungsmarkt. Limak verfügt über etwa 2.000 MW an installierter Leistung und beabsichtigt, sein Energiegeschäft im Laufe der nächsten Jahre zu verdoppeln.

Das Laufkraftwerk Kargi befindet sich ca. 100 km nordwestlich der Hauptstadt Ankara am Sakarya, dem drittlängsten Fluss der Türkei.

Die Aufgaben von ANDRITZ HYDRO in diesem Projekt umfassen die Lieferung und Montage von zwei Francisturbinen

mit jeweils 48 MW, zwei Generatoren mit jeweils 55,5 MVA, Transformatoren und Schaltanlagen sowie den entsprechenden elektrischen Systemen. Darüber hinaus soll ein kleiner 3,7-MW-Maschinensatz genutzt werden, um das kontinuierlich in den Fluss geleitete Restwasser zur Erzeugung von elektrischer Energie nutzen zu können.

Das Projekt wird von ANDRITZ HYDRO Österreich geleitet, während ANDRITZ HYDRO Türkei die lokale elektrische Ausrüstung und die Montagearbeiten bereitstellt. ANDRITZ HYDRO Frankreich wird den 3,7-MW-Maschinensatz liefern. Die Inbetriebnahme des WKW Kargi ist für Jahresbeginn 2017 geplant.

Die Maschinensätze werden jährlich zusätzliche 250 GWh an umweltfreundlicher und erneuerbarer elektrischer Energie in das türkische Stromnetz speisen.

▼ Vertreter von Kargi Enerji Üretim ve Ticaret A.S. und ANDRITZ HYDRO bei der Vertragsunterzeichnung



▲ Vertragsunterzeichnung

Gerald Stelzhammer
gerald.stelzhammer@andritz.com

TECHNISCHE DATEN

Hauptmaschinensatz:

Leistung: 2 x 48 MW / 55,5 MVA

Spannung: 11 kV

Fallhöhe: 78 m

Drehzahl: 250 Upm

Laufreddurchmesser: 2.700 mm

Zusätzlicher Maschinensatz:

Leistung: 1 x 3,7 MW / 4,3 MVA

Spannung: 11 kV

Fallhöhe: 78 m

Drehzahl: 750 Upm

Laufreddurchmesser: 800 mm



▲ Video



San José

Neues Peltonprojekt in Bolivien

Im Februar 2015 erteilte der EPC-Vertragsnehmer POWERCHINA Kunming Engineering Corporation Limited einen Auftrag an ANDRITZ HYDRO China zur Lieferung, Überwachung der Montage und der Inbetriebnahme von vier Peltonturbinen für den Wasserkraftwerkskomplex San José in Bolivien.

Der Wasserkraftwerkskomplex, der sich im Besitz des staatlichen Stromversorgers Empresa Nacional de Electricidad (ENDE) befindet, liegt in der Provinz Chapare im Landesinneren und Teil des Ausbauplans der Wasserkraftprojekte im Corani-Becken. Die Anlage umfasst die beiden Maschinenhäuser San José 1 (2 x 28 MW Pelton) und San José 2 (2 x 35 MW Pelton). Beide Laufkraftwerke nutzen das Wasser aus dem Becken der Flüsse Chapare, Malaga und Santa Isabel sowie des Corani-Stausees, mit dem das bereits bestehende WKW Santa Isabel verbunden ist.

Für das Wasserkraftprojekt San José wird ANDRITZ HYDRO die Konstruktion, Fertigung und Lieferung sowie die Überwachung der Montage und der Inbetriebnahme der vier Peltonturbinen übernehmen. Alle Arbeiten werden von



▲ Chapare Fluss

ANDRITZ HYDRO China in Zusammenarbeit mit ANDRITZ HYDRO Italien durchgeführt.

Die Wasserkraftwerke San José 1 und 2 sollen jährlich 754 GWh elektrische Energie erzeugen, die für die Versor-

gung der lokalen Bevölkerung genutzt werden soll.

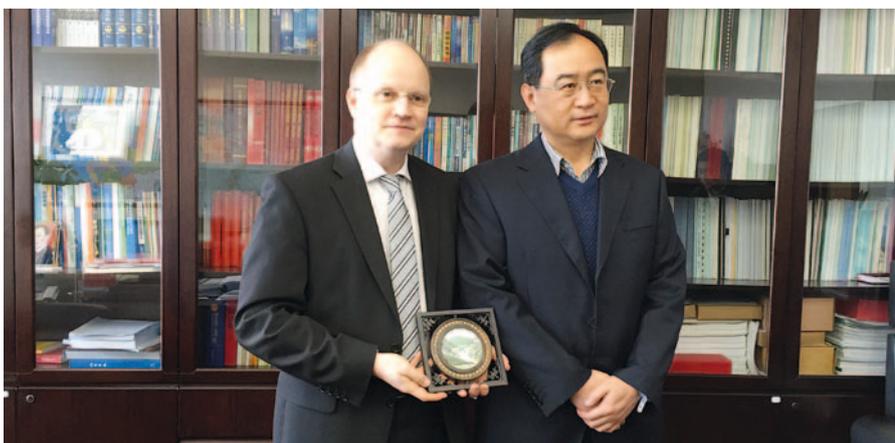
Die Inbetriebnahme der Anlage ist für Ende 2017 geplant.

Ma Yong
yong.ma@andritz.com

▼ Vertragsunterzeichnung



▼ Kundentreffen mit ANDRITZ HYDRO



TECHNISCHE DATEN

San Jose 1:

Leistung: 2 x 28 MW
Fallhöhe: 294 m
Drehzahl: 375 Upm
Lafraddurchmesser: 1.860 mm

San Jose 2:

Leistung: 2 x 35 MW
Fallhöhe: 294 m
Drehzahl: 428 Upm
Lafraddurchmesser: 1.740 mm



HIPASE Plattform

Erste Erfahrungen mit dem neuen Gerät

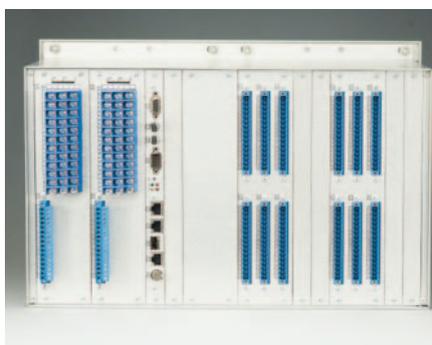
ANDRITZ HYDRO Automation ist Weltmarktführer im Bereich der leittechnischen Ausrüstung für Wasserkraftwerke und Anbieter von Erregungs-, Schutz- und Synchronisierungssystemen für thermische Kraftwerke. Mit der Entwicklung der neuen HIPASE Plattform reagiert ANDRITZ HYDRO auf das sich verändernde Marktumfeld für Sekundärssysteme (siehe Hydro News 24).

HIPASE – Die Neuentwicklung

Grundlegende Antriebsfaktoren für die Neuentwicklung sind neue Anforderungen im Hinblick auf Cybersicherheit, einheitliche Bedienung für Gewerke, einfache Konstruktion und eine gemeinsame Plattform für alle Funktionen.

Hauptziele der Entwicklung waren die Zusammenführung der verschiedenen Bereiche auf einer gemeinsamen Plattform und die Schaffung gemeinsamer Abläufe für Engineering und Inbetriebnahme. HIPASE bietet folgende Eigenschaften in einem gemeinsamen und einzigartigen Engineeringtool:

▼ HIPASE-T Turbinenregler



▲ HIPASE Gerät

- HIPASE-P (Elektrisches Schutzsystem)
- HIPASE-E (Spannungsregler – AVR)
- HIPASE-S (Synchronisierung)
- HIPASE-T (Turbinenregler)

Die Nutzung einer gemeinsamen Plattform für alle Gewerke reduziert zudem den Schulungsaufwand für die Ingenieure auf ein Minimum.

HIPASE – Der Ansatz für eine einzigartige Plattform

Das HIPASE-Gerät besteht aus einem halben 19-Zoll-Gehäuse und bietet bis zu 32 digitale Ein- und Ausgänge sowie 12 Strom- und 8 Spannungswandlereingänge. Für alle Anwendungen mit besonders hohen Signalanforderungen (z.B. Differenzialschutz) kann ein standardmässiges 19-Zoll-Gehäuse in voller Breite verwendet werden. Alle HIPASE-Geräte beinhalten üblicherweise vier Baugruppen, deren Zusammenstellung von der Art der Anwendung abhängt. Die Prozessorkarte bildet das Herzstück und unterstützt verschiedene standardisierte Kommunikationsschnittstellen (z.B. IEC 61850 und IEC 60870-5-104). Für die Verarbeitung von analogen und

digitalen Signalen sind entsprechend analoge bzw. digitale Ein-/Ausgangskarten vorhanden. HIPASE sorgt nicht nur für den Schutz von Mensch und Ausrüstung, sondern mittels Hard- und Softwaremassnahmen auch für Datenintegrität.

