

ZWANZIG JAHRE
HYDRO NEWS

Seite 24



HYDRONEWS

Nr. 34

SYSTEM- STÄRKE

Titelstory
Seite 14

Brixen
Italien
Seite 8

ANDRITZ in der Coronapandemie
Interview
Seite 26

Belo Monte
Brasilien
Seite 38

DEUTSCH Magazin von ANDRITZ Hydro // Nr. 34 / 1-2021

ANDRITZ



Carillon, Kanada

Okt. 2020



Hydro-Quebec hat sich für die Neuausrüstung von potenziell allen vierzehn 54-MW Maschinensätzen des Kraftwerks Carillon am Ottawa River für ANDRITZ entschieden. Der Auftrag zur Lieferung und Installation der ersten sechs Maschinensätze wurde am 30. September 2020 unterschrieben. Er umfasst die vollständige Umrüstung der sechs Einheiten mit neuen Generatoren, Drehzahlreglern und Turbinen. ANDRITZ ist verantwortlich für Konstruktion, Fertigung, Transport, Montage, Test und Inbetriebnahme der gesamten Ausrüstung. Nach Inbetriebnahme der hochmodernen Ausrüstung von ANDRITZ wird diese Anlage in großem Maße zur langfristigen Stabilisierung und Sicherung der Energieversorgung der kanadischen Provinz Quebec beitragen.



Sambangalou, Senegal

Dez. 2020



ANDRITZ hat im Rahmen eines Konsortiums mit VINCI Construction den Auftrag zur Lieferung der elektromechanischen Ausrüstung für den neuen Sambangalou-Wasserkraftdamm in der senegalesischen Region Kédougou, an der Grenze zu Guinea, erhalten. Der Auftragsumfang beinhaltet die Geamtlösung „from water-to-wire“, einschließlich dreier Francisturbinen mit einer Gesamtleistung von 128 MW, Generatoren und aller weiteren erforderlichen Ausrüstungen. Die Arbeiten werden in der ersten Hälfte des Jahres 2021 beginnen und voraussichtlich 48 Monate dauern. Das Wasserkraftwerk wird die Produktion von erneuerbarer Energie zum Nutzen der umliegenden ländlichen Ortschaften, die Entwicklung der Bewässerung von landwirtschaftlichen Flächen sowie die Trinkwasserversorgung der angrenzenden Distrikte ermöglichen. Dieser Auftrag repräsentiert die erfolgreiche Zusammenarbeit zwischen ANDRITZ und VINCI und beweist die starke Marktposition von ANDRITZ bei der Lieferung von Wasserkraftausrüstungen für nachhaltige Wasserkraft-Infrastrukturprojekte.



Pinnapuram, Indien

Sep. 2020



Vom unabhängigen indischen Energieerzeuger Greenko Energy Private Limited hat ANDRITZ einen Auftrag zur Lieferung der elektromechanischen Ausrüstung für das 1.200-MW-Pumpspeicherkraftwerk Pinnapuram im indischen Bundesstaat Andhra Pradesh erhalten. Nach seiner Fertigstellung wird Pinnapuram das größte Pumpspeicherkraftwerk Indiens und Teil des ersten integrierten Projekts zur Speicherung erneuerbarer Energien sein, das Photovoltaik, Wind und Pumpspeicherung zur Erzeugung elektrischer Energie kombiniert. Laut Vertrag übernimmt ANDRITZ die Konstruktion, Fertigung, Lieferung, Transport, Montage, Test und Inbetriebnahme von vier 240-MW-Maschinensätzen, zwei reversiblen 120-MW-Pumpsätzen sowie der Hauptabsperrorgane und der zugehörigen Hilfseinrichtungen. Dieser Auftrag bestätigt die starke Position von ANDRITZ auf dem indischen Wasserkraftwerksmarkt und unterstreicht den hohen Stellenwert der Pumpspeichertechnologie zur Gewährleistung der Netzstabilität und zum Ausgleich volatiler Einflüsse der Energieerzeugung aus Sonnen- und Windkraft.



