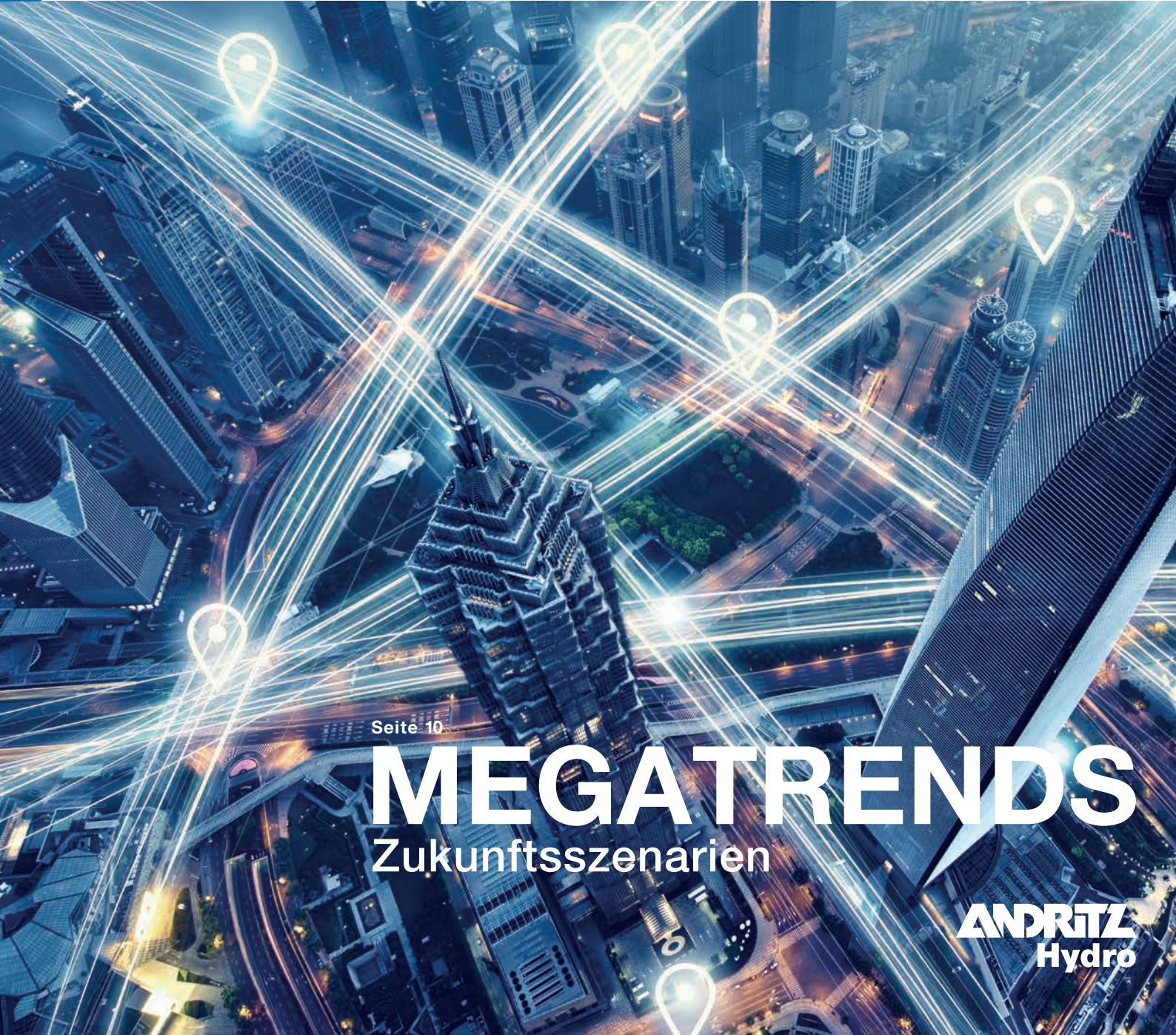


**SANTO ANTÔNIO**  
Nachhaltige Wasserkraft  
am Amazonas  
(Seite 22)

# HYDRONEWS

Nr.30



Seite 10

# MEGATRENDS

Zukunftsszenarien

**ANDRITZ**  
Hydro



## Liebe Geschäftsfreunde,

**Globale demographische, technologische und wirtschaftliche Megatrends** wie Urbanisierung, Klimawandel oder zunehmender Elektrizitätsbedarf werden in den nächsten Jahrzehnten für gesellschaftliche und politische Umbrüche sorgen. Das immense Potenzial der Wasserkraft ist bei weitem noch nicht ausgeschöpft und kann einen wesentlichen Beitrag zur Neugestaltung der Energieversorgung in Richtung Nachhaltigkeit leisten. ANDRITZ HYDRO sieht das „Szenario 2050“ als motivierende Zukunftsvision, um heute schon Lösungen für morgen zu finden.

Die derzeitigen Rahmenbedingungen im Wasserkraftmarkt sind sehr herausfordernd. Aufgrund der zögerlichen Investitionen ist der Markt eher stagnierend. Speziell in Europa und Nordamerika sind Investitionen in den alternativen Anlagenpark sowie in den Ausbau der Pumpspeicherkraft dringend notwendig, um auch zukünftig die Netzstabilität zu sichern.

Die aktuelle Ausgabe gibt wieder einen Überblick über die Vielzahl der weltweiten Aktivitäten von ANDRITZ HYDRO.

Herauszuheben ist die Fertigstellung des Wasserkraftwerkes Santo Antônio mit den momentan weltweit leistungsstärksten Rohrturbinen. Die erfolgreiche und fristgerechte Inbetriebnahme unterstreicht ein weiteres Mal die hohe technische Kompetenz der ANDRITZ HYDRO für Wasserkraftwerke mit niedrigen Fallhöhen.

Weitere Beispiele sind die Neuaufträge für die elektromechanische Ausrüstung und den Stahlwasserbau des Pumpspeicherkraftwerkes Gouvães in Portugal, für Nam Theun I in Laos und Yusufeli in der Türkei sowie das Rehabilitationsprojekt John Day Lock and Dam in den USA. Jedes dieser Projekte kann zumindest einem der oben erwähnten Megatrends zugeordnet werden.

Auf dieser Grundlage sehen wir den weiteren Entwicklungen des Wasserkraftmarktes optimistisch entgegen.

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

  
W. Semper

  
H. Heber



© Stock.com/Yiu.Cheung



### IMPRESSUM

Herausgeber: ANDRITZ HYDRO GmbH,  
A-1120 Wien, Eibesbrunnnergasse 20, Österreich  
Tel.: +43 50805 0

E-Mail: [hydronews@andritz.com](mailto:hydronews@andritz.com)

Verantwortlich für den Inhalt: Alexander Schwab

Redaktionsteam: Clemens Mann, Bernhard

Mühlbacher, Jens Pätz, Hans Wolfhard

Projektmanager: Judith Heimhilcher

Redaktionelle Assistenz: Marie-Antoinette Sailer

Copyright: ANDRITZ HYDRO GmbH 2017

Alle Rechte vorbehalten.

Grafikdesign: Layout / Produktion: A3 Werbeservice

Auflage: 17.500 Erscheint in: Deutsch, Englisch,

Französisch, Portugiesisch, Russisch, Spanisch

Diese Ausgabe enthält Links zu Videos auf externen Webseiten, deren Inhalte ANDRITZ HYDRO GmbH nicht beeinflussen kann. Die in den Videos geäußerten Meinungen stellen persönliche Ansichten der Sprecher dar, die nicht mit der Position der ANDRITZ HYDRO GmbH übereinstimmen müssen. Für die Richtigkeit der Inhalte ist immer der Urheber verantwortlich.



▶ **TOP STORY**  
**Megatrends**  
Zukunftsszenarien

10



NEU

## INTERVIEW

### Santo Antônio

Nachhaltige Wasserkraft  
am Amazonas

22

## Inhalt

02 EDITORIAL

04 NEUESTE NACHRICHTEN

### NEUE PROJEKTE

- 06 Tedzani III, Malawi
- 07 Song Lo 6, Vietnam
- 08 John Day Lock and Dam, USA
- 09 Wettingen, Schweiz
- 14 Yusufeli, Türkei
- 15 Huinco and Matucana, Peru
- 16 Nam Theun I, Laos
- 17 Gouvães, Portugal
- 18 Búrfell Extension, Island
- 19 Manic-5, Kanada

### PROJEKTBERICHTE

- 20 Pembelik, Türkei
- 21 Reisseck II, Österreich
- 26 La Grande 3 & 4, Kanada
- 27 Generator Rehabilitation Program,  
Tasmanien

### TECHNOLOGIE

- 28 Betonspiralpumpen

30 HIGHLIGHTS

36 EVENTS



iPad App



Android App



Online magazine

# Neueste Nachrichten

## Fidschi Wailoa

Im Oktober 2016 erhielt ANDRITZ HYDRO einen weiteren Auftrag für den Austausch von drei Kugelschiebern im Wasserkraftwerk Wailoa, welches auf der Fidschi-Hauptinsel Viti Levu bis zu 80 MW an das 150-MW-Stromnetz liefert. Den Auftrag erteilte die Fijian Electricity Authority.

Ein zuvor in Auftrag gegebener und ebenfalls von ANDRITZ HYDRO gefertigter Absperrschieber wurde bereits 2016 installiert und erforderte eine Kraftwerksstillstandzeit von nur vier Tagen.

## Costa Rica Rio Macho

Mit der Übergabe des Endabnahmezertifikats (Final Acceptance Certificate, FAC) für Maschinensatz #5 erfolgte im Dezember 2016 der Abschluss der guten Zusammenarbeit von Instituto Costarricense de Electricidad (ICE) mit ANDRITZ HYDRO im Projekt Rio Macho in Costa Rica.

Nach diesem letzten Schritt sind alle fünf Maschinensätze des Wasserkraftwerks saniert und wieder in kommerziellem Betrieb.



## Vietnam Nam Na 1

Ende 2016 erhielt ANDRITZ HYDRO einen Auftrag der Hung Hai Group of Companies für die Lieferung, Projektüberwachung und Inbetriebnahme der elektromechanischen Ausrüstung für Wasserkraftwerk Nam Na 1 in Vietnam.

Das Kraftwerk befindet sich am Fluss Nam Na in der Provinz Lai Chau. Mit einer installierten Leistung von 30 MW wird es pro Jahr durchschnittlich 134 GWh erneuerbarer Energie an das Stromnetz des Landes liefern. Die Aufnahme des kommerziellen Betriebs ist für 2018 geplant.

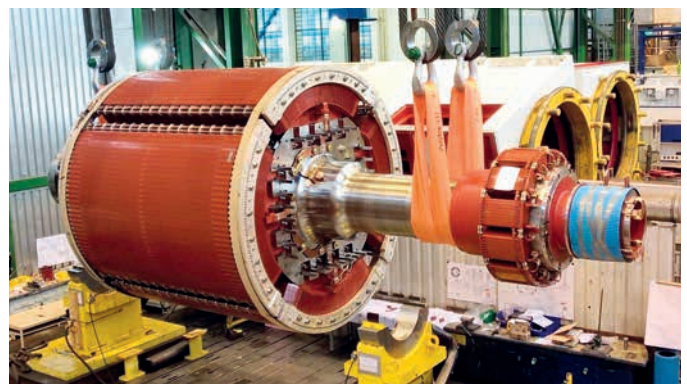


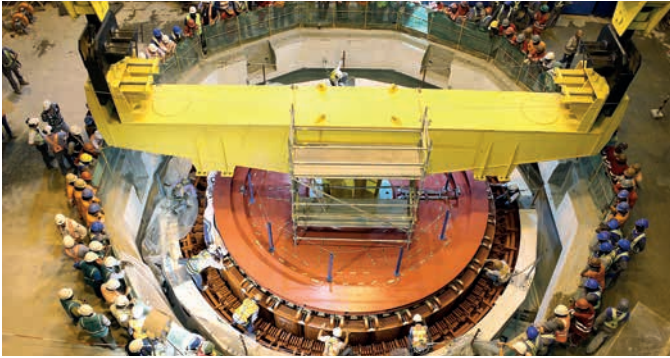
## Deutschland Langenprozelten

Seit August 2016 befindet sich der weltweit leistungsstärkste einphasige Wasserkraft-Motorgenerator im Pumpspeicherkraftwerk Langenprozelten in Deutschland in Betrieb. Der Aus- und Wiederausammenbau des zweiten Maschinensatzes ist für Mitte 2017 geplant und soll bis Ende 2017 abgeschlossen sein.

Mit einer Leistung von  $2 \times 94$  MVA ist Langenprozelten das wichtigste Spitzenlastkraftwerk der Deutschen Bahn und liefert genügend elektrischen Strom um 50 Intercity-Züge mit 200 km/h Geschwindigkeit anzutreiben.

Ein Beitrag mit detaillierten Informationen über den ersten Maschinensatz ist in Hydro News 29 nachzulesen.





## Angola Laúca

Nach zwei Jahren Arbeit ist der Rotor von Maschinensatz #1 im Wasserkraftwerk Laúca in Angola nunmehr erfolgreich installiert. Das Grossprojekt am Fluss Kwanza besteht aus zwei Maschinenhäusern. Für diese liefert ANDRITZ HYDRO die elektromechanische Ausrüstung für sechs 340-MW-Maschinensätze, einschliesslich Francisturbinen, Generatoren, Transformatoren sowie die Steuerungs- und Schutzsysteme sowie Zusatzausrüstung.



## Uganda Nkusi

Im November 2016 erhielt ANDRITZ HYDRO den Auftrag zur Lieferung der gesamten elektromechanischen Ausrüstung für das neue 9,6-MW-Kleinwasserkraftwerk Nkusi in Uganda.

Der Kunde orderte ein komplettes „from water-to-wire“-Paket, um eine qualitativ hochwertige Lieferung mit möglichst minimaler Anzahl von Schnittstellen und vereinfachter Logistik sicherzustellen. Der Lieferumfang seitens ANDRITZ HYDRO umfasst die Konstruktion, zwei baugleiche horizontale Francisturbinen, Generatoren sowie sämtliche Ausrüstung und Montagearbeiten bis hin zur 33-kV-Schaltanlage. Der Transport zum Standort Nkusi sowie die Montageüberwachung, Installation und Inbetriebnahme runden den Lieferumfang ab. Das WKW Nkusi soll bis Mitte 2018 abgeschlossen sein.

## Demokratische Republik Kongo Mwadingusha

ANDRITZ HYDRO erhielt im Rahmen eines Konsortiums den Auftrag für die Sanierung des bestehenden Wasserkraftwerks Mwadingusha in der Provinz Katanga, DR Kongo. Das Wasserkraftwerk ist mit sechs Francis-Maschinensätzen mit jeweils 11,8 MW Leistung ausgestattet.

Der Lieferumfang für ANDRITZ HYDRO umfasst den Austausch von vier Turbinensätzen, Turbinenreglern, Einlaufklappen, Generatoren, Erregermaschinen, Spannungsreglern und Saugrohr-Dammbalken inklusive Demontage, Einbau und Inbetriebnahme.



## Rwanda Rusumo Falls

Im November 2016 unterzeichnete ANDRITZ HYDRO mit Rusumo Power Company Ltd. einen Vertrag für die Konstruktion, Lieferung, Montage und Inbetriebnahme der elektromechanischen Ausrüstung für das Wasserkraftprojekt Rusumo Falls. Das neue Kraftwerk wird im Grenzgebiet zwischen Rwanda und Tanzania errichtet werden und ist ein Gemeinschaftsprojekt der drei ostafrikanischen Staaten Burundi, Rwanda und Tanzania.

Der Lieferumfang seitens ANDRITZ HYDRO umfasst die Lieferung von drei vertikalen 27,5-MW-Kaplanturbinen samt Nebenanlagen, Generatoren, elektrischer Ausrüstung (EPS), Maschinenhauskräne, Saugrohrschütze und Dammbalken, sowie das Steuerungs- und Schutzsystem für das gesamte Kraftwerk. Die Fertigstellung des Projekts ist für Ende 2019 geplant.



# Tedzani III

Von Walter Schwarz  
walter.schwarz@andritz.com



Shire River

**Malawi** – Electricity Supply Corporation of Malawi Limited (ESCOM) und ANDRITZ HYDRO haben einen Vertrag über die Sanierung, Modernisierung und Aufrüstung des Wasserkraftwerks Tedzani III in 2016 unterschrieben.