HIPASE – Sicherheit

Aufgrund der komplexen Vernetzungen innerhalb der gesamten Infrastruktur für die Erzeugung und Verteilung elektrischer Energie erlangt Computer- und Netzsicherheit zunehmend Bedeutung. Dies wird auch in den entsprechenden Richtlinien bedeutender Energieversorgungsorganisationen deutlich (z.B. das White Paper der deutschen BDEW oder dem NERC CIP Standard in Nordamerika).

Die umfassende und durchgängige Sicherheitsarchitektur schützt das HIPASE-Gerät gegen Cyberangriffe – unabhängig ob von ausserhalb oder innerhalb des Netzwerks. Kernelemente dieses Schutzes sind eine interne Firewall und verschlüsselte Datenübertragung (Kommunikation zwischen dem HIPASE Engineeringtool und den HIPASE-Geräten). Jedes HIPASE-Gerät ist mit einem Trusted Platform Module (TPM) Chip ausgestattet, der jedes Gerät genau kennzeichnet und eindeutige Authentifizierungsschlüssel vergibt.

HIPASE – Engineering- und Touch-Panel-Betrieb

Das HIPASE Engineeringtool ist das perfekte Werkzeug für einfaches und effizientes Engineering in der Plattformumgebung. Es kommt bei allen



▲ Wasserkraftwerk Rosenheim

Anwendungen zum Einsatz, bei Erregung, Schutz, Synchronisierung und Turbinenregler. Mit seiner zukunftsweisenden Benutzeroberfläche und ablauforientierten Menüstruktur setzt das Tool einen völlig neuen Qualitätsstandard in Sachen Benutzerfreundlichkeit.

Das HIPASE Engineeringtool passt sich perfekt allen Benutzeranforderungen und -bedürfnissen an. Alle Konstruktionschritte eines Projekts – Parametrierung, Systemtest, Inbetriebnahme, Systemüberwachung und Wartung – werden dabei unterstützt.

Sämtliche Applikationen werden mittels IEC 61131-3 Funktionsblockdiagramm

▼ HIPASE Präsentation für Herrn Alois Stöger (österreichischer Bundesminister für Verkehr, Innovation und Technologie)



mit rein grafischer Darstellung erzeugt. Bei speziell vordefinierten Funktionalitäten (z. B. ANSI Schutzfunktionen) hilft ein Assistent bei der Auswahl der richtigen Funktionen, ohne diese selbst anlegen zu müssen.

Das grafische Touch Panel ermöglicht neben der Online-Visualisierung der Prozesssignale auch die Anzeige interner Prozessdaten. Mit seiner Hilfe lassen sich alle Bedienabläufe des HIPASE-Gerätes steuern.

HIPASE – Laufende Pilotprojekte

ANDRITZ HYDRO Automation hat zahlreiche Projektaufträge erhalten, bei denen HIPASE für verschiedene Funktionen eingesetzt wird.

In Österreich erfolgte die erste Installation und Inbetriebnahme eines HIPASE-E-Erregungssystems und eines HIPASE-P-Schutzsystems im Laufwasserkraftwerk Ternberg an der Enns. Hier wurden zwei Erregungssysteme für zwei Generatoren mit einer Leistung von jeweils 25 MVA geliefert. Mit zwei HIPASE-Geräten für den Generator und Blockschutz für jeden Maschinensatz ist das Schutzsystem auf volle Redundanz ausgelegt.

Am Inn in Deutschland werden die Wasserkraftwerke Rosenheim und Feldkirch



▲ HIPASE-P Gerät, installiert in WKW Ternberg

(beide jeweils drei 35-MW-Kaplan-Maschinensätze) sowie die WKW Gars, Wasserburg und Teufelsbruck (jeweils fünf 25-MW-Kaplan-Maschinensätze) mit HIPASE-E-Erregungssystemen ausgestattet werden. Bei diesem Projekt kommen beide Anwendungsarten – Erregung für rotierende Erregermaschinen und statische Erregungssysteme – zum Einsatz.

In Kanada erhielt ANDRITZ HYDRO den Auftrag für die Lieferung von Erregungssystemen für fünf 18-MW-Maschinensätze im WKW Shawinigan am Fluss Saint-Maurice. Dies ist das erste Projekt für ein HIPASE-Erregersystem in Kanada. Nach dem erfolgreichen Abschluss der Testläufe wurde die erste Anlage vor Kurzem an den Kunden geliefert.



▲ Wasserkraftwerk Gars

Des Weiteren erhielt ANDRITZ HYDRO den Auftrag für die Lieferung eines HIPASE-P-Schutzsystems für das WKW Nant de Drance. Das neu errichtete Pumpspeicherkraftwerk in der Schweiz besteht aus sechs 174-MVA-Pumpturbinen (Motor-Generatoren). ANDRITZ HYDRO wird alle sechs Motor-Generatoren sowie die sechs Blocktransformatoren und drei EB-Transformatoren mit HIPASE-P Plattformen ausstatten. In allen Bereichen ist das Schutzsystem auf volle Redundanz ausgelegt.

HIPASE – Die Zukunft der Automatisierung

Mit der neuen HIPASE Plattform hat ANDRITZ HYDRO die Grundlage für die Abdeckung zukünftiger Marktanforderungen geschaffen. Insbesondere mit der neuesten Erweiterung von Anwendungen für Turbinenregler kann HIPASE für alle spezifischen Aufgaben im Wasserkraftwerk eingesetzt werden. Hauptvorteil der integrierten Plattform ist das einzigartige Konzept eines gemeinsamen Hardware- und Engineeringtools für

sämtliche Funktionen. ANDRITZ HYDRO freut sich darauf Langzeiterfahrungen im Bereich der leittechnischen Ausrüstung mit seinen Kunden auszutauschen.

Clemens Mann
clemens.mann@andritz.com



◀ Video

▼ Damm und Stausee des WKW Nant de Drance



Dagachhu

Erfolgreiche Übergabe und Projektabschluss in Bhutan

▲ Im Inneren des Bifurkators

Dagachhu Hydro Power Corporation (DHPC) und ANDRITZ HYDRO unterzeichneten im Juli 2009 einen Vertrag zur Lieferung und Montage der hydromechanischen Ausrüstung für das Wasserkraftwerk Dagachhu in Bhutan. Das Projekt wurde erfolgreich übergeben und in Betrieb genommen, nachdem die letzte Einheit im März 2015 fertiggestellt und an den Kunden geliefert wurde.

Aufgrund seiner besonderen geografischen Lage in der Dagana-Provinz im westlichen Bhutan mitten im südlichen Himalaja stellt das Laufkraftwerk Dagachhu eine Reihe erheblicher logistischer Herausforderungen dar. Der Komplex besteht aus einem unterirdischen Maschinenhaus (Kaverne), unterirdischen Tunneln mit einer Gesamtlänge von ungefähr 8 km und drei grossen,

▼ Maschinenhalle



stromabwärts vom Einlauf gelegenen Entsandungskammern.

ANDRITZ HYDRO erhielt den Auftrag im Rahmen eines Konsortiums. Alle Bau-massnahmen wurden von einem indischen Unternehmen realisiert. Während ein Grossteil der Komponenten der mechanischen Ausrüstung aus Europa stammte, wurden ausgewählte Teile wie die Ringleitung und die Absperrorgane von ANDRITZ HYDRO Indien gefertigt.

Der Lieferumfang von ANDRITZ HYDRO umfasste zwei Pelton-turbinen, zwei Turbinenregler, den Bifurkator, die Rohrleitung, die Absperrorgane und die Kräne sowie die komplette Ausrüstung der Stahlwasserbauten für den Einlauf und den Entsander.

ANDRITZ HYDRO ist seit 1997 in Bhutan vertreten und war bereits an der er-

▼ Vertragsunterzeichnung



folgreichen Realisierung der mit Pelton-turbinen bestückten WKW Basochhu Upper Stage und WKW Basochhu Lower Stage beteiligt. Die langjährige gute Zusammenarbeit zwischen den bhutanischen und österreichischen Regierungsstellen war ein Faktor für den erfolgreichen Vertragsabschluss für das WKW Dagachhu. Der Vertrag unterstreicht neben der hervorragenden Zusammenarbeit mit DHPC ausserdem die wichtige Rolle, die ANDRITZ HYDRO beim Ausbau des bhutanischen Wasserkraftmarkts einnimmt.

Hermann Jaidhauser
hermann.jaidhauser@andritz.com

TECHNISCHE DATEN

Leistung: 2 x 63 MW

Fallhöhe: 282 m

Drehzahl: 272,7 Upm

Laufreddurchmesser: 2.450 mm



Ybbs- Persenbeug

Erster Maschinensatz in österreichischem Laufkraftwerk wieder am Netz

▲ Aussenansicht des Kraftwerkes mit Schloss Persenbeug im Vordergrund

Nach rund zwei Jahren Projektlaufzeit und einem nur sechsmonatigen umbaubedingten Stillstand konnte ANDRITZ HYDRO die Revitalisierung des ersten Maschinensatzes im Wasserkraftwerk Ybbs-Persenbeug, dem ältesten Donaukraftwerk in Österreich, erfolgreich abschliessen.

