

HYDRONEWS

Nr. 22 / 10-2012 • DEUTSCH

MAGAZIN DER ANDRITZ HYDRO



SERVICE & REHAB

Leitartikel (Seite 05)

AFRIKA

Märkte (Seite 08)

REVENTAZÓN

Ein neues Projekt in Costa Rica (Seite 15)

TSIMLYANSKAYA

Projektbericht aus Russland (Seite 26)

www.andritz.com

ANDRITZ
Hydro

Neueste Nachrichten



USA

ANDRITZ HYDRO Hammerfest, das führende Unternehmen im Markt für Gezeitenkraftwerke, erhielt im Juni 2012 in Boston während der „9. Energy Ocean International Conference & Exhibition“ den „International Pioneer Award“ für seinen Beitrag und die Erfolge bei der Entwicklung der Meeresenergieerzeugung. Die Entwicklung der HS1000 ist der erste Schritt zum weltweiten Einsatz von kommerziellen Grossanlagen, bestehend aus mehreren Einheiten.



Albanien



Am 18. September 2012 wurde im Beisein des albanischen Premierministers, Prof. Dr. Sali Berisha und der österreichischen Präsidentin des Nationalrates, Mag. Barbara Prammer, das weltweit grösste Matrix-Wasserkraftwerk in Ashta, Albanien, eröffnet. Das Kraftwerk besteht aus zwei Stufen: Ashta 1 und Ashta 2 mit jeweils 45 HYDROMATRIX®-TG-Einheiten und einer Gesamtleistung beider Anlagen

von 53 MW. ANDRITZ HYDRO lieferte die gesamte elektromechanische Ausstattung inklusive der HYDROMATRIX® Einheiten. Am Vortag der Eröffnung veranstaltete ANDRITZ HYDRO den ersten „Customer Day Albania“ in der Hauptstadt Tirana. Die anwesenden Kunden und Partner nutzten die Möglichkeit, sich über die Produkte und Leistungen der ANDRITZ HYDRO zu informieren.

Deutschland

ANDRITZ HYDRO erhielt von Verbund Innwerke GmbH den Auftrag für die Erneuerung der beiden Kraftwerke Neuötting und Perach, bestehend aus

Leittechnik, Turbinenregler und den statischen Erregungseinrichtungen. Für die Steuerung der insgesamt 6 Maschinen und 9 Wehrfelder kommt das bekannte NEPTUN Konzept zum Einsatz.



Indonesien

Am 31. August 2012 fand das „International Seminar on Development of Peaking Hydro Power“ in Jakarta, Indonesien, statt. Die Veranstaltung wurde von MKI und PLN (zwei indonesische Energieunternehmen), vom indonesischen Ministerium für Energie,

von METI (Gesellschaft für erneuerbare Energie) und ANDRITZ HYDRO organisiert. Die Vortragenden, darunter auch ANDRITZ HYDRO, behandelten einen weiten Themenbereich, unter anderem die Energiemarktentwicklung und zukünftige Pumpspeicherprojekte.



08



12



22



10



14



26



27

INHALT

02 **NEUESTE NACHRICHTEN**

04 **EINLEITUNG**

LEITARTIKEL

05 **Service & Rehab**

MÄRKTE

08 **Afrika**

11 **Assiut, Ägypten**

TOP NEWS

12 **Hammerfest, Norwegen**

NEUE PROJEKTE

14 **Inga 2, Kongo**

15 **Reventazón, Costa Rica**

16 **Beyhan-1, Türkei**

17 **Kaunertal, Österreich**

18 **Umluspen, Schweden**

19 **Carlos Lleras, Kolumbien**

20 **Santa Teresa, Peru**

21 **Upper Tamakoshi, Nepal**

22 **Vrutok, Mazedonien**

23 **Baglihar 2, Indien**

24 **Lewiston, USA**

ANLAGEN

25 **Estreito, Brasilien**

26 **Tsimlyanskaya, Russland**

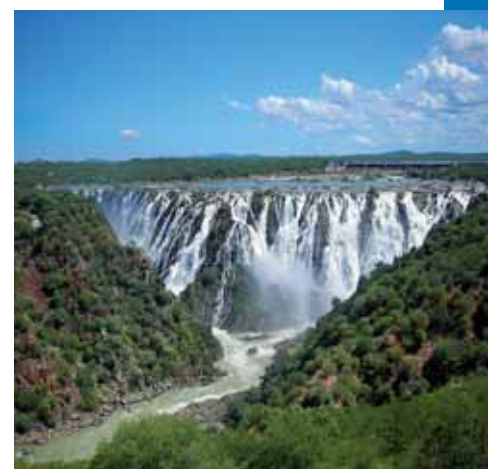
27 **Lötschen, Schweiz**

28 **HIGHLIGHTS**

34 **EVENTS**

Titel:

Ruacanafälle in Namibia, Afrika



Impressum

Herausgeber: ANDRITZ HYDRO GmbH, A-1120 Wien, Eibesbrunnnergasse 20, Österreich, Tel.: +43 50805 5

Verantwortlich für die Inhalte: Alexander Schwab **Redaktionsteam:** Christian Dubois, Clemens Mann, Bernhard Mühlbacher, Jens Pätz, Edwin Walch

Copyright: © ANDRITZ HYDRO GmbH 2012, Alle Rechte vorbehalten. **Grafikdesign:** Layout / Produktion: A3 Werbeservice

Auflage: 20.800 • Erscheint in deutscher, englischer, französischer, spanischer, portugiesischer und russischer Sprache.



Liebe Geschäftsfreunde

Ein Fünftel der weltweiten elektrischen Energie wird heute aus erneuerbaren Energiequellen erzeugt. Ca. 85% dieser Energie wird aus Wasserkraft erzeugt, der mit Abstand wichtigsten erneuerbaren Energie.

Einschätzungen von Experten zufolge, wird gegenwärtig etwa ein Drittel der weltweit verfügbaren Wasserkraft genutzt. Obwohl sich momentan eine Vielzahl an Wasserkraftprojekten im Bau oder in der Planungsphase befinden, ist das Potenzial für die Zukunft immer noch gross.

Gleichzeitig müssen zusätzliche Investitionen für die Modernisierung, Sanierung und Leistungssteigerung der bestehenden Wasserkraftwerke aufgebracht werden. Etwa die Hälfte der weltweit in Wasserkraftwerken genutzten Primär- und Sekundärausstattung ist älter als 30 Jahre. In Nordamerika sind sogar 43% aller bestehenden Kraftwerke älter als 40 Jahre und eine ähnliche Zahl gilt für Europa mit 37%.

Der Markt für Modernisierung, Sanierung und Leistungssteigerung von Wasserkraftwerken konzentriert sich daher hauptsächlich auf Europa und Nordamerika. Aber auch in den anderen Regionen ist ein deutlicher Anstieg des Bedarfs zu erwarten.

Eine dieser Regionen, die den Bau neuer und die Erneuerung bereits bestehender Wasserkraftwerke erfordert, ist Afrika. Seit über 100 Jahren ist ANDRITZ HYDRO hier aktiv und hat mehr als 50% der installierten Turbinen geliefert. Jüngste Beispiele, für die Modernisierungs- und Sanierungserfolge von ANDRITZ HYDRO in Afrika, sind das KW Drakensberg in Südafrika, Kindaruma in Kenia, Edéa in Kamerun und Inga 2 im Kongo. Zur Deckung des steigenden Energiebedarfs in Afrika sind weitere neue, leistungsfähige Kraftwerke in Planung. Projekte, wie die in Assiut, Ägypten oder an den Ruacanafällen in Namibia sind hierfür gute Beispiele. Langfristig führt die Nachfrage nach Kleinwasserkraft, die einen deutlichen Beitrag zur dezentralen Energie-

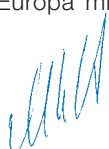
versorgung leisten kann, ebenfalls zu einer kontinuierlichen Energieversorgung in Afrika.

Weltweit entwickeln sich die neuen Technologien sehr gut. Die Inbetriebnahme des weltweit grössten Matrixkraftwerks in Ashta, Albanien, verlief nach Plan und die ersten Turbinen sind bereits in Betrieb.

Die von ANDRITZ HYDRO Hammerfest entwickelte nächste Generation der Gezeitenströmungsturbinen, die HS1000, wird derzeit im schottischen EMEC unter extremen Umweltbedingungen getestet.

Das Wachstum des globalen Wasserkraftmarktes, unsere hochmotivierten Mitarbeiter, die kontinuierliche Weiterentwicklung unserer Technologien und das Vertrauen, das uns unsere Kunden entgegenbringen, lassen uns gutgerüstet die Herausforderungen dieses Marktes in Angriff nehmen.

Mit herzlichen Grüssen,



M. Komböck



W. Semper



H. Heber

Service & Rehab

Ein globales Netzwerk für einen Wachstumsmarkt

Etwa 50% der weltweit in Wasserkraftwerken installierten primär- und sekundärtechnischen Einrichtungen sind älter als 40 Jahre. Daher wird der Markt zunehmend sowohl von Modernisierungen und Upgrades der Wasserkraftanlagen als auch von Zuverlässigkeits- und Verfügbarkeitsverbesserung bestimmt. Die Sparte Service and Rehab (S&R) von ANDRITZ HYDRO ist auf die Optimierung, Betrieb und Wartung der bestehenden Wasserkrafteinrichtungen spezialisiert. Service & Rehab hilft unseren Kunden, ihre Ziele zu erreichen:

- Maximierung der Energieausbeute
- verbesserte Wettbewerbsfähigkeit
- Schaffung nachhaltiger Werte.

Basierend auf der Entwicklung des Energiemarktes, der Kundenziele und der Anlagenzustände entwickelte S&R ein Konzept für Service- und Modernisierungslösungen zur Erreichung maximaler Kundenvorteile und Rentabilität. Service führt durch kontinuierliche Verbesserungen im Assetmanagement zur Profitabilitäts- und Wertsteigerungen.

Bei der Modernisierung wird die Profitabilitäts- und Wertsteigerung durch einen einmaligen Eingriff zur Verlängerung der Restbetriebsdauer und/oder Implementierung von State-of-the-Art-Technologie erreicht.



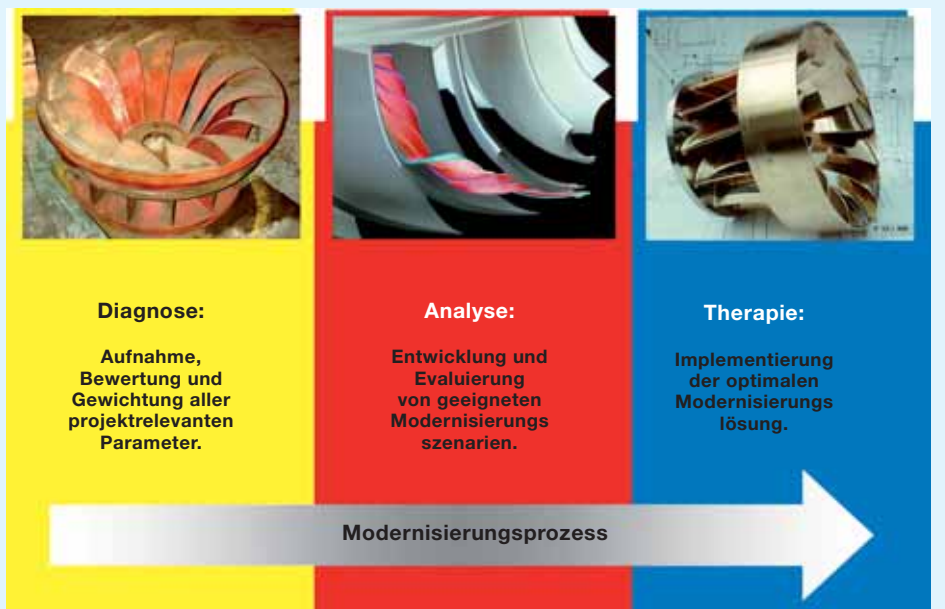
▲ ANDRITZ HYDRO bietet Serviceleistungen für Wasserkraftanlagen über den gesamten Produktlebenszyklus an

Die Hauptmotive für eine Modernisierung sind:

- optimale Nutzung der verfügbaren Wassermenge zur Steigerung der Stromerzeugung
- höhere Umsätze mit Stromerzeugung
- reduzierte Service- und Wartungskosten
- geringeres Risiko für Ausfall oder unvorhergesehene Wartung
- verbesserte Zuverlässigkeit und Verfügbarkeit der Anlage.

Modernisierung ist eine komplexe Thematik. Die unterschiedliche Alterung der

verschiedenen Bestandteile und Systeme eines Wasserkraftwerkes hängt sehr stark von den Betriebs- und Umweltbedingungen ab. ANDRITZ HYDRO hat einen strukturierten Beurteilungs- und Modernisierungsprozess für Wasserkraftwerke entwickelt. Aufgrund der langjährigen Erfahrungen und umfangreichen Aktivitäten werden stets die wirtschaftlichsten Implementierungslösungen gefunden.



Unser „3-Phasen-Ansatz“ gewährleistet systematisch kundengerechte Lösungen, die die maximale Zufriedenheit beim Kraftwerkseigentümer garantieren.

Im Vergleich mit Neuprojekten sind die zusätzlichen Herausforderungen bei Modernisierungsprojekten:

- Anlagenbewertung und Entwicklung eines möglichst wirtschaftlichen Konzeptes
- Schnittstellenkoordination zu existierender/verbleibender Komponenten/Systemen
- Risikomanagement, das aus der Verwendung veralteter Einrichtungen resultiert
- Ausfallzeitminimierung und Reduktion der Kundenverluste.