Das WKW Tedzani III liegt im Süden Malawis 100 km entfernt von Blantyre, dem Finanz- und Handelszentrum und die zweitgrößte Stadt des Landes. Der Grossteil von Malawis Wasserkraftwerken, wie etwa die WKW Nkula A und Nkula B, die WKW Tedzani I, II und III und das WKW Kapichira, liegen am Shire River. Beeindruckend – 90% der Energie des Landes wird durch Wasserkraft erzeugt.

ESCOM wird das Tedzani III-Projekt zusammen mit ANDRITZ HYDRO als Erstausrüster ausführen. Die vorhandenen Maschinensätze wurden 1995 und 1996 in Betrieb genommen. Laut Vertrag übernimmt ANDRITZ HYDRO die Konstruktion, Fertigung, Lieferung, Montage und Inbetriebnahme eines komplett neuen Leit- und SCADA-Systems, neuer Erregungs-, Schutz und Synchronisierungssysteme sowie definierte Reparatur- und Austauscharbeiten an den Turbinen und Generatoren.

Alle Montagearbeiten werden von lokalem ESCOM-Personal durchgeführt und von ANDRITZ HYDRO überwacht. Die Ausbildung von Fachkräften in Malawi und Österreich ist zusätzlich Teil des Vertrags. Ziel des Projektteams von ANDRITZ HYDRO Österreich ist es, das Projekt in weniger als 20 Monaten abzuschliessen, damit das Wasserkraftwerk Tedzani III gegen Ende 2017 wieder in Betrieb genommen werden kann.

Nach den Aufträgen für das WKW Nkula A, die WKW Tedzani I und II und das WKW Wovwe ist dies bereits das vierte Projekt von ANDRITZ HYDRO in Malawi. Vor kurzem wurde ANDRITZ



Maschinenhalle vor Modernisierung

HYDRO von ESCOM ein weiterer Auftrag für ein Generation Control & Monitoring-System für dasselbe Wasserkraftwerk erteilt. Dieser neue Auftrag unterstreicht das technologische Know-how und die hohe Professionalität der Mitarbeiter von ANDRITZ HYDRO.

## TECHNISCHE DATEN

Leistung	2 × 25,6 MW
Fallhöhe	44,80 m
Drehzahl	187,50 Upm
Laufreddurchmesser	2.950 mm





Nahe WKW Song Lo 6

**Vietnam** – Im Mai 2016 erhielt ANDRITZ HYDRO von Xuan Thien Ha Giang Company Limited – einem Bauunternehmen, das seinen Tätigkeitsbereich auf den Wasserkraftmarkt ausweitet und in Vietnam mehrere Projekte entwickelt – den Auftrag zur Lieferung der elektromechanischen Ausrüstung für das Wasserkraftwerk Song Lo 6. Im Anschluss an den Auftrag für das WKW Hang Dong A im Jahr 2012 ist dies das zweite Projekt, mit dem ANDRITZ HYDRO von diesem Kunden beauftragt wurde.

Das WKW Song Lo 6 liegt am Fluss Lo in den beiden vietnamesischen Provinzen Ha Giang und Tuyen Quang und ist für eine installierte Leistung von 60 MW konzipiert. Nach Fertigstellung der Anlage und ihrer Synchronisierung mit dem nationalen Netz soll sie jährlich 242 GWh elektrische Energie bereitstellen.

Für das komplett neu zu errichtende Laufkraftwerk liefert ANDRITZ HYDRO drei 20-MW-Turbinen mit ölfreien Naben sowie die Zusatzausrüstung. Des Weiteren umfasst der Auftrag die Überwachung der Montage und den Support während der Inbetriebnahme. Für die Konstruktion und Lieferung muss ANDRITZ HYDRO einen knappen Zeitplan einhalten: Einheit #1 muss 19 Monate, Einheit #2 20 Monate und Einheit #3 21 Monate nach Vertragsabschluss geliefert werden.

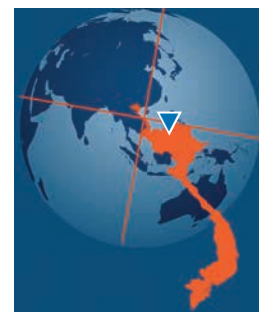
Im Rahmen der Grundsteinlegung für das WKW Song Lo 6, die im September 2015 stattfand, überreichte der Investor dem Son Ca Kindergarten im Distrikt Vi Xuyen, Provinz Ha Giang sowie den Gemeinden Vinh Hao und Yen Thuan eine wohlthätige Spende.

Nach Beginn des kommerziellen Betriebs im Jahr 2018 wird das WKW Song Lo 6 nicht nur einen wichtigen Beitrag zur Sicherheit des nationalen Energieversorgungssystems leisten, sondern

auch die Wasserversorgung für die landwirtschaftliche Produktion sicherstellen und die sozioökonomische Entwicklung in den südlichen Provinzen ankurbeln.

#### TECHNISCHE DATEN

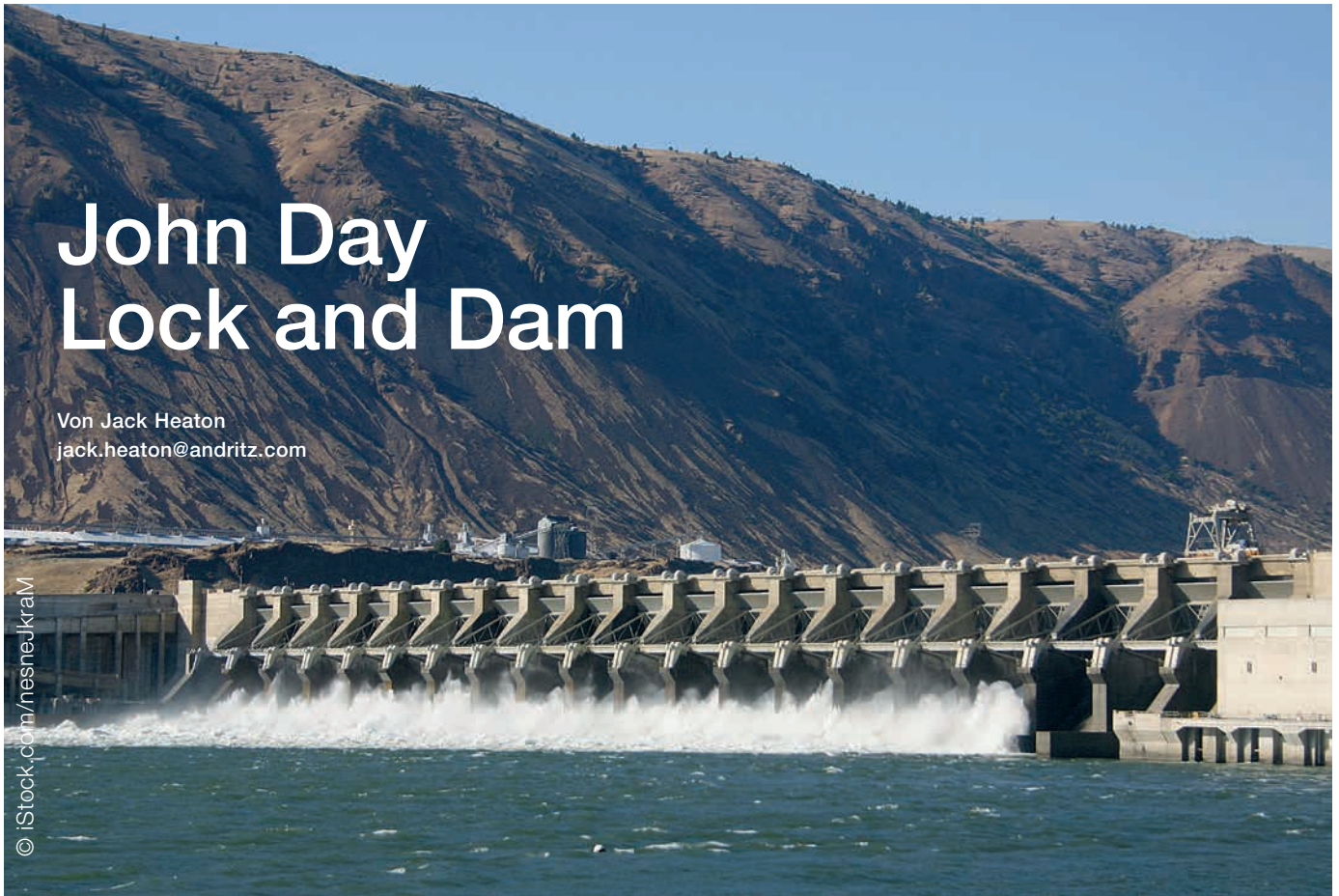
Leistung	3 × 20 MW
Spannung	10,5 kV
Fallhöhe	10,5 m
Drehzahl	107,14 Upm
Laufreddurchmesser	5.500 mm
Jahreserzeugung i.D.	242 GWh



# John Day Lock and Dam

Von Jack Heaton  
jack.heaton@andritz.com

© iStock.com/neshneukraM



Ansicht des Damms

**USA** – Im Juni 2016 beauftragte der Portland District des US Army Corps of Engineers ANDRITZ HYDRO mit der Aufrüstung der Naben der Kaplan-turbinen des Wasserkraftwerks John Day Lock and Dam im Nordwesten der USA.

Mit einer installierten Gesamtkapazität von 2.160 MW ist das WKW John Day Lock and Dam die fünftgrößte Wasserkraftanlage in den Vereinigten Staaten. Gespeist wird das Wasserkraftwerk vom Lake Umatilla, einem Reservoir, das 123 km stromaufwärts unterhalb des WKW McNary Dam beginnt.

Die Arbeiten am Laufkraftwerk begannen 1958 und wurden 1971 abgeschlossen. Zu jener Zeit war John Day Lock and Dam der neueste Damm am unteren Columbia River und mit 34 m die Schleuse mit der größten Hubhöhe in den USA. Das Maschinenhaus ist mit insgesamt 16 Einheiten ausgerüstet, die jeweils 135 MW Leistung erzeugen. Alle Turbinen und Generatoren wurden von

Vorgängerunternehmen von ANDRITZ HYDRO geliefert.

Nach mehr als 50 Jahren Betrieb haben einige der Turbinen – vor allem die Naben – ihre vorgesehene Lebensdauer überschritten oder nähern sich ihrem Ende. Der Auftrag umfasst die Arbeiten an vier Maschinensätzen, mit der Option auf die Sanierung einer fünften Einheit. ANDRITZ HYDRO wird die komplette Turbinen-Generator-Einheit demontieren, die Kaplanlaufräder vor Ort reparieren, verschlissene Komponenten bei Bedarf austauschen, neue Naben installieren, mechanische Komponenten bei Bedarf ausserhalb der Baustelle überholen, die Einheit wieder montieren und nach ihrer Installation testen und in Betrieb nehmen. Laut Vertrag werden nach der Reparatur alle Laufräder als doppelt regulierte Kaplanlaufräder arbeiten.

Kurz vor Erteilung dieses Auftrags schloss ANDRITZ HYDRO mit der Erneuerung der Turbinen und der Überho-

lung von Maschinensätzen im WKW Hills Creek ein weiteres Projekt für diesen Kunden erfolgreich ab. Sollte sich der Kunde für die Überholung der fünften Einheit entscheiden, ist der Abschluss des gesamten Projekts für 2021 vorgesehen.

## TECHNISCHE DATEN

Leistung	16 × 135 MW
Spannung	13,8 kV
Fallhöhe	30 m
Drehzahl	90 Upm
Laufraddurchmesser	7.925 mm





# Wettingen

Von Christoph Bütikofer  
christoph.buetikofer@andritz.com

**Schweiz** – Im Juni 2016 erhielt ANDRITZ HYDRO vom Elektrizitätswerk der Stadt Zürich (ewz) den Auftrag zur Erneuerung und Revision der elektromechanischen Ausrüstung im Wasserkraftwerk Wettingen im Schweizer Kanton Aargau.

Das WKW Wettingen wurde in den Jahren 1930 bis 1933 erbaut und nutzt das Wasser der Limmat zwischen dem oberhalb liegenden Kraftwerk Dietikon und dem unterhalb liegenden Kraftwerk Baden-Aue.

Der Auftragsumfang von ANDRITZ HYDRO beinhaltet Revision und Erneuerung wesentlicher Komponenten der drei Maschinensätze und die hydraulischen Modellversuche für die Auslegung der neu zu liefernden Laufschaufeln, um die Jahresarbeitsleistung der Anlage um 4% zu erhöhen.

Die Turbinen wurden hinsichtlich ihres Optimierungspotentials überprüft. Dabei wurde ewz als Betreiber der Anlage in allen Belangen eng eingebunden, um die Betriebsbedingungen möglichst genau zu erfassen und spezifische Lösungen zu entwickeln. ewz entschied sich für eine Variante, die die Reduktion der Betriebskosten bei maximaler Verfügbarkeit der Maschinengruppen sowie einen sicheren Maschinenbetrieb gewährleistet. Basierend auf einer im Vorfeld durchgeführten Restlebensdaueranalyse der Turbinenwellen wurde entschieden, auch diese zu ersetzen und zugleich den Wellenkupplungs- und -dichtungsbereich konstruktiv zu optimieren. Die Revision der Generatoren umfasst im Wesentlichen die Kontrolle, Trockeneisreinigung und Revision der Statoren und Rotoren mit Werkrevision der Pole, Einbau von neuen Önebelabsaugungen



Vogelperspektive auf Krafthaus und Damm

sowie Revisionen, Modifikationen und Ersatz diverser Pumpen, Lager und Instrumente. Die neue Erregermaschine ist aufgrund der engen Einbaumasse eine Sonderanfertigung und optimal auf den Generator ausgelegt.

Die Lieferung der gesamten elektromechanischen Ausrüstung aus einer Hand bringt viele Vorteile. Synergien bei der Auftragsabwicklung, der Montage und den Revisionsarbeiten als auch während der Inbetriebsetzung bedeuten einen reduzierten Koordinations- und Kostenaufwand für den Kunden.

Im Dezember 2016 erfolgte die Abnahme der Modellversuche. Die Umbauarbeiten vor Ort beginnen mit der ersten Maschinengruppe im September 2017 und werden im April 2018 abgeschlossen sein. Im Jahresrhythmus werden die weiteren Maschinengruppen erneuert, so dass der letzte Maschinensatz im April 2020 für den kommerziellen Betrieb dem Kunden übergeben wird.

Dieses Projekt stärkt nicht nur die langjährige Geschäftspartnerschaft mit ewz, sondern auch die Position von ANDRITZ HYDRO als Gesamtanbieter für Service- und Rehabilitationsprojekte in der Schweiz.




Maschinenhalle

## TECHNISCHE DATEN

Leistung	3 × 8,5 MW / 3 × 10 MVA
Spannung	6,4 kV
Fallhöhe	21,5–23 m
Drehzahl	214,3 Upm
Laufreddurchmesser	2.835 mm
Jahreserzeugung i.D.	135 GWh



An aerial night view of a city, likely Dubai, with numerous skyscrapers and illuminated streets. Overlaid on the image are several glowing yellow location pin icons and a network of bright white light trails that crisscross the city, suggesting a global or digital network.

Von Alexander Schwab  
alexander.schwab@andritz.com

und Peter Stettner  
peter.stettner@andritz.com

**Wir leben in einer Welt, die sich rapide verändert.** Auch wenn sich einige dieser Veränderungen über Jahre oder sogar Jahrzehnte hinziehen mögen, so sind sie doch langfristig und grundlegend. Sie gestalten die Zukunft aller Kontinente, Länder, Gemeinschaften und eines jedes einzelnen von uns. Und sie finden heute statt.

# MEGATRENDS ZUKUNFTSSZENARIEN



**Die grössten Veränderungen sind in sogenannten Megatrends zusammengefasst.** Urbanisierung, Verschiebungen der Wirtschaftskraft, demografischer Wandel, Klimawandel, Ressourcenknappheit und technologische Entwicklung sind die wichtigsten dieser gegenwärtigen Megatrends. Man spricht in diesem Zusammenhang auch von einem „Szenario 2050“.

Aktuelle Prognosen deuten darauf hin, dass die Weltbevölkerung im Jahr 2050 auf 10 Milliarden Menschen angewachsen sein wird. Das bedeutet, dass sich auch der Energiebedarf im Vergleich zu heute mindestens verdoppelt haben wird. Diese Prognose stellt Politik, Wirtschaft und Forschung vor eine grosse Herausforderung, der wir uns bereits heute ernsthaft stellen müssen.