VERBUND, Österreichs führendes Elektrizitätsunternehmen und einer der grössten Stromerzeuger aus Wasserkraft in Europa wird im Rahmen des Projektes „Ybbs 2020“ 144 Mio. Euro in die Modernisierung des Laufkraftwerkes investieren.

ANDRITZ HYDRO wurde im Oktober 2012 mit der Revitalisierung der sechs vertikalen Kaplan-Maschinensätze beauftragt. Insgesamt waren acht Gewerke am Umbau beteiligt. Damit stand das Projekt hohen terminlichen und logistischen Herausforderungen zur planmässigen Erfüllung der vereinbarten Aufgaben und Termine gegenüber, die vollständig erfüllt werden konnten.



▲ Transport des Wellenstranges (Länge: 14,8m, Gewicht: 95 Tonnen)

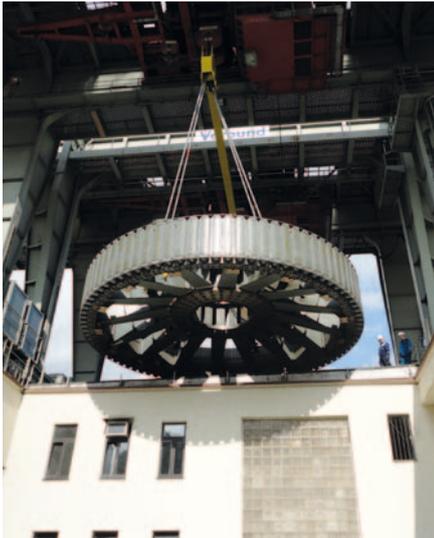
Ziele der Modernisierung der Turbinen waren Leistungserhöhung, Wirkungsgradsteigerung sowie die Verbesserung des Kavitationsverhaltens. Die Entwicklung des neuen Kaplanlaufrades erfolgte durch den Einsatz modernster Strömungssimulations- und Optimierungssoftware. Nach einer Reihe von voll homologen Modellversuchen im hydraulischen Labor wurde ein optimales Schaufelprofil konzipiert, das letztlich alle Vorgaben erfüllt.

Die Nennleistung konnte von 32,2 MW auf 35,4 MW erhöht werden. Das neue Laufrad mit einem Durchmesser von 7.400 mm wurde im ANDRITZ HYDRO Werk in Graz, komplett zusammenge-

baut und gewuchtet. Zusätzlich kommt im Rahmen des Projektes ein neu gefertigtes, selbstpumpendes und selbstschmierendes Führungslager zum Einsatz.

Bedingt durch die knappe Umbauzeit stellte die De- als auch die Wiedermontage der Komponenten eine grosse terminliche und logistische Herausforderung dar. Alleine der Generator wurde aus mehr als 250.000 Einzelteilen zusammengebaut.

Am 45-MVA-Generator wurden Stator, Blechpaket und Wicklung, Rotorpole, Wärmetauscher und Maschinenlüfter erneuert. Zusätzlich wurde der Maschi-



▲ Ausheben des Generatorrotors



▲ Montage der Abdeckungen und Luftführungsschilde am Generator

nensatz mit einer Kohlenstaub-Absauganlage erweitert. Der bestehende Lauf radmantel wurde durch grossflächige rostfreie Aufschweissungen und manuelles Verschleifen auf einer Fläche von 32,8 m² saniert. Weiterverwendbare Komponenten wurden revitalisiert, geprüft und, soweit erforderlich, mit neuem Korrosionsschutz versehen. Die bestehende SICAM-Leittechnik wurde adaptiert und die Funktionalitäten in der Steuerung sowie die Schnittstellen zur übergeordneten Leittechnik deutlich erweitert. Nach dem Umbau des ersten Maschinensatzes konnte das Jahresar-

beitsvermögen um rund 10 GWh gesteigert und damit der Strombedarf für mehr als 2.800 zusätzliche Haushalte gesichert werden.

Mit der erfolgreichen Inbetriebsetzung des ersten Maschinensatzes konnte ein wichtiger Meilenstein im Revitalisierungsprojekt „Ybbs2020“ positiv abgeschlossen werden. Nach Abschluss des Projekts werden im Regeljahr zusätzlich 77 GWh elektrische Energie aus erneuerbarer Wasserkraft erzeugt und damit ein nachhaltiger Beitrag zur CO₂-freien Energieerzeugung geliefert.

Franz Grundner
franz.grundner@andritz.com

Gerhard Hofstätter
gerhard.hofstaetter@andritz.com

Michael Hager
michael.hager@andritz.com

TECHNISCHE DATEN

Leistung: 35,4 MW / 45 MVA

Fallhöhe: 10,6 m

Drehzahl: 68,2 Upm

Laufreddurchmesser: 7.400 mm

▼ Werksmontage Kaplanlaufrad



◀ Video



Lalashan

Zwei Francisturbinen beginnen kommerziellen Betrieb in China

▲ Wasserkraftwerk und Bachu-Fluss

Im Jahr 2010 erhielt **ANDRITZ HYDRO China** einen Auftrag von **Huaneng Batang Hydropower Company** zur Lieferung der elektromechanischen Ausrüstung für das Wasserkraftwerk Lalashan. **Huaneng Batang Hydropower Company** ist eines der grössten Wasserkraftunternehmen in China und hat mit **ANDRITZ HYDRO** in der Vergangenheit bereits an anderen Projekten, wie etwa dem **WKW Yinping**, dem **WKW Lengzhuguan** und dem **WKW Xiaotiandu**, erfolgreich zusammengearbeitet.

Das Laufkraftwerk Lalashan ist im Landkreis Batang im autonomen Bezirk Garzê im Westen der chinesischen Provinz Sichuan gelegen, und ist das dritte Kaskadenkraftwerk am Bachu-Fluss.

Der Liefer- und Leistungsumfang für **ANDRITZ HYDRO** umfasst Konstruktion, Fertigung, Transport, Montageüberwachung und Inbetriebnahme von zwei

vertikalen 48-MW-Francisturbinen, zwei Kugelschiebern und zwei Generatoren.

Der Transport der Ausrüstung stellte aufgrund des abgelegenen Standorts und der Höhenlage des WKW Lalashan eine erhebliche Herausforderung dar. Trotz dieser erschwerenden Umstände konnte die Ausrüstung entsprechend des Bauverlaufs fristgerecht geliefert werden. Nach einem erfolgreichen 72-stündigen Probebetrieb im Dezember 2014, bei dem das Wasserkraftwerk alle im Vertrag festgelegten technischen Vorgaben und Garantien erfüllte, konnte die Anlage erfolgreich in Betrieb genommen werden. Im Oktober 2015 wurde das Projekt abgeschlossen, das Vorabnahmezertifikat unterschrieben und die Anlage zum kommerziellen Betrieb dem Kunden übergeben.

Dieser Auftrag und der erfolgreiche Beginn der kommerziellen Nutzung sind ein wichtiger Meilenstein in der Fortführung und Stärkung der Vermarktung von



▲ Anheben des Rotors

Francisturbinen für mittlere und hohe Fallhöhen in China. Das Projekt, das zur vollsten Zufriedenheit des Kunden geliefert wurde, unterstreicht den technologischen Vorsprung von **ANDRITZ HYDRO** im chinesischen Wasserkraftmarkt.

Zhefei Zhou
zhefei.zhou@andritz.com

TECHNISCHE DATEN

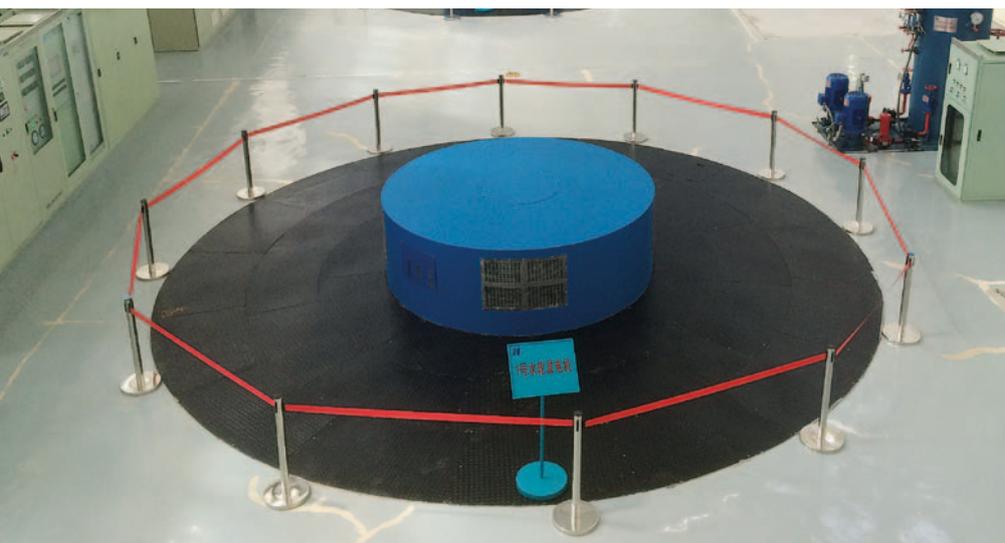
Leistung: 96 MW

Fallhöhe: 212 m

Drehzahl: 428,6 Upm

Laufreddurchmesser: 1.640 mm

▼ Maschinensatz #1





▲ Wasserkraftwerk am Rhein

Schaffhausen

Kurzfristige Notreparatur in der Schweiz

Anfang 2015 beendete Maschinensatz #2 im Wasserkraftwerk Schaffhausen erfolgreich seinen 14-tägigen Probetrieb und nahm den kommerziellen Betrieb wieder auf.