Barkley, USA

Nov. 2020



Der Nashville District des U.S. Army Corps of Engineers hat ANDRITZ mit der Sanierung der Turbinen und Generatoren des Wasserkraftwerks Barkley (186 MW) beauftragt. Die Anlage ist nahe der Stadt Grand Rivers am Cumberland River im westlichen Teil des US-Bundesstaats Kentucky gelegen. Nach der erneuten Inbetriebnahme der Anlage wird eine jährliche Stromerzeugung von ungefähr 150 GWh prognostiziert. Zum Leistungsumfang gehört die Konstruktion, Fertigung, Lieferung, Transport, Montage, Test und Inbetriebnahme von vier Kaplan-Maschinensätzen mit einer Leistung von jeweils 46,5 MW und der zugehörigen Hilfs- und Nebenanlagen. Der Auftrag, der von der ANDRITZ-Tochtergesellschaft in Charlotte, North Carolina, abgewickelt wird, festigt die führende Rolle von ANDRITZ auf dem US-amerikanischen Wasserkraftmarkt.

Herausforderungen sind auch Chancen

Sehr geehrte Geschäftsfreunde,

Seit knapp zwei Jahrzehnten schon lesen Sie in unserem Kundenmagazin Hydro News über aktuelle Neuigkeiten, wichtige Trends und interessante Marktthemen. Wir freuen uns, 2021 das zwanzigjährige Jubiläum von Hydro News zu feiern, und hoffen, dass Sie auch in Zukunft viele weitere Ausgaben mit bereichernden und informativen Marktneuigkeiten lesen werden.



[Wolfgang Semper](#)



[Harald Heber](#)



[Gerhard Kriegler](#)

Die globale Coronapandemie hat erhebliche Auswirkungen auf jeden einzelnen von uns – und somit auch auf unsere Geschäftsaktivitäten auf der ganzen Welt. ANDRITZ ist stolz darauf, in diesen schwierigen Zeiten den Kontakt zu unseren geschätzten Kunden und Geschäftspartnern sowie zu all unseren Projekten aufrechterhalten zu können. Dass wir unsere weltweiten Projekte weiterführen können, verdanken wir sowohl unseren lokalen Teams auf der ganzen Welt, als auch einer neuen, von Online-Videokonferenzen geprägten Meeting-Kultur sowie neuen digitalen Tools zur Unterstützung bei der Inbetriebnahme und fachlichen Beurteilung von Anlagen aus der Ferne. Zusammen mit Kunden, lokalen Behörden und Reisespezialisten waren wir in der Lage, unser Personal nach Beendigung lokaler Lockdowns und mithilfe spezieller Reisegenehmigungen zu den entsprechenden Einsatzorten zu bringen, um Inbetriebnahmeaktivitäten weiterzuführen und Projekte wie vereinbart abzuschließen.

Mehrere Großprojekte – wie etwa Carillon in Kanada, Sobradinho in Brasilien, Pinnapuram und Kiru in Indien, Brixen in Italien und Barkley in den USA – befinden sich derzeit im Bau oder sind 2020 an ANDRITZ vergeben worden. Belo Monte in Brasilien, Nedre Otta in Norwegen, Gulpur in Pakistan und Kpong in Ghana sind einige der Highlight-Projekte, die 2020 erfolgreich fertiggestellt werden konnten.

Ein von erneuerbaren Energiequellen dominierter Stromsektor ist essenziell für die globale Energiewende. Allerdings stellt dieser Wandel Übertragungsnetzbetreiber vor die Herausforderung, ein stabiles, zuverlässiges und sicheres Netz zu gewährleisten. Wie die Synchronphasenschieber von ANDRITZ zu dieser Stabilisierung beitragen und welche zusätzlichen Funktionen sie übernehmen können, erfahren Sie in unserer Titelstory.

Seit mehr als 180 Jahren entwickelt ANDRITZ zukunftsweisende Lösungen für Wasserkraftwerke. Eine der Stützen unseres anhaltenden Erfolgs ist unser starker Fokus auf Forschung und Entwicklung. Das Herzstück unseres F&E-Programms sind unsere Laboratorien und Prüfstände. 2021 wird ein neuer Prüfstand unser bereits umfangreiches Portfolio an F&E-Anlagen ergänzen. Mit einer Fallhöhe von 260 m wird diese beeindruckende Anlage neue Maßstäbe auf dem globalen Wasserkraftmarkt setzen.