Da globale Megatrends unsere Gegenwart prägen, brauchen wir für die Fragen der Zukunft bereits heute Antworten. Betrachtet man die demografischen, wirtschaftlichen und energiepolitischen Veränderungen unserer Zeit, wird schnell klar, dass wir in eine herausfordernde Zukunft steuern.

### Urbanisierung

2050 wird wahrscheinlich die Hälfte der Weltbevölkerung in städtischen Ballungszentren leben. Aller Voraussicht nach wird es mindestens 40 Städte mit mehr als 10 Millionen Einwohnern geben. Megastädte wie New York, São Paulo, Kairo und Peking werden innerhalb der nächsten zehn Jahre Infrastrukturinvestitionen in Milliardenhöhe aufwenden müssen. Urbane Technologien zur Sicherung der Existenzfähigkeit wachsender Städte werden zukünftig eine wichtige Rolle spielen. Ein Beispiel dafür ist die Entwicklung in Richtung sogenannter „Smart Cities“, in denen die Bewohner intelligent und effizient mit ihrer städtischen Umgebung interagieren können. Doch trotz der verbesserten Energieeffizienz solcher Megastädte wird ihr Energiebedarf in der Zukunft immens sein.

**Derzeit bedecken Städte lediglich 0,5% der Erdoberfläche, verbrauchen aber etwa 75% der globalen Ressourcen.**



### Klimawandel und Ressourcenknappheit

Steigende Bevölkerungszahlen, hohe Urbanisierungsraten und zunehmender Energiebedarf sorgen dafür, dass konventionelle Energieträger in naher Zukunft an ihre Grenzen stossen werden. Unter Berücksichtigung gegenwärtiger Verbrauchsdaten ist absehbar, dass die Nutzung fossiler Brennstoffe in einigen Jahrzehnten aus wirtschaftlicher Sicht nicht mehr sinnvoll sein wird. Ungeachtet dieser Erkenntnisse werden die vorhandenen fossilen Reserven weiterhin extensiv genutzt, was zu einem weiteren Anstieg der Treibhausgasemissionen und damit zwangsläufig zur Erderwärmung beiträgt. Das im Rahmen der UN-Klimakonferenz Ende 2015 in Paris beschlossene Ziel, die globale Erderwärmung auf unter 2°C zu beschränken, wird nur mit massiven Anstrengungen erreichbar sein. Integrierte Lösungen zur optimalen Kombination erneuerbarer Energien sind bereits heute gefragt und werden zukünftig einen noch grösseren Stellenwert einnehmen.

**Im Schnitt wächst die Weltbevölkerung jede Minute um rund 150 Menschen.**

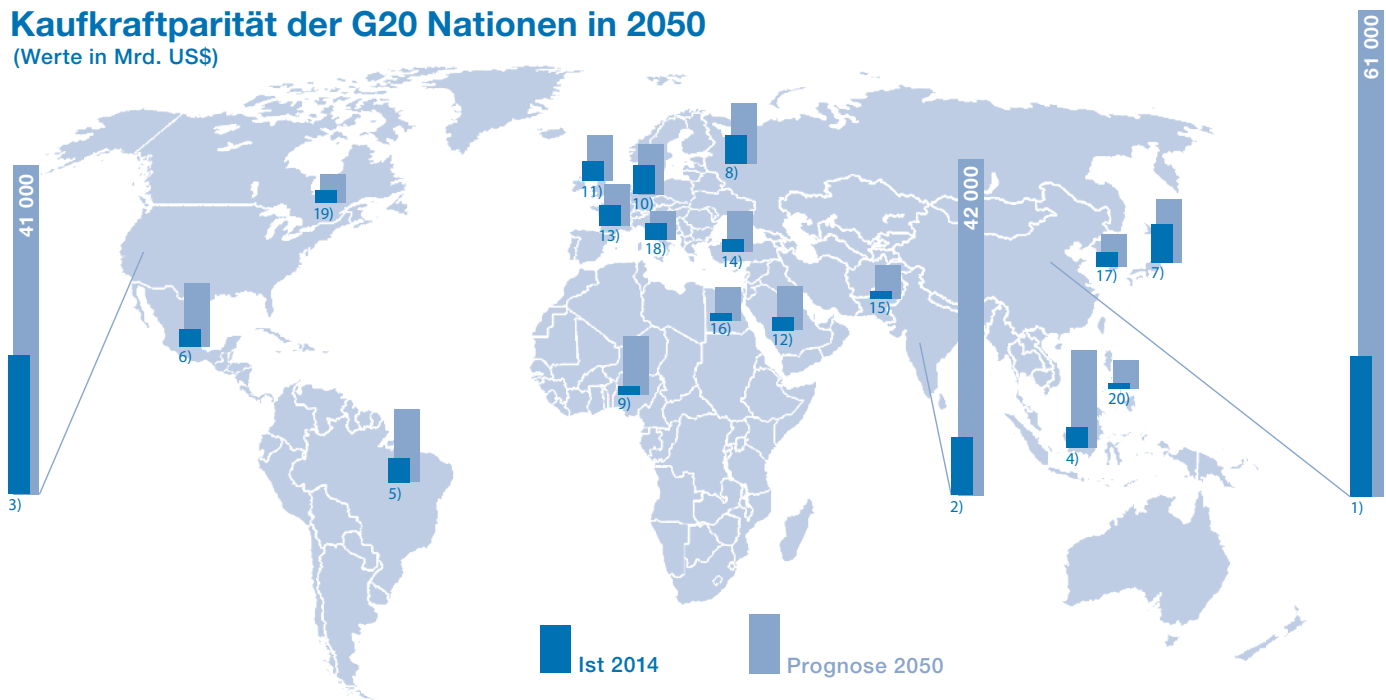
### Demografische und soziale Entwicklungen

Die demografische Entwicklung ist durch beträchtliche regionale Unterschiede geprägt. Vor allem in den Industriestaaten wird ein Grossteil der Bevölkerung in einigen Jahren über 65 Jahre alt sein. Andererseits wird sich die Bevölkerung



## Kaufkraftparität der G20 Nationen in 2050

(Werte in Mrd. US\$)



\*G20 Nationen nach BIP und KKP Ranking: 1) China, 2) Indien, 3) USA, 4) Indonesien, 5) Brasilien, 6) Mexiko, 7) Japan, 8) Russland, 9) Nigeria, 10) Deutschland, 11) Vereinigtes Königreich, 12) Saudi Arabien, 13) Frankreich, 14) Türkei, 15) Pakistan, 16) Ägypten, 17) Südkorea, 18) Italien, 19) Kanada und 20) Philippinen.

Basierend auf der Studie "The World in 2050" von PWC, Februar 2015

Afrikas bis zum Jahr 2050 voraussichtlich verdoppelt haben, während jene in Europa schrumpfen wird. Einzelne Staaten in Afrika könnten zu diesem Zeitpunkt mehr Einwohner haben als die USA heute.

### Globale wirtschaftliche Verschiebungen

Die Gesichtspunkte, unter denen einzelne Volkswirtschaften definiert sind, werden in Zukunft an Bedeutung verlieren. Höhere Einkommen und geringere Lohnunterschiede werden zu einer wachsenden globalen Mittelschicht führen. Dabei ist das Wachstum der Märkte allerdings nicht vorhersehbar. China und Mexiko etwa haben in den letzten Jahren ein überdurchschnittliches Wachstum erlebt, während die wirtschaftliche Entwicklung einiger europäischer Länder stagniert hat. Um diesen Veränderungen Rechnung zu tragen, müssen wir unseren Blick auf die Weltwirtschaft anpassen. Einige Märkte werden in der Wertschöpfungskette von grösserer Bedeutung sein und sich für globale Unternehmen zu Kernmärkten entwickeln.



Industrienationen werden von einer vielfältigeren Geschäftskultur profitieren und kompetente Nachwuchskräfte werden auf der ganzen Welt verteilt arbeiten, während Bildung und Gesundheitswesen wesentlichere Indikatoren sein werden.

**Heutige Grenzmärkte werden zu zukünftigen Schwellenmärkten.  
Heutige Schwellenmärkte werden zu zukünftigen Kernmärkten.**

### Technologischer Durchbruch

Derzeit wird das Potenzial technologischer Entwicklungen noch unterschätzt. Bei der Gestaltung der Wirtschaft der Zukunft allerdings wird Technologie eine zentrale Rolle spielen. Die Zeit, die eine Erfindung bis zu ihrem Durchbruch als Massenanwendung benötigt, wird immer kürzer. Beim Telefon dauerte es vom Zeitpunkt seiner Erfindung 76 Jahre, bis die Hälfte der Weltbevölkerung ein Telefon ihr Eigen nennen konnte. Beim Smartphone hingegen dauerte dieser Prozess gerade einmal ein Jahrzehnt.

Digitalisierung hat einen tiefgreifenden Einfluss auf unsere Gesellschaft und die Wirtschaft. Die Werte, die mithilfe von Technologie – und hierbei vor allem die internetbasierte Technologie – geschaffen werden, sind enorm. E-Commerce, Vernetzung und digitale Marken sind für die Industrie von entscheidender Bedeutung. Soziale Medien, mobile Apps und Cloud-Dienste können optimal an die Bedürfnisse der Kunden angepasst werden und sind jetzt schon wesentliche Bestandteile einer zukunftsweisenden Strategie für den Erfolg im digitalen Zeitalter.

## Die Rolle der Wasserkraft in der Zukunft

In einer Zeit, in der die Förderung und Verarbeitung fossiler Ressourcen immer unwirtschaftlicher wird und der Energiebedarf stetig ansteigt, bietet ein Kompromiss aus den Bedürfnissen heutiger und der Verantwortung gegenüber zukünftigen Generationen eine einmalige Gelegenheit. Wasserkraft ist die bewährteste und fortschrittlichste Form der nachhaltigen Stromerzeugung. Das zunehmende Bewusstsein für den Klimawandel und die Vorteile der nachhaltigen Stromerzeugung zusammen mit der gesellschaftlichen Verantwortung der Politik und der zunehmend kritischeren Haltung gegenüber CO<sub>2</sub>-Emissionen aus fossilen Brennstoffen werden in den nächsten Jahren für eine steigende Nachfrage nach Wasserkraft sorgen.

Derzeit werden ungefähr 16% der weltweiten Elektrizität aus Wasserkraft erzeugt. Es wird davon ausgegangen, dass der immense und zunehmende Bedarf an Elektrizität in der Zukunft von den Energiekonzepten abgedeckt wird, die verschiedenen verfügbaren Ressourcen am besten miteinander kombinie-

ren. Wasserkraft nimmt hierbei eine richtungsweisende Rolle ein. Sie dient zu viel mehr als zur reinen Stromerzeugung und bietet ein breites Spektrum an Anwendungsmöglichkeiten, einschliesslich der Speicherung von Energie für optimale Netzstabilität und zuverlässige Spitzenlastabdeckung.

Wasserkraft ist nachhaltig, erneuerbar und flexibel und bietet viele Vorteile und ein riesiges Potenzial. Wasserkraft ist die Antwort auf viele Fragen im Hinblick auf die Zukunft. Kontinuierliche Forschung und Entwicklung sorgen dafür, dass Wasserkraft auch weiterhin die wichtigste erneuerbare Energiequelle sein wird.

Die Art und Weise, wie wir Wasserkraftanlagen heute betreiben, muss allerdings überdacht werden. Zu den neuen Erfordernissen gehören schnelle Reaktionszeiten, häufige Lastwechsel und erweiterte Betriebsbereiche. Voraussichtliche zukünftige Anforderungen umfassen Lösungen zur Frequenzregelung durch Laufkraftwerke, Mini-Pumpspeicher zum Ausgleich von kleinen Windparks, Meeresenergieanwendungen in Kombination mit Offshore-Windparks und Kleinwasserkraftwerke zur Unterstützung von Solaranlagen an sonnenarmen Tagen sowie die Anpassung aller vorhandenen Kraftwerke an neue Standards und Netzkodizes und deren Vernetzung mit hochmodernen digitalen Automatisierungssystemen.

Für ANDRITZ HYDRO sind die Veränderungen der Zukunft eine grosse Motivation, um bereits heute die Lösungen für morgen zu finden. Das enorme Potenzial von Wasserkraft ist bei Weitem noch nicht ausgeschöpft und kann immer noch einen massgeblichen Beitrag zum neu konzipierten und nachhaltigen Energieversorgungsplan der Zukunft leisten.

**Technisch realisierbares Wasserkraftpotenzial**



**25% (4.000 TWh) – bis dato ausgeschöpft**

"From water-to-wire" 2050





Çoruh Fluss, nahe Deriner Damm

## Yusufeli

Von Özkan Yilmaz  
oekzan.yilmaz@andritz.com

**Türkei** – Im September 2016 erhielt ANDRITZ HYDRO den zweiten Auftrag innerhalb von zwölf Monaten für das WKW Yusufeli in der Türkei. Der aktuelle Auftrag für drei Generatoren samt Ausrüstung folgte auf den kurz zuvor erhaltenen Auftrag für die Lieferung des Einlaufbauwerks und der Wehrfelder (siehe Hydro News 29).

Die Stauanlage befindet sich am Fluss Çoruh im Nordosten der Türkei, flussaufwärts der Wasserkraftwerke Borcka, Muratli und Deriner. Wie diese Kraftwerke befindet sich auch das WKW Yusufeli im Besitz von General Directorate of State Hydraulic Works (DSI), einem Unternehmen, das schon zuvor mit ANDRITZ HYDRO bei diesen Projekten sowie beim WKW Ermenek und dem im Bau befindlichen WKW Ilisu zusammen gearbeitet hat.

Das neue Wasserkraftwerk Yusufeli wird nach Fertigstellung eine installierte Gesamtleistung von 558 MW bei einer

Fallhöhe von 191 m und einer Nennwassermenge von 107 m<sup>3</sup>/s aufweisen. Die Staumauer ist eine Doppelkrümmungs-Konstruktion und wird mit einer Höhe von 270 m (vom Fundament gemessen) die höchste ihrer Art in der Türkei und die dritthöchste der Welt sein.

Der Lieferumfang seitens ANDRITZ HYDRO umfasst Design, Lieferung, Montage und Inbetriebnahme von drei Maschinensätzen mit jeweils 186 MW Nennleistung, Haupttransformatoren, einer 380-kV-Schaltanlage (AIS und GIS), sowie allen entsprechenden Steuerungs-, Mess- und Schutzseinrichtungen.

Das Hauptaugenmerk liegt darauf, höchste Qualität unter herausfordernden Bedingungen zu liefern. Die Übergabe der Maschinensätze ist innerhalb von 33 Monaten ab Vertragsbeginn geplant. ANDRITZ HYDRO kann dabei auf seine internationale Struktur zurückgreifen, weshalb die Lieferungen an das Kraftwerk in enger Zusammenarbeit mehrerer ANDRITZ HYDRO Standorte erfolgen. ANDRITZ HYDRO Türkei wird die Hauptkomponenten der elektrischen Ausrüstung und die Montageleistungen bereitstellen. ANDRITZ HYDRO Österreich wird die Turbinen-



laufräder und -regler liefern. Das Generatorsystem sowie die steuer- und regelungstechnischen Einrichtungen werden von ANDRITZ HYDRO Indien geliefert, die Turbinen-Hilfseinrichtungen und die Absperrschieber kommen von ANDRITZ HYDRO China.

Die kommerzielle Inbetriebnahme ist für das dritte Quartal 2019 geplant. Dieser Auftrag unterstreicht erneut die führende Marktposition von ANDRITZ HYDRO im türkischen Wasserkraftmarkt.

### TECHNISCHE DATEN

Leistung	3 × 186 MW / 3 × 203 MVA
Spannung	14,4 kV
Fallhöhe	191 m
Drehzahl	214 Upm
Laufreddurchmesser	3.500 mm
Jahreserzeugung i.D.	1.888 GWh

# Huinco & Matucana

Von Peter Gnos  
peter.gnos@andritz.com

und Andreas Kronsteiner  
andreas.kronsteiner@andritz.com

**Peru** – ANDRITZ HYDRO wurde im Juni 2016 von ENEL Generación Perú S. A. A. mit der Sanierung der zwei peruanischen Wasserkraftwerke Huinco und Matucana beauftragt. Mit einer Kapazität von 1.284 MW, von denen 739 MW durch Wasserkraft erzeugt werden, ist ENEL Generación Perú S. A. A. der grösste private Energieversorger in Peru.

Die Wasserkraftwerke Huinco und Matucana liegen 70 km östlich der Hauptstadt Lima in der Provinz Huarochirí. Nach mehr als 40 Jahren Dauerbetrieb war die Sanierung von zwei Generatoren des WKW Huinco und von einem Generator des WKW Matucana notwendig geworden.