Das Laufkraftwerk Schaffhausen startete seinen Betrieb erstmals 1963. Es befindet sich am Rhein, im Norden der Schweiz. Nach Wartungsarbeiten durch den Kunden im Juli 2014 ist Maschinensatz #2 planmässig gestartet worden. Ohne Probleme konnte die Maschine angefahren, synchronisiert und belastet werden. Plötzliche Geräusche aus dem Generatorraum und eine starke Erschütterung führten dazu, dass die Maschine jedoch per Schnellschluss zum Stoppen gebracht werden musste. ANDRITZ HYDRO erhielt von Kraftwerk Schaffhausen AG den Auftrag eine Notreparatur durchzuführen. Die Reperaturarbeiten starteten umgehend.

Im ersten Schritt wurde mit der Demontage des Ölzuführungskopfes begonnen. Beim Anheben des Kopfes kam der Schaden zum Vorschein. Die obere Lagerstelle des inneren Ölzuführungsröhres war festgefressen und zerriss in Folge das Rohr vom obersten bis zum untersten Punkt der Maschine. Alle rotierenden Teile mussten entfernt werden, damit das Laufrad zur Zerlegung und Wiederinstandsetzung der Rohrbohrung zu ANDRITZ HYDRO Deutsch-



▲ Vorbereitungsarbeiten zur Wiedermontage

land in Ravensburg gebracht werden konnte. Innerhalb weniger Tage wurde in Zusammenarbeit mit allen im Kraftwerk verfügbaren Arbeitskräften, mit der Trockenlegung und Demontage begonnen. Im September 2014, nach nur 23 Arbeitstagen, konnte das Laufrad ausgefahren werden.

Ende Oktober 2014 konnte das revidierte Laufrad wieder angeliefert und montiert werden. Um die Stillstandzeit der Anlage bestmöglich nutzen zu können, wurde zeitgleich auch der Turbinenregler erneuert.

Die Inbetriebnahme von Turbine und Regler konnte Anfang 2015 planmässig durchgeführt werden. Nach erfolgreichem Probetrieb, wurde die Maschine wieder dem Kunden übergeben und startete ihren kommerziellen Betrieb.



▲ Einfahren des Laufrades

Dominik Widmann
dominik.widmann@andritz.com

Walter Scherer
walter.scherer@andritz.com

TECHNISCHE DATEN

Leistung: 14,4 MW

Spannung: 10,4 kV

Fallhöhe: 5 m – 8 m

Drehzahl: 71,42 Upm

Laufraddurchmesser: 5.900 mm



Ecuador Sigchos

Im April 2015 erhielt ANDRITZ HYDRO Spanien den Auftrag von Hidrosigchos C.A. zur Lieferung von drei horizontalen 6-MW-Pelton-turbinen für das Wasserkraftwerk Sigchos in Ecuador.

Das WKW Sigchos befindet sich in der Provinz Cotopaxi, Cantón Sigchos. Der Stausee liegt am Fluss Toachi, im Bereich Antimpe. Das Wasserkraftwerk selbst liegt am linken Ufer, direkt flussaufwärts des Zusammenflusses mit dem Pugsiloma Creek.

Zum Lieferumfang gehören Design und Lieferung von drei dreidüsigen

Pelton-turbinen, Synchron-generatoren, Absperrorganen, Hydraulikaggregaten



und digitalen Turbinenreglern sowie das Kühlwassersystem. ANDRITZ HYDRO wird des Weiteren die elektrische Aus-

rüstung, steuer- und regelungstechnische Einrichtungen sowie den fahrbaren Kran liefern und für Transport, Installation, Inbetriebnahme und alle Leistungstests sorgen.

Die Übergabe an den Kunden zum kommerziellen Betrieb ist für Dezember 2016 geplant.

Alfonso Madera
alfonso.madera@andritz.com

TECHNISCHE DATEN

Leistung: 3 x 6 MW
Spannung: 13,8 kV
Fallhöhe: 299,4 m
Drehzahl: 600 Upm
Lafraddurchmesser: 1.165 mm

Kanada New Post Creek

Ontario Power Generation Inc. und die Taykwa Tagamou Nation, auf deren traditionellem Stammesgebiet sich das Projekt New Post Creek befindet, haben mit dem Bau dieses neuen 27-MW-Wasserkraftwerks begonnen. Der Auftrag für die Anlage wurde an die Unternehmenspartnerschaft Kiewit/Aecon als EPC-Vertrag vergeben, die ANDRITZ HYDRO damit weiter beauftragen.

Das Laufkraftwerk New Post Creek liegt im Nordosten der kanadischen Provinz Ontario. Die Anlage muss mit einem Nenndurchfluss zwischen 10 m³/s und 49 m³/s ohne übermäßige Vibration und unsanften Betrieb arbeiten. In Trockenperioden können täglich mehrere Starts und Stopps erfolgen.

ANDRITZ HYDRO hat bereits zahlreiche Turbinen und Generatoren an Ontario Power Generation Inc. geliefert und im Laufe der letzten Jahre zusammen mit Kiewit an mehreren EPC-Verträgen in Ost- und Westkanada gearbeitet. Dieser Vertrag ist die Fortsetzung der langen und erfolgreichen Geschäfts-



beziehung zwischen ANDRITZ HYDRO und beiden Kunden. Eine vorläufige Auftragsfreigabe zur Planung des WKW New Post Creek wurde im Dezember 2014 unterschrieben, die endgültige Auftragsfreigabe erfolgte zusammen mit der Vertragserteilung im März 2015. ANDRITZ HYDRO Kanada ist für die Konstruktion, Lieferung, Montage und Inbetriebnahme des kompletten „water-to-wire“-Ausstattungspakets mit zwei horizontalen 13,5-MW-Compact Francisturbinen und zwei Synchron-generatoren verantwortlich. Die beiden Compact Francisturbinen sind die ersten ihrer Art, die ANDRITZ HYDRO nach Ostkanada liefert.

Die ersten Teile wurden bis November 2015 ausgeliefert, während die Lieferung der Hauptausrüstung für Juni 2016 geplant ist. Die Anlage wird voraussichtlich im Januar 2017 in Betrieb gehen.

Thomas Taylor
thomas.taylor@andritz.com

TECHNISCHE DATEN

Leistung: 27 MW
Spannung: 6,9 kV
Fallhöhe: 63 m
Drehzahl: 360 Upm
Lafraddurchmesser: 1.758 mm

Chile Embalse Ancoa

Im April 2015 unterzeichnete ANDRITZ HYDRO einen Vertrag mit Hidroelectrica Embalse Ancoa S.p.A. für die Lieferung der hydro-mechanischen Ausrüstung für das neue Wasserkraftwerk Embalse Ancoa in Chile.

Das Wasserkraftwerk, 200 km südlich von Santiago de Chile in der Region Maule, Provinz Linares, gelegen, wird das Wasser des Ancoa Reservoirs über eine 130 m lange Druckrohrleitung nutzen. Der maximale Durchfluss von 26 m³/s wurde mit Hilfe eines mathematischen Modells errechnet, das den Jahresbedarf eines Bewässerungskanals berücksichtigt, der von den Maschinensätzen und bedarfsweise von zwei Entlastungsventilen gespeist wird. Eine 66 kV-Leitung mit einer Länge von 30

km wird die Schaltanlage mit dem nationalen Stromnetz verbinden.

Für das neue Kraftwerksgebäude wird ANDRITZ HYDRO zwei horizontale 13,75-MW-Francisturbinen, Generatoren, mechanische Nebenanlagen, elektrische Ausrüstung, Steuer- und Regeltechnik sowie eine Leitzentrale liefern. Die Inbetriebnahme ist für Januar 2017 geplant.

Das WKW wird etwa 86 GWh elektrische Energie pro Jahr an das chilenische Verbundnetz (SIC) liefern.