Herausforderungen stellen auch immer Chancen dar, und trotz der schwierigen Zeiten und der herausfordernden Marktlage schaut ANDRITZ zuversichtlich in die Zukunft. Wir vertrauen auf unsere technische Expertise, unseren umfangreichen Erfahrungsschatz und unsere engagierten Mitarbeiter. Wir hoffen, dass die globale Wasserkraftindustrie ihr Vertrauen auch weiterhin in uns setzt.

Mit besten Grüßen und aufrichtigem Dank für Ihr Vertrauen,


Wolfgang Semper

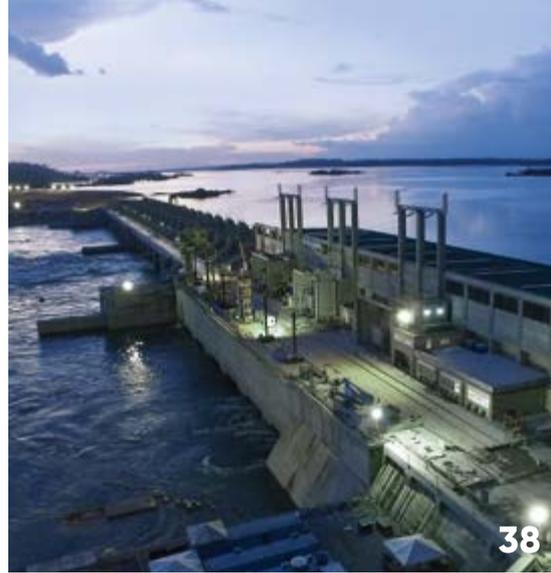

Harald Heber


Gerhard Kriegler

Seit dem 1. Januar 2020

ist Gerhard Kriegler Vorstandsmitglied der ANDRITZ HYDRO GmbH. Darüber hinaus fungiert er als Geschäftsführer unserer deutschen Niederlassung in Ravensburg. Gerhard Kriegler blickt auf 20 Jahre in der Wasserkraftbranche zurück und ist eine versierte Führungspersönlichkeit mit internationaler Erfahrung.

Sein persönliches Motto „Auf Worte Taten folgen lassen und bei auftretenden Problemen handeln“ unterstreicht seinen Fokus und seine Entschlossenheit.



SYSTEMSTÄRKE

14 | Titelstory

Die Renaissance von rotierenden Maschinen – Synchronphasenschieber sind die optimale Lösung zur Aufrechterhaltung der Netzstabilität.

ANDRITZ IN DER CORONAPANDEMIE

26 | Interview

Alle Maßnahmen, die wir ergreifen, um die Sicherheit unserer Kunden und Mitarbeiter auf internationalen Baustellen zu gewährleisten.

HYDRO NEWS FEIERT 20 JAHRE

24 | Alles Gute zum Jubiläum!

Wir sind stolz darauf, 2021 zwanzig Jahre Hydro News zu feiern.