Das Speicherkraftwerk Huinco ist das Ergebnis eines Plans zum Ausbau der Elektrizitätskapazitäten zur Deckung des steigenden Strombedarfs in den 1920ern durch die Nutzung der Wassermassen der Flüsse Rímac und Santa Eulalia. Damit genügend Wasser für das WKW Huinco verfügbar gemacht werden konnte, wurden in den frühen 1960ern die Seen des Santa Eulalia Flusses aufgestaut, das Wasser des Rímac Flusses in den Santa Eulalia Fluss umgeleitet, die WKW Callahuanca, Moyopampa, und Huampaní errichtet und ein Tunnel quer durch die Anden gebaut. Das WKW Huinco verfügt über eine installierte Leistung von knapp 260 MW. Die erste der vier horizontalen Pelton-turbinen wurde 1964 in Betrieb genommen. Mit 1.293 m verfügt es über die derzeit grösste Fallhöhe aller peruanischen Wasserkraftwerke. Aufgrund des Verlaufs des Santa Eulalia, der in



Krafthaus des WKW Matucana

der Nähe des WKW Huinco durch eine enge Schlucht fliesst, wurde das WKW Huinco in einer Kaverne gebaut, was die Konstruktion eines unterirdischen Maschinenhauses erforderlich machte.

Das WKW Matucana ist im Westen der Anden gelegen und wird vom Río Rímac und dem Yuraqmayu-Damm gespeist. Das Laufkraftwerk wurde 1972 in Betrieb genommen. Es verfügt über eine installierte Kapazität von 120 MW und ist mit zwei horizontalen Pelton-Doppelturbinen ausgerüstet. Der Einlauf ist über einen 20 km langen Tunnel mit der Anlage verbunden. Das Staubecken setzt sich aus zwei unterirdischen, 500 m langen Kammern mit einem Fassungsvermögen von jeweils 30.000 m<sup>3</sup> zusammen, die sogar bei Trockenperioden einen Kraftwerksbetrieb von bis zu drei Stunden gewährleisten.

Der Auftrag für ANDRITZ HYDRO umfasst die Lieferung neuer Statorwicklungen für zwei Einheiten des WKW Huinco, die Lieferung eines neuen Stators für das WKW Matucana sowie die Montage, Überwachung, elektrische Tests und erneute Inbetriebnahme beider Wasserkraftwerke. Der Konstruktionsprozess ist abgeschlossen und wurde vom Kunden genehmigt. Die Fertigung der Komponenten im ANDRITZ HYDRO Werk im brasilianischen Araraquara hat bereits begonnen. Alle Arbeiten vor Ort werden zwischen 2017 und 2019 ausgeführt.



## TECHNISCHE DATEN

<b>Huinco</b>	
Leistung	85 MVA
Spannung	12,5 kV
Drehzahl	514 Upm
Laufreddurchmesser	3.000 mm

<b>Matucana</b>	
Leistung	80 MVA
Spannung	12,5 kV
Drehzahl	450 Upm
Laufreddurchmesser	3.400 mm

Maschinenhalle des WKW Huinco





# Nam Theun I

Von Oliver Gielesberger  
oliver.gielesberger@andritz.com

Region nahe WKW Nam Theun I

**Laos** – Im August 2016 erhielt ANDRITZ HYDRO einen Auftrag von Phonesack Group (PSG) für die Lieferung der elektromechanischen Ausrüstung für das Wasserkraftprojekt Nam Theun I in der Demokratischen Volksrepublik Laos.

Laos ist ein bergiges Binnenland, das an Myanmar, China, Vietnam, Kambodscha und Thailand grenzt. Der Mekong-Fluss bildet den Hauptteil der westlichen laotischen Grenze und stellt den Grossteil des enormen Wasserkraftpotentials des Landes dar. Mit der Entwicklung dieser Ressourcen will die Regierung das Land zur „Batterie Südostasiens“ machen.

Das WKW Nam Theun I soll mit den Einnahmen aus dem Stromexport zur Entwicklung Laos beitragen und darüber hinaus das zukünftige Wachstum des heimischen Strombedarfs abdecken.

Die Wasserkraftanlage Nam Theun I liegt am Fluss Nam Kading, etwa 33 km flussaufwärts vor der Einmündung in den Mekong und ist die letzte Anlage in der Wasserkraftkaskade

Nam Theun-Nam Kading. Die bestehenden flussaufwärts gelegenen Kraftwerke, darunter WKW Theun Hinboun, WKW Theun Hinboun Expansion und WKW Nam Theun II haben Auswirkungen auf den Zufluss zum Stausee von Nam Theun I. Mit der Ausstattung des letzten Kraftwerks an diesem Fluss ist für ANDRITZ HYDRO die Lieferung von elektromechanischer Ausrüstung für diese Kaskade abgeschlossen.

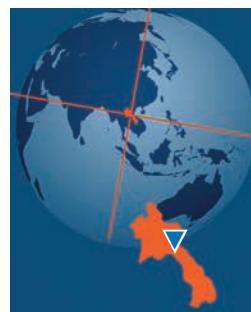
Das Wasserkraftwerk besitzt drei Maschinensätze mit einer Gesamtleistung von etwa 662 MW. Der Lieferumfang seitens ANDRITZ HYDRO umfasst Design, Fertigung und Lieferung der gesamten elektromechanischen Ausrüstung, einschliesslich dreier vertikaler Francisturbinen, des Modelltests, der Generatoren, der Regler und der steuer- und regelungstechnischen Einrichtung. Weiters im Umfang enthalten sind auch der Haupttransformator, die Mittel- und Niederspannungs-Schaltanlagen, die Strom- und Steuerungskabel, die Feuerschutzeinrichtung, die 500-kV-Hochspannungsschaltanlage, die Absperrschieber, die mechanischen

Nebenanlagen sowie die Montageaufsicht und Inbetriebnahme. Die Aufnahme des kommerziellen Betriebs ist für Ende 2020 vorgesehen.

Nach WKW Huay Ho, WKW Nam Theun II, WKW Theun Hinboun und WKW Nam Lik ist dies ein weiteres privat betriebenes Kraftwerk in Laos, das mit hochmodernster Technik von ANDRITZ HYDRO ausgestattet wird.

## TECHNISCHE DATEN

<b>Leistung</b>	2 × 265 MW / 1 × 132,5 MW
<b>Fallhöhe</b>	140 m
<b>Drehzahl</b>	187,5 Upm / 250 Upm
<b>Laufreddurchmesser</b>	4.450 mm 3.250 mm





# Gouvães

Von Franco Michele Bennati  
francomichele.bennati@andritz.com

**Portugal** – ANDRITZ HYDRO ist vom spanischen Energieversorger Iberdrola Generación S.A.U. mit der Lieferung der mechanischen Ausrüstung und der Druckrohrleitung für das neue Pumpspeicherkraftwerk Gouvães in Portugal beauftragt worden.

Mit vier 220-MW-Pumpturbinen wird das PSKW Gouvães das Herzstück der Wasserkraftstufe Alto Tâmega mit seinen drei Wasserkraftwerken sein. Das Projekt wird am Fluss Tâmega in Nordportugal nahe der Hafenstadt Porto realisiert. Zusammen mit dem WKW Alto Tâmega und dem WKW Daivões wird das Pumpspeicherkraftwerk Gouvães insgesamt 1.200 MW an elektrischer Energie bereitstellen. Das PSW Gouvães wird den Bedarf an Spitzenlastenergie abdecken und ausserdem schnell verfügbare Regelleistung bereitstellen. Zusammen mit der Grundlastenergie aus den beiden kleineren Kraftwerken wird diese Anlage die volatile Elektrizitätserzeugung

aus Windkraft, die in den letzten Jahren enorm zugenommen hat, komplementieren. Darüber hinaus wird sich dieses Projekt äusserst positiv auf die Arbeitsmarktsituation in der Region auswirken.

Der Leistungsumfang für ANDRITZ HYDRO umfasst die Konstruktion, Fertigung, Lieferung und Montageüberwachung der gesamten elektromechanischen Ausrüstung, einschliesslich der reversiblen Pumpenturbinen, der Motorgeneratoren und der elektrischen Ausrüstung. Zusätzlich umfasst der Auftrag die Konstruktion, Fertigung, Lieferung und Komplettinstallation einer Druckrohrleitung (einschliesslich dreier Abzweiger) mit einem Gesamtgewicht von 12.000 Tonnen, einem mittleren Durchmesser von 5.400 mm und einer Länge von 2,5 km.

Aufgrund der beachtlichen Nettofallhöhe von 660 m hat ANDRITZ HYDRO im unternehmenseigenen Testlabor umfangreiche Forschungs- und Modellprüfungsmassnahmen unternommen, um einerseits für eine sichere Grundlage für die Konstruktion der technisch anspruchsvollen Pumpenturbinen zu sorgen, und andererseits die hohen Anforderun-

gen von Iberdrola Generación hinsichtlich der Durchführbarkeit und Zuverlässigkeit des Projekts auf optimale Weise zu erfüllen.

Nach der Vereinbarung zur Lieferung der Ausrüstung für das WKW San Pedro II im Jahr 2011 und dem Auftrag zur Modernisierung des WKW Aldeadávila im Jahr 2014 ist dies der dritte grosse Auftrag zwischen Iberdrola Generación und ANDRITZ HYDRO auf der Iberischen Halbinsel.

## TECHNISCHE DATEN

Leistung	4 × 220 MW
Fallhöhe	660 m
Drehzahl	600 Upm
Laufreddurchmesser	3.500 mm



Gebiet der Druckrohrleitung





Berg Þúrfell

# Þúrfell Extension

Von Michael Stadler  
michael.stadler@andritz.com

**Island** – Vom isländischen Energieversorger Landsvirkjun hat ANDRITZ HYDRO den Auftrag für die Lieferung der elektromechanischen Ausrüstung und der Steuerungssysteme für das Wasserkraftwerk Þúrfell Extension in Island erhalten.

Das WKW Þúrfell liegt etwa 130 km östlich von Reykjavík und ist seit 1969 durchgehend in Betrieb. In der Anlage sind sechs Francis-Maschinensätze mit einer Gesamtleistung von 270 MW im Einsatz, die alljährlich 2.300 GWh in das landesweite Stromnetz einspeisen. Bis zur Inbetriebnahme des WKW Kárahnjúkar im Jahr 2007 war es das grösste Wasserkraftwerk des Landes.

Der Standort des WKW Þúrfell Extension befindet sich in der Nähe von WKW Þúrfell am Fuss der Talsenke Sámsstaðaklif. Eine 100 MW Francisturbine wird hier in einem eigenen unterirdischen

Kraftwerksgebäude installiert werden. Dieser neue Maschinensatz wird die Gesamtleistung von WKW Þúrfell um bis zu 300 GWh pro Jahr erhöhen.

Der Lieferumfang von ANDRITZ HYDRO umfasst die Lieferung und Montage der Turbine und deren Nebenanlagen, des Generators, der elektrischen Ausrüstung, der Mittel- und Niederspannungssysteme, eines Feuerlöschsystems, der Maschinenhauskräne, der Hilfseinrichtungen sowie des Steuerungs- und Schutzsystems für die gesamte Kraftwerksanlage.

Mit dem Modellabnahmetest, der im Juni 2016 in Zusammenarbeit mit dem Kunden im ANDRITZ HYDRO Hydrauliklabor in Kanada durchgeführt wurde, war ein erster wichtiger Meilenstein erreicht. Für die Erstellung des Modells von Þúrfell Extension kamen bestehende Komponenten aus verschiedenen entwickelten Projekten zum Einsatz. Bei den Abnahmetests konnte sich die Kombination dieser Komponenten bewähren. Dank der Weiterverwendung bestehender Hydraulikkomponenten war es möglich, den Anfrageprozess für Komponenten mit langen Liefervorlaufzeiten sofort bei Projektbeginn in Angriff zu nehmen.

Angesichts der Projektdauer von 26 Monaten ab Inkrafttreten des Vertrages sind die Liefer- und Fertigstellungstermine eng angesetzt. Das Projektmanagement erfordert daher höchsten Einsatz für eine zeitgerechte Bestellung, aber auch einen klaren Fokus auf das Schnittstellenmanagement und die genaue Kontrolle der Sublieferanten.

Die Inbetriebnahme des WKW Þúrfell Extension ist für 2018 vorgesehen.

## TECHNISCHE DATEN

### Þúrfell

Leistung	6 × 45 MW
Spannung	13,8 kV
Fallhöhe	115 m
Drehzahl	300 Upm
Laufreddurchmesser	2.460 mm
Jahreserzeugung i.D.	2.300 GWh

### Þúrfell Extension

Leistung	1 × 100 MW
Spannung	13,80 kV
Fallhöhe	119 m
Drehzahl	230,70 Upm
Laufreddurchmesser	3.190 mm
Jahreserzeugung i.D.	300 GWh



Blick auf den Damm

## Manic-5

Von Francois Gauthier  
francoys.gauthier@andritz.com

**Kanada** – Im Juni 2016 erhielt ANDRITZ HYDRO von Hydro-Québec den Auftrag für die Sanierung von Kugelschiebereinlassventilen im Wasserkraftwerk Manic-5, das sich in der Verwaltungsregion Côte-Nord in Québec befindet.

Das WKW Manic-5 liegt am Manicouagan Fluss nahe der Daniel-Johnson-Talsperre. Mit einer Höhe von 214 m, einer Länge von 1.314 m und 2,2 Millionen m<sup>3</sup> Beton ist die Daniel-Johnson-Talsperre die höchste Mehrfach-Bogenstaumauer der Welt.

Als Erstausrüster der Kugelschieber in den 1970er-Jahren ist ANDRITZ HYDRO mit dem Projekt bestens vertraut. Der aktuelle Auftrag umfasst Konstruktion, Lieferung, Demontage, Sanierung und Wiedereinbau der Kugelschieber für sechs der acht Maschinensätze im zeitlichen Abstand von jeweils zwei Stück pro Jahr. Der Arbeitsumfang beinhaltet ausserdem neue Elektrik- und Hydrauliksteuerung, die Instrumentierung, die Rohrleitungen und Plattformen sowie die Modernisierung der Servomotoren und Umlenker. Ausserdem wird eine hydraulische Regelung zur automatischen Schwingungsdämpfung geliefert. Als Ersatz des alten

Schmiersystems werden selbstschmierende Lager für die alten Bronzebüchsen installiert. Das Projekt, einschliesslich aller Konstruktionstätigkeiten, wird von ANDRITZ HYDRO Kanada geleitet.

Die Arbeiten an den ersten zwei Einheiten werden vor Ort im März 2017 beginnen. Eine grosse Herausforderung bei diesem Projekt ist die Tatsache, dass die Kugelschieber nicht vom Standort entfernt oder für Sanierungszwecke in eine Werkstatt transportiert werden können. Dies liegt an den örtlichen Verhältnissen, da ausserhalb der Ventilstollen der Zugang aus Platzgründen unmöglich ist und der Laufkran nicht die nötige Tragkraft besitzt. Aus demselben Grund können die Kugelschieber auch nicht vollständig ausgebaut werden. Ein Grossteil der Sanierungstätigkeiten, einschliesslich der Prüf-, Schleif-, Schweiss-, Bearbeitungs- und Anstricharbeiten, müs-

sen daher direkt vor Ort im Ventilstollen vorgenommen werden.

Nach Inbetriebnahme der letzten zwei Einheiten ist der Auftragsabschluss für Oktober 2019 vorgesehen.

### TECHNISCHE DATEN

Leistung	1.528 MW
Fallhöhe	142 m
Nennndruck	15,2 bar
Ventildurchmesser	3.658 mm



Existierende Kugelschieber



# Pembelik

Von Burak Celikel  
burak.celikel@andritz.com

**Türkei** – Im Sommer 2016 nahm das Wasserkraftwerk Pembelik am Euphrates in der Türkei nach Abschluss der Bauarbeiten seinen kommerziellen Betrieb auf. 2011 erhielt ANDRITZ HYDRO von Darenhes Enerji Üretim A.Ş diesen Projektauftrag zugleich mit einem Auftrag für das WKW Tatar, das bereits 2014 in Betrieb ging (siehe Hydro News 25).

Das Wasserkraftwerk Pembelik liegt am Fluss Peri, einem Hauptarm des Euphrates, der im Grenzgebiet der türkischen Provinzen Tunceli, Bingöl und Elazığ innerhalb des Bezirks Karakoçan verläuft. Das WKW Tatar befindet sich flussabwärts des WKW Pembelik. Beide Aufträge erfolgten im Rahmen einer internationalen Ausschreibung. ANDRITZ HYDRO konnte mit seinem technischen Know-how, dem besten Angebot und seiner umfassenden Erfahrung im türkischen Markt überzeugen.