Paolo Crestani
paolo.crestani@andritz.com

TECHNISCHE DATEN

Leistung: 27,5 MW / 32 MVA
Spannung: 13,8 kV
Fallhöhe: 35 – 120 m
Drehzahl: 428 Upm
Laufreddurchmesser: 1.287 mm

Österreich Grünsee und Greith

Nach erfolgreicher Inbetriebnahme begann Anfang März 2015 die kommerzielle Nutzung der Turbinenausrüstung des WKW Grünsee.

Weniger als ein Jahr zuvor, im Juli 2014, erhielt ANDRITZ HYDRO einen Auftrag von der KW Grünsee GmbH zur Lieferung eines vertikalen, sechsdüsigen Pelton-Maschinensatzes für das WKW Grünsee im Bundesland Steiermark.

Darüber hinaus wurde ANDRITZ HYDRO im August 2014 von der Greither Wasserkraft GmbH mit der Lieferung und Montage einer horizontalen, dreidüsigen Peltonmaschine für das WKW Greith, im Nachbartal des WKW Grünsee, beauftragt. Das Wasserkraftwerk wurde Ende August 2015 in Betrieb genommen.

Es handelt sich um zwei Laufkraftwerke mit Einläufen, ausgestattet mit Coanda-Rechen und Druckleitungen aus GFK-Rohren. Die Peltonmaschinen in beiden

WKW treiben 400-V-Generatoren an und sind mit Einlaufklappen ausgestattet.

Edwin Walch
edwin.walch@andritz.com

TECHNISCHE DATEN

Grünsee:
Leistung: 811 kW
Fallhöhe: 80,1 m
Drehzahl: 500 Upm
Laufreddurchmesser: 705 mm
Greith:
Leistung: 353 kW
Fallhöhe: 150,9 m
Drehzahl: 1.000 Upm
Laufreddurchmesser: 500 mm



Norwegen Hakavik

Im Mai 2015 erhielt ANDRITZ HYDRO von Statkraft den Auftrag für die Lieferung der elektromechanischen Ausrüstung für das Eisenbahn-Wasserkraftwerk Hakavik in Norwegen.



Das WKW Hakavik befindet sich am Eikeren See in der Provinz Buskerud und wurde erstmals im Jahr 1922 in Betrieb genommen. Es beherbergt vier 2,3-MW-Pelton-Maschinensätze.

ANDRITZ HYDRO wird eine der bestehenden Maschinensätze durch einen neuen Pelton-Maschinensatz mit einer höheren Leistung von 5,5 MW ersetzen. Zum Lieferumfang gehören auch der entsprechende Generator, die leittechnische und elektrische Ausrüstung, eine Einlaufklappe sowie eine neue 100 m lange Druckrohrleitung. Der Auftrag wird gemeinsam von ANDRITZ HYDRO Teams aus Norwegen und der Schweiz abgewickelt.

Die Projektfertigstellung ist für 2018 geplant. Das WKW Hakavik wird mit einer Jahresenergieproduktion von 26 GWh das norwegische Bahnnetz mit Strom versorgen.

Kristian Glemmestad
kristian.glemmestad@andritz.com

TECHNISCHE DATEN

Leistung: 5,50 MW
Fallhöhe: 380 m
Drehzahl: 500 Upm
Laufreddurchmesser: 1.540 mm

Nepal Puwa Khola 1 und Upper Mailung A

Mit zwei Aufträgen im Mini Compact Wasserkraftmarkt gelang ANDRITZ HYDRO erstmals ein Durchbruch mit Francis- und Pelton-turbinen in Nepal.



ANDRITZ HYDRO unterzeichnete einen ersten Vertrag mit M/s Puwa Khola-One Hydropower Pvt Ltd. für die Lieferung, Montageüberwachung und Inbetriebnahme von zwei horizontalen 2-MW-Francis-turbinen für das Wasserkraftwerk Puwa Khola 1 in Nepal, welches sich in der Nähe der Städte Shanti Danda und Barbote in der Entwicklungsregion Ost befindet. Die Aufnahme des kommerziellen Betriebes ist für 2016 geplant.

Einen zweiten Auftrag in Nepal erhielt ANDRITZ HYDRO von M/s Energy Engineering Pvt Ltd. für die Lieferung,

Montageüberwachung und Inbetriebnahme von zwei horizontalen, zweidüsigen Pelton-turbinen im Wasserkraftwerk Upper Mailung A. Das Wasserkraftwerk Upper Mailung A liegt am Fluss Mailung, ca. 180 km von Kathmandu entfernt. Die installierte Gesamtleistung wird 6,42 MW betragen.

Beide Projekte stellen wichtige Erfolge für ANDRITZ HYDRO in dieser Region dar. Diese Aufträge tragen zur Stärkung unserer weltweiten Führungsposition im Bereich elektromechanischer Ausrüstung für Kleinwasserkraftwerke dar und helfen den Weg in den nepalesischen Wasserkraftmarkt zu ebnen.

Sanjay Panchal
sanjay.panchal@andritz.com

TECHNISCHE DATEN

Puwa Khola:

Leistung: 2 x 2 MW

Fallhöhe: 108,09 m

Drehzahl: 1.000 Upm

Upper Mailung:

Leistung: 2 x 3,21 MW

Fallhöhe: 439 m

Drehzahl: 1.000 Upm

Vietnam Chau Thang

Im Februar 2015 konnte der ANDRITZ HYDRO Geschäftsbereich Compact Hydro einen Durchbruch mit Niederdruckturbinen in Vietnam verzeichnen.

ANDRITZ HYDRO Indien unterzeichnete einen Vertrag mit Prime Que Phong JSC für die Lieferung, Montageüberwachung und Inbetriebnahme von zwei vertikalen Kaplanturbinen für das Wasserkraftwerk Chau Thang in Vietnam. Die installierte Gesamtleistung wird 14 MW betragen.

Das WKW Chau Thang liegt am Quang Fluss in den Kommunen Chau Thang und Que Son, etwa 330 km nördlich

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

Dies ist die erste aus Indien angelieferte Niederdruckkaplanturbine und ein wichtiger Erfolg für ANDRITZ HYDRO in dieser Region, da somit in Vietnam der komplette Turbinenanwendungsbereich umgesetzt wurde.

Paolo Crestani
paolo.crestani@andritz.com

TECHNISCHE DATEN

Leistung: 2 x 7 MW / 8,75 MVA

Spannung: 11 kV

Fallhöhe: 21 m

Drehzahl: 272,7 Upm

Laufraddurchmesser: 2.350 mm

Kenia Lower Nyamindi und South Mara

Nach der erfolgreichen Vergabe des Auftrags für das Wasserkraftwerk North Mathioya im Jahr 2014 erhielt ANDRITZ HYDRO vom EPC-Unternehmen JIANGXI Water and Hydropower Construction Kenya Ltd. zwei weitere Aufträge. ANDRITZ HYDRO wird die komplette elektromechanische Ausrüstung einschliesslich zweier 930-kW-Compact Francis-turbinen für das WKW Lower Nyamindi und einer sechsdüsigen, vertikalen Compact Pelton-turbine mit 2,2 MW für das WKW South Mara liefern.

Bei den zwei Kraftwerken handelt es sich um Pilotprojekte für den Bau von Kleinwasserkraftwerken zur Stromerzeugung für die Kenya Tea Development Agency (KTDA).

Die beiden Wasserkraftprojekte werden die unabhängige Energieversorgung für zwei weitere örtliche Teefabriken sichern. Der feierliche Spatenstich für das Wasserkraftprojekt Lower Nyamindi fand im August 2015 unter Beisein des Managements der KTDA Power Company statt.

Die Lieferung nach Kenia ist für Anfang 2016 geplant. Der Abschluss des Projekts ist für Mitte 2016 vorgesehen.

Hans Wolfhard
hans.wolfhard@andritz.com

TECHNISCHE DATEN

Lower Nyamindi:

Leistung: 2 x 0,93 MW

Fallhöhe: 44 m

Drehzahl: 750 Upm

Laufraddurchmesser: 647 mm

South Mara:

Leistung: 2,2 MW

Head: 180 m

Speed: 750 rpm

Laufraddurchmesser: 720 mm

Montenegro Bistrica

Im Mai 2015 erhielt ANDRITZ HYDRO von SISTEM-MNE D.O.O. den Auftrag für die Lieferung von zwei Maschinensätzen für das Kleinwasserkraftwerk Bistrica in Montenegro.

ANDRITZ HYDRO wird zwei 1,8-MW-Francissturbinen und Synchrongeneratoren sowie die gesamte erforderliche Ausrüstung inklusive steuer- und regelungstechnische Einrichtung, Schutzsystem, Hilfszuleitungen und Mittelspannungssystem liefern.

Bei der Ausschreibung bot ANDRITZ HYDRO die wirtschaftlichste Lösung an, die gleichzeitig für ein Höchstmass an Sicherheit sorgt und spezifische Bedingungen berücksichtigt. Die Druckleitung ist recht lang, weshalb ein Druckstoss während der Abschaltvorgänge zu erheblichen Schäden führen kann. In der hydraulischen Auslegungsabteilung wurden deshalb detaillierte Druckstossberechnungen durchgeführt, um die richtigen Massnahmen festzulegen, welche letztlich auftragsentscheidend waren.