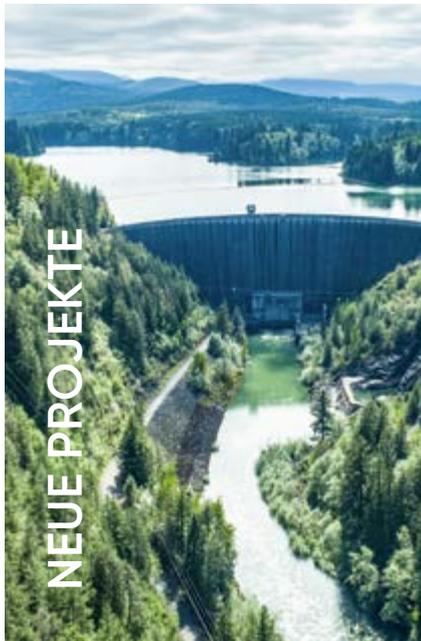
TECHNOLOGIE

54 | Leistungsstärkster F&E-Prüfstand der Welt

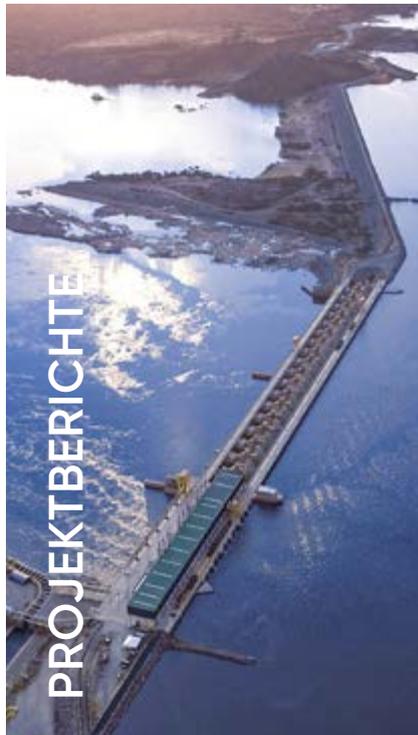
Wir testen für die Besten – Als einer der weltweit größten Turbinenhersteller übernimmt ANDRITZ auch in Sachen Forschung und Entwicklung eine führende Rolle.



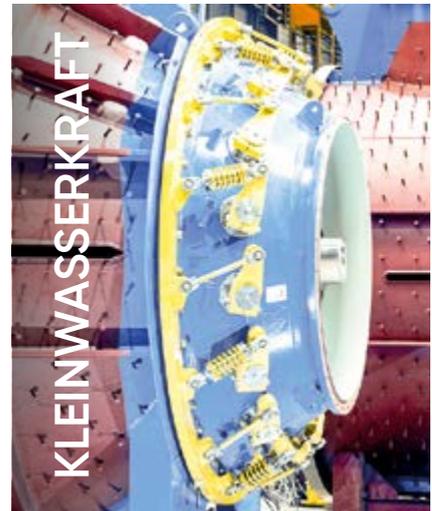
UNSERE PROJEKTE IN DIESER AUSGABE



- 06 | Kiru | Indien
- 08 | Brixen | Italien
- 12 | Sobradinho | Brasilien
- 20 | Xiaolangdi | China
- 22 | Alder | USA
- 23 | Poatina | Australien



- 30 | Projekt-Updates – Highlights
- 36 | Kpong | Ghana
- 38 | Belo Monte | Brasilien
- 42 | Nedre Otta | Norwegen
- 44 | Gulpur | Pakistan



- 46 | Übersichtskarte – Highlights
- 48 | Jiji und Mulembwe | Burundi
- 49 | Dalsfos | Norwegen
- 49 | Da Nhim Upper 3 | Vietnam
- 50 | Chichi Nanan und Shizhun | Taiwan
- 51 | Schils | Schweiz
- 52 | Kawarsi II | Indien
- 52 | Kargaly | Kasachstan



**HYDRO NEWS Online-Magazin,
Newsletter und Kontaktinformationen:**

<https://www.andritz.com/hydronews>



ANDRITZ-App:

Laden Sie die App auf unserer Website oder im App Store bzw. auf Google Play herunter



IMPRESSUM:

Herausgeber: ANDRITZ Hydro GmbH,
A-1120 Wien, Eibesbrunnergasse 20, Österreich
Telefon: +43 50805 0
E-Mail: hydronews@andritz.com
Verantwortlich für den Inhalt:
Alexander Schwab, Jens Pätz
Art Director und Redaktion: Marie-Antoinette Sailer

Design: INTOUCH Werbeagentur, Austria
Auflage: 8.700
Veröffentlicht in: Englisch, Deutsch, Französisch, Portugiesisch, Russisch und Spanisch
Fotografen und Beitragende:
Adobe Stock, FreeVectorMaps.com, Unsplash, Wikipedia
Copyright: © ANDRITZ HYDRO GmbH 2021. Alle Rechte vorbehalten. Gedruckt auf FSC-Papier;

Gedruckt von WGA Print-Producing in Österreich; Kein Teil dieser Publikation darf ohne Genehmigung des Herausgebers in irgendeiner Form reproduziert werden. Aufgrund gesetzlicher Bestimmungen müssen wir Sie darüber in Kenntnis setzen, dass die ANDRITZ AG ihre personenbezogenen Daten verwendet, um Sie über die ANDRITZ-Gruppe und ihre Aktivitäten zu informieren. Mehr über unsere Datenschutzrichtlinien und über Ihre Rechte finden Sie auf unserer Website: <https://www.andritz.com/group-de/privacy-policy>.