Obwohl der vereinbarte Zeitplan von Anfang an knapp bemessen war, konnte das WKW Pembelik jedoch bereits zwei Monate vor dem vertraglich festgesetzten Übergabetermin fertiggestellt und dem Kunden zur Inbetriebnahme übergeben werden.

Der Auftragsumfang umfasste Design, Konstruktion, Fertigung, Transport und Montage der Turbinen, der Generatoren und der elektrischen Ausrüstung, sowie die Lieferung der steuer- und regeltechnischen Einrichtung und des Schutzsystems. Zum Lieferumfang gehörten ausserdem eine 161-kV-Schaltanlage, zwei Abzweigstationen und die Schulung vor Ort.

Umgesetzt wurde das Projekt durch ANDRITZ HYDRO in Österreich und der Türkei, wobei das Design und Lieferung der Generatorausrüstung, der Schutzsysteme, der steuer- und regeltechnischen Einrichtung sowie



Blick auf die Kraftwerksanlage



Maschinenhalle

der Erregungssysteme von ANDRITZ HYDRO Österreich erfolgte. ANDRITZ HYDRO Türkei lieferte die 161-kV-Schaltanlage, Spezialkomponenten der Turbine – (z.B. Ringdeckel, Bodenring und Stützring) und des Generators (z.B. Rotorstern, untere und obere Halterungen) – sowie die Montage.

Das WKW Pembelik hat drei Maschinensätze mit einer Gesamtleistung von ca. 127 MW und liefert jährlich 372 GW an elektrischer Energie an das türkische Netz.



## TECHNISCHE DATEN

Leistung	2 × 65,8 MW 2 × 74,2 MVA
Spannung	13,8 kV
Fallhöhe	69,8 m
Drehzahl	166,7 Upm
Laufraddurchmesser	3.620 mm
Jahreserzeugung i.D.	372 GWh



Transport des Rotors

## Reisseck II

Von Walter Scheidl  
walter.scheidl@andritz.com

und Rupert Kirchengast  
rupert.kirchengast@andritz.com

**Österreich** – Im Oktober 2016 nahm das neue Pumpspeicherkraftwerk Reisseck II in Österreich den kommerziellen Betrieb auf. Der Betreiber, VERBUND, hatte 2013 ANDRITZ HYDRO den Auftrag für die Lieferung der elektromechanischen Ausrüstung, der Steuerung und der Schutzinfrastruktur erteilt (siehe Hydro News 24).

Das PSKW Reisseck II ist Teil der Kraftwerksgruppe Malta-Reisseck – der grössten in Österreich – und besteht aus einem Kavernenkraftwerksgebäude und es befindet sich im Besitz von VERBUND. Es liegt im Bundesland Kärnten in den österreichischen Alpen. Das neu errichtete Pumpspeicherkraftwerk erweitert die Kraftwerksgruppe durch die Nutzung des bestehenden Reservoirs Grosser Mühltdorfer See.

Zusätzlich zu Design, Montage und Inbetriebnahme der steuer- und regelungs-

technischen Einrichtungen (Steuerung, Erregung und Schutz) sowie der Hydraulikschutzanlage, der Wehrfelder und Kugelschieber installierte ANDRITZ HYDRO auch zwei identische Generatorsätze in der Kaverne.

Die ideale Hydraulikeinheit ist eine einstufige, umschaltbare 215-MW-Pumpturbine mit vertikaler Welle, einer Nenndrehzahl von 750 Upm und einer dynamischen Durchgangsdrehzahl von 1.142 Upm. Während der Planungsphase wurden potentielle europäische Generatorhersteller ersucht, die Machbarkeit eines entsprechenden Generators zu prüfen. Dies wurde bestätigt, obwohl Generatoren mit 30 MVA Leistung pro Pol in Europa bis dahin noch nie realisiert worden waren.

Um eine robuste Maschine mit langer Lebensdauer zu ermöglichen, galt es viele verschiedene Belastungsfälle zu meistern. Die daraus gewonnenen Definitionen bildeten die Grundlage für die Auslegung. VERBUND forderte eine Rotorschleuderprobe mit mindestens 1.200 Upm. Stark beanspruchte Bereiche verformen sich oft bei Schleuderproben, wobei Restdruckspannungen zurückbleiben, die Zugspannungen im Betrieb reduzieren. Im Gegensatz zu vielen herkömm-

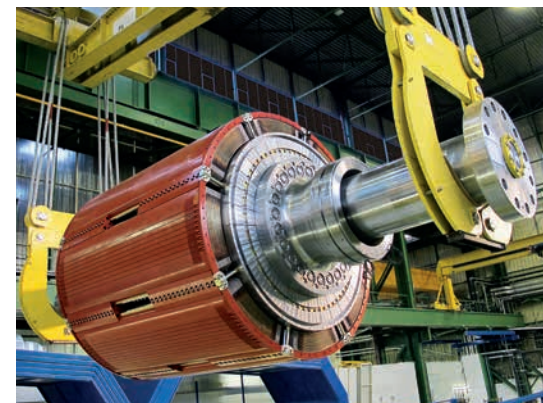
lichen Maschinensatzauslegungen ohne Schleuderprobe konnte in diesem Fall (bei Berechnung mit linearen Materialeigenschaften) der Belastungshöchstwert um 50 % gesteigert werden.

Mit diesem Projekt konnte ANDRITZ HYDRO erneut die Kundenbeziehung stärken und seinen Referenzen ein wichtiges österreichisches Projekt hinzufügen.

### TECHNISCHE DATEN

Leistung	2 × 215 MW 2 × 240 MVA
Fallhöhe	595 m
Drehzahl	750 Upm
Laufreddurchmesser	3.202 mm
Jahreserzeugung i.D.	970 GWh

Rotor der Maschine #1



# Santo Antônio

Nachhaltige Wasserkraft am Amazonas

**Brasilien** – Das kürzlich fertiggestellte Wasserkraftwerk Santo Antônio (3.568 MW) ist eines der fünf grössten Wasserkraftanlagen Brasiliens und versorgt mit seinen 50 Maschinensätzen rund 44 Millionen Menschen.

*Antônio de Pádua Bemfica Guimarães ist der technische Leiter von Santo Antônio Energia (SAE), einem der für die Implementierung von Santo Antônio zuständigen Unternehmen. Er sprach mit Hydro News über das Projekt.*



“ Eine Evaluierungsstudie der IHA (International Hydropower Association) erklärte Santo Antônio zum weltweit nachhaltigsten der bisher evaluierten Projekte. ”

– Antônio de Pádua Bemfica Guimarães

### Was ist das Besondere an den Rohrturbinen von WKW Santo Antônio?

Im WKW Santo Antônio sind die leistungsstärksten Rohrturbinen der Welt im Einsatz. Der frühere Rekordhalter verwendet 68-MW-Maschinensätze, unsere Turbinen haben 71,6 MW. Was die Grösse betrifft, liegt der Durchmesser von 7.500 mm an zweiter Stelle hinter den 8,410 m Maschinensätzen des WKW Murray Lock in den USA.

Ausschlaggebend bei der Entscheidung für Rohrturbinen waren die Fliesseigenschaften des Madeira-Flusses und die erforderliche Minimierung der Umweltauswirkungen dieses Grossprojekts. Da es sich um ein Laufwasserkraftwerk handelt, erwies sich die Rohrturbine als beste Lösung, um bei minimaler Umweltbeeinträchtigung das Wasserkraftpotential des Flusses maximal zu nutzen.

### Was waren die wesentlichen Gesichtspunkte bei der Auswahl der Hauptauftragnehmer für Santo Antônio?

Aufgrund der Komplexität des Projekts, des Umfangs der Ausrüstung und der Grösse der Turbineneinheit für das WKW Santo Antônio lag der Fokus in der Lieferkette auf den erfahrensten und grössten Ausrüstungsherstellern. Ausserdem handelt es sich bei dem Projekt um einen „EPC“-Auftrag (Engineering Procurement and Construction), der die gesamte Planung, Beschaffung und Errichtung umfasst.

ANDRITZ HYDRO ist Teil des Santo Antônio Constructor Consortium (CCSA). Der Lieferumfang umfasste 14 Rohrturbinen, 13 Generatoren, 28 Erregungssysteme, 26 Generator-Schaltanlagen und drei auf 13,8 kV – 500 kV ausgelegte Transformatoren.

Abgesehen von ihrem Expertenwissen hatten die Unternehmen der CCSA auch eine wichtige Funktion beim Aufbau von örtlichen Unternehmen und Dienstleistern. Diese Partnerschaft hat wichtige positive Nachwirkungen, da örtliche Unternehmen dadurch auf die Erfüllung von Anforderungen weiterer Projekte vorbereitet wurden.





Montagearbeiten

### Welche unerwarteten Herausforderungen haben sich beim Bau und der Installation von Santo Antônio ergeben?

Bei der Umsetzung des Wasserkraftwerks Santo Antônio haben sich so manche ungünstigen Umstände ergeben. Zwei davon sind besonders erwähnenswert:

Die hohe Sedimentkonzentration des Madeira-Flusses, die bis zu 500 Millionen Tonnen pro Jahr ausmacht, sowie die grosse Menge Schwemmgut während der Hochwassersaison – täglich ca. 30.000 Baumstämme, Geweihe und andere Gegenstände.

Die Bau-, Montage- und Inbetriebnahmearbeiten wurden im laufenden Betrieb ausgeführt. So konnten bei der Montage der neuen Maschinensätze zahlreiche Probleme an den laufenden Einheiten aufgedeckt werden. Das Projekt musste also ständig angepasst werden, und oft waren auch weitere Studien nötig.

Maschinenhalle



Laufnabe

### Wie geht man angesichts des Standortes im Amazonasgebiet bei Santo Antônio mit dem Thema der ökologischen Nachhaltigkeit um?

Das Amazonasgebiet ist ein Schutzgebiet, für das strenge Umweltauflagen gelten. Bei der Wahl der Vorgehensweise ist es daher entscheidend, die möglichen Auswirkungen von Infrastrukturprojekten wie etwa einem Staudamm auf eine Region wie das Amazonasgebiet möglichst gering zu halten. Eine Möglichkeit, dies zu erreichen, besteht im Einsatz von Finanzmitteln und Technologien, mit deren Hilfe diese Auswirkungen gemildert und ausgeglichen werden können.

Das „Basic Environmental Project“ (PBA) ist ein Dokument, das die Tätigkeiten und Massnahmen festlegt, die vor, während und nach der Arbeit an unserer Wasserkraftanlage durchzuführen sind. Trotz dieser Bezeichnung geht es darin nicht nur um Umweltaspekte. Die Erhaltung und Stärkung der Geschichte und Kultur von Porto Velho, aber auch Wachstum und Entwicklung der Bevölkerung sind Nachhaltigkeitsfaktoren, die ebenfalls in unser Unternehmensprojekt einfließen. Insgesamt wurden 28 Programme durchgeführt, mit denen grossartige Ergebnisse erzielt werden konnten.

Was die sozialen und ökologischen Belange des Landes betrifft, ist das WKW Santo Antônio ein gutes Beispiel für die Umsetzung von nachhaltigen Modellen für die Energieerzeugung. Das Projekt war unter strikter Einhaltung der Vorgaben der brasilianischen Behörden darauf ausgelegt, die natürlichen Eigenschaften des Amazonasbeckens zu erhalten und gleichzeitig das Wasserkraftpotential des Madeira-Flusses maximal zu nutzen.

Eine Evaluierungsstudie der IHA (International Hydropower Association) erklärte Santo Antônio zum weltweit nachhaltigsten der bisher evaluierten Projekte. Die Anlage erzielte





Krafthaus und Damm

Höchstnoten in mehr als 20 Bewertungskategorien zu Umweltthemen und den betroffenen Interessensgruppen.

### Wie wird sich Ihrer Ansicht nach die Wasserkraft im Amazonasgebiet Brasiliens in Zukunft entwickeln?

Der Amazonas bildet landesweit die letzte Bastion in Bezug auf Wasserkrafterzeugung. Etwa 70% des Potentials warten noch darauf, ausgeschöpft zu werden. Unter diesen Voraussetzungen besteht natürlich ein strategisches Interesse, die Region zu einem wichtigen Knotenpunkt für die Erzeugung erneuerbarer Energie zu entwickeln und für Grossprojekte interessant zu machen. Betrachtet man zum Beispiel das Wasserkraftwerk Santo Antônio, dann sieht man, dass es durchaus möglich ist, das Potential verantwortungsvoll auszuschöpfen, indem man neue Projektmechanismen einbindet, die den Einfluss auf die Umwelt erheblich reduzieren und gleichzeitig das Potential des Amazonas nutzbar machen. Insbesondere was die Überwindung alter Paradigmen betrifft, ist die Realisierung des Projekts Santo Antônio ein wichtiger Massstab für geplante weitere Projekte in der Region. Es ist möglich, nachhaltig Energie aus dem Amazonas zu erzeugen.

Interview von David Appleyard  
Freischaffender Journalist mit Fokus auf Energie und Technologie (UK)

Mit dem geballten Wissen und der technischen Erfahrung der Teams von Santo Antônio Energia, ANDRITZ HYDRO und anderen Herstellern, schreiben wir hier gerade Geschichte in Sachen Umsetzung grosser Infrastrukturprojekte und Mithilfe zur Vermeidung von Fehlern in zukünftigen Projekten.



BIO

**Antônio de Pádua Bemfica Guimarães** ist technischer Leiter von Santo Antônio Energia (SAE), dem zuständigen Unternehmen für die Implementierung des Wasserkraftprojekts Santo Antônio am Madeira-Fluss in Porto Velho, der Hauptstadt der Provinz Rondônia im Nordwesten Brasiliens.

Der Tiefbauingenieur war seit seinem Studienabschluss 1980 in leitenden Positionen bei Enerpeixe und Furnas Centrais Elétrica tätig. Heute ist Antônio de Pádua für das EPC-Projektmanagement und Bauaufsicht dieses Grossprojekts verantwortlich.

SANTO ANTÔNIO IN KÜRZE

- Teil des Komplexes am Madeira-Fluss
- 3.568 MW installierte Leistung
- 50 Maschinensätze in Betrieb seit November 2016
- 71,6 MW, weltweit leistungsstärkste Rohrturbinen
- 7.500 mm Laufraddurchmesser; unter den grössten der Welt
- 2,5 km Dammlänge – Die Anzahl des verwendeten Stahls und Betons entspricht 40 Maracanã Stadien und 18 Eiffeltürmen.



© Foto Hydro-Québec

Damm und Areal des WKW La Grande-3

# La Grande 3 & 4

Von David Tawfik  
david.tawfik@andritz.com

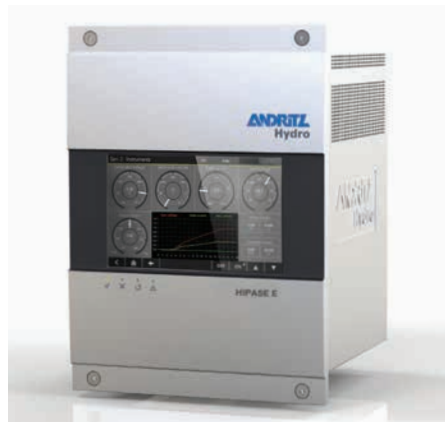
**Kanada** – 2015 erteilte Hydro-Québec ANDRITZ HYDRO zwei Aufträge für Modernisierungsarbeiten am Projekt James Bay in Kanada. Das Projekt wurde in den 1970er-Jahren von Hydro-Québec und der Regierung von Québec ins Leben gerufen. Es befindet sich zwischen der James Bay und Labrador am La Grande River im Nordwesten Kanadas und ist mit mehr als 16.000 MW eine der weltweit grössten Wasserkraftanlagen. Acht Wasserkraftwerke erzeugen hier im Durchschnitt 83 TWh an elektrischer Energie pro Jahr und ermöglichen damit die schadstofffreie Erzeugung eines beachtlichen Teils der Elektrizität für Québec. Nach mehr als 30 Jahren Betrieb ist nunmehr der Austausch von Teilen des Sekundärsystems notwendig.