S&R verfolgt den Ansatz „From-water-to-wire“, der auf der Bereitstellung einer umfangreichen Palette von Produkten und Dienstleistungen abzielt. Die Projekte von S&R reichen von kleinen Ersatzteillieferungen bis hin zu komplexen Modernisierungsaufträgen.

Weltweit wickelt S&R zwischen 3.500 und 4.000 Aufträge pro Jahr ab.

Marktabdeckung

Die sogenannten „Heimmärkte“ deckt S&R mit den lokalen Niederlassungen ab. Alle anderen Regionen und Länder werden durch die internationale S&R-Organisation, mit Sitz in Österreich und der Schweiz, betreut. Bei Bedarf wird diese durch andere Standorte (z.B. Itali-

en, Kanada, Norwegen, Schweden, Spanien, Brasilien) unterstützt. Folgen Sie uns nun durch die Welt der verschiedenen S&R Märkte und Standorte.

Europa

Historisch bedingt hat S&R die stärkste Präsenz in Europa. Etwa 60% aller weltweiten Projekte werden von den europäischen Standorten abgewickelt. In Europa hat S&R das dichteste Standortnetzwerk: 3 Standorte in Nordeuropa, 8 in Zentraleuropa, 2 in Südeuropa und 1 in Osteuropa. Die Standorte, die die internationalen Märkte betreuen, befinden sich ebenfalls in Zentraleuropa.



▲ Wiesberg, Österreich – vor der Sanierung



▲ Wiesberg, Österreich – nach der Sanierung

Ein besonderes Projekthighlight für die Region Europa ist der erste S&R-Auftrag aus Russland, den unsere Niederlassung in Moskau für das Wasserkraftwerk Iovskaya erhalten hat.



▲ Iovskaya, Russland

Nord- und Lateinamerika

Mit der Übernahme von GE Hydro hat ANDRITZ HYDRO sein Servicenetzwerk in Nord- und Lateinamerika entsprechend ausgebaut. In der NAFTA-Region haben wir 6 Standorte, 4 davon mit eigenen Fertigungseinrichtungen. Zu den jüngsten Projekthighlights gehört die Turbinenmodernisierung des Wasserkraftwerkes Necaxa (10 Turbinen) in Mexiko. Necaxa ist ein Folgeprojekt des KW Infiernillo, das den sehr kurzen Return-on-invest (ROI) von weniger als einem Jahr betätigte. Auch in Lateinamerika konnten wir unser S&R-Netzwerk weiter ausbauen. Am stärksten sind wir mit 3 Standorten in Brasilien vertreten. Zusätzlich ist S&R mit je einem Standort in Venezuela, Kolumbien, Peru und Chile vertreten. Ein Projekthighlight dieser Region ist die Erneuerung der Generatorwicklungen in drei Wasserkraftwerken von Endessa: 3 Generatoren im KW Cachoeira Durada (Brasilien), 4 Generatoren im KW Huinco (Peru) und 2 Generatoren im KW Matucana (Peru). Dieses Projekt spiegelt die typische Zusammenarbeit mehrerer S&R-Standorte hervorragend wieder.



▲ Kaverne des Wasserkraftwerkes Rouna 2, in Papua-Neuguinea

Asien

Unsere Heimmärkte in Asien sind Indien, China und Indonesien. Weitere Niederlassungen befinden sich in Malaysia, Vietnam und den Philippinen. Das grösste S&R-Projekt in Asien, das im letzten Jahr fertiggestellt wurde, ist das Wasserkraftwerk Ambuklao auf den Philippinen. Dieses Projekt stellte ein typisches komplexes Modernisierungsprojekt dar und umfasste das gesamte „From-water-to-wire“-Portfolio von ANDRITZ HYDRO. Die elektrische Stromerzeugung konnte durch die Modernisierung um 40% gesteigert werden. Ein weiteres Projektbeispiel ist die Erneuerung und Inbetriebnahme von zwei Maschinensätzen im KW Larona, Indonesien. Beide Maschinensätze wurden nach einer extrem kurzen Stillstandszeit von nur 60 Tagen wieder erfolgreich in Betrieb genommen. In Australien, Neuseeland und Papua Neuguinea verzeichnet S&R einen wachsenden Aktivitätsanstieg. Projekte, wie die Leittechnikerneuerung und die Sanierung der Kaplan-turbinen in Tasmanien oder die Modernisierung des KW Rouna 2 in Papua Neuguinea sind nur einige der Highlights. Erst kürzlich erhielt ANDRITZ HYDRO den ersten Auftrag für die Lieferung und Inbetriebnahme der Erregungseinrichtungen im KW Avimore, Neuseeland. Für einen optimalen Kundensupport in Australien und Neuseeland ist S&R auch hier lokal aufgestellt.

Afrika

ANDRITZ HYDRO hat in den letzten 100 Jahren ca 50% der gesamten installierten Wasserkraftkapazität in Afrika geliefert. Die S&R-Projekthighlights auf diesem Kontinent umfassen Fleetcare-Projekte, wie beispielsweise die schlüsselfertige Modernisierung von Edéa in Kamerun, Jebba, Kainji und Shiroro in Nigeria oder die Generatorsanierung in Drakensberg und der Leitsystemtausch in Palmiet in Südafrika. Im Juni 2012 wurde der erste Maschinensatz des Wasserkraftwerks Kindaruma in Kenia termingerecht an den Kunden übergeben. Alle vertraglich garantierten Leistungswerte wurden erfüllt.

▼ Anheben eines Rotors im KW Kindaruma, Kenia



Zusammenfassung

Die Aktivitäten von S&R umfassen sämtliche Projekte - von Noteinsätzen bis hin zu komplexen Kraftwerksmodernisierungen. Die Erfahrungen der letzten 5 Jahren haben deutlich gezeigt, welche Vorteile das verteilte Standortnetzwerk von S&R bietet. Ressourcenpooling, Ausgleich von Jahresspitzen und die Beherrschung der Landessprache sind nur einige davon. Alle Kundenwünsche wurden dabei mit individuellen Lösungen hinsichtlich technischer, ökonomischer und gesetzlicher Anforderungen erfüllt.

Christian Jagob

Tel.: +43 50805 5 3336

christian.jagob@andritz.com

Afrika

Unübertroffene Leidenschaft von ANDRITZ HYDRO

▲ Sicht auf Drakensberg, Südafrika

Afrika ist dank seiner grossen Flüsse, wie dem Nil, dem Kongo, dem Niger, dem Sambesi und dem Oranje, sowie der zahllosen Wasserläufe und Seen, mit Wasserkraft gesegnet. Sie bildete bereits in der frühen Geschichte die wirtschaftliche Basis für Gesellschaften in der jeweiligen Region. In den vergangenen Jahrzehnten wurde die Bedeutung der afrikanischen Flüsse durch Wasserkraftwerke weiter verstärkt. Im

Hinblick auf das Wasserkraftpotenzial verfügt Afrika über einen gewaltigen Reichtum.

Mit einem wirtschaftlich möglichen Wasserkraftpotenzial von etwa 780.000 GWh, verfügt Afrika über 9% der weltweit potenziell verfügbaren Wasserkraft. Tatsächlich ist jedoch die Nutzung dieses Potenzials in Afrika am geringsten. Ungeachtet seines enormen Wasserkraftpotenzials ist die Nutzung der Wasserkraftressourcen

nur schwach entwickelt. Die flächendeckende Energieversorgung stellt nach wie vor ein Problem dar. Rund 70% der Bevölkerung (und 85% in ländlichen Gebieten) in der Subsahara-Region hat keinen Zugang zu elektrischer Energie – weltweit der niedrigsten Stand.

Von 1,3 Milliarden Menschen, die weltweit keinen Zugang zu elektrischer Energie haben, leben ca. 600 Millionen in der Subsahara-Region. Die elektrische Energieversorgung ist damit eines der kritischsten Themen in Afrika. Der alarmierende Negativerekord in Bezug auf die elektrische Energieversorgung beschränkt die afrikanische Gesellschaft in vielerlei Hinsicht – begrenztes wirtschaftliches Wachstum, Beeinflussung der Lebensqualität und Behinderung der Entwicklung. Die wesentlichen makroökonomischen Indikatoren, wie beispielsweise hohe Wirtschaftswachstumsraten, ein geplanter starker Anstieg des Energiebedarfs und die Verdoppelung der Bevölkerung in Afrika bis 2050 unterstreichen mehr denn je die Notwendigkeit, das Wasserkraftpotenzial von Afrika zu erschliessen.

▼ Ruzizi I Kraftwerk, Demokratische Republik Kongo



ANDRITZ HYDRO – mit Leidenschaft für Afrika

Ein erklärtes Ziel von ANDRITZ HYDRO ist es, Afrika bei der maximalen Nutzung seines Wasserkraftpotenzials zu unterstützen. Mit mehr als 100 Jahren Präsenz in den Märkten Afrikas – die erste Turbine wurde 1910 geliefert – und Aktivitäten auf dem ganzen Kontinent, ist ANDRITZ HYDRO führend in der Ausstattung von Wasserkraftwerken. ANDRITZ HYDRO hat mehr als 50% (12.278 MW) der installierten Wasserkraft in Afrika geliefert oder modernisiert. Von unserem Büro in Johannesburg in Südafrika werden alle Segmente des Wasserkraftmarktes, wie Grossanlagen, Kleinwasserkraft, Service & Rehab sowie die Automatisierung betreut.



▲ Neue Turbine für das Wasserkraftwerk Ruacana, Namibia

Starke Position in Wasserkraft- Grossanlagen

ANDRITZ HYDRO liefert die elektromechanische Ausrüstung für grosse Wasserkraftanlagen (einschliesslich Pumpspeichieranlagen) für den gesamten afrikanischen Kontinent. In den letzten zehn Jahren hat das Unternehmen zahlreiche Aufträge für grosse Wasserprojekte in Beles und Gilgel Gibe (Äthiopien), New Naga Hammadi (Ägypten), Manantali (Mali) und Ruacana (Namibia) erhalten. Zwei der jüngsten Wasserkraft-Grossaufträge für ANDRITZ HYDRO sind die Lieferung und Inbetriebnahme der elektromechanischen Ausrüstung für das Wasserkraftwerk

Assiut in Ägypten (siehe Seite 11) und die Modernisierung von Inga 2 in der Demokratischen Republik Kongo (siehe Seite 14). Erst kürzlich ist die erneuerte Einheit 4 des Wasserkraftwerks von Ruacana in Namibia offiziell eingeweiht worden. ANDRITZ HYDRO lieferte 130 m Druckrohrleitungen, eine 94-MW-Francis-Turbine und die elektromechanische Ausrüstung und trägt damit zur Sicherung der Energieversorgung in Namibia bei.

Führend im Service- & Rehab- markt

Die meisten Wasserkraftwerke in Afrika

wurden zwischen 1960 und 1980 gebaut. Um auch weiterhin mit diesen Anlagen elektrische Energie zu erzeugen sind Service, Sanierung und Modernisierung ausserordentlich wichtig. ANDRITZ HYDRO ist führend in der Sanierung und Modernisierung bestehender Wasserkraftanlagen in Afrika. Kürzlich erfolgreich abgeschlossene Projekte sind Shiroro (Nigeria), Akosombo (Ghana), Kindaruma (Kenia), Bendera und Ruzizi (DR Kongo) und Song Loulou (Kamerun). Ein weiteres erst kürzlich fertiggestelltes Projekt war die Sanierung der drei Maschinensätze von Edéa, dem zweitgrössten Wasserkraftwerk von Kamerun. ANDRITZ HYDRO erreichte eine Leistungssteigerung von 40% für die Einheiten 1 und 2 und 28% für die Einheit 3. Die Übergabe aller Einheiten an den Kunden erfolgte termingerecht.

▼ Wasserkraftwerk Manantali, Mali



TECHNISCHE DATEN

Ruacana

Leistung: 92 MW

Fallhöhe: 130,50 m

Drehzahl: 272,70 Upm

Laufreddurchmesser: 2.700 mm

Manantali

Leistung: 5 x 41 MW

Fallhöhe: 55 m

Drehzahl: 214,3 Upm

Laufreddurchmesser: 3.840 mm



▲ Turbine für das Wasserkraftwerk Kashimbila in Nigeria

Compact Hydro – ein Beitrag zur Dezentralisierung der Energiegewinnung

ANDRITZ HYDRO hat den afrikanischen Kleinwasserkraftmarkt bis heute mit ca. 200 kompakten Maschinensätzen ausgerüstet. Etwa 50 von diesen sind an Bergbauunternehmen in Südafrika geliefert wurden. Im Jahr 2011 erhielt ANDRITZ HYDRO als Konsortialführer ein Auftrag über die Lieferung von 4 Kaplanturbinen für das neue 40-MW-Wasserkraftwerk Kashimbila (Nigeria). Der Auftrag umfasste neben den Turbinen die Lieferung von Generatoren, Schaltgetriebe, Transformatoren und die dazugehörige Ausrüstung. ANDRITZ HYDRO übernimmt darüber hinaus die Montage- und Inbetriebnahmeleitung und stellt die Durchführung der Schulungen sicher (Dauer: 2012–2014).