ENERGIE FÜR KLEIN- UND H



ANDRITZ Hydro erhielt den Auftrag zur Lieferung und Installation der gesamten elektromechanischen Ausrüstung des Wasserkraftwerks Kiru.

Indien – Das Wasserkraftwerk Kiru ist ein Laufkraftwerk am Fluss Chenab in der Nähe des Dorfes Patharnakki, das ca. 42 km von der Stadt Kishtwar entfernt im Unionsterritorium Jammu und Kashmir liegt.

Das Wasserkraftprojekt umfasst den Bau einer Gewichtsstaumauer aus Beton mit einer Höhe von 135 m und, auf der linken Seite des Flusses, eines unterirdischen Maschinenhauses mit vier vertikalen Francisturbinen mit einer Leistung von jeweils 156 MW. Nach ihrer Fertigstellung wird die Anlage das nordindische Netz mit dringend benötigtem Strom versorgen. Das Projekt steht in Einklang mit den Bestimmungen des Indus Water Treaty aus dem Jahr 1960.

Nach einer langen Evaluierungsphase erteilte das indische Ministerium für Umwelt,

Forstwirtschaft und Klimawandel 2016 die Umweltfreigabe. Der Grundstein für das Wasserkraftwerk Kiru wurde im Februar 2019 vom indischen Premierminister Narendra Modi gelegt. Kurz darauf genehmigte der Kabinettsausschuss für Wirtschaft die Investition zum Bau des 624-MW-Projekts durch Chenab Valley Power Projects Private Limited (CVPPPL), einem Joint-Venture aus dem Wasserkraftunternehmen NHPC, der Jammu & Kashmir State Power Development Corporation (JKSPDC) und dem Technologieunternehmen PTC.

ANDRITZ erhielt vom indischen Versorger Chenab Valley Power Projects Pvt. Ltd. den Auftrag zur Lieferung der kompletten elektromechanischen Ausrüstung. Das Projekt umfasst Konstruktion, Fertigung, Lieferung, Montage, Test und

Nach seiner Fertigstellung wird das Laufkraftwerk am Fluss Chenab den Norden Indiens mit dringend benötigtem Strom versorgen.

TECHNISCHE DATEN

Kiru:

Gesamtleistung: 624 MW
 Auftragsumfang: 4 × 156 MW
 Fallhöhe: 118 m
 Spannung: 13,8 kV
 Drehzahl: 166,57 Upm
 Laufraddurchmesser: 4.100 mm



FÜR LOKALES HEIMGEWERBE

Inbetriebnahme aller vier Einheiten (Turbinen und Generatoren), der elektrischen und mechanischen Ausrüstung sowie einer gasisolierten 400-kV-Schaltanlage mit der zugehörigen 400-kV-Netzanschluss-ausrüstung. Das Projekt wird von der indischen ANDRITZ Hydro Tochtergesellschaft mit ihren modernen Fertigungsstätten in Mandideep (nahe Bhopal) und Prithla (nahe Faridabad) abgewickelt.

Das Wasserkraftwerk Kiru wird einerseits für eine stabilere Energieversorgung im nördlichen Indien sorgen und andererseits die Abhängigkeit von fossilen Energiequellen verringern. Zusätzlich wird die mit der Anlage erzeugte Elektrizität dazu beitragen, die regionale Industrie zu entwickeln und die Bildung, die medizinische Infrastruktur und das Straßenverkehrsnetz in der Region

zu verbessern. Durch die Generierung neuer Einnahmequellen und der Schaffung neuer Arbeitsplätze wird auch das lokale Klein- und Heimgewerbe von dem Kraftwerk profitieren.