ANDRITZ HYDRO erhielt den Auftrag für Design, Fertigung und Lieferung von 12 statischen Erregungssystemen und Transformatoren für das WKW La Grande-3. Die Leistung pro Maschinensatz beträgt jeweils 200 MW. Jedes der Erregungssys-

teme besitzt eine Leistung von 2.199 A bei 306 V und besteht aus einer redundanten Thyristorbrücke mit Aktivkühlung. Das statische Erregungssystem ist das bislang grösste, das von ANDRITZ HYDRO je geliefert wurde. Der Erregerschrank enthält Stromkreise, den automatischen Spannungsregler und den kompletten Sequenzer, der für die Steuerung der einzelnen Komponenten benötigt wird. Ebenfalls im System enthalten ist die neu entwickelte HIPASE-E-Plattform.

Hydro-Québec macht in vielen Bereichen strenge Qualitätsvorgaben, so etwa bei den Konstruktionszeichnungen, der Materialauswahl und dem Abnahmeverfahren. Angesichts der Grösse der Maschinensätze ist eine minimale Belüftung erforderlich, um die Erregungseinrichtung zu kühlen. Ausserdem mussten einige Anpassungen vorgenommen werden. Das erste System wurde bereits ausgeliefert, die übrigen 11 Erregungssysteme werden bis 2020 folgen.

Bereits im November 2015 war ANDRITZ HYDRO der Auftrag für die Modernisierung des Wasserkraftwerks La Grande-4 (2.772 MW) erteilt worden. Der Lieferumfang beinhaltet die Designs und Lieferung von neun digitalen HIPASE-T Turbinenreglern, einschliesslich der Hardware- und Software-Abnahme für das



HIPASE-E wie in WKW La Grande-3 installiert

neue System. Bei diesem Auftrag handelt es sich um das erste Turbinenreglerprojekt für die neue HIPASE-T-Plattform. Die Projektfertigstellung und Inbetriebnahme ist für 2019 geplant.

Beide Aufträge stärken die Position von ANDRITZ HYDRO im kanadischen Markt.

TECHNISCHE DATEN	
<b>La Grande-3</b>	
Leistung	12 x 200 MW
Spannung	13,8 kV
Frequenz	60 Hz
Fallhöhe	79,2 m
Drehzahl	112,5 Upm
Jahreserzeugung i.D.	12.484 GWh
<b>La Grande-4</b>	
Leistung	9 x 308 MW
Spannung	13,8 kV
Frequenz	60 Hz
Fallhöhe	116,7 m
Drehzahl	128,6 Upm
Jahreserzeugung i.D.	13.670 GWh



# Generator Rehabilitation Program

Von Peter Jaunecker  
peter.jaunecker@andritz.com

**Tasmanien** – Im Oktober 2015 haben Hydro Tasmania und ANDRITZ HYDRO einen Rahmenvertrag mit einer sieben-jährigen Laufzeit für ein Generator-sanierungsprogramm unterschrieben. Im Rahmen des Vertrags verpflichtet sich ANDRITZ HYDRO zur Lieferung von sieben Statoren, fünf Statorwicklungen und vier Polsätzen für zwölf Generatoren in acht unterschiedlichen Wasserkraftwerken mit Nennleistungen von 11 bis 66 MVA.

Im Jahr 2015 erzeugte Hydro Tasmania mehr als 8.000 GWh an elektrischer Energie – hauptsächlich mithilfe seiner 30 Wasserkraftwerke. Hydro Tasmania, das vor mehr als 100 Jahren gegründet wurde, ist heute Australiens grösster Erzeuger von erneuerbarer Energie und der Hauptenergieversorger in Tasmanien.

Einer der Hauptgründe für die Wahl von ANDRITZ HYDRO als Lieferant war die technologische Expertise des Unternehmens sowie die positiven Erfahrungen aus vorherigen Kooperationen, wie etwa die Statorsanierung in den Wasserkraftwerken Cethana und Fisher (siehe Hydro News 25). Das "Alternator Upgrade Program" ist Teil von Hydro Tasmanias allgemeinem



Vertragsunterzeichnung

Erneuerungsprogramm, und ANDRITZ HYDRO unterstützt Hydro Tasmania mit einem Sanierungsprogramm für seine Kaplansturbinen, Regeleinrichtungen und Leitsysteme.

Die erste der im Vertrag festgelegten Massnahmen war die Konstruktion von zwölf Generatoreinheiten. Nach Abschluss der Konstruktionsarbeiten für den Generator des WKW Repulse (siehe Hydro News 27), erteilte Hydro Tasmania im Mai 2016 den Auftrag zur Lieferung einer neuen Statorwicklung für denselben Generator. Derzeitig fertigt ANDRITZ HYDRO die Statoren und Pole der Generatoreinheiten für die Wasserkraftwerke Catagunya 1 und 2. Die Lieferung dieser Komponenten aus Indien ist für 2018 geplant. Ausserdem wird ANDRITZ HYDRO eine Projekt- und Lebensdauerstudie für die übrigen Generatorkomponenten durchführen. Diese Studie bildet die Grundlage für die Entscheidung, ob andere Generatorkomponenten saniert werden müssen, und ob die erwartete Lebensdauer von 50 Jahren ohne weitere umfangreiche Sanierungsmassnahmen erreicht werden kann.

Die Koordination zwischen zwei Generatorfertigungsstandorten bei gleichzeitiger Beibehaltung höchster Qualitätsstandards und der Optimierung der Zusammenarbeit mit Partnern vor Ort unterstreicht die enorme Erfahrung von ANDRITZ HYDRO bei der Ausführung solch umfangreicher Projekte.

## TECHNISCHE DATEN

Leistung	12 × 11–66 MVA
Drehzahl	136,4–600 Upm
Spannung	6,6–16 kV

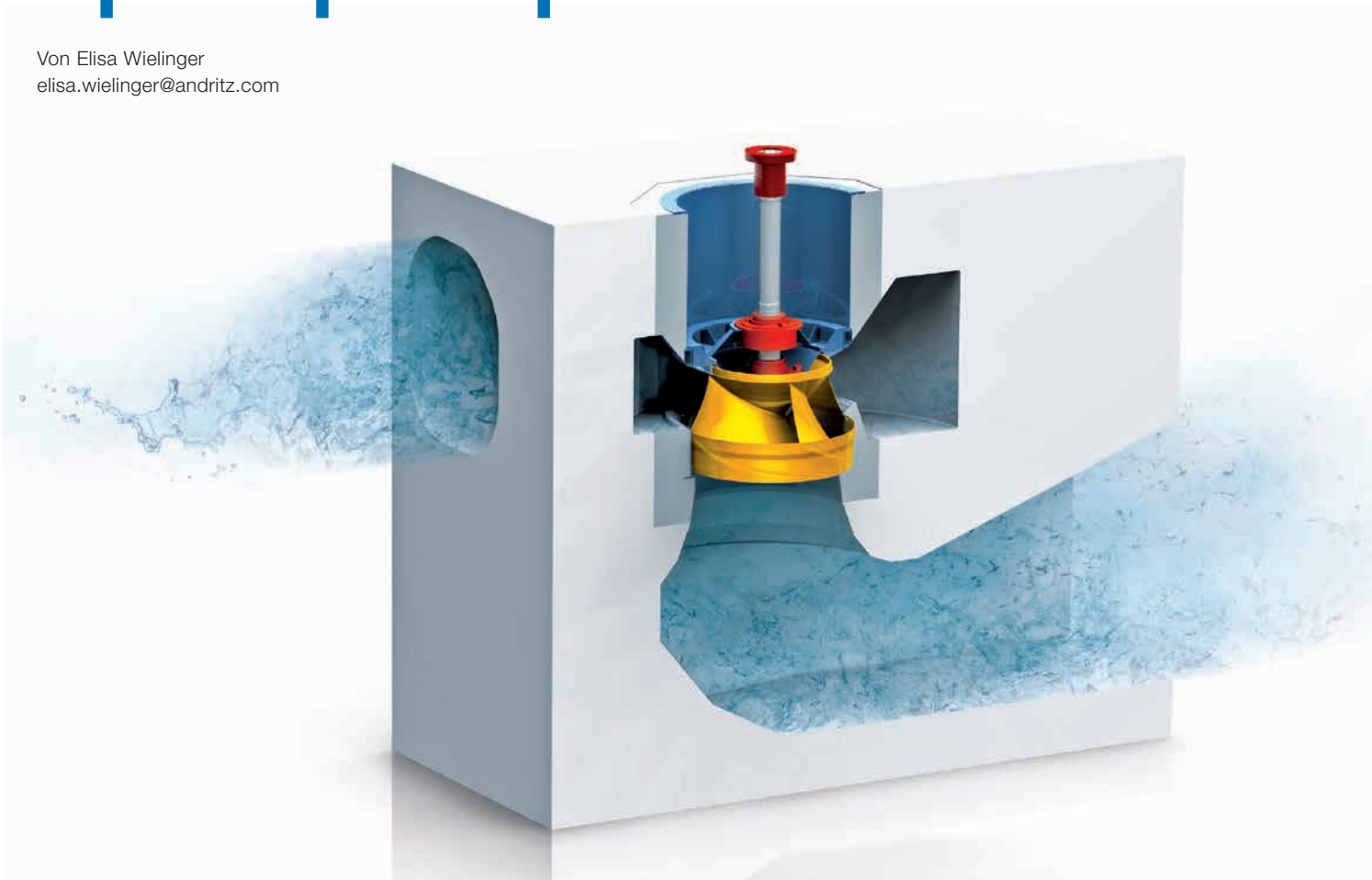


Maschinenhalle des WKW Catagunya

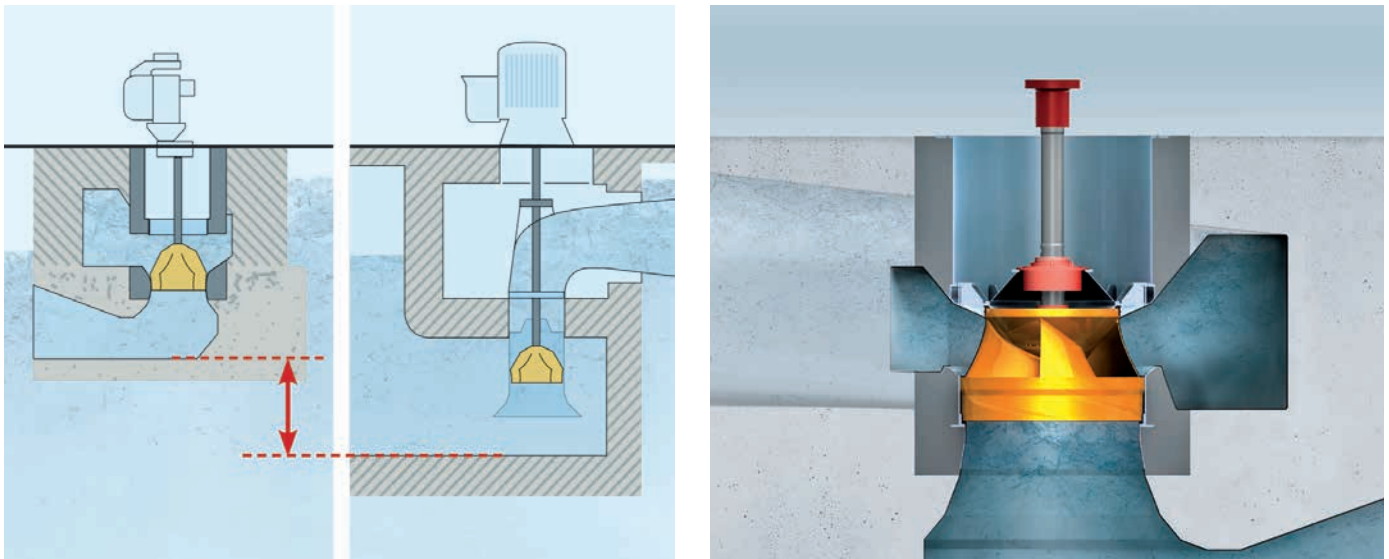


# Beton- spiralpumpen

Von Elisa Wielinger  
elisa.wielinger@andritz.com



Bei **Betonspiralpumpen** handelt es sich um vertikale Spiralgehäusepumpen, deren Gehäuse aus Beton gefertigt ist. Der Einsatz von Betonspiralen ist eine weit verbreitete Technologie, die schon seit mehr als einem Jahrhundert für Kaplan-turbinen eingesetzt wird. Bei Pumpen ist diese Technologie derzeit nicht weit verbreitet, hat jedoch viele Vorteile in Anwendungsbereichen mit hohem Durchflussvolumen und geringer Fallhöhe. Eine steigende Nachfrage nach genau diesen Eigenschaften besteht bei Hochwasserschutz-Pumpstationen, insbesondere in Südostasien, wo extreme Wetterbedingungen zu starken Infrastrukturschäden führen und Menschenleben fordern können.



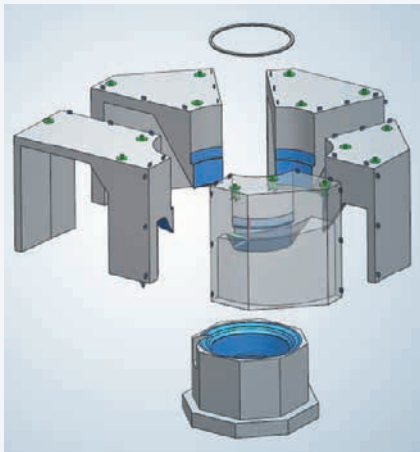
In diesen Anwendungen hat die Betonspiralpumpe enorme Vorteile im Vergleich zu den üblichen vertikalen Rohrgehäusepumpen. Die Haupteigenschaft der Betonspiralpumpe ist das sehr kompakte, einfache und rigide Design, welches zu niedrigen Investitionskosten führt. Um optimale Hydraulikleistung und einfache Geometrien für die Bauarbeiten sicherzustellen,

hat ANDRITZ HYDRO mittels CFD-Berechnungen und Modellversuchen eine Spezialentwicklung des Einlaufbereiches und der Spirale mit sehr hohem Wirkungsgrad entwickelt.

ANDRITZ HYDRO bietet drei verschiedene Methoden für den Bau der Betonspiralpumpe an. Welches Konstruktionsverfahren für die Spirale ge-

wählt wird, hängt von der Anzahl und Grösse der Pumpen und von dem zu pumpenden Medium ab (Süss-, Brack- oder Salzwasser).

ANDRITZ HYDRO hat sich mit diesen Themen intensiv auseinandergesetzt, um Kunden die beste Lösung für jeden Einsatzzweck zu bieten.



Vorgefertigte Elemente

#### Vorgefertigte Elemente

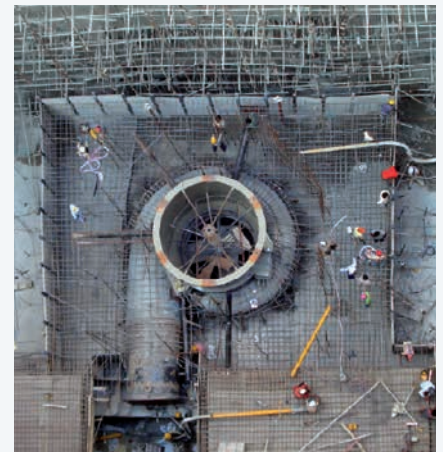
Die Spirale ist in Abschnitte aufgeteilt, die zuvor in einem Betonwerk gegossen und vor Ort eingebaut werden. Die endgültige Fixierung erfolgt durch eine Betonschicht, die von aussen auf die Elemente gegossen wird.



Betonguss vor Ort (In situ)

#### Betonguss vor Ort (In situ)

Am Installationsort wird eine Schalungskonstruktion aus Holz errichtet, danach werden Bewehrungseisen eingebracht und der Beton vergossen. Sobald der Beton trocken ist, wird die Schalung entfernt und kann mehrfach wiederverwendet werden.



Stahlauskleidung

#### Verlorene Stahlschalung

Zunächst wird die Stahlschalung eingebracht und verstärkt, um Verformungen während des Betongießens zu vermeiden. Nach den Betonarbeiten wird die Verstärkung entfernt und die Stahlschalung verbleibt in der Spirale. Die Spiraloberfläche besteht daher aus Stahl und nicht aus Beton.

## Issyk 1

Von Hans Wolfhard  
hans.wolfhard@andritz.com

**Kasachstan** – Das private Projektunternehmen Hydro Power LLP hat ANDRITZ HYDRO einen Auftrag für das Kleinwasserkraftwerk Issyk 1 in Kasachstan erteilt.