▲ Bestehende Leitstelle im PSPP Palmiet, Südafrika

Lieferung von hochmodernen Automatisierungssystemen

ANDRITZ HYDRO ist außerdem im Automatisierungsbereich aktiv. Erst kürzlich wurden Projekte in Ägypten, Südafrika und Kamerun realisiert. Ein aktuell laufendes Projekt ist die Lieferung der neuen Leittechnik für das Pumpspeicherkraftwerk Palmiet, Süd-

afrika. Der Auftrag umfasst die Steuerung und Überwachung von zwei Generator-Motor / Pump-Turbineinheiten (2 x 200 MW) sowie zugehöriger Hilfsausrüstung inklusive Regler und Kugelschieber. ANDRITZ HYDRO liefert und montiert die neuen Schaltschränke mit den entsprechenden SPS- und Netzwerkkomponenten. Die Fertigstellung des Projekts ist bis 2013 geplant.

Die wachsende Rolle von Wasserkraft in Afrika

Im letzten Jahrhundert hat ANDRITZ HYDRO Afrika dabei unterstützt, sein Wasserkraftpotenzial weiter zu entwickeln, um das Wirtschaftswachstum und den sozialen Wohlstand zu steigern. Bei der Neuorientierung Afrikas, für einen zukunftssicheren Energiemix, gewinnt die Wasserkraft – die bei weitem grösste Energiequelle aus erneuerbaren Ressourcen weltweit – weiter an Bedeutung. Der Trend zur Nutzung der bewährten Wasserkraft bringt Afrika in vielerlei Hinsicht grosse Vorteile: Wasserkraft ist erneuerbar, sauber, ökologisch, nachhaltig und wirtschaftlich wettbewerbsfähig. Wasserkraftanlagen haben die längste Betriebsdauer der

Kraftwerksanlagen (60–90 Jahre) und die höchste Effizienz (bis zu 90%). Die CO₂-Emissionen wären, weltweit betrachtet, ohne Stromerzeugung aus Wasserkraft um 30% höher.

ANDRITZ HYDRO hat eine unübertroffene Leidenschaft für Afrika – und die Überzeugung, dass die Wasserkraft den Ländern in Afrika dabei helfen wird, ihre Energieziele zu erreichen.

Christoph Mayer
Tel.: +43 50805 5 2691
christoph.mayer@andritz.com

Wilhelm Karanitsch
Tel.: +27 (11) 466 2361
wilhelm.karanitsch@andritz.com

TECHNISCHE DATEN

Kashimbila

Leistung: 4 x 10 MW
Fallhöhe: 17,76 m
Drehzahl: 230,8 Upm
Laufreddurchmesser: 2.850 mm

Edéa I

Leistung: 3 x 16,4 MW
Fallhöhe: 24 m
Drehzahl: 187,5 Upm
Laufreddurchmesser: 3.180 mm

▼ Wasserkraftwerk Edéa, Kamerun





Assiut

Neues Rohrturbinenkraftwerk in Ägypten

▲ Bestehender Assiut-Staudamm in Ägypten

Ägypten ist etwa dreimal so gross wie Deutschland – doch nur vier Prozent der Fläche ist bevölkert. Das fruchtbare Nildelta ist die Heimat von 45 Millionen Menschen. Weitere 17 Millionen leben entlang der Ufer von Oberägypten. Das Bevölkerungswachstum schreitet rasant voran und mit ihm der Bedarf an Energie, Nahrung und Wasser.

Mehrere Jahre wurden die Dämme im unteren Nilverlauf einem Umstrukturierungsprogramm unterzogen. Mit mehr als 100 Jahren ist Assiut, benannt nach der nahegelegenen Stadt, der älteste Damm in diesem Nilabschnitt. Der Wiederaufbau der Staustufe wird die Bewässerungs- und Transportbedingungen signifikant verbessern.

Mit diesem neuen Kraftwerksprojekt setzt ANDRITZ HYDRO seine Erfolgsgeschichte in Ägypten fort. Assiut ist der

▼ Kanalwehr der alten Assiut-Staustufe in Ägypten



vierte Grossauftrag, der nach der Lieferung von Rohrturbinen an das KW New-Esna (1989), dem umfangreichen Umbau der Turbinen im KW Assuan 1 (1992–1997) und der Lieferungen von Rohrturbinen für das KW New-Haga-Hammadi (2002–2008) von Ägypten an ANDRITZ HYDRO vergeben wurde.

Dank der hohen Qualitätsstandards und der fristgerechten Lieferungen, besitzt ANDRITZ HYDRO einen ausgezeichneten Ruf in Ägypten. Das gesamte Projekt wird von der deutschen KfW Development Bank finanziert und wurde in mehreren Abschnitten ausgeschrieben. ANDRITZ HYDRO gewann alle drei Ausschreibungsteile für die elektromechanische Ausrüstung.

Das Projekt umfasst die Lieferung und Montage von vier 8-MW-Rohrturbinen, Generatoren, elektrischer und hydromechanischer Ausrüstungen, einschliesslich der Schleusen. Die Vertragsverhandlungen



▲ Vertragsunterzeichnung in Kairo

gen fanden im Dezember 2011 bei der Hydro Power Plant Executive Authority (HPPEA) und beim Ministry of Water Resources and Irrigation (MWRI) in Kairo statt. Die feierliche Vertragsunterzeichnung mit ANDRITZ HYDRO fand im Dezember 2011 in Kairo statt. Das Projekt ist ein grosser Erfolg für uns und ein wichtiges Referenzprojekt für zukünftige Schleusenprojekte.

Bernd Hindelang
Tel.: +49 (751) 29511 410
bernd.hindelang@andritz.com

TECHNISCHE DATEN

Leistung: 4 x 8 MW / 12 MVA

Spannung: 11 kV

Fallhöhe: 4 m

Drehzahl: 78,9 Upm

ANDRITZ HYDRO Hammerfest

Neue Technologie für ANDRITZ HYDRO

Erneuerbare Energien spielen weltweit eine immer grössere Rolle. Gleichzeitig steigt die Sorge um das Ansteigen der Erderwärmung. Aus diesem Grund prüfen Regierungen, Politiker und Unternehmen die Frage nach dem richtigen Energiemix und die Faktoren, die bei der Bestimmung dieser Mischung eine Rolle spielen sollten.

In Übereinstimmung mit diesen Zielen hat sich ANDRITZ HYDRO Mitte 2010 dafür entschieden, sein Produktportfolio mit dem Erwerb von Anteilen am norwegischen Unternehmen Hammerfest Strøm zu erweitern. Dieses Unternehmen ist Weltmarktführer in Energieerzeugungstechnologien aus küstennahen Gezeitenströmungen. Gleichzeitig nimmt es eine führende Position im vielversprechenden Markt der Meeresenergieerzeugung ein. Ende 2011 wurde der Anteil am Unternehmen von 33,3% auf 55,4% gesteigert. Weitere Shareholder des Unternehmens sind das norwegische Versorgungsunternehmen Hammerfest Energi und das spanische Energieversorgungsunternehmen Iberdrola. Das Unternehmen, das heute als ANDRITZ HYDRO Hammerfest firmiert, hat seinen Sitz in der norwegischen Stadt Hammerfest und eine Niederlassung in Glasgow, Schottland.

Erste 1-MW-Gezeitenturbine

Im Dezember 2011 installierte ANDRITZ HYDRO Hammerfest erfolgreich die erste 1-MW-Gezeitenturbine. Die Erfahrungen der Turbine dienen zum Nachweis der Eignung im weltweit ersten Gezeitenkraftwerk. Die Turbine wurde am

European Marine Energy Centre (EMEC) in Orkney, Schottland, installiert. Der Standort bietet das einzige Offshore-Testareal für Wellen- und Gezeitenkraftwerke. EMEC betreibt sieben Teststandorte für die Nutzung der Gezeitenenergien am Fall of Warness auf der Insel Eday. In der Zwischenzeit ist die Turbine erfolgreich mit dem Netz synchronisiert und lieferte bereits beim ersten Testlauf Energie ins Netz. Die HS1000 der ANDRITZ HYDRO Hammerfest ist eine Turbine mit horizontaler Achse, analog einer Windturbine und ruht auf einer stabilen Stahlkonstruktion am Meeresboden. Die Rotorblätter werden durch die Wasserströmungen bewegt. Über eine Welle und ein Übersetzungsgetriebe sind sie mit einem elektrischen Generator gekoppelt. Zusätzlich erlaubt ein spezielles Positioniersystem die optimale Ausrichtung der Rotorblätter in Abhängigkeit von Strömung und Drehzahl. Die neue HS1000-Turbine basiert auf der Technologie, die erstmals im HS300 Prototyp verwendet wurde. Die HS300 ist eine kleinere Turbine mit 300 kW elektrischer Leistung. Sie wurde im Jahr 2004 als weltweit erste Gezeitenturbine in Norwegen installiert und war ununterbrochen mit dem Stromnetz verbunden. Der Prototyp wurde mehr als 17.000 Stunden betrieben und lieferte während der Testphase mit 98% Verfügbarkeit Energie ins Netz.

Installation unter turbulenten Bedingungen

Der EMEC-Standort wird als einer der gefährlichsten Gewässer weltweit angesehen. Dennoch wurde die Installation der HS1000 während der ungünstigsten Jahreszeit vorgenommen. Für die In-

stallation bei extrem starken Wind und hohen Wellengang, wurde ein spezielles, automatisch positionierendes Montageschiff eingesetzt. Alle Verfahren und Vorgehensweisen wurden so definiert, dass die gesamte Anlage auch ohne die Unterstützung von Tauchern installiert werden konnten. Die Hochsee-Montage wurde mithilfe von Unterwasserrobotern (ROV) fernüberwacht. Diese waren mit Videokameras ausgestattet, die die Bilder direkt an die Bediener an Bord des Schiffs übertragen.

Die weltweit erste Gezeitenturbinenmaschine

Die in EMEC installierte HS1000 ist die gleiche Maschine, wie sie für die weltweit erste Mehrmaschinenanlage von Scottish Power Renewables (SPR) im Sound of Islay geplant ist. Das Unternehmen plant die Errichtung einer 10-MW-Anlage, die von der schottischen Regierung im März 2011 genehmigt wurde. Darüber hinaus beabsichtigt SPR diese Turbinen in einem noch grösseren Projekten einzusetzen. Momentan laufen erste Untersuchungen in Ness of Duncansby, als Teil des Crown Estate's Pentland Firth leasing round. Die Fertigstellung von Testprojekten wird als wichtiger Schritt bei der vollständigen Nutzung des grossen Potenzials, das in der Energiegewinnung aus Gezeitenströmungen liegt, angesehen. Das Islay-Projekt ist für die Überprüfung wichtiger Faktoren für den zukünftigen Grossanlageneinsatz von Gezeitenströmungsanlagen von besonderer Bedeutung.

Peter Gnos
Tel.: +43 50805 5 2694
peter.gnos@andritz.com



▲ Transport der HS1000



▲ Installation der Ballastgewichte



▲ Installation der HS1000 Maschinengondel

TECHNISCHE DATEN

Typ: HS1000
Nennleistung: 1.000 kW
Kapazitätsauslastung: mehr als 3,5 GWh/Jahr
Wassertiefe: 50 m
Turbinenhöhe: 32,5 m
Nenn Drehzahl: 10,2 Upm
Rotordurchmesser: 21 m

▲ Darstellung eines Gezeitenturbinen-Parks

Inga 2

Stärkung des Wasserkraftmarktes in der Demokratischen Republik Kongo

▲ Luftaufnahme des Standorts Inga: Kraftwerk Inga 2 (links) und Inga 1 (rechts)

ANDRITZ HYDRO stärkt seine Präsenz in Afrika mit einem wichtigen Sanierungsauftrag für zwei Turbinen im Wasserkraftwerk Inga 2 in der Demokratischen Republik Kongo.

Das Kraftwerk Inga 2 wurde in den 1970ern am Kongo-Fluss, ca. 300 km flussabwärts von Kinshasa im Kongo gebaut. Das Kraftwerk nutzt gegenwärtig nur einen geringen Teil des enormen Energiepotenzials. ANDRITZ HYDRO erhielt in einem Konsortium von der Regierung der Demokratischen Republik Kongo einen Auftrag für die Sanierung von zwei 178-MW-Einheiten. ANDRITZ HYDRO wird die mechanischen Sanierung übernehmen, sowie die Reparatur und War-

terung der Druckrohrleitungen, hydraulischen Stahlarbeiten und der grossen Francis-Turbinen (Laufraddurchmesser von 6.200 mm). Zur Erreichung einer besseren Leistung und höheren Zuverlässigkeit, werden zentrale Teile der Turbine komplett durch hochmoderne Ausrüstungen ersetzt. Zukünftig wird damit auch ein reibungsloserer Betrieb und ein geringerer Wartungsaufwand gewährleistet. Das Projekt wird bis zum Jahr 2015 fertiggestellt.

Die Sanierung der zwei Turbinen, die viele Jahre ausser Betrieb waren, wird die Stromversorgung im Kongo erheblich verbessern, der gegenwärtig unter häufigen Ausfällen leidet. Die beiden Kraftwerke in Inga bieten zukünftig noch weiteres Potential für Sanie-

rungsarbeiten. Diese strategisch wichtige Projekt ermöglicht eine schnellere Umsetzung der ambitionierten Ausbaupläne des Inga-Standorts. Langfristig könnte es zur wichtigsten Stromversorgungsquelle des gesamten Kontinents ausgebaut werden.