Der Start des kommerziellen Betriebes ist für März 2016 geplant. Mit diesem

Auftrag konnte ANDRITZ HYDRO den Mini-Compact Hydro Bereich im süd-europäischen Raum weiter ausbauen.

Rudy Yvrard
rudy.yvrard@andritz.com

TECHNISCHE DATEN

Leistung: 2 x 1,8 MW
Fallhöhe: 95,5 m
Drehzahl: 1.000 Upm
Laufreddurchmesser: 572 mm

Malaysia Kampar

ANDRITZ HYDRO unterzeichnete einen neuen Vertrag in Malaysia.

Der kürzlich unterschriebene Vertrag zwischen Panzana Enterprise Sdn Bhd. (PESB) und ANDRITZ HYDRO umfasst die elektromechanische Lieferung für das Wasserkraftwerk Kampar (2 x 2,5 MW). PESB ist ein schnell wachsendes Unternehmen, das sich im

malaysischen Wasserkraftmarkt als einer der führenden Projektentwickler etabliert hat.

Das WKW Kampar, das als Laufkraftwerk mit oberirdischem Maschinenhaus konzipiert ist, liegt in Sungkai Kampar im Staat Perak Darul Ridzuan.

Im Rahmen des Vertrags wird ANDRITZ HYDRO eine „water-to-wire“-Komplettlösung bereitstellen sowie den technischen Service einschliesslich

Montage und Inbetriebnahme der gelieferten Ausrüstung übernehmen. Der Projektabschluss ist für Anfang 2016 geplant.

Sanjay Panchal
sanjay.panchal@andritz.com

TECHNISCHE DATEN

Leistung: 2 x 2,5 MW
Fallhöhe: 283,5 m
Drehzahl: 750 Upm
Laufreddurchmesser: 890 mm

Norwegen Eidsfoss und Vrangfoss

Im März 2015 erhielt ANDRITZ HYDRO von Statkraft Energi AS, im Namen von Norsjøkraft AS, den Auftrag für die Sanierung des Steuerungssystems in den Laufkraftwerken Eidsfoss und Vrangfoss, beide im Besitz von Norsjøkraft AS und von Statkraft Energi AS betrieben.

Beide Wasserkraftwerke befinden sich im Südosten Norwegens in der Provinz Telemark und nutzen das Wasser des Wassersystems in Skien. Anfang 1960 erbaut, werden sie immer noch mit dem ersten relaisgesteuerten Leitungssystem betrieben.

Der ANDRITZ HYDRO Lieferumfang umfasst den Austausch des Leitsystems, die Modifikation der Turbinen- und Generatorsysteme und die Installation der Kabelanlage, sowie Lieferung neuer Messtransformatoren, Überspannungsableiter- und Trennschalter für den Mittel- und Hochspannungsbereich. Um den Wasserstand bei allen Betriebsbedingungen stabil zu halten, ist der Einbau eines Pegelreglers mit zusätzlicher Notbetriebfunktion erforderlich. Darüberhinaus werden die Einlaufschütze mit neuen Servomotoren ausgestattet.



Die Inbetriebnahme des WKW Eidsfoss ist für Ende 2015 vorgesehen, die Arbeiten für das WKW Vrangfoss sind für Ende 2016 geplant.

Uwe Krawinkel
uwe.krawinkel@andritz.com

TECHNISCHE DATEN

Eidsfoss

Leistung: 1 x 15 MW
Spannung: 7,5 kV
Fallhöhe: 10 m
Drehzahl: 100 Upm

Vrangfoss

Leistung: 2 x 17,5 MW
Spannung: 10 kV
Fallhöhe: 23 m
Drehzahl: 200 Upm

Kanada Ear Falls

Im Mai 2015 erhielt ANDRITZ HYDRO von GDB Constructeurs den Auftrag zur Modernisierung des Wasserkraftwerks Ear Falls in Kanada.

Das WKW Ear Falls ist am English River am Auslauf des Lac Seul-Damms, 215 km nordöstlich der Stadt Kenora in der Provinz Ontario gelegen.

Der Lac Seul-Damm mit seinen 20 Schleusenöffnungen wurde 1929 von der Hydro-Electric Power Commission of Ontario ursprünglich zur Regulierung der Wassermassen des English River und des Winnipeg River konstruiert. Von 1930 bis 1948 wurden die Schleusenöffnungen 13 bis 20 in Generatoreinläufe umgewandelt. Das Laufkraftwerk Ear Falls wurde zur Stromversorgung der lokalen Bergbauindustrie gebaut. Jeder Maschinensatz besteht aus zwei Einlaufschützen, wobei die Maschinensätze #1 und #2 sowie die Maschinensätze #3 und #4 identisch sind. Die Turbine hat eine Leistung von 5,59 MW, während die Nennleistung der Generatoren 6 MVA beträgt.

Der im Vertrag festgelegte Leistungs- und Lieferumfang für ANDRITZ HYDRO umfasst die Konstruktion, Lieferung, Montage und Inbetriebnahme von acht Einlaufschützen sowie der Einbauteile und Hubmechanismen.

Das Projekt ist für vier aufeinanderfolgende Jahre geplant. Die endgültige Inbetriebnahme ist für September 2018 vorgesehen.

Bryon Demeester
bryon.demeester@andritz.com

TECHNISCHE DATEN

Schützwicht: 9,1 t
Schützhöhe: 11,6 m
Hubkapazität: 18,2 t

Pakistan Tarbela Power Station

ANDRITZ HYDRO gewann den Zuschlag von Pakistans Water and Power Development Authority (WAPDA) für die Lieferung von statischen Erregungssystemen für sechs Maschinensätze der Tarbela Power Station.

Die Tarbela Power Station wurde 1976 fertig gestellt und befindet sich ca. 50 km nordwestlich der Hauptstadt Islamabad am Indus-Fluss. Der Damm, der einen Stausee mit einer Fläche von 250 km² entstehen liess, ist einer der grössten Erdschüttdämme der Welt und der weltweit zweitgrösste Damm nach Strukturvolumen. Das Wasserkraftwerk hat eine Gesamtleistung von 3.478 MW.

Gegenwärtig wird die Sekundärtechnik einer vollständigen Sanierung unterzogen, zu der unter anderem die Modernisierung der Erregungssysteme, der Schleifringkörper und der Hilfseinrichtungen zählt. 2014 sanierte ANDRITZ HYDRO die statischen Erregungssysteme der Maschinensätze #5 und #6.



Derzeit werden die bestehenden rotierenden Erregermaschinen der Maschinensätze #1 bis #4 durch komplett statische Erregungssysteme ersetzt. An den Maschinensätzen #7 und #8 wird die bestehende statische Erregung durch eine neue ersetzt.

Beide Aufträge für die Maschinensätze #1 – #4 sowie für #7 und #8 bestätigen den ausgezeichneten Ruf von ANDRITZ HYDRO auf dem pakistanischen Wasserkraftmarkt. Die sechs Maschinensätze werden ab 2016 nacheinander in Betrieb genommen.

Ferdinand Schedl
ferdinand.schedl@andritz.com

TECHNISCHE DATEN

Leistung: 4 x 206 MVA / 2 x 184 MVA
Spannung: 13,8 kV
Fallhöhe: 127 m
Drehzahl: 136,4 Upm

Spanien Castrelo

Im Februar 2015 erhielt ANDRITZ HYDRO einen Auftrag von Ferro-Atlántica S.A. für den Austausch der Spiralgehäuse aller drei Maschinensätze und die Sanierung von Turbinen-, Generator- und Hilfseinrichtungen im Wasserkraftwerk Castrelo in Spanien.

Das WKW Castrelo liegt am Fluss Eza-ro. Das Kraftwerk, das 1950 erstmals in Betrieb ging, hat eine Gesamtleistung von 40 MW.

Die Ausführung des Sanierungsprojekts wird ein Team von ANDRITZ HYDRO Spanien übernehmen. Zum Lieferumfang gehören die Sanierung des Generators, die Reinigung des Rotors und Stators sowie der Antikorrosionsschutz



für die neuen Spiralgehäuse. Ebenso im Auftrag enthalten ist die Sanierung der Turbine, des Generators und der Hilfseinrichtungen.

Die Arbeiten sind seit April 2015 in Gang und sollen innerhalb von neun Monaten abgeschlossen sein.

Alan Bakry
alan.bakry@andritz.com

TECHNISCHE DATEN

Leistung: 1 x 10 MW / 2 x 15 MW
Fallhöhe: 229 m
Drehzahl: 750 Upm

Thailand Nam Pung

Im März 2014 erhielt ANDRITZ HYDRO China von der Electricity Generating Authority of Thailand (EGAT) den Auftrag zur Lieferung zweier Maschinensätze für das Wasserkraftwerk Nam Pung in Thailand.