Das Maschinenhaus des neuen Wasserkraftwerks wird sich etwa 100 km östlich der Stadt Almaty stromaufwärts des bereits vorhandenen, von ANDRITZ HYDRO im Jahr 2008 erfolgreich abgeschlossenen WKW Issyk 2 befinden.

Der Lieferumfang umfasst das gesamte „from Water-to-Wire“-Paket für die komplette elektromechanische Ausrüstung inklusive einer horizontalen Francis-Compact-Turbine, des Hydraulikaggregats, eines 5,7-MVA-Synchrogenerators, einer 10-kV-Schaltanlage und der gesamten Elektro- und Steuerungsausrüstung.

Weitere Leistungen wie der Transport der Komponenten zum Standort, die Montageüberwachung und die Inbetriebnahme runden den Umfang des Auftrags ab.

Der Beginn des kommerziellen Betriebs für das WKW Issyk 1 ist für Mitte 2017 geplant. Dieser Auftrag markiert einen wichtigen Erfolg für das Compact Hydro-Programm auf dem kasachischen Wasserkraftmarkt.

### TECHNISCHE DATEN

Leistung	5,3 MW
Nettofallhöhe	144,5 m
Drehzahl	1.000 Upm
Laufreddurchmesser	715 mm



## Serra da Mesa

Von Gustavo Ribeiro  
gustavo.ribeiro@andritz.com

**Brasilien** – Von CPFL Energia und Furnas erhielt ANDRITZ HYDRO den Auftrag für die Modernisierung des Erregungssystems für das WKW Serra da Mesa in Brasilien.

Dieses Wasserkraftwerk besitzt eine installierte Leistung von 1.275 MW und liegt am Fluss Tocantins nahe Minaçu im Bundesstaat Goiás. Das

WKW Serra da Mesa bildet den mit 54,4 Millionen m<sup>3</sup> grössten Stausee Brasiliens und ist für den Energieverbund Brasiliens unverzichtbar.

Der beauftragte Lieferumfang umfasst das Design, Lieferung und Inbetriebnahme von drei Erregungssystemen, einschliesslich eines neuen redundanten HIPASE-E-Reglers. Die Inbetriebnahme des ersten Maschinensatzes erfolgte Ende 2016.

Dieser Auftrag ist ein wichtiges Referenzprojekt für Erregungssysteme mit der neuen HIPASE-Plattform von ANDRITZ HYDRO.

### TECHNISCHE DATEN

Leistung	3 × 425 MW
Spannung	15 kV
Fallhöhe	117,2 m
Drehzahl	120 Upm
Laufreddurchmesser	6.000 mm
Jahreserzeugung i.D.	6.300 GWh

## Ohau A

Von Michael Ploschnitznigg  
michael.ploschnitznigg@andritz.com

**Neuseeland** – Mit der Montage des ersten neuen Erregungssystems im WKW Ohau A in Neuseeland ist ein wichtiger Meilenstein in diesem Projekt erreicht.

Im Juni 2015 erhielt ANDRITZ HYDRO von Meridian Energy Ltd. den Auftrag für Design, Fertigung, Lieferung und Inbetriebnahme von vier statischen THYNE 5\* Erregungssystemen für das Kraftwerk Ohau A.

ANDRITZ HYDRO erfüllte den engen Zeitplan für Auslegung, Fertigung und Werksprüfung. Die neuen Erregungssysteme wurden zeitgerecht versandt und trafen Ende Februar 2016 im Kraftwerksgebäude ein. Danach erfolgte der Einbau des ersten Erregungssystems. Nach dem erfolg-



reichen Abschluss der Montagearbeiten fand im Juni 2016 die Übergabe an den Kunden statt.

ANDRITZ HYDRO sieht mit Freude der Fertigstellung der drei weiteren Erregungssysteme entgegen. Die Inbetriebnahme des letzten Systems ist für Mitte 2017 geplant.

\* Schutzmarke der ANDRITZ Gruppe. Informationen zu den Eigentumsverhältnissen und zu den Ländern der Eintragung finden Sie auf [www.andritz.com/trademarks](http://www.andritz.com/trademarks).

### TECHNISCHE DATEN

Leistung	4 × 16,5 MW
Spannung	13,2 kV
Fallhöhe	57,6 m
Drehzahl	166,7 Upm
Laufreddurchmesser	4.120 mm
Jahreserzeugung i.D.	1.140 GWh

## Blåfalli-Vik



Von Ola Morstad  
ola.morstad@andritz.com

**Norwegen** – Nach Beendigung aller Arbeiten am norwegischen Wasserkraftwerk Blåfalli-Vik hat die Anlage vor Kurzem ihren kommerziellen Betrieb aufgenommen. Der Vertrag zur umfangreichen Sanierung und Reparatur des Wasserkraftwerks war im Dezember 2015 von SKL Produksjon AS und ANDRITZ HYDRO unterschrieben worden.

Im September 2015 war der 270-MVA-Generator aufgrund eines Erdschlusses des Stators ausgefallen. Auslöser dafür war ein abgerissener Bolzen an einem Polwicklungsträger, der den Kern beschädigt hatte.

ANDRITZ HYDRO wurde zur Unterstützung der Demontage und zur näheren Inspektion der Einheit herangezogen. Nach Durchführung einer

Schleifenprüfung (des sogenannten Core-Induction-Tests) beauftragte der Kunde ANDRITZ HYDRO mit der Lieferung eines neuen Statorkerns. Da die Wicklung nicht beschädigt wurde und erneut verwendet werden konnte, war eine sorgfältige Demontage des Stators erforderlich. Vor der Neuwicklung wurde jeder einzelne Stab überprüft und getestet. Darüber hinaus wurde ein Satz neuer Ersatzstäbe gefertigt.

Nachdem eine Inspektion der Turbine weitere Mängel offenbarte, beauftragte der Kunde ANDRITZ HYDRO zusätzlich mit der Sanierung der Turbine.

### TECHNISCHE DATEN

Leistung	235 MW/270 MVA
Fallhöhe	365,5 m
Drehzahl	333,33 Upm
Laufreddurchmesser	3.686 mm



## Solu

Von Sanjay Panchal  
sanjay.panchal@andritz.com

**Nepal** – ANDRITZ HYDRO erhielt einen Auftrag von Upper Solu Hydro Electric Company Pvt. Ltd. für die Lieferung der elektromechanischen Ausrüstung für das Laufwasserkraftwerk Solu am Fluss Solu Hola im Bezirk Solukhumbu in Nepal.

Um die Energiekrise des Landes zu beenden, hat das Ministerium für Energieentwicklung ein Programm zur Entwicklung von Projekten nach



dem BOOT-Schema (Build-Own-Operate-Transfer) festgelegt. Upper Solu Hydro Electric durchlief ein entsprechendes Ausschreibungsverfahren und erhielt den Auftrag für eines der eingereichten Projekte.

Zum Lieferumfang seitens ANDRITZ HYDRO gehören zwei vertikale 11,75-MW-Francisturbinen, Generatoren, Turbinenregler, Haupt- und Nebentransformatoren, das 145-kV-GIS-System, die Schaltanlage sowie das Steuerungs- und Schutzsystem. Der Auftrag sieht ausserdem die Lieferung der Einlaufklappe, des Kühlwassersystems sowie von Hilfseinrichtungen und Zusatzausrüstung vor.

Die Inbetriebnahme ist für Mitte 2018 geplant.

### TECHNISCHE DATEN

Leistung	23,5 MW / 27,65 MW
Fallhöhe	218,66 m
Drehzahl	750 Upm
Laufreddurchmesser	906 mm

## Hatillo

Von Bismarck Arciga  
bismarck.arciga@andritz.com

**Dominikanische Republik** – ANDRITZ HYDRO hat einen Auftrag für das am Río Yuna in der Dominikanischen Republik gelegene 10,7-MW-Kleinwasserkraftwerk Hatillo erhalten. Zur Erhöhung der Leistung des Wasserkraftwerks entschied sich der Eigentümer, Empresa de Generación Hidroeléctrica Dominicana (EGEHID), die Anlage mit einem zusätzlichen neuen Maschinenhaus samt neuer Generatorreinheit auszustatten.

Im Rahmen des Auftrags liefert ANDRITZ HYDRO eine neue Druckrohrleitung mit einem Abzweiger, neue Überlaufschütze und einen Kran für das neue Maschinenhaus und saniert ein vorhandenes Saugrohr. Ausserdem übernimmt ANDRITZ HYDRO die Montage vorhandener Komponenten, wie etwa der Turbine, des Generators und des Netztransformators. Neben neuen Hydraulikaggregaten, der Steuerungsausrüstung, dem SCADA-System und der elektrischen Ausrüstung stellt ANDRITZ HYDRO auch die Glasfaser- und Beleuchtungssysteme für das neue Maschinenhaus bereit. Des Weiteren gehören Montage, Montageüberwachung, Inbetriebnahme und Training zum vertraglich festgelegten Leistungsumfang. Die Fertigstellung des Projekts ist für März 2017 geplant.



### TECHNISCHE DATEN

Leistung	10,7 MW
Fallhöhe	30,6 m
Drehzahl	360 Upm

## Su Pan 1

Von Sanjay Panchal  
sanjay.panchal@andritz.com

**Vietnam** – ANDRITZ HYDRO erhielt von der Viet Long Industry Joint Stock Company einen Auftrag für die Lieferung der elektromechanischen Ausrüstung für Wasserkraftwerk Su Pan 1 am Fluss Bo in der vietnamesischen Provinz Lào Cai.

Das WKW Su Pan 1 umfasst ein Kraftwerksgebäude, das ANDRITZ HYDRO mit zwei vertikalen 15-MW-Francisturbinen, Generatoren, Turbinenreglern sowie den Haupt- und Nebentransformatoren ausstatten wird. Im Lieferumfang ebenfalls enthalten ist eine 110-kV-Schaltanlage, 11-kV-Schaltgeräteausrüstung, Steuerungs- und Schutzsysteme, die Ein-



laufklappe und das Kühlwassersystem sowie die Hilfseinrichtung mit entsprechender leittechnischer Ausstattung.

Die Inbetriebnahme des Projekts ist für Mitte 2017 vorgesehen.

### TECHNISCHE DATEN

Leistung	2 x 15 MW
Spannung	11 kV
Fallhöhe	229,2 m
Drehzahl	600 Upm
Laufreddurchmesser	1.038 mm



## Hunter Creek

Von Reza Shahsavari  
reza.shahsavari@andritz.com



**Kanada** – Im Juni 2016 unterschrieb Hunter Creek Hydro LP einen Vertrag mit ANDRITZ HYDRO über die Lieferung der Ausrüstung für das Wasserkraftwerk Hunter Creek, das sich nahe der Stadt Hope in der kanadischen Provinz British Columbia befindet.

Der Auftrag für ANDRITZ HYDRO umfasst die Konstruktion, Fertigung, Montage und Inbetriebnahme einer Turbineneinlaufabsperreklappe mit externer Füllleitung und einer sechsdüsigen vertikalen Peltonturbine. Ein vertikaler Synchrongenerator mit selbstschmierenden wassergekühlten Gleitlagern, eine Hochdruckeinheit zur Betätigung der Turbinendüsen/des Ablenkerservomotors sowie ein Kühlsystem für die Generatorlager sind ebenfalls Teil des Auftrags.

Eine Besonderheit dieser Anlage ist die garantierte „hot“ Resynchronisie-

rung. In diesem Betriebsmodus wird der Deflektor vor dem Wasserstrahl positioniert, um diesen abzulenken. Diese Konstruktionsweise ermöglicht eine sekundenschnelle Resynchronisierung. Der Maschinensatz kann nach einem Netzfehler ohne Durchflussminderung wieder in Betrieb genommen und ohne zeitaufwendiges Hochfahren zur unverzüglichen Elektrizitätserzeugung genutzt werden.

Der kommerzielle Betrieb des Projekts ist für Dezember 2017 geplant.

### TECHNISCHE DATEN

Leistung	1 × 11,2 MW
Spannung	13,8 kV
Fallhöhe	323,2 m
Drehzahl	720 Upm
Laufreddurchmesser	980 mm

## Renace 4

Von Leticia Arenas  
leticia.arenas@andritz.com

**Guatemala** – Im März 2016 erhielt ANDRITZ HYDRO von Cobra Infraestructuras Hidráulicas, S.A. den Auftrag für Lieferung, Transport sowie Montage und Inbetriebnahme von zwei 28-MW-Peltonturbinen für das Wasserkraftwerk Renace 4. Das Projekt befindet sich am Unterlauf des Canlich-Flusses und ist Teil des Renace Kraftwerkskomplexes, zu dem auch Renace 1, 2 und 3 gehören und der mit einer Gesamtleistung von 300 MW die grösste Kraftwerksgruppe Guatemalas bildet.

Der Auftragsumfang für ANDRITZ HYDRO beinhaltet zwei sechsdüsige Turbinen mit vertikaler Welle, Hydraulikaggregate, ein Kühlwassersystem, Druckleitungsverbindungsrohre, so-



wie Absperrschieber und Generatoren. Die Fertigung und Vormontage der wichtigsten Turbinenkomponenten erfolgt bei ANDRITZ HYDRO in Spanien. Die kommerzielle Inbetriebnahme ist für Februar 2018 geplant.

Nach der erfolgreichen Umsetzung früherer Aufträge für das WKW Renace 2 (120 MW) im Jahr 2012 und Renace 3

(66 MW) im Jahr 2014, untermauert dieser Folgeauftrag weiter die starke Position von ANDRITZ HYDRO im guatemalteckischen Wasserkraftmarkt.

### TECHNISCHE DATEN

Leistung	2 × 28 MW
Fallhöhe	489,5 m
Drehzahl	720 Upm
Laufreddurchmesser	1.250 mm

## Intermediate & Khaw

Von Rudy Yvrard  
rudy.yvrard@andritz.com

**Jordanien** – Im Juni 2016 unterschrieb ANDRITZ HYDRO einen Vertrag mit Fayat Energie Services International (FESI) über die Lieferung der elektromechanischen Ausrüstung für zwei Kleinwasserkraftwerke in Jordanien.

FESI ist am Bau einer 35 km langen Wasserleitung – der sogenannten Abu Alanda-Khaw Pipeline – beteiligt, die zur Trinkwasserversorgung der Hauptstadt Amman dient. Diese Leitung ermöglicht den Transport von jährlich 30 Mm<sup>3</sup> Wasser. Neben dem Wasserleitungsprojekt werden mit dem WKW Intermediate und dem WKW Khaw zwei Wasserkraftwerke mit einer Leistung von 1.320 kW und 897 kW errichtet.

Für dieses Projekt wird ANDRITZ HYDRO zwei vertikale Peltonturbinen, Generatoren, Einlaufventile und Hydraulikaggregate liefern. Die Inbetriebnahme ist für den Mitte 2017 geplant.

Die langjährige Erfahrung von ANDRITZ HYDRO auf dem Gebiet der Trinkwasserversorgungstechnologien sowie die Fähigkeit des Unternehmens zur präzisen Berechnung und Simulation von Druckstößen, die aufgrund der extrem langen Druckrohrleitungen auftreten können, waren für den Gewinn dieses Auftrags von entscheidender Bedeutung.

### TECHNISCHE DATEN

#### Intermediate

Leistung	1.320 kW
Fallhöhe	164 m
Drehzahl	750 Upm
Laufreddurchmesser	670 mm

#### Khaw

Leistung	897 kW
Fallhöhe	168 m
Drehzahl	750 Upm
Laufreddurchmesser	660 mm

## Kavak

Von Alp Törelı  
alp.toreli@andritz.com

**Türkei** – Im April 2016 erhielt ANDRITZ HYDRO einen Auftrag für zwei horizontale Francisturbinen und die elektrische Ausrüstung für das WKW Kavak in der Stadt Arhavi in der türkischen Provinz Artvin.

Auftraggeber ist Arhavi Elektrik, ein Unternehmen der MNG Gruppe, für die ANDRITZ HYDRO bereits zwei Wasserkraftprojekte erfolgreich umgesetzt hat: das WKW Aralik und das WKW Sukenari.

ANDRITZ HYDRO erhielt den Auftrag im Rahmen einer internationalen Ausschreibung. Der Lieferumfang umfasst Design, Fertigung, Prüfung, Lieferung, Transport, Montage und

Inbetriebnahme. Die Turbinen und dazugehörige Ausrüstung werden von ANDRITZ HYDRO Frankreich geliefert. Für die elektrische Ausrüstung, das Turbinengehäuse und das Saugrohr sowie für die Montage der gesamten elektromechanischen Ausrüstung ist ANDRITZ HYDRO Türkei verantwortlich.