Patrice Barbeau
Tel.: +49 (751) 29511 452
patrice.barbeau@andritz.com

TECHNISCHE DATEN

Leistung: 2 x 178 MW
Fallhöhe: 62 m
Drehzahl: 107,1 Upm
Laufraddurchmesser: 6.200 mm



▲ Standort für das Wasserkraftwerk Reventazón, Costa Rica

Reventazón

Das grösste, je erbaute Wasserkraftprojekt in Costa Rica

Die Anlage Reventazón besteht aus einem 303-MW-Wasserkraftwerk und deren dazugehörige Bauwerken. Es befindet sich inmitten des Flusses Reventazón, der vom zentralen Plateau aus in das karibische Meer mündet. Dieses Projekt spielt eine wichtige Rolle in der elektrischen Energieerzeugung von Costa Rica. Es wird für eine stabile Stromversorgung sorgen und ermöglicht dem Land, den zukünftigen Strombedarf decken zu können. Gleichzeitig fördert es die wirtschaftliche Entwicklung durch eine verbesserte Infrastruktur.

Die Stromerzeugung des KW Reventazón wird auf 1.560 GW/h pro Jahr geschätzt. Diese Energie wird landesweit

über das Energienetz verteilt. Die erzeugte Energie wird den Bedarf von mehr als einer halben Million Haushalte decken.

Bezüglich installierter Leistung und durchschnittlicher Jahresenergieproduktion wird dieses Projekt das grösste jemals in Costa Rica gebaute Wasserkraftwerk sein.

Nach einem internationalen Ausschreibungsprozess erhielt ANDRITZ HYDRO von Instituto Costarricense de Electricidad (ICE) den Auftrag für die Lieferung und Inbetriebnahme der elektromechanischen Ausstattung des KW Reventazón. Der Auftrag umfasst vier Francis-Turbinen mit einer Leistung von je 74 MW, vier Kugelschieber, mechanische Hilfseinrichtungen, einen Kugel-

schieber für die Druckrohrleitung, vier Generatoren, Automatisierung-, Steuerungs- und Schutzsysteme sowie Nieder- und Mittelspannungsanlagen.

Bis Mitte April 2012 hatte ICE den Fluss erfolgreich umgelenkt und damit einen wichtigen Meilenstein für den Bau des Projekts erreicht.

Marco Ramirez
Tel.: +43 50805 5 2662
marco.ramirez@andritz.com

TECHNISCHE DATEN

Leistung: 4 x 74 MW / 86,2 MVA
Spannung: 13,8 kV
Fallhöhe: 133,4 m
Drehzahl: 300 Upm
Leistungsfaktor: 0,85

Beyhan-1

Grosse Francis-Turbinen für die Türkei

Ein internationales Konsortium, unter der Leitung von ANDRITZ HYDRO, erhielt von Kalehan Enerji Üretim ve Ticaret A.S. den Auftrag für die Lieferung und Installation der elektromechanischen Ausrüstung für das KW Beyhan-1 in der Türkei.

Am Fluss Murat, im Osten der Türkei, plant Kalehan Enerji vier Wasserkraftprojekte. Beyhan 1 ist das erste von diesen vier.

Der Auftragsrahmen des Konsortiums umfasst drei Maschinensätze, Transformatoren, die Schaltanlage und sämtliche elektrische Ausrüstungen. Zusätzlich wird auch eine Kleinwasserkraftturbine für die Nutzung des geforderten ökologischen Wasserdurchflusses geliefert. Der ökologische Wasserdurchfluss dient zum Schutz von Fauna und Flora.

Jede der drei von ANDRITZ HYDRO zu liefernden 186-MW-Francissturbinen hat aussergewöhnliche Parameter: mit einem Gewicht von mehr als 80 Tonnen



▲ Francis-Turbinenlaufrad

und einem maximalen Durchmesser von ca. 6 m, werden die Laufräder die Grössten sein, die jemals in der Türkei in-

stallierten wurden. Die Anlage wird mit 600 MW installierter Leistung einen Meilenstein in der Energieversorgung in dieser Wachstumsregion darstellen. Ab Mitte 2015 werden weitere 1.250 GWh/Jahr aus erneuerbarer Energie basierend auf Wasserkraft ins türkische Stromnetz gespeist.

Gerald Stelzhammer
Tel.: +43 (732) 6986 5263
gerald.stelzhammer@andritz.com

TECHNISCHE DATEN

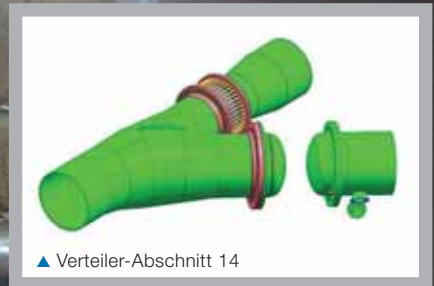
Leistung: 3 x 186 MW
Fallhöhe: 73 m
Drehzahl: 115,38 Upm
Laufraddurchmesser: 5.650 mm

▼ Aktuelle Baustellenarbeiten am Murat-Fluss, Türkei



Kaunertal

Neue Druckrohrleitung, ein Meilenstein für ANDRITZ HYDRO in Österreich



▲ Testschweißen mit dem WIG-HD-Verfahren in der Werkstätte

Im April 2012 erhielt ANDRITZ HYDRO von der Tiroler Wasserkraft AG (TIWAG) den Auftrag für den Austausch der bestehenden Druckrohrleitung im Wasserkraftwerk Kaunertal.

Der Auftrag beinhaltet die Konzeption, Fertigung, Lieferung, Installation und Inbetriebnahme der neuen Druckrohrleitung und des Druckausgleichsbehälters. Der Druckausgleichsbehälter muss dazu über eine spezielle Konstruktion sowohl mit der existierenden als auch der neuen Druckrohrleitung verbunden werden. Die Anlage befindet sich in der Nähe des Dorfes Prutz in Tirol, Österreich. Das Wasserkraftwerk Kaunertal ist seit über 40 Jahren kontinuierlich in Betrieb. Bei einer planmäßigen Inspektion wurde die Notwendigkeit des Austauschs von Teilen an der bestehenden Druckrohrleitung festgestellt. Die neue Wasserführung ist in 4 Abschnitte geteilt.

- Abschnitt A - Druckausgleichbehälter;
- Abschnitt B - Verteiler Burgschrofen;
- Abschnitt C - geneigtes Drucksegment (Druckrohrleitung) und
- Abschnitt D - Horizontales Segment und Verteiler.

▼ Portal Burgschrofen, Österreich



Der Auftrag wird unter Leitung von TIWAG realisiert. ANDRITZ HYDRO hat die Projektleitung in Zusammenarbeit mit KREMSMÜLLER Industrieanlagenbau KG angeboten. KREMSMÜLLER wird alle Druckrohrleitungen (mit einem Durchmesser von bis zu 4,3 m und einer Länge von 6 m) direkt in seinem Fertigungsstandort in Wels, Österreich, anfertigen. Das Unternehmen ist darüber hinaus für die Installation des Abschnitt D zuständig. Komponenten mit grossen Durchmessern werden in Wels vorgefertigt. Die endgültige Montage wird dann Vorort, 1.600 m über dem Meeresspiegel, vorgenommen. ANDRITZ HYDRO ist für das Design, Materialbereitstellung, Vorort-Fertigung und Installation der Abschnitte A bis C zuständig. Die wichtigsten technischen Merkmale dieses Projektes sind die Materialqualität für die 60% geneigten Drucksegmente, einschliesslich der Sonderfertigung von thermomechanisch gewalztem Stahl der Güteklasse S580/820M und S620 QL1. Das Zusammenschweißen der Drucksegmente wird mit WIG-HD „Engspalt“ ausgeführt. Alle Komponenten müssen höchste Qualitäts- und Zuverlässigkeitsstandards erfüllen. Die Gesamtauftragsdauer geht über 46,5 Monate. Die Hauptarbeit Vorort ist von Frühjahr 2013 bis August 2015 geplant.

Dieser Auftrag stellt einen wichtigen Meilenstein von ANDRITZ HYDRO bei der Entwicklung von hochqualitativen und State-of-the-Art-Technologien für diese

Anwendungen dar. Auch in diesem Projekt konnten wir die ausgezeichnete und langjährige Kundenkooperation in Österreich bestätigen.

Erich Neugschwandtner
Tel.: +43 (732) 6986 8075
erich.neugschwandtner@andritz.com

TECHNISCHE DATEN

Stahlsegment für den Druckausgleichsbehälter

Durchmesser: von 3,5 bis 6,3 m
Material: S355ML; S460 ML; S500M
Dicke: 20 mm bis 50 mm
Länge: ca. 455 m
Gesamtgewicht: 1.312 Tonnen

Verteiler Burgschrofen

Durchmesser: von 2,5 bis 4,3m
Material: S355ML; S460 ML
Dicke: 20 mm bis 50 mm
Länge: ca. 99 m
Gesamtgewicht: 398 Tonnen

Geneigtes Drucksegment

Durchmesser: 4,3 m
Material: S580/820M; S620 QL
Thickness: 25 mm bis 52 mm
Länge: ca. 1.416 m
Gesamtgewicht: 5.802 Tonne

Horizontaler Abschnitt und Verteilung

Durchmesser: von 2,5 m bis 4,3 m
Material: S355ML; 460ML; S500M;
Dicke: 44 mm bis 115 mm
Länge: ca. 319 m
Gesamtgewicht: 1.738 Tonnen

GESAMTGEWICHT Abschnitt A bis D:
9.250 Tonnen



Umluspen

Wichtige Sanierung in Schweden

▲ Wasserkraftwerk Umluspen, Schweden

Von Vattenfall erhielt ANDRITZ HYDRO einen wichtigen Auftrag für die Sanierung von zwei 52,8-MW-Kaplanturbinen und Generatoren im KW Umluspen. Das Kraftwerk befindet sich im schwedischen Storuman in Lappland, ca. 300 km von Östersund entfernt. Es ist mit zwei Kaplan turbinen und zwei Generatoren, Inbetriebnahme 1957, ausgestattet.

Die Sanierung wird die Leistung des Kraftwerks um 8 GWh/Jahr steigern, sodass zukünftig 1.600 Haushalte mit Strom versorgt werden können. Das Projekt ist Teil von Vattenfalls größtem, jemals ausgeführten Sanierungsprogramm und läuft von 2010 bis 2023.

Der Turbinenauftrag beinhaltet einen Modelltest, zwei neue Kaplanlaufräder und neue Hochdruck-Ölhydraulikanlagen. Die Turbine wird von ANDRITZ

HYDRO in Nälden, Schweden, hergestellt. Der Modelltest erfolgt in Tampere, Finnland.

Die Generatoren werden vollständig mit neuen Wicklungen, Blechpaketen, Drucksystemen und einem neuen Kühlungs system erneuert. Damit wird eine Gesamtleistung von 55 MVA erreicht. Die Projektierung wird von ANDRITZ HYDRO in Västerås, Schweden und Wien, Österreich, ausgeführt. Alle Vorort-Aktivitäten werden von ANDRITZ HYDRO Schweden durchgeführt.

▼ Maschinenhalle des Wasserkraftwerks Umluspen, Schweden



Dieses Projekt ist sowohl für ANDRITZ HYDRO und den Standort in Västerås, Schweden, als auch für den skandinavischen Markt von grosser Bedeutung.

Anna Fahlén
Tel.: +46 (21) 108855
anna.fahlen@andritz.com

TECHNISCHE DATEN

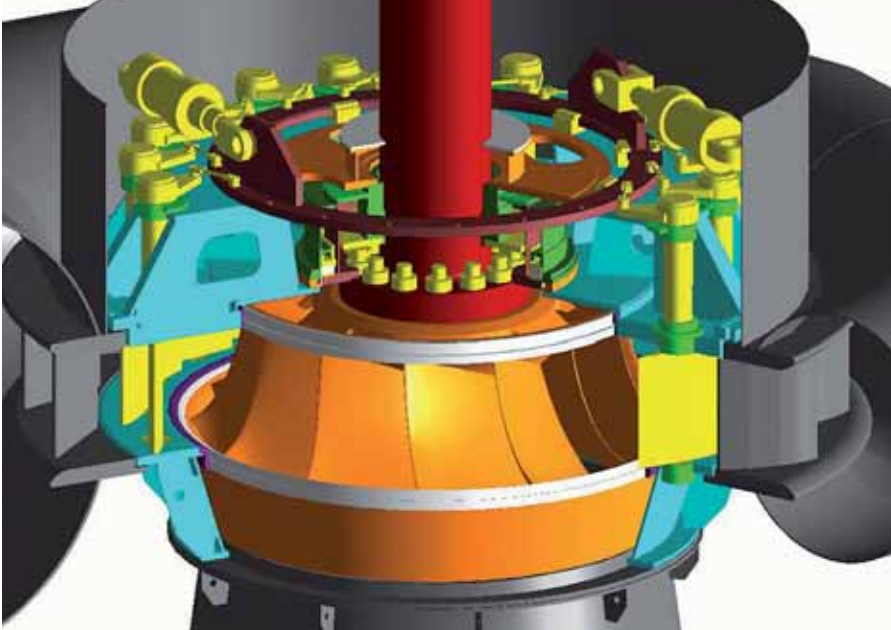
Leistung: 2 x 52,8 MW / 55 MVA

Spannung: 12.4 kV

Fallhöhe: 34,5 m

Drehzahl: 150 Upm

Lauf raddurchmesser: 4.880 mm



▲ Vertikale Francis-Turbine



▲ Unterzeichnung des Vorvertrags in der Österreichischen Botschaft in Bogota

Carlos Lleras

Neues 84-MW-Projekt in Kolumbien

ANDRITZ HYDRO verteidigt seine starke Marktposition in Kolumbien mit einem neuen Auftrag für die elektromechanische Ausrüstung im 84-MW-Wasserkraftwerk Carlos Lleras Restrepo.