Das am Nam Pung-Fluss im Süden Thailands gelegene WKW Nam Pung ist eines von fünf kleineren Wasserkraftsanierungsprojekten an diesem Fluss.

Das Wasserkraftwerk besteht aus einem Maschinenhaus mit zwei Francis-Maschinensätzen mit jeweils 3,15 MW, die seit 1965 in Betrieb sind. Beide Maschinensätze werden derzeit modernisiert, um die Effizienz der Turbinen zu steigern.



ANDRITZ HYDRO sorgt im Rahmen dieses Vertrags für die Konstruktion, Fertigung, Lieferung, Montageüberwachung und Inbetriebnahme von Laufrad, Turbinenregler, mechanischen Nebenanlagen, Generator, Erregungs-, Steuerungs- und Schutzeinrichtungen und elektrischer Ausrüstung für Maschinensatz #2 sowie für Turbinenregler, Automatisierung, elektrische Ausrüstung und weitere Zusatzausrüstung für Maschinensatz #1. Die Fertigung der Ausrüstung begann im August 2015. Das Projekt wird von ANDRITZ HYDRO China in Zusammenarbeit mit ANDRITZ HYDRO Österreich durchgeführt.

Dies ist das erste Wasserkraftprojekt für ANDRITZ HYDRO China in Thai-

land. Die Inbetriebnahme von Maschinensatz #1 ist für Mai 2016 geplant. Maschinensatz #2 soll im April 2017 den kommerziellen Betrieb aufnehmen, wobei die erzeugte elektrische Energie für die Versorgung der lokalen Bevölkerung genutzt werden soll.

Shan Qi
shan.qi@andritz.com

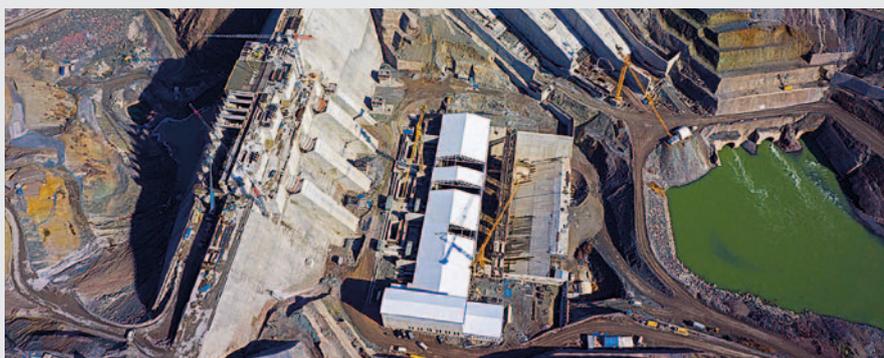
TECHNISCHE DATEN

Leistung: 2 x 3,15 MW
Spannung: 3,3 kV
Fallhöhe: 85 m
Drehzahl: 750 Upm
Laufraddurchmesser: 820 mm

Turkey Beyhan-1

Beyhan-1 Damm und Wasserkraftwerk (3 x 186 MW und 1 x 25 MW) wurden erfolgreich an Kalehan Enerji Üretim A.S übergeben.

Mitte April 2015 konnte der letzte der drei 186-MW-Maschinensätze übergeben werden – fast zwei Monate vor dem vertraglich vereinbarten Termin.



So war es dem Kunden möglich, alle Hauptmaschinensätze bereits während der Regensaison (Januar bis Mai) zu betreiben.

Das WKW Beyhan-1 ist das erste von vier geplanten Wasserkraftwerken am Fluss Murat im Osten der Türkei. Mit einer installierten Leistung von 600 MW ist das WKW ein Grundpfeiler der Energieversorgung in dieser wichtigen türkischen Region.

2012 erhielt ANDRITZ HYDRO als Federführer eines Konsortiums von Kalehan Enerji Üretim A.S den Auftrag für die Lieferung und Installation der elektromechanischen Ausrüstung (siehe Hydro News 22). Die drei von ANDRITZ HYDRO gefertigten und gelieferten 186-MW-Francis-Turbinen zählen zu den grössten jemals in der Türkei installierten Turbinen ihrer Art.

Seit Mitte 2015 werden jährlich weitere 1.250 GWh an erneuerbarer Energie an das türkische Stromnetz geliefert.

Werner Lindenthaler
werner.lindenthaler@andritz.com

TECHNISCHE DATEN

Leistung: 3 x 186 MW / 1 x 25 MW
Fallhöhe: 73 m
Drehzahl: 115,4 Upm
Laufraddurchmesser: 5.650 mm

Neuer Prüfstand

Erster Prüflauf für vertikalen Generator in Indien abgeschlossen

ANDRITZ HYDRO Indien hat den ersten Probetrieb eines vertikalen Generators auf neuem Werkstattprüfstand erfolgreich abgeschlossen.

Mitte 2014 begann ANDRITZ HYDRO Indien mit dem Ausbau eines Prüfstands für vertikale Generatoren mit dem Ziel, alle Prüfanforderungen innerhalb der vertraglichen Liefertermine zu erfüllen. Der von ANDRITZ HYDRO-Technikern ausgelegte Prüfstand wurde fristgerecht zur Durchführung des ers-

ten geplanten Generatorprüflaufs in Betrieb genommen.

Eine der Schlüsselfunktionen des neuen Prüfstands ist die Möglichkeit zur Durchführung von Überdrehzahltests mit bis zu 1.400 Upm. ANDRITZ HYDRO Indien verfügt damit über die komplette Ausrüstung, um sowohl horizontale als auch vertikale Generatoren bis zu einer Leistung von 35 MVA zu prüfen.

Die erste Bestellung für einen vertikalen Generator erhielt ANDRITZ HYDRO In-

dien für das Wasserkraftwerk Kal, das sich im Besitz der TPSC (India) Private Limited befindet. Der Auftrag beinhaltet neben der Turbine auch die Lieferung eines Synchrongenerators für den indischen Markt. Zur Erfüllung von Kundenvorgaben und IEEE-Standards ist der Generator mit allen erforderlichen Instrumenten – einschliesslich bürstenlosem Erregungssystem und automatischem Spannungsregler (THYNE™) – ausgestattet.

Die Prüfphase des Generators für das WKW Kal umfasste Erwärmungstestläufe bei Nenndrehzahl, einen dreiphasigen Stoskurzschlussstest und die Prüfung mit einer angelegten Spannung bei in Längs- und Querachse blockiertem Rotor. Ausserdem wurde der Generator speziell in Bezug auf die neue Hybridpol-Dämpferkonstruktion getestet.

ANDRITZ HYDRO Indien hat mit dem erfolgreichen, im Rahmen strengster Anforderungen und geltender Standards durchgeführten Prüflauf seines ersten vertikalen Generators seine Kompetenz unter Beweis gestellt und freut sich auf zukünftige Herausforderungen für den neuen Werkstattprüfstand.

A J Nakhate
aj.nakhate@andritz.com

TECHNISCHE DATEN

Leistung: 16,67 kVA
Spannung: 11 V
Frequenz: 50 Hz
Drehzahl: 375 Upm

▼ Generator für das WKW Kal während der Prüfung



Hemicycle Controls Inc.

Der Automatisierungsspezialist in Canada



▲ Hemicycle Team in Chambly

Hemicycle Controls Inc., mit Hauptsitz in Chambly, Kanada ist Lieferant für Leittechnik, Schutzsysteme, steuer- und regelungstechnische Einrichtungen, Generatorerregungssysteme, Turbinenregler sowie Mittelspannungsschaltanlagen und Betriebsausrüstung für Kraftwerkswarten.

Dem wachsenden Bedarf und der aktuellen Marktentwicklung entsprechend erwarb ANDRITZ HYDRO im Jahr 2011 Hemicycle Controls Inc. mit strategischem Fokus auf die Ausweitung der Produkt- und Servicemöglichkeiten im nordamerikanischen Automatisierungsmarkt. Mit Beginn 2016 wird Hemicycle Controls Inc. vollständig in ANDRITZ HYDRO Canada Inc. integriert werden.

Produktpalette

Die angebotenen Dienstleistungen für oben erwähnte Produkte reichen von detailliertem Komplettedesign mit Doku-

mentation und Softwareentwicklung bis hin zu Fertigung, Prüfung, vor Ort Montage, Inbetriebnahme und Einschulung. Die Synergie durch diese Integration in Verbindung mit der zusätzlichen Produktpalette modernster ANDRITZ HYDRO-Technologie erweist sich für die Kunden als erfolgreich.

Aktuelle Projekte in Kanada

Zum Lieferumfang für das neue WKW Muskrat Falls (209 MW) gehören Steuerungssystem, Schutzeinrichtung, SCADA System, Turbinenregler, Erregermaschinen sowie die elektrische Ausrüstung für vier Maschinensätze und Wehrfelder.