Die Aufnahme des kommerziellen Betriebs ist für die zweite Jahreshälfte 2017 geplant.

### TECHNISCHE DATEN

Leistung	1 × 8,44 MW
	1 × 2,38 MW
Fallhöhe	40,5 m
Drehzahl	1 × 750 Upm
	1 × 375 Upm
Laufreddurchmesser	1 × 862 mm
	1 × 1.677 mm

## Angel I und III



Von Sergio Contreras  
sergio.contreras@andritz.com

**Peru** – Von Generadora de Energía del Peru (Gepsa) erhielt ANDRITZ HYDRO im März 2016 zwei Aufträge zur Lieferung der elektromechanischen Ausrüstung für die Wasserkraftwerke Angel I und Angel III. Beide Projekte sind Folgeaufträge des WKW Angel II, das ebenfalls an ANDRITZ HYDRO vergeben wurde.

Alle drei Wasserkraftwerke sind Teil eines Kaskadensystems, das in der südperuanischen Carabaya-Region gelegen ist.

Die Wasserkraftwerke Angel I, II und III sind identisch und weisen daher denselben Lieferumfang auf: zwei sechsdüsige vertikale Peltonturbinen mit jeweils 10 MW Leistung, zwei 11,22-MVA-Generatoren mit jeweils 6,6 kV, Einlaufkugelhahn, Hydraulikaggregate, Kühlwassersysteme, das Leit- und SCADA-System, der Drehzahlregler, der automatische Spannungsregler und das Zubehör.

Der Abschluss der Montagearbeiten und die Inbetriebnahme aller drei Anlagen ist für Mitte 2017 geplant. Mit diesen beiden neuen Aufträgen für die Wasserkraftwerke Angel I und Angel III ist ANDRITZ HYDRO für die Ausführung aller drei Wasserkraftwerke verantwortlich.

### TECHNISCHE DATEN

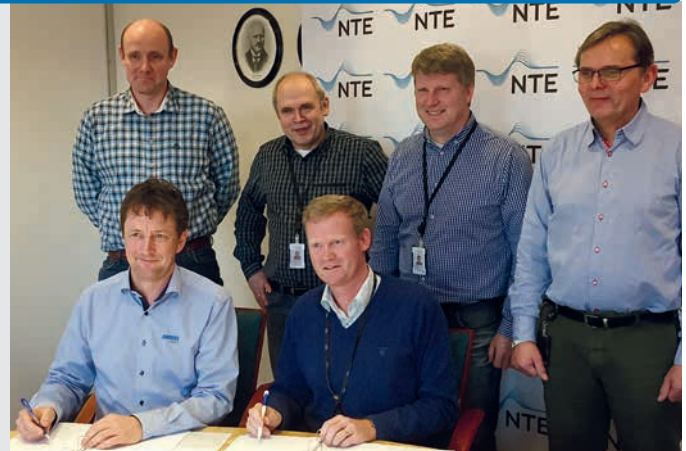
#### Angel I-III (identische Ausrüstung)

Leistung	2 × 10 MW / 2 × 11,22 MVA
Spannung	6,6 kV
Fallhöhe	277 m
Drehzahl	600 Upm
Laufreddurchmesser	1.110 mm
Jahreserzeugung i.D.	131 GWh

## Storåselva

Von Kristian Glemmestad  
kristian.glemmestad@andritz.com

**Norwegen** – Im Dezember 2015 erteilte Nord-Trøndelag Elektrisitetsverk AS (NTE) einen Auftrag an ANDRITZ HYDRO für die Lieferung der elektromechanischen Ausrüstung für Wasserkraftwerk Storåselva im Herzen Norwegens. Der Energieversorger NTE befindet sich im Besitz der Provinz-



verwaltung Nord-Trøndelag und ist auf die Produktion und Verteilung von Strom spezialisiert. Insgesamt betreibt das Unternehmen 29 Wasserkraftwerke und zwei Windparks.

Das neue Kavernenkraftwerk Storåselva wird im Berginneren des Skroemoen errichtet werden. Der Einlaufbereich befindet sich etwa 1 km westlich von Mollansetra, 16 km von der Stadt Snåsa entfernt in der Nähe des Nationalparks Blåfjella-Skækerfjella. ANDRITZ HYDRO wird die drei horizontalen 8,85-MW-Francisturbinen sowie die entsprechenden Generatoren, die steuer- und regelungstechnische Einrichtung, die elektrische Ausrüstung, die Einlauf-

rohre und die Kühlsysteme liefern. Die Konstruktion, Beschaffung und Fertigung der Kernkomponenten wurde Ende 2016 abgeschlossen. Derzeit erfolgt der Zusammenbau des Generators. Die Werksabnahme ist für Beginn 2017 geplant.

Nach der Inbetriebnahme 2018 wird WKW Storåselva etwa 75 GWh Strom pro Jahr liefern.

### TECHNISCHE DATEN

Leistung	3 × 8,85 MW
Fallhöhe	122 m
Drehzahl	600 Upm
Laufreddurchmesser	1.037 mm
Jahreserzeugung i.D.	75 GWh

## Carema

Von Stefano Rizzi  
stefano.rizzi@andritz.com

**Italien** – Nur 11 Monate nach Vertragsunterzeichnung wurde das italienische Wasserkraftwerk Carema im August 2016 erfolgreich in Betrieb genommen. Der Auftrag zur Lieferung der elektromechanischen Ausrüstung für das Wasserkraftprojekt wurde ANDRITZ HYDRO 2015 vom italienischen Bauunternehmen COGEIS S.p.A erteilt.

Für den selben Kunden übernahm ANDRITZ HYDRO bereits 2010 die Sanierung des Wasserkraftwerks Tavagnasco. Das WKW Carema befindet sich 60 km östlich der Stadt Aosta in der Region Piemont und damit in der Nähe des WKW Tavagnasco. Zur Stromerzeugung nutzt es das Wasser des Dora Baltea Flusses und den ökologischen Durchfluss des WKW Tavagnasco Reservoirs.

Im Rahmen des Projekts stattete ANDRITZ HYDRO das neu errichtete Maschinenhaus mit einer ECO-

BULB-Turbine\* (Leistung 1.185 kW) sowie mit einem Permanentmagnetgenerator, den mechanischen Nebenanlagen, der elektrischen Ausrüstung und den Automatisierungssystemen aus.

\* Schutzmarke der ANDRITZ Gruppe. Informationen zu den Eigentumsverhältnissen und zu den Ländern der Eintragung finden Sie auf [www.andritz.com/trademarks](http://www.andritz.com/trademarks).

### TECHNISCHE DATEN

Leistung	1 × 1,185 kW / 1 × 1,25 MVA
Fallhöhe	3,5 m
Drehzahl	150 Upm
Laufreddurchmesser	2.240 mm

# Hydro 2016

Von Veronique Hill  
veronique.hill@andritz.com



**Montreux (Schweiz)** – Die HYDRO 2016 fand Anfang Oktober 2016 im schweizerischen Montreux statt. Diese Konferenz und Ausstellung ist einer der grössten Kongresse der globalen Wasserkraftindustrie und brachte auch in diesem Jahr wieder zahlreiche Branchenvertreter und Experten zusammen.

ANDRITZ HYDRO war mit einem neu designten Stand vertreten und nahm mit sechs Vorträgen an diesem dreitägigen Event teil. Wie jedes Jahr boten sich viele Gelegenheiten für interessante Diskussionen und zum regen Erfahrungsaustausch.

Zum Abschluss des Events lud ANDRITZ HYDRO mehr als 150 Teilnehmer zu einem Gala-Dinner in das Hotel Eden Palace in Montreux ein. Roland Cuénod, Geschäftsführer von ANDRITZ HYDRO in der Schweiz, hielt die Eröffnungsrede und begrüßte die Gäste zu einem genussvollen Dinner und einer magischen Unterhaltungsshow.

Die Teilnahme von ANDRITZ HYDRO an der HYDRO 2016 unterstreicht die Stellung des Unternehmens als ein weltweit führender Lieferant von elektromechanischen Systemen und Services für Wasserkraftwerke.



# HIPASE Launch Day

Von Jens Pätz  
jens.paeutz@andritz.com

**Faridabad (Indien)** – 140 Technologieexperten aus Indien nahmen im November 2016 am HIPASE Launch Day teil, zu dem ANDRITZ HYDRO in Faridabad geladen hatte.

Im Rahmen dieser Veranstaltung konnte die erfolgreiche Markteinführung der HIPASE-Plattform in Indien gefeiert werden.



**HIPASE** ist die erste Plattform, die sowohl Erregung als auch Schutz, Synchronisierung und Turbinenregler für Wasserkraftwerke integriert. Erstmals werden die unterschiedlichen Geräteeigenschaften für elektrischen Schutz, Spannungsregelung, Synchronisierung und Drehzahlregelung in einem einzigen Produkt vereint.

Nach der Produkteinführung vor zwei Jahren ist die Pilotprojektphase jetzt erfolgreich abgeschlossen. ANDRITZ HYDRO kann mit Stolz auf eine Reihe weltweiter Installationen verweisen.

## Kumentag Kolumbien

Von Diana Rodriguez  
diana.rodriquez@andritz.com

**Bogotá (Kolumbien)** – Zum zweiten Mal organisierte ANDRITZ HYDRO eine Veranstaltung für seine kolumbianischen Kunden und Geschäftspartner aus der Wasserkraft- und Baubranche. Im Rahmen der Veranstaltung, die im März 2016 in der Hauptstadt Bogotá stattfand, wurden neue Kontakte geknüpft und bestehende Beziehungen vertieft.

Darüber hinaus bot der Kundentag ANDRITZ HYDRO die Möglichkeit, die Teilnehmer mithilfe von Präsentationen und Trainingsmaßnahmen über das umfangreiche Know-how und fortschrittlichen Technologien zu informieren.

Mit dem Ziel, die Zusammenarbeit mit Bildungsinstitutionen zu verbessern und die nächste Generation junger Ingenieure zu inspirieren, waren zu dem Event auch Wissenschaftler und Studenten aus verschiedenen Universitäten eingeladen.

# HydroVision 2016

Von Vanessa Ames  
vanessa.ames@andritz.com

**Minneapolis (USA)** – Die HydroVision 2016 fand im Juli 2016 in Minneapolis, USA, statt. ANDRITZ HYDRO konnte wieder mit einem eindrucksvollen Messestand aufwarten und war ausserdem Gold-Sponsor. Die Marke ANDRITZ HYDRO war somit prominent vertreten.

Auf der Veranstaltung konnte ANDRITZ HYDRO im Rahmen der ANDRITZ HYDRO NIGHT im spektakulären Kuppelraum des Millenium Hotels viele Kunden und Konsumenten begrüßen. Bei exzellenten Gaumenfreuden und erstklassiger musikalischer Unterhaltung genossen die Gäste die wunderschöne Aussicht auf das Zentrum von Minneapolis. Kunden und Kollegen wissen diese besondere Kundenveranstaltung inzwischen ganz besonders zu schätzen.

Mit ihrem Schwerpunkt auf dem technischen Know-How und dem umfassenden Produkt- und Dienstleistungsangebot des Unternehmens erwies sich die HydroVision 2016 erneut als ein wertvolles Instrument zur Stärkung der Marke ANDRITZ HYDRO im nordamerikanischen Wasserkraftmarkt.

## 50 Jahre IFAT

Von Anita Rieg  
anita.rieg@andritz.com

**München (Deutschland)** – IFAT, die weltweit führende Fachmesse für Wasser-, Abwasser- und Rohstoffmanagement, fand Anfang Juni 2016 in München statt. ANDRITZ ist seit der Gründung der Messe im Jahr 1966 regelmässig Aussteller und wurde dieses Jahr anlässlich der 50. Teilnahme geehrt.



Zur IFAT 2016 waren etwa 138.000 Besucher aus mehr als 170 Ländern nach München gekommen, um sich bei den mehr als 3.000 Ausstellern über die neuesten Entwicklungen in Sachen Umwelttechnologie zu informieren.

Unter dem Motto „Pure Efficiency“ präsentierte ANDRITZ HYDRO seine leistungsstarken Kreiselpumpen, Unterwassermotoren und Wasserkraftschnecken. Der Schwerpunkt lag auf

der neu entwickelten Hochdruckpumpe (Serie HP 43). Mit einem Wirkungsgrad von bis zu 90% ist die Pumpe ihrem Entwurf nach streng ökologisch ausgerichtet. Für den Betreiber bedeutet dies eine enorme Kostenersparnis.

Nach 50 Jahren war auch die IFAT 2016 wieder ein grosser Erfolg für ANDRITZ HYDRO. Die Anzahl und Qualität der dabei geknüpften Kontakte war wieder hervorragend.



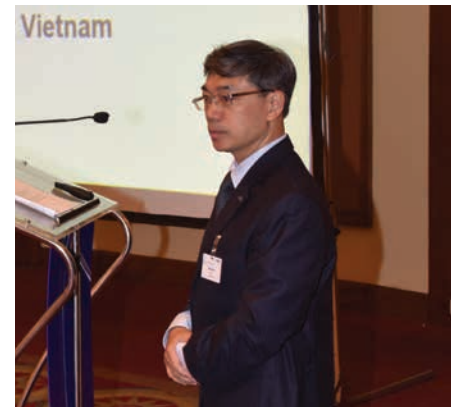
# Kundentag Vietnam

Von Jens Pätz  
jens.paeutz@andritz.com

**Hanoi (Vietnam)** – Zum bereits fünften Mal lud ANDRITZ HYDRO Kunden, Partner, Investoren und Regierungsvertreter zum Kundentag Vietnam ein, der im Oktober 2016 in der Hauptstadt Hanoi stattfand. Mehr als 150 Teilnehmer nahmen die Einladung an und erleb-

ten eine interessante Veranstaltung, die mit Reden von S.E. Dr. Thomas Loidl, österreichischer Botschafter in Vietnam, und Herr Nguyen Van Thanh, Generaldirektor von Vinh Son-Song Hinh Hydro Power JSC, eröffnet wurde.

Die Präsentationen der ANDRITZ HYDRO Vortragenden aus Vietnam, Indien und Europa informierten über Produkte und Dienstleistungen von ANDRITZ HYDRO, wobei mit Turbinen, Generatoren, Kleinkraftwerken, Pumpen und Automatisierungslösungen sowie Sanierungsleistungen und Finanzierungslösungen eine breite Bandbreite



abgedeckt wurde. Neben den äusserst interessanten Präsentationen und einer informativen Fragerunde bot der Networking-Lunch ausgezeichnete Gelegenheiten für einen intensiven Informationsaustausch unter allen Teilnehmern.

ANDRITZ HYDRO ist eines der führenden Unternehmen im boomenden Wasserkraftmarkt auf der indochinesischen Halbinsel und konnte mit diesem erfolgreichen Event seine regionale Präsenz auf dem vielversprechenden vietnamesischen Markt weiter festigen.



# Powertage 2016

Von Alexandre Fournier  
alexandre.fournier@andritz.com

**Zürich (Schweiz)** – Alle zwei Jahre finden die „powertage“ statt – der Treffpunkt der Schweizer Energiebranche. Mehr als 160 Aussteller begrüßten über 2.200 Besucher aus der Schweiz und benachbarten Ländern zu dieser Messe.

Mit einem offenen, einladenden Design war der Stand von ANDRITZ HYDRO Anziehungspunkt für zahlreiche interessierte Messebesucher. Das Event bot ideale Bedingungen zum intensiven Erfahrungs- und Meinungsaustausch.



Besondere Aufmerksamkeit erregte HIPASE, die neue Automations-Plattform von ANDRITZ HYDRO.

Mit Blick auf die Herausforderungen des Marktes freut man sich bei ANDRITZ HYDRO bereits auf die „powertage 2018“.

# Wasserkraft für Afrika

Erneuerbare und nachhaltige Energie für die Zukunft



**ANDRITZ HYDRO ist ein globaler Anbieter elektromechanischer Ausrüstungen und Serviceleistungen für Wasserkraftwerke. Mit mehr als 175 Jahren Erfahrung und mehr als 31.600 installierten Turbinen sind wir der weltweit größte Anbieter im Markt für hydraulische Stromerzeugung.**

Wir setzen uns für Afrika ein: Mit einer Marktpräsenz von über 100 Jahren lieferte und modernisierte ANDRITZ HYDRO etwa 50% der installierten Wasserkraftkapazität in Afrika – von grossen Wasserkraftwerken, Service & Rehab bis zu Kleinwasserkraftlösungen. **We focus on the best solution – “from water-to-wire”.**