ANDRITZ HYDRO erhielt den Auftrag für die gesamte elektromechanische Ausrüstung für das neue KW Carlos Lleras Restrepo. Die Anlage wird in der Nähe von Medellin, im Bundesstaat Antiochia, errichtet. Der Eigentümer ist die Hidroelectrica del Alto Porce S.A. ESP (HIDRALPOR), die den Stadtwerken MINCIVIL gehören. Der Auftrag umfasst zwei 42-MW-Francis-turbinen, zwei Generatoren, zwei Einlassventile, Leitsystem, Hilfseinrichtungen, Druck-

rohrleitungen und Wehre. ANDRITZ HYDRO ist für Lieferung, Installation und Inbetriebnahme des gesamten Equipments verantwortlich.

Zusätzlich zum interessanten technischen und wirtschaftlichen Angebot, trug auch die langjährige Erfahrung und Anwesenheit von ANDRITZ HYDRO in Kolumbien zur Kunden-entscheidung bei. Bereits im Januar 2012 wurde von beiden Parteien ein Vorvertrag unterzeichnet. Die Unterschriftszeremonie fand während eines Besuchs einer hochrangigen österreichischen Delegation, darunter der Staatssekretär im Außenministerium, Dr. Wolfgang Waldner und der Wirtschaftsminister, Dr. Christoph Leitl, statt.

Das Wasserkraftwerk Carlos Lleras Restrepo wird von der MINCIVIL ca. 50 km ausserhalb der Stadt Medellin am Fluss Medellin, in der Nähe der Stadt Popalito, gebaut. Die Netto-Fallhöhe wird 117,6 m betragen, der Durchfluss wird im Bereich von 80 m³/sek. liegen. Die Inbetriebnahme ist für 2015 geplant.

Nach dem Auftrag für drei Francis-Turbinen für das 820 MW Wasserkraftwerk Sogamoso, im Jahr 2010 und unterschiedlichen Aufträgen im Bereich Kleinwasserkraft und Service & Rehab, bestätigt dieser Erfolg einmal mehr die gute Zusammenarbeit zwischen ANDRITZ HYDRO und unseren Kunden in Kolumbien. Das Wasserkraftpotential, das in den kommenden Jahren in Kolumbien noch genutzt werden kann, ist weiterhin gross.

Ingolf Neudert
Tel.: +49 (751) 29511 201
ingolf.neudert@andritz.com

TECHNISCHE DATEN

Leistung: 2 x 42 MW
Fallhöhe: 117,6 m
Drehzahl: 360 Upm
Laufraddurchmesser: 1.980 mm

▼ Der Fluss Medellin - Stadtverwaltung von Barbosa in der Nähe von Popalita Village, Kolumbien



Santa Teresa

Neue Wasserkraft für die Anden in Peru

▲ Machu Picchu, Peru

Luz del Sur ist eines der führenden Energieversorgungsunternehmen in Peru. Das Versorgungsunternehmen plant die Erweiterung der Elektrizitätserzeugung seines 98,5-MW-Wasserkraftwerkes Santa Teresa. Im stark umworbene peruanischen Energiemarkt vergab Luz del Sur den Auftrag für die elektromechanische Ausrüstung an ANDRITZ HYDRO.

Die peruanische Wirtschaft wächst kontinuierlich seit über einem Jahrzehnt. 2010 betrug das Wachstum nahezu 9% und im Jahr 2011 lag es bei beinahe 7%. Zwischen 2009 und 2010 stieg der Elektrizitätsbedarf in Peru um mehr als 9%. Energie aus Wasserkraft spielt eine wichtige Rolle bei der Energieversorgung. Das KW

Santa Teresa wird im Urubama Tal in der Region Cusco erbaut. Es befindet sich in der Nähe der archäologischen Stätte Machu Picchu und nutzt das Wasser der entsprechenden Wasserkraftanlage. Für gewöhnlich führen die Flüsse in den Anden eine grosse Sedimentmenge mit sich. Damit eine hohe Erosionsbeständigkeit gewährleistet ist und die Lebensdauer verlängert werden kann, werden die Turbinenkomponenten mit einer Schutzbeschichtung versehen. Um minimale Eingriffe in die Natur zu gewährleisten, wird das Maschinenhaus in Santa Teresa und die Druckrohrleitung unterirdisch gebaut.

Ein wichtiger Erfolgsfaktor für die Vergabe des Auftrags an ANDRITZ HYDRO waren die bisherigen Pro-

jekterfolge und die gelieferte Qualität. Der Auftrag für das neue Maschinenhaus umfasst die Lieferung von zwei 51-MW-Francis turbinen (Fallhöhe 178 m), zwei 57-MVA-Generatoren und Reglern, sowie Schutz- und Steuerungssysteme. Das Projekt wird von ANDRITZ HYDRO Österreich zusammen mit ANDRITZ HYDRO Italien und ANDRITZ S.A. in Peru ausgeführt. Die peruanische Niederlassung ist für den lokalen Transport und die Installation verantwortlich. Die Inbetriebnahme beider Maschinensätze ist für Mitte 2014 geplant.

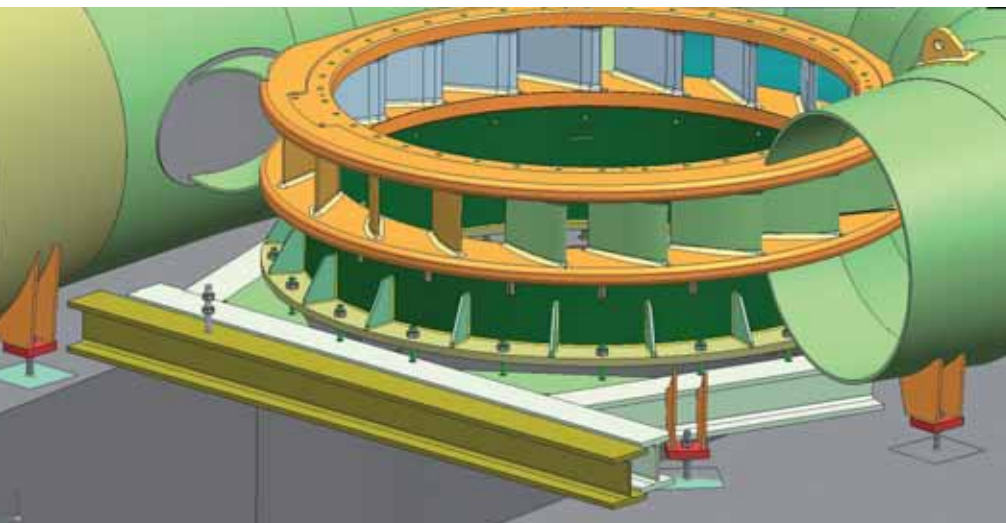
Anschließend, an die lange Tradition in Peru, festigt ANDRITZ HYDRO mit diesem Auftrag seine Präsenz in Südamerika.

Oliver Gielesberger
Tel.: +43 50805 5 2638
oliver.gielesberger@andritz.com

TECHNISCHE DATEN

Leistung: 2 x 51 MW
Fallhöhe: 178 m
Drehzahl: 360 Upm
Laufreddurchmesser: 1.930 mm

▼ Spiralgehäuse



Upper Tamakoshi

Bisher grösstes Projekt in Nepal

Im Jahr 2012 unterzeichnete **ANDRITZ HYDRO** einen Vertrag über eines der wichtigsten Wasserkraft-Projekte in Nepal – das 477-MW-Wasserkraftwerk Upper Tamakoshi. Das Projekt wurde von Upper Tamakoshi Hydropower Ltd und unter der Leitung von Nepal Electricity Authority (einer nepalesischen Regierungsbehörde) entwickelt.

Bis jetzt ist das KW Upper Tamakoshi das grösste nepalesische Projekt, dessen Umsetzung mit eigenen Mitteln finanziert wird. Das Projekt ist ein Laufwasserkraftwerk mit aktivem Speicher. Aufgrund seiner begrenzten Einwirkung auf die Umwelt und im Vergleich mit anderen Laufwasserkraftwerksprojekten, die in Nepal untersucht wurden, gilt das KW Upper Tamakoshi als eines der interessantesten. Auch die Regierung von Nepal hat dieses Projekt genehmigt. Upper Tamakoshi wird Spitzenstrom für Nepal generieren. Der Lieferumfang für dieses Projekt beinhaltet:

- 6 Hochdruck-Pelton-Turbinen einschliesslich der elektronischen Turbinenregler (805 m)
- 1 Hauptabsperrentile
- 6 Kugelschieber
- 6 Generatoren inklusive statischer Erregung
- sowie zugehörige Ausrüstung (Digitalschutz, computergestütztes Über-



▲ Vertragsunterzeichnungszeremonie

wachungs- und Steuersystem, 220 kV Einphasentransformator und gasisolierte Schaltanlage mit 220 kV XLPE Stromkabel und Hilfseinrichtungen).

Das KW Upper Tamakoshi wurde gemäss internationalem Bieterverfahren ausgeschrieben und alle grossen Hersteller von elektromechanischer Ausrüstung nahmen an diesem angesehenen Projekt teil. Dieses Beispiel zeigt, wie interessant der nepalesische Wasserkraftmarkt ist.

ANDRITZ HYDRO erhielt den Vorvertrag am 9. Februar 2012. Upper

Tamakoshi Hydro Power Ltd. (UTKHPL) unterzeichnete den Vertrag am 26. Februar 2012. Dieser Auftrag festigt die Führungsposition von ANDRITZ HYDRO in der Pelton-Turbinentechnologie.

Dnyaneshwar Deshmukh
Tel.: +91 (7480) 400403
dnyaneshwar.deshmukh@andritz.com

TECHNISCHE DATEN

Leistung: 6 x 79,5 MW / 6 x 90 MVA

Spannung: 13,8 kV

Fallhöhe: 805 m

Drehzahl: 600 Upm

Laufdurchmesser: 1.976 mm



▲ Maschinenhaus des Wasserkraftwerks Vrutok, Mazedonien

Vrutok

Markteintritt in Mazedonien

Im März 2012 unterschrieb ANDRITZ HYDRO seinen ersten Vertrag mit Elektrani Na Makedonija (ELEM), dem staatlichen Energielieferanten in Mazedonien.

Das KW Vrutok ist das grösste in Mazedonien. Die Wasserkraftwerke Raven und Vrben sind Teil des Mavrovo-Systems und wurden in zwei Phasen in Betrieb genommen: 1957/1958 und 1973 mit 201 MVA installierter Leistung. Die Anlage stellt 42% der gesamten installierten Wasserkraftkapazität in Mazedonien dar.

Der Auftrag im Wasserkraftwerk Vrutok umfasst den Austausch von vier Generatoren, Hochspannungskabeln und Brandschutzsystemen für Generatoren und Transformatoren. Darüber hinaus werden zwei Erreger-Transformatoren und vier elektrische Bremsen erneuert und das Steuerungs- und Schutzsystem aktualisiert. Im Wasserkraftwerk Raven wird die Lagerschmierung, zwei Stromsammelschienen und das Mittelspannungskabel ausgetauscht.

Mazedonien importiert ca. 30% seiner Energie. Daher war eines der ausschlaggebendsten Kriterien, für die Vergabe an ANDRITZ HYDRO, die Ein-



▲ Vertragsunterzeichnungszereemonie

haltung des sehr ambitionierten Zeitziels in diesem Projekt. Weitere Fakten, die für ELEM während der internationalen wettbewerbsstarken Bieterausschreibung waren, sind die Vielzahl technischer Lösungsvorschläge, die Terminplanung und verfügbare Referenzen. Die Modernisierung am KW Vrutok wird zu einer Leistungssteigerung von derzeit 168 MVA auf 184 MVA führen und bis zu 50 GWh/Jahr zusätzlich liefern. Gleichzeitig wird die Effizienz verbessert und die Maschinenverluste um mehr als 7 GWh/Jahr reduziert, was zu Einsparungen bei CO₂-Emissionen und Wartungskosten führt. Das Projekt wird über die deutsche Kreditbank KfW finanziert und soll bis Mai 2014 fertiggestellt werden.



▲ Wasserkraftwerk Raven, Mazedonien

enz verbessert und die Maschinenverluste um mehr als 7 GWh/Jahr reduziert, was zu Einsparungen bei CO₂-Emissionen und Wartungskosten führt. Das Projekt wird über die deutsche Kreditbank KfW finanziert und soll bis Mai 2014 fertiggestellt werden.

Ewald Hesse
Tel.: +43 50805 5 2671
ewald.hesse@andritz.com

Maksida Joldic
Tel.: +43 50805 5 3928
maksida.joldic@andritz.com

TECHNISCHE DATEN

Leistung: 4 x 41,4 MW / 46 MVA

Spannung: 12 kV

Drehzahl: 500 Upm



Baglihar 2

Drei weitere Francis-Turbinen für Indien.