Während Entwicklungsprojekte im nordamerikanischen Wasserkraftmarkt angesichts des herrschenden Wirtschaftsklimas und der niedrigen Energiepreise derzeit eingeschränkt sind, boomt der Sanierungsmarkt. Gemeinsam mit dem gesamten ANDRITZ HYDRO-Produkt- und Serviceangebot deckt Hemicycle

Kundenbedürfnisse sowohl hinsichtlich spezifischer Komponentenanforderungen als auch auf breiterer Projektbasis ab.

Im Bereich Service und Rehabilitation arbeitet Hemicycle an einer Vielzahl von Sanierungsprojekten inklusive statischer Erregersysteme und Drehzahlregler für Kunden wie Ontario Power Generation und Hydro Quebec.

Für den kanadischen Kleinwasserkraftmarkt liefert Hemicycle elektrische Ausrüstungen für Wasserkraftwerke wie Upper Lillooet, Boulder Creek, New Post Creek und Chaudière Falls.

Die bisher gewonnenen Projekte und erzielten Ergebnisse sind der weltweiten Zusammenarbeit und dem Einsatz der technisch versierten ANDRITZ HYDRO Teams zu verdanken. Angesichts der zusätzlichen Kapazitäten seitens Hemicycle und des starken Marktes sieht ANDRITZ HYDRO zukünftigen Projekten positiv entgegen.

Christian Roy
christian.roy@andritz.com

▼ Leittechnik und Schutzsysteme aus Chambly





Veranstaltungen 2015 in Brasilien

In 2015 hat ANDRITZ HYDRO an einer Reihe von Veranstaltungen in Brasilien teilgenommen, wobei zwei Konferenzen besonders erwähnenswert sind.

Im August 2015 war ANDRITZ HYDRO mit einem Stand auf dem Symposium für elektrische Automatisierung (SIMPA-SE) in Campinas im Bundesstaat São Paulo mit einer Präsentation über Cyber-sicherheit in Automatisierungs- und Steuerungsnetzwerken vertreten. Dieses Forum bietet Industrievertretern die Möglichkeit zum Austausch von Erfahrungen im Bereich von Automatisierungssystemen.

Im Rahmen des 23. technischen Seminars SNPTEE im Oktober 2015 in Foz do Iguaçu im Bundesstaat Paraná präsentierte ANDRITZ HYDRO sein Produkt- und Lösungsportfolio für neue Wasserkraftwerke und Modernisierungsprojekte. Auch hier war ANDRITZ HYDRO mit einem Stand vertreten und gestaltete das Seminar mit fünf Fachbeiträgen über die Interaktion von Elektrizitätserzeugung und -übertragung aktiv mit.

Paula Colucci
paula.colucci@andritz.com

EVENTS

Asia 2016

Stand 062

01 – 03 März 2016

Vientiane, Lao PDR

www.hydropower-dams.com

Energy Efficiency Africa 2016

Stand Österreich

15 – 16 März 2016

Johannesburg, Afrika

HydroVision 2015

Portland, USA

Die internationale Wasserkraftwerkskonferenz **HydroVision 2015** fand vom 14. bis 16. Juli 2015 in Portland, Oregon, statt.

ANDRITZ HYDRO fungierte erneut als Goldsponsor der Konferenz, daher bot sich die Gelegenheit, die Marke ANDRITZ HYDRO im Rahmen der Ausstellung an mehreren strategischen Orten der Veranstaltung – wie etwa am Registrierungsschalter, in den Teilnehmertaschen, beim Eröffnungsempfang oder beim Golfturnier – prominent zu präsentieren. Darüber hinaus konnte ANDRITZ HYDRO mit

einem beeindruckenden Ausstellungsstand die Aufmerksamkeit der Teilnehmer auf sich ziehen.

Am 15. Juli veranstaltete ANDRITZ HYDRO für viele seiner Kunden, Berater und Freunde die ANDRITZ HYDRO NIGHT, einen unvergesslichen Abend auf dem bezaubernden Ponzi-Weingut, auf dem die Gäste bei exquisiten Speisen und hervorragender musikalischer Unterhaltung die herrliche Aussicht und den grossartigen Sonnenuntergang geniessen konnten. Dieses Event zur Anerkennung und Wertschätzung der

Kunden ist ein sehnlich erwartetes Highlight für sowohl Kunden als auch Kollegen.

Insgesamt hat sich die HydroVision 2015 erneut als wertvolle Ressource zur Stärkung der Marke ANDRITZ HYDRO auf dem US-amerikanischen Wasserkraftmarkt und als hervorragende Plattform zur Vorstellung des ständig wachsenden Leistungsangebots bewiesen.

Vanessa Ames
vanessa.ames@andritz.com

Supplier and Service Provider of the year

Auszeichnung für ANDRITZ HYDRO in Indonesien

Im Rahmen des jährlichen Lieferantentreffens des indonesischen Energieversorgers PT. Pembangkitan Jawa-Bali (PJB) im Mai 2015 wurde ANDRITZ HYDRO Indonesien mit dem ersten Platz in der Kategorie „Supplier and Service Provider“ als bester Lieferant und Dienstleister für das Jahr 2014 ausgezeichnet.

PJB ist ein Tochterunternehmen des staatlichen Energieversorgers PT. PLN (Persero) und unterhält in Indonesien unter anderem die Wasserkraftwerke Cirata (1.008 MW), Tulungagung (36 MW) und Sengguruh (32 MW). Das jährliche Treffen dient in erster Linie der Stärkung

der Beziehung zwischen PJB und seinen Lieferanten.

ANDRITZ HYDRO Indonesien zählte in den Vorjahren stets zu den zehn besten Lieferanten und Dienstleistern und ging dieses Mal aufgrund der allgemein hervorragenden Leistung, der verantwortungsvollen Abwicklung der Verträge sowie der engagierten Arbeit des Projektteams im vergangenen Jahr aus einem Pool von mehr als 80 Lieferanten als Empfänger dieser angesehenen Auszeichnung hervor.

Diese Prämierung ist ein grosser Erfolg für ANDRITZ HYDRO Indonesien und



bekräftigt das oberste Ziel des Unternehmens, auch weiterhin allen Kunden ausgezeichnete Dienstleistungen bereitzustellen, die allen Menschen in Indonesien zugutekommen.

Thomas Locher
thomas.locher@andritz.com

Kundentag in Tiflis, Georgien

ANDRITZ HYDRO hat sich erfolgreich auf dem georgischen Markt etabliert und konnte in den letzten Jahren mehrere Projekte gewinnen. Um seine Rolle als führender Systemanbieter von elektromechanischer Wasserkraftausrüstung in Georgien weiter auszubauen, lud das Unternehmen im Juni 2015 zum mittlerweile dritten Mal zum „Kundentag Georgien“ in die Hauptstadt Tiflis.

Derzeit erzeugt Georgien 75 % seines Energiebedarfs (2.700 MW) aus Wasserkraft. Es liegen bereits Pläne vor, diesen Anteil in Zukunft auf 100 % zu erhöhen. Angesichts dieser ehrgeizigen mittel- und langfristigen Ziele, und beflügelt von der hervorragenden Erfahrung und dem positiven Feedback der vorherigen zwei Kundentage, war auch die dritte Auflage des „Kundentags Georgien“ ein grosser Erfolg.

Die Veranstaltung wurde von 150 Teilnehmern besucht, die von lokalen Kunden

über Vertreter des Energieministeriums bis hin zu Projektentwicklern, Planern und Experten aus Ingenieurbüros und Finanzinstituten die gesamte Bandbreite der georgischen Partner von ANDRITZ HYDRO abdeckten. Der stellvertretende Energieminister Ilia Eloshvili eröffnete den Kundentag mit einer Grundsatzrede.

Im Mittelpunkt der Veranstaltung standen Berichte von Kunden hinsichtlich ihrer Erfahrung mit ANDRITZ HYDRO bei ihren laufenden Projekten. Ausserdem hoben Vorträge zu Themen wie neue Anlagen, Kleinwasserkraft, Automatisierung und Finanzierung das gesamte Produkt- und Lösungsportfolio von ANDRITZ HYDRO hervor und unterstrichen die Rolle des Unternehmens als führender Systemanbieter von elektromechanischer Wasserkraftausrüstung in Georgien.

Jens Päutz
jens.paetz@andritz.com



HIPASE

Die neue Produktplattform für Erregung, Schutz, Turbinenregler und Synchronisierung



ANDRITZ HYDRO ist ein globaler Anbieter elektromechanischer Aus-rüstungen und Serviceleistungen für Wasserkraftwerke. HIPASE ist die erste gemeinsame Plattform, die sowohl Erregung, Schutz, Turbinenregler als auch Synchronisierung für Wasserkraftwerke abdeckt. Die neu entwickelte Plattform

HIPASE basiert auf den neuesten technologischen Möglichkeiten und vereint weltweit zum ersten Mal in einem Produkt die unterschiedlichen Gerätecharakteristika von elektrischem Schutz, Turbinenregler, Spannungsregelung und Synchronisierung.

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