▲ Baglihar-Damm, Indien

Das Kraftwerk befindet sich im nordwestlichen Bundesstaat von Indien, Jammu & Kashmir, in der Nähe des Flusses Chenab. ANDRITZ HYDRO hat als Mitglied eines Konsortiums den Auftrag für die Lieferung von elektromechanischer Ausrüstung für das KW Baglihar 2 erhalten. Das gleiche Konsortium lieferte bereits die Ausstattung für Baglihar 1. Da der Kunde mit der ausgezeichneten Leistung des Konsortiums für das Baglihar-1-Projekt sehr zufrieden war, konnte ANDRITZ HYDRO im Verlauf der Verhandlungen auf die hochqualitative Ausrüstung von Baglihar 1 verweisen.

Die „Original“-Bestellung für Baglihar 2 wurde bereits im Juni 2002 unterschrieben, trat aber bis jetzt nicht in Kraft. Im Zeitraum 2006 bis 2008 wurden die Verhandlungen erneut aufgenommen. Bis zur Vorlage eines überarbeiteten Angebotes im Januar 2010 konnte kein signifikanter Fortschritt verzeichnet werden. Diesem folgten dann kaufmännische Verhandlungen im Jahr 2011, die letztendlich zur Auf-



▲ Francis-Laufwerk in der Fertigung

tragsvergabe führten, zehn Jahre nachdem das Original unterzeichnet worden war. ANDRITZ HYDRO wird die Turbinen, Regler, Kugelschieber und die mechanische Ausrüstung für die drei 151-MW-Francis-Turbinen liefern. In der zweiten Phase ist eine Leistungssteigerung in Baglihar auf gesamt 900 MW vorgesehen.

Während der Monsunzeit führt der Chenab-Fluss mehr als 3 Millionen Tonnen Sand mit sich. Zum Schutz der Turbinen wird ANDRITZ HYDRO seine spezielle SXH™70 Wolframkarbid-Beschichtung auf die Laufwerke aufbringen. Damit wird gewährleistet, dass die Turbine dem harten, abrasiven Umfeld standhält.

Die Laufwerke werden von ANDRITZ HYDRO in Ravensburg, Deutschland, hergestellt. Die Beschichtung von SXH™70 erfolgt in Kriens in der Schweiz. Alle anderen Komponenten werden von ANDRITZ HYDRO Indien geliefert, unter anderem auch die drei Kugelschieber DN 4.600.

Thilo Pohlmann
Tel.: +49 (751) 29511 417
thilo.pohlmann@andritz.com



▲ Gefährlicher Transport für grosse Bauteile

TECHNISCHE DATEN

Leistung: 3 x 151 MW
Fallhöhe: 125 m
Drehzahl: 187,5 Upm
Laufwerkdurchmesser: 3.730 mm

Lewiston

ANDRITZ HYDRO USA sichert grosse Generator / Motorerweiterung

▲ Niagara Falls, U.S.A.

Am 26. Juni 2012 vergab das New York Power Authority's (NYPA) Board of Trustees einen Modernisierungsauftrag an ANDRITZ HYDRO. Das Projekt umfasst die Instandsetzung von 12 Generatoren im KW Lewiston in Lewiston, New York. Der Generatorauftrag ist eine von mehreren Teilaufträgen, die im Rahmen eines Ausbaus des Speicherkraftwerks Lewiston vergeben werden. Der Auftrag stellt einen weiteren wichtigen Meilenstein für ANDRITZ HYDRO am US-Markt dar. Dieser ist unser erster Auftrag mit einem der grössten privaten Energieversorger am hochkompetitiven US-Markt.

1950 unterzeichneten die USA und Kanada den Niagara Water Diversion Treaty (Wasserumleitungsvertrag für den Niagara). Dieses Abkommen sichert den ästhetischen Wasserfluss

▼ Luftaufnahme des Lewiston Pumpspeicherkraftwerks



▲ Südseite der Lewiston-Montagehalle

für die Niagara-Fälle und dient gleichzeitig der Wassernutzung beider Länder zur Energiegewinnung aus Wasserkraft.

Das 25-MVA-KW Lewiston wurde 1961 mit einem Generator/Motor in Betrieb genommen. In den 1980ern wurden die Generatoren/Motoren neu gewickelt und die Leistung auf 36 MVA aufgestockt. Die Leistungen, die im Zusammenhang mit dem Auftrag von NYPA und ANDRITZ HYDRO stehen, werden abermals aufgestockt, auf 38 MVA bei 0,9 pf, 13,8 kV. Nach der Fertigstellung der Generator/Motorerweiterung von Lewiston wird die Anlage eine Leistung von 456 MW bei

niedrigeren Energiekosten für das Unternehmen und die Einwohner in New York liefern.

Die Einheiten werden nacheinander bearbeitet. Jeder Generator wird dafür 4,5 Monate abgeschaltet. Die erste Abschaltung wird im Januar 2013 starten; Das Ende des Projektes ist für 2021 vorgesehen. Der Auftrag sieht auch Systemuntersuchungen, neue Blechpakete, neue Rotorläufer, neue Oberflächenluftkühler, sowie lieferbedingte Demontage, Installation und Tests vor. Die Demontage/Montage der Einheit erfolgt durch eine Turbinen-Vertragsfirma. Die Inbetriebnahme wird von NYPA unter der technischen Anleitung von ANDRITZ HYDRO ausgeführt.

John Parker
Tel.: +1 (704) 731 8878
john.parker@andritz.co

TECHNISCHE DATEN

Leistung: 12 x 38 MVA
Spannung: 13,8 kV
Fallhöhe: 29 m
Drehzahl: 112,5 Upm
Laufreddurchmesser: 5.300 mm



▲ Estreito Unit #4, Francis Laufrad

Estreito

Erfolgreiche Modernisierung eines Wasserkraftwerks in Brasilien

In Brasilien modernisierte ANDRITZ HYDRO Inepar erfolgreich das Wasserkraftwerk Luiz Carlos Barreto de Carvalho, besser bekannt als KW Estreito. Es ist eines der fünf FURNAS-Kraftwerke mit einer Gesamtleistung von mehr als 1.000 MW. Die Anlage, die im Jahr 1969 in Betrieb genommen wurde, befindet sich in der Stadt Pedregulho, im Bundesstaat São Paulo und verfügt über sechs 175-MW-Francisturbinen mit einer installierten Gesamtleistung von 1.050 MW.

Die Modernisierung des Wasserkraftwerks Estreito begann im Februar 2005. ANDRITZ HYDRO Inepar übernahm die komplette elektromechanische Ausrüstung, einschliesslich der Modernisierung von sechs Francisturbinen, sechs Generator-Statorteilen, des Steuerungssystems, der Kräne, Wehre und Druckrohrleitungen sowie

▼ Transport eines Francis-Laufrads



der Sammelschiene. Obgleich keine zuverlässige technische Dokumentation vorhanden war, wurde eine detaillierte Prüfung aller Komponenten während des Modernisierungsvorgangs vorgenommen. Das gewährleistet eine zuverlässige Dokumentation für das gesamte Projekt in der Zukunft. Die erste grosse Herausforderung in diesem Projekt, war die Installation eines Lufteinblasssystems für die 1.–4. Turbine. Ursprünglich war geplant, einen Gummischlauch direkt unter der Ringleitung zu installieren. Leider reichte diese Lösung nicht aus und das System mussten geändert werden, ohne die komplette Einheit zu demontieren. Aus diesem Grunde wurden mehrere Bohrungen für einen Zugang vorgenommen, um die Schläuche gegen Edelstahlrohre auszutauschen.

Ein weiteres Problem stellte die Auswertung des Hydraulikprofils der Francis-Laufräder dar. Die Laufräder waren bereits seit mehr als 40 Jahren in Betrieb und wiesen nach zu häufig reparierten Kavitationsschäden eine Verzerrung des Profils auf. Während der Sanierung wurde das beschädigte Material entfernt und eine Kombination aus ASTM A309, Cavitalloy aufgetragen und das Profil geschliffen.



▲ Das Kraftwerk nach der Modernisierung

Nach der Demontage wurden zusätzliche Sanierungen, die nicht im Rahmen des Auftrags lagen, ausgeführt, daher verlängerte sich die Sanierungs- und Ausbauphase.

Der Erfolg dieses Projekts basierte auf den guten Beziehungen zwischen FURNAS und ANDRITZ HYDRO Inepar. Das Team, das aus professionellen Montageleitern, technischem Personal und Projektmanagern bestand, führte den Auftrag mit Engagement und hoher Qualität aus. Das Modernisierungsprojekt des KW Luiz Carlos Barreto de Carvalho ist ein wichtiger Meilenstein für ANDRITZ HYDRO Inepar und festigte die weltweit führende Marktposition des Unternehmens.

Valdir Castro Oliva
Tel.: +55 (16) 3805 3304
valdir.oliva@andritz.com

TECHNISCHE DATEN

Energieerzeugungseinheiten:

Leistung: 6 x 175 MW

Drehzahl: 112,5 Upm

Turbinen:

Typ: Francis Vertikal

Laufreddurchmesser: 6.200 mm

Generatoren:

Leistung: 13,8 kV

Spannung: 60 Hz

Transformatoren:

Typ: Ein-Phasig

Leistung: 1.199,88 MVA

Spannung: 13,8 / 345 kV



▲ Werkstattprüfung



▲ Montage eines Kaplan-Turbinenlaufrads

Tsimlyanskaya

Neues Kaplanlaufrad für Russland

Ende 2011 übergab ANDRITZ HYDRO erfolgreich ein 54-MW-Kaplanlaufrad für das Wasserkraftwerk Tsimlyanskaya. Dieses Sanierungsprojekt, das bis Ende 2012 fertiggestellt sein wird, war der erste russische Turbinenauftrag von ANDRITZ HYDRO seit 1992.

Das KW Tsimlyanskaya wurde zwischen 1949 und 1952 errichtet und war ursprünglich mit 4 Kaplan-Einheiten (je 50 MW) ausgestattet. Der Betrieb der Originalenheiten begann zwischen 1952 und 1954. Seitdem wurde das Kraftwerk hauptsächlich als Vollastanlage betrieben. Nach mehr als 56 Jahren Betrieb haben einige der Einrichtungen ihre erwartete Lebensdauer um einiges überschritten.

▼ Transport eines Kaplan-Turbinenlaufrads



Im Juni 2008 erhielt ANDRITZ HYDRO den Auftrag, eine komplett neue Turbine zu konzipieren und neue Laufräder und Regler für die Sanierung der Einheit Nr. 4 des KW Tsimlyanskaya zu liefern. Unsere Aufgabe war es, die Nennleistung der Einheit von 50 MW auf 54 MW zu steigern, wobei sowohl die Effizienz als auch die Durchströmung erhöht und gleichzeitig das Kavitationsverhalten verbessert werden sollte.

Die Arbeit ging gut voran, doch während der „Weltwirtschaftskrise“ bekam der Kunde finanzielle Probleme, der Rubelwechsellkurs stieg von 20 Rubel für

▼ Tsimlyanskaya Wasserkraftwerk, Russland



einen 1 Euro auf etwa 40 Rubel. Nach langen und zähen Verhandlungen, die sich von Ende 2009 bis zum Juli 2010 hinzogen, schloss ANDRITZ HYDRO einen direkten Vertrag mit LUKOIL-Energoengineering, dem Eigentümer des KW Tsimlyanskaya. Dieser neue Auftrag enthielt nun auch die Reparatur und Bearbeitung von Teilen anderer Lieferanten, sowie den Zusammenbau des kompletten Turbinenlaufrads in unserer Fertigung in Graz, Österreich. Ende 2011 übergab ANDRITZ HYDRO erfolgreich das 54-MW-Kaplanlaufrad an das Wasserkraftwerk Tsimlyanskaya. Das Sanierungsprojekt wird bis Ende 2012 fertiggestellt.

Günther Hess
Tel.: +43 (732) 6986 2837
guenther.hess@andritz.com

TECHNISCHE DATEN

Laufreddurchmesser: 6.600 mm
Max. Leistung: 54 MW
Laufradgesamtgewicht: 153 Tonnen
Effizienz: bis 94%
Drehzahl: 88,24 Upm

Lötschen

Erfolgreicher Wiederaufbau nach Überflutung

▲ Lötschental, Schweiz

Einer der schlimmsten Stürme seit Jahren ereilte das Schweizer Kanton Wallis am 10. Oktober 2011 und richtete Schaden in der gesamten Region in Millionenhöhe an. Die Bereiche um das Lötschental und Kandertal, wo sich das KW Lötschen befindet, waren besonders betroffen. ANDRITZ HYDRO wurde umgehend vom Kraftwerksbetreiber (EnAlpin) informiert und eine Vorort-Inspektion wurde rasch arrangiert.

Das Ausmass der Sturmschäden war immens. Das Erdgeschoss stand vollständig unter Wasser und der Wasserspiegel in der Maschinenhalle und im Leittechnikraum erreichte eine Höhe von etwa 35 cm. Alle elektromechanischen Geräte beider Maschinengruppen waren beschädigt worden. Die Kundenanforderungen für Lieferung und Wartung und vor allem die Zieltermine für die Wiederaufnahme des Betriebs waren extrem ambitioniert und problematisch.

▼ Nach der Überschwemmung



Die dem Kunden von ANDRITZ HYDRO unterbreitete Strategie wurde vollständig akzeptiert und beinhaltete folgende Punkte und Zieltermine:

Maschinengruppe 1:

Phase 1:

- Notfall-Wartung, Lieferung einer Wechselstromverteilung und eines Motorsteuerungskasten
- Die Wiederinbetriebnahme der Maschinengruppe war für Ende Februar 2012 geplant.

Phase 2:

- Wartung und Teilaustausch des Turbinenreglers und der kompletten Leittechnik für das Kraftwerk
- bis Ende Februar 2013.

Maschinengruppe 2:

- Wartung und Teilaustausch des Turbinenreglers und der kompletten Leittechnik für das Kraftwerk
- bis Ende Mai 2012.

Der Auftrag definierte enge Zeitziele, die ein hohes Mass an Flexibilität von allen Projektbeteiligten und Abteilungen erforderte. Durch exzellente Zusammenarbeit, konnten alle Herausforderungen bewältigt werden und alle Zeitziele eingehalten werden. Selbst angesichts dieses aussergewöhnlichen Auftrags zeigte ANDRITZ HYDRO ein-

mal mehr sein enormes Engagement, seine Flexibilität und seine Kundenorientierung – zur vollständigen Zufriedenheit seines Kunden.

Christoph Bütikofer

Tel.: +41 (41) 329 5372

christoph.buetikofer@andritz.com



▲ Hydraulikaggregat nach Wiederaufbau



▲ Inbetriebnahme der Motorsteuerung (MCC)

TECHNISCHE DATEN

Leistung: 120 MW

Fallhöhe: 650 m

Drehzahl: 500 Upm



▲ Die Auszubildenden werden in enger Zusammenarbeit mit der technischen Universität in Mardin, Türkei, ausgebildet.

Ausbildungszentrum Mardin

Offizielle Eröffnung in der Türkei

Die Türkei ist für ANDRITZ HYDRO von langfristiger Bedeutung und es gibt eine Vielzahl an Projekten, von grossen bis hin zu kleineren Wasserkraftwerken. ANDRITZ HYDRO unterstreicht nun auch seine soziale Verantwortung in diesem Land, besonders in der Region Südostanatolien..

2010 entschied sich ANDRITZ HYDRO in Mardin, in Südostanatolien, ein Ausbildungszentrum aufzubauen und es für mehrere Jahre zu betreiben. Nach einer kurzen Bauperiode wurde das Zentrum

am 4. Mai 2012 eingeweiht und seinen Trägern übergeben. 3 türkische Minister, lokale Bürgermeister und Gouverneure sowie der österreichische Botschafter und Handelsbeauftragte wohnten der Eröffnungszeremonie bei.

In den kommenden drei Jahren werden mehr als 100 Jugendliche aus dieser Region als Metallfacharbeiter, Elektriker und zertifizierte Schweißer ausgebildet. Diese Ausbildung wird von ANDRITZ HYDRO finanziert. Nach drei Jahren wird das Ausbildungszentrum als Geschenk an das lokale Technische Institut

in Mardin übergeben. In enger Zusammenarbeit mit dem Technischen Institut wird der Ausbildungsplan im Zentrum basierend auf dem österreichischen Ausbildungsmodell abgestimmt. Die Studenten erhalten eine theoretische und praktische Ausbildung in englischer Sprache. Diese Form des Lehrplans, in der eine theoretische und eine praktische Schulung angeboten wird, ist einmalig in der Türkei. Man geht davon aus, dass dieses Beispiel Schule machen wird und andere grosse Unternehmen in der Türkei nachziehen. Die Türkei, die im europäischen Vergleich eine



▲ Die von ANDRITZ HYDRO errichtete Ausbildungswerkstatt in Mardin, Türkei

sehr hohe Arbeitslosenquote hat, verfügt über wenig qualifizierte Arbeitskräfte. Dieser Lehrplan wird neue Wege, hinsichtlich der Erfüllung der Anforderungen an qualifizierte Arbeitskräfte in der Türkei, erschliessen.

ANDRITZ HYDRO will hiermit eine führende Rolle bei der Unterstützung und Gewährleistung der zukünftigen Entwicklung der Jugend in Südostanatolien übernehmen.

Wolfgang Hofmann
Tel.: +90 (312) 4088001
wolfgang.hofmann@andritz.com

▼ Minister, lokale Bürgermeister und Statthalter nahmen an der Eröffnungszeremonie teil



▲ Hochrangige Mitglieder waren an der Eröffnung des Mardin Ausbildungszentrums sehr interessiert

▼ Eröffnung der Schule, bei der 36 Gymnasialabsolventen ihre Ausbildung erhalten



Russland THYNE Zertifizierung



Gemäss den Anforderungen der Stromnetzbehörden müssen alle Prototypen sämtlicher Erregungssysteme geprüft und vor dem Einbau in russische Energieeinrichtungen genehmigt worden sein. Das Zertifizierungsverfahren wird vom High Voltage Direct Current Power Transmission Institute (NIPT), das sich in St. Petersburg befindet, durchgeführt.

Der elektrodynamische Simulator in den Laboren des NIPT umfasst mehr als 1.000 physische Modelle von Generatoren, Antriebsmaschinen, Transformatoren, Übertragungsleitungen, komplexen Lasten, Gleichstrom-Übertragungssystemen, usw. Er wird für die Simulation des dynamischen Verhaltens von Erregungssystemen unter realen Bedingungen im russischen Stromnetz verwendet. ANDRITZ HYDRO nahm im Februar

2012 den NIPT-Tests vor. Nach 2 Wochen intensiver Arbeit in St. Petersburg waren alle THYNE Erregungssysteme für den Betrieb im russischen Stromnetz zertifiziert.

Darüber hinaus sind wir stolz, dass THYNE1 eines von zwei ausländischen Erregungssystemen ist, das alle Anforderungen bereits beim ersten Versuch erfüllte, und keine Nachbesserungen notwendig waren.



Markus Egretzberger
Tel.: +43 50805 5 6928
markus.egretzberger@andritz.com

Kanada Terror Lake

Kodiak Island ist eine grosse Insel an der Südküste des Bundesstaates Alaska, USA. Sie ist vom Festland Alaska getrennt und wird durch ein eigenes Stromnetz versorgt.

Die Hauptenergiequelle für diese Insel ist heute eine Wasserkraftanlage, die sich am Fluss Kizhuyak, ca.25 Meilen (40 km) südwestlich von der Stadt

Kodiak befindet. Im Jahr 2005 lieferte ANDRITZ HYDRO zwei neue Pelton-Laufräder dorthin. Am 22. Dezember 2011 vergab die Kodiak Electric Association, Inc. (KEA) an ANDRITZ HYDRO einen Auftrag für Konzept, Fertigung und Lieferung einer dritten Turbine für das Wasserkraftwerk am Terror Lake. Diese neue Einheit wird in eine vorhandene Einrichtung im Maschinenraum integriert. Die technischen Herausforderungen für diese 11-MW-Pelton-turbine waren unter anderem der Betrieb bei einer Nettofallhöhe von 346,3 m, eine

spezielle Wellendichtungs-konstruktion und der Einbau eines Unterwasserverdichters.

ANDRITZ HYDRO übernimmt die Leitung der Turbinenkonstruktion und Fertigung. Hyundai Ideal Electric wurde als Lieferant für den Generator gewählt. ANDRITZ HYDRO ist für die Lieferung der gesamten mechanischen Ausrüstung nach Seattle, Washington verantwortlich. Von dort aus wird ein Sondertransport mit einem Wasserflugzeug, Schiff oder einer Fähre erforderlich sein, um die Turbinen an den entlegenen Standort zu transportieren. Die Lieferung der Hauptkomponenten für dieses Projekt ist für Februar 2013 geplant.

Michele Stocco
Tel.: +1 (514) 428 6854
michele.stocco@andritz.com

TECHNISCHE DATEN

Leistung: 11,7 MW
Fallhöhe: 346,3 m
Drehzahl: 720 Upm
Laufraddurchmesser: 1.060 mm



Kanada North West Stave River



Im Januar 2012 erhielt ANDRITZ HYDRO die Information, dass es mit dem neuen Projekt, das die Lieferung von 3 Francis-Turbinen an das North West Stave River Wasserkraftprojekt in British Columbia umfasst, beginnen könne.

Die bekannte Firma Cloudworks Energy Inc., die sich in Vancouver befindet, hat bereits viele Projekte mit ANDRITZ HYDRO realisiert. Das Unternehmen wurde im Folgenden von Innergex Renewable Energy übernommen, einem Projektentwickler für erneuerbare Energien in Nordamerika. Aufgrund der guten Erfahrungen aus vergangenen Projekten, wird Innergex mit ANDRITZ HYDRO im neuen Wasserkraftprojekt North West Stave River zusammenarbeiten.

Das Wasserkraftwerk besteht aus drei Francis-Turbinen, zwei grossen 8 MW und einer kleinen 3,3 MW. Die Konstruktion des Maschinenhauses wird auf dem ehemaligen Wasserkraftwerk Upper Stave basieren. Für das Turbineneinlassventil und die Generatoren nutzt das Projektteam ebenfalls die bewährten Konstruktionen aus den KW Upper Stave und Kwalsa – beides ANDRITZ HYDRO Projekte.

Leroy-Somer, das die Generatoren für die laufenden Projekte Kwalsa und

Upper Stave hergestellt hat, wird aufgrund der gewonnenen Erfahrung auch der bevorzugte Lieferant für das KW North West Stave sein. Dieses gilt auch für den TIV-Lieferanten D2FC. Innergex und ANDRITZ HYDRO gehen davon aus, dass das Kraftwerk bis Ende 2013 betriebsbereit ist.

Michele Stocco
Tel.: +1 (514) 428 6854
michele.stocco@andritz.com

TECHNISCHE DATEN

Kleine Einheit

Leistung: 3,3 MW
Fallhöhe: 68,08 m
Drehzahl: 514 Upm
Laufreddurchmesser: 912 mm

Grosse Einheiten

Leistung: 2 x 8 MW
Fallhöhe: 68,08 m
Drehzahl: 450 Upm
Laufreddurchmesser: 1.250 mm

Türkei Sirakonaklar & Gökgedik



ANDRITZ HYDRO hat seine Position als Marktführer in der Türkei mit der erfolgreichen Fertigstellung der Projekte Sirakonaklar (3 vertikale Pelton) und Gökgedik (2+1 horizontale Francis) weiter gestärkt. Die Fertigstellung dieser Projekte gelang aufgrund der kompetenten Kooperation zwischen den Teams von ANDRITZ HYDRO in Frankreich und in der Türkei.

Sirakonaklar und Gokgedik sind die ersten Projekte, für die ANDRITZ HYDRO Türkei den gesamten EPS-Projektumfang einschliesslich Automation, Schutz

und SCADA lieferte. Beide Anlagen gingen im März 2012 in Betrieb. Das Wasserkraftwerk Sirakonaklar ist ein Laufwasserkraftwerk und befindet sich in Ispir, in der Provinz Erzurum. Es ist das erste Wasserkraftprojekt von 2M Energy and Electric Production Inc. Die Lieferung der W2W-Ausrüstung und die Vorort-Installation wurden von einem Konsortium, das aus ANDRITZ HYDRO in Frankreich und der Türkei sowie Leroy Somer in Frankreich bestand, durchgeführt. Das Laufwasserkraftwerk Gokgedik befindet sich in Andirın, in der Provinz Kahramanmaraş und startete im September 2010. Der Kunde, Uhud Energy Inc., ist eine Tochter von Kale Energy, das mit ANDRITZ HYDRO



erst kürzlich das Wasserkraftwerk Kale realisierte. Die Lieferung der W2W-Ausrüstung und der Vorort-Einbau erfolgten mit dem gleichen Konsortium wie in Sirakonaklar.

Alp Törelı
Tel.: +90 (312) 4088020
alp.toreli@andritz.com

TECHNISCHE DATEN

Sirakonaklar

Leistung: 3 x 6.100 kW
Fallhöhe: 301,6 m
Speed: 750 Upm
Laufreddurchmesser: 930 mm

Gökgedik (grosse Einheiten)

Leistung: 2 x 10.500 kW
Fallhöhe: 145,1 m
Speed: 600 Upm
Laufreddurchmesser: 1.090 mm

Gökgedik (kleine Einheit)

Leistung: 3.890 kW
Fallhöhe: 145,1 m
Drehzahl: 1.000 Upm
Laufreddurchmesser: 630 mm

Taiwan Pa Tien

Der Bau des Wu-Shan-Tou-Stausees nahm beinahe zehn Jahre in Anspruch, von 1920 bis 1930. Nach der Fertigstellung hatte er nicht nur einen grossen Einfluss auf die Gesellschaft jener Zeit, sondern unterstützte auch die wirtschaftliche Entwicklung Taiwans.

Seit mehr als 80 Jahren werden über 100.000 Hektar Agrarland in der Chia

Nan-Ebene im Westen Taiwans unabhängig von natürlichem Niederschlag bewässert und sichern durchgehend Ernteerträge. Aufgrund seiner Einzigartigkeit und Bedeutung für die Entwicklung Taiwans, wird der Wu-Shan-Tou-Speichersee sogar als Weltkulturerbe in Betracht gezogen.

Im Jahr 2002 wurde eine von VA Tech Hydro gelieferte Kaplan-Turbine mit einem Laufraddurchmesser von 2,35 m und einer Leistung von 9 MW erfolgreich in Betrieb genommen. Die

Speicherhöhe und die durch den Damm zurückgehaltene Wassermenge schuf daher zusätzliche und wertvolle Energieerzeugung. Für die Erweiterung des nutzbaren Wasserflusses beauftragte der Kunde, Chia Nan Enterprise Co., ANDRITZ HYDRO erneut mit der Lieferung einer kompakten CAT1200 Axialturbine. Im Andenken an den jungen Ingenieur, der für das Konzept und den Bau des Wu-Shan-Tou-Stausees verantwortlich war, wird das neue Kraftwerk seinen Namen tragen: Pa Tien.



Bernhard Mueller
Tel.: +49 (751) 29511 495
bernhard.mueller@andritz.com

TECHNISCHE DATEN

Leistung: 2.200 kW
Fallhöhe: 23 m
Drehzahl: 514 Upm
Laufraddurchmesser: 1.200 mm

Österreich Reichensteinquelle

Anfang Juli 2012 erhielt ANDRITZ HYDRO von der VA Erzberg GmbH den Auftrag für die Lieferung und Installation einer vertikalen Pelton/Generator-Einheit. Die Inbetriebnahme ist für Ende März 2013 vorgesehen.

Die Anlage ist ein Laufwasserkraftwerk in einem Eisenerzbergwerk des Erzbergs in der Steiermark in Österreich. Das Wasser fliesst über Kollektoren der Reichensteinquelle, ein Einlassbecken, Druckrohrleitungen (DN 500 mm, ca. 4.044 m lang) in das Maschinenhaus, das mit einer 4-düsi-



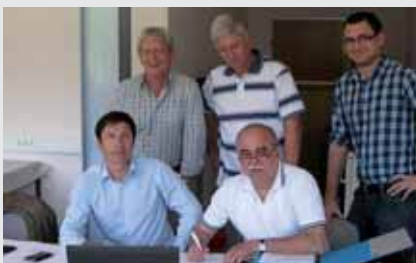
gen-Pelton-Turbine, einem Generator (2.000 kVA, 690 V), einem Leitsystem sowie einem Transformator und einer Mittelspannungsanlage ausgestattet ist. Die Energieübertragung in das 10-kV-Netz der VA Erzberg GmbH erfolgt über ein Erdkabel zur neuen Transformatorstation. Ein Dokument belegt die erstmalige schriftliche Erwähnung des Abbaus im Erzberg im Jahre 712. Auch heute noch ist es die wichtigste wirtschaftliche Grundlage der Region. Gegenwärtig werden pro Jahr etwa 2 Millionen Tonnen Erz ge-

fördert und per Zug in die Stahlwerke nach Linz und Leoben-Donawitz in Österreich transportiert.

Edwin Walch
Tel.: +43 (732) 6986 3473
edwin.walch@andritz.com

TECHNISCHE DATEN

Leistung: 1.730 kW
Fallhöhe: 489,2 m
Drehzahl: 1.000 Upm
Laufraddurchmesser: 920 mm





COMPACT HYDRO

Entwicklung in Indonesien

▲ Compact Hydro Indonesien

Den Zahlen des staatlichen, indonesischen Stromversorgungsunternehmens PT PLN (Persero), zufolge, hat Indonesien ein gesamtes Wasserkraftpotenzial von ca. 75.000 MW. 70% ist für Grosswasserkraftanlagen verfügbar, die verbleibenden 30% für Klein- und Kleinstwasserkraftwerke. Gemäss dem neuen ACT for Renewable Energies (Gesetz für erneuerbare Energien), das seit 2010 in Kraft ist, wächst der Markt für Kleinwasserkraftwerke nach Jahren der Stagnation wieder. Seither hat die indonesische Regierung auch den Privatsektor dazu ermuntert, sich im Energieerzeugungsbereich an der Entwicklung von erneuerbaren Energielösungen zu beteiligen.

Die indonesische Regierung hat ein neues Gesetz, mit einem festen Einspeisetarif für Elektrizität, die aus Wasserkraftprojekten zwischen 1 und 10 MW gewonnen wird, erlassen. Dieser Einspeisetarif unterscheidet sich in Indonesien von Insel zu Insel, wobei die höchsten Mengen für die am schwierigsten zu erreichenden Gebiete bestimmt sind. Leider befinden sich die meisten Energiequellen in abgelegenen Regionen des Landes, darum wird auch nur ein Bruchteil davon genutzt. PT. ANDRITZ HYDRO ist seit über 30 Jahren in Indonesien präsent und

deckt nun 80% des indonesischen Wasserkraftmarktes ab. Vor mehr als zehn Jahren baute ANDRITZ HYDRO ein Kleinwasserkraftwerk in Indonesien, wobei das letzte Wasserkraftwerk Kolondom 1997 in Betrieb genommen wurde und 800 kW erzeugt. Diese Auszeit für ANDRITZ HYDRO war einem Fehlen an interessierten Investoren geschuldet – einer direkten Folge fehlender Regierungsanreize zu dieser Zeit. Die neue Situation ermöglicht es nun, dass ANDRITZ HYDRO von verschiedenen Kunden mit einer Reihe von Aufträgen für COMPACT HYDRO in Indonesien beauftragt wurde. Einige dieser Projekte werden Ende 2012 bereits in Betrieb genommen werden können, alle anderen in 2013/2014.

Aufgrund der neuen Marktbedingungen, gründete ANDRITZ HYDRO Indonesien eine separate Gruppe, die sich auf COMPACT HYDRO-Projekte spezialisiert. In diesen Projekten arbeitet ANDRITZ HYDRO Indonesien mit ANDRITZ HYDRO Indien zusammen. Indien ist für die Konstruktion, Fertigung und Lieferung der Offshore-Ausrüstung von COMPACT HYDRO zuständig, die nach Indonesien geliefert wird. Die indonesische COMPACT HYDRO Gruppe unterstützt gegenwärtig verschiedene Kunden an vielversprechenden Standorten in ganz Indonesien und bemüht sich, die Wasserkraft in kleinen Bereichen zur nachhaltigen Energiegewinnung

für die indonesische Bevölkerung nutzbar zu machen. 30 Jahre Präsenz von ANDRITZ HYDRO in Indonesien und der Aufbau von zuverlässigen Kundenbeziehungen ermöglichen eine grossartige Zukunft für die Entwicklung des Kleinwasserkraftmarktes und Wasserkrafteinrichtungen in diesem Land.

Hoedani Hadijono
Tel.: +62 (21) 3906929
hoedani.hadijono@andritz.com

TECHNISCHE DATEN

Bungin, South Sulawesi

Leistung: 2 x 1.500 kW

Fallhöhe: 70,9 m

Drehzahl: 1.000 Upm

Laufraddurchmesser: 586 mm

Lubuk Gadang, West Sumatera

Leistung: 2 x 4.150 kW

Fallhöhe: 55,0 m

Drehzahl: 600 Upm

Laufraddurchmesser: 1.030 mm

Segara II, West Nusa Tenggara

Leistung: 2 x 2.430 kW

Fallhöhe: 144,8 m

Drehzahl: 1.000 rpm

Laufraddurchmesser: 562 mm

Cianten II, West Java

Leistung: 2 x 2.670 kW

Fallhöhe: 60,8 m

Drehzahl: 750 Upm

Laufraddurchmesser: 775 mm



Russische und internationale Besucher nutzten im Anschluss an die Präsentationen von ANDRITZ HYDRO über die Modernisierung und Sanierung von Francis- und Kaplan-Turbinen, Generatoren und Pumpspeichertechnologien sowie über Kleinkraftwasserwerkslösungen, die Gelegenheit, über ihre speziellen Fragen zu diskutieren. Unser Fachkonferenzteam und der gut organisierte Stand boten eine ideale Kulisse für diesen Informationsaustausch.

HydroVision Russia Moskau, Russland

Anfang März 2012 nahm ANDRITZ HYDRO zum dritten Mal an der wichtigsten jährlichen Energiemesse in Russland teil – der Russia Power mit einer Parallelveranstaltung, der Hydro Vision Russia. Um den zukünftigen Energiebedarf Russlands decken zu

können, ist das Interesse an Wasserkraft und elektromechanischer Ausrüstung für Wasserkraftwerke stark gestiegen. Die Anzahl der Aussteller und folglich auch der Ausstellungsbereich selbst hatten sich im Vergleich zum Vorjahr noch einmal verdoppelt.

Asia 2012 Chiang Mai, Thailand

Asien ist einer der am schnellsten wachsenden Wasserkraftmärkte der Welt. Nach früheren Veranstaltungen in Thailand, Vietnam und Malaysien, fand die diesjährige ASIA 2012 in Chiang Mai, in Thailand stand. In verschiedenen Veranstaltungen wurden unterschiedliche Aspekte zu Wasserkraft diskutiert und präsentiert.

ANDRITZ HYDRO nahm mit entsprechenden Vorträgen über Pumpspeicherung, Beschichtung, Generatoren, Pelton-Turbinen und Kleinkraftwasserwerkslösungen teil. Das Layout des Standes wurde aufgrund der Nachfrage für zusätzlichen Informationsaustausch zwischen Zuhörern und Rednern angepasst. Ein Highlight auf der Asia 2012 war die "Welcome Reception" auf der Dachterrasse des Hotel Empress in Chiang Mai. Alle Teilnehmer freuten sich über die thailändischen Spezialitäten, die frisch zubereitet wurden. Herr Josef Ullmer, als Co-Sponsor des Abends,

Auf der ganzen Welt gewinnt Wasserkraft zunehmend an Bedeutung - für kommunale Versorgungseinrichtungen wie auch für Investoren und Projektentwickler. Das Frühjahr ist Messesaison und ANDRITZ HYDRO nahm an verschiedenen Events zu Wasserkraft und Erneuerbaren Energien teil, um seine Kompetenzen in der ganzen Welt zu präsentieren.

hiess alle Teilnehmer im Namen von ANDRITZ HYDRO willkommen. Die Asia 2012 war für ANDRITZ HYDRO ein wichtiges und erfolgreiches Ereignis und unterstrich unsere Position als führender Lieferant in Asien.



Customer Day

Tiflis, Georgien



Georgien betreibt ein sehr ambitioniertes Entwicklungsprogramm für Wasserkraft. Im Jahr 2009 initiierte die Regierung den Privatisierungsprozess mit der Vergabe von Lizenzen für 80 neue Wasserkraftwerke mit einer Gesamtkapazität von mehr als 2.200 MW – von Kleinkraftwasserwerken bis hin zu grösseren Anlagen reichten.

Für eine optimale Positionierung in diesem rasch wachsenden Markt, veranstaltete ANDRITZ HYDRO den ersten Kundentag im Mai 2012 in Tiflis, der Hauptstadt von Georgien. Unter den etwa 100 eingeladenen Teilnehmern



aus Industrie, Banken und Finanzinstitutionen sowie Beratungsfirmen, nahmen auch zwei Minister des Energieministeriums teil. Die grosse Teilnehmeranzahl und das Interesse an den Vorträgen und Präsentationen von ANDRITZ HYDRO bestätigen unsere Marktstrategie in Georgien.

Hidroenergia 2012

Warschau, Polen

Die Hidroenergia wird traditionell als der Event im Kleinkraftwasserwerksektor angesehen, bei dem neue politische, finanzielle und technische Bereichsentwicklungen diskutiert und bewertet werden.

Der Kongress für 2012 im Mai lockte mehrere hunderte Abgesandte aus Europa und anderen Teilen der Welt

an. ANDRITZ HYDRO nahm mit seinem Compact Hydro-Spezialisten aus Linz und einem entsprechenden Stand teil.

Der Event bot mit der Vorstellung von Produkten und Services für ein breites Kundenpublikum, das sehr an der Entwicklung von Wasserkraft interessiert war, die einzigartige Möglichkeit zu neuer Geschäftsgenerierung.

Powertage

Zürich, Schweiz

Im Juni 2012 fanden die „Powertage“, ein wichtiger Event der Schweizer Energiebranche, in Zürich, in der Schweiz, statt. Über 2.000 Marktspezialisten und interessierte Abgesandte aus Politik, Industrie und den Versorgungsunternehmen nahmen die Gelegenheit zu einem intensiven Informationsaustausch zwischen allen Beteiligten wahr.

ANDRITZ HYDRO nahm mit mehreren Vorträgen und einem Stand teil. Die Organisatoren des Events und die 152 Aussteller waren mit dem hohen Mass an Interesse und dem Messeerfolg sehr zufrieden. Das zweijährige Event ist eine gute Gelegenheit für ANDRITZ HYDRO seine führende Position in der Schweiz zu präsentieren.

EVENTS:

Viennahydro 2012

21. - 23. November 2012
Laxenburg, Österreich
www.viennahydro.com

HydroVision Russia 2013

5. - 6. März 2013
Moskau, Russland
www.hydrovision-russia.com

Jens Pätz
Tel.: +43 50805 5 2675
jens.paetz@andritz.com

www.andritz.com

Wasserkraft für Afrika

Erneuerbare und nachhaltige Energie für die Zukunft



ANDRITZ HYDRO ist weltweiter Lieferant elektromechanischer Ausrüstung und Services („From water to wire“) für Wasserkraftwerke. Mit mehr als 170 Jahren Erfahrung und über 30.000 installierten Turbinen sind wir weltweit Marktführer für Energieerzeugung aus Wasserkraft, angefangen bei kleinen Wasserkraftanwendungen bis hin zu Anlagen mit mehr als 800 MW Leistung.

Wir setzen uns für Afrika ein: bei einer Marktpräsenz von über 100 Jahren lieferte oder modernisierte ANDRITZ HYDRO etwa 50% der installierten Wasserkapazität in Afrika. Unsere Aktivitäten in Afrika decken alles im Wasserkraftgeschäft ab, von grossen Wasserkraftwerken, Service & Rehab bis hin zu Kleinwasserkraftlösungen.

From water to wire.