Der Zuschlag für diesen prestigeträchtigen Auftrag bestätigt erneut die führende Stellung von ANDRITZ Hydro auf dem indischen Wasserkraftmarkt. Wir freuen uns, das Unionsterritorium Jammu und Kashmir bei der Entwicklung seiner Wasserkraftvorhaben zu unterstützen und so zu seinem ehrgeizigen Ziel beizutragen, bis 2030 den Anteil an erneuerbaren Energiequellen erheblich zu erhöhen.

AUTOREN

Shashank Golhani
Mohit Gupta
hydronews@andritz.com



WISSENSWERTES:

Indiens Wasserkraftszenario

Gegenwärtig verfügt Indien über eine schrittweise ansteigende Erzeugungskapazität von 46 GW. Das Ziel, bis 2021 aus erneuerbaren Quellen 175 GW zu erzeugen, berücksichtigt mittlerweile auch Wasserkraft.

Diese stellt etwa in Form von Pumpspeicherkraft dringend benötigte Blindleistung bereit und trägt damit erheblich zur Minimierung der Netzstabilitätsrisiken im Zusammenhang mit großen Volumen an variablen erneuerbaren Energien bei.

Dafür sind im Norden des Landes bereits große Projekte (z. B. Ratle mit 850 MW und Kwar mit 540 MW) geplant. Darüber hinaus ist der Nordosten Indiens mit einem immensen Wasserkraftpotenzial gesegnet. Der im Norden an China angrenzende Bundesstaat Arunachal Pradesh allein verfügt über ein Wasserkraftpotenzial von 50.328 MW. Um dieses auszuschöpfen, begann das staatliche Wasserkraftunternehmen NHPC Ltd. bereits mit den Ausschreibungen für das 2.880-MW-Wasserkraftprojekt Dibang.

Außerdem hat die Regierung im Energiesektor eine Reihe neuer Konzepte eingeführt. Eines davon ist die Round-the-Clock-Bereitstellung von Strom aus erneuerbaren Quellen, was allerdings nur mithilfe von verfügbarem Speicher durchführbar ist. In solch einem Szenario sind Pumpspeicherkraftwerke die wohl geeignetste Langzeitlösung.

Die Elektrizität aus Kiru wird die industrielle Entwicklung in der Region vorantreiben.



WASSERKRA HERZEN S

Italien – Alperia Greenpower und ANDRITZ Hydro haben einen Vertrag zur Sanierung des Wasserkraftwerks Brixen unterschrieben.

Das in der Südtiroler Stadt Brixen in unmittelbarer Nähe zum mittelalterlichen Stadtkern gelegene Wasserkraftwerk wird von den Flüssen Eisack und Rienz gespeist. Mit einer derzeit installierten Leistung von 123 MW ist sie die zweitgrößte Wasserkraftanlage in Südtirol. Die jährlich erzeugten 520 GWh versorgen etwa 170.000 Haushalte und entsprechen einem Anteil von 9% an der Gesamtproduktion an wasserkraftbasierter Elektrizität in Südtirol.

„Brixen, dessen Wurzeln bis ins 9. Jahrhundert zurückreichen, ist die älteste Stadt in Tirol. Sie ist die drittgrößte Stadt in Südtirol und ein wichtiges Wirtschaftszentrum. Seit 80 Jahren schon erzeugt das Wasserkraftwerk Brixen mit seiner Kombination aus mittelalterlicher Geschichte und moderner Technologie saubere und nachhaltige Energie für die Menschen in der Stadt und Region.“

Das Wasserkraftwerk Brixen befindet sich in der Nähe des mittelalterlichen Stadtkerns der Stadt Brixen in Südtirol.



KRAFT AUS DEM SÜDTIROLS

Alperia, das 2016 durch den Zusammenschluss der Unternehmen AEW und SEL gegründet wurde, ist ein recht neuer Akteur auf dem italienischen Energiemarkt. Als Energieerzeuger, Netzbetreiber und Dienstleister für die Menschen in Südtirol betreibt Alperia 39 Wasserkraftwerke und sechs Fernheizwerke. Damit ist das Unternehmen der drittgrößte italienische Produzent von wasserkraftbasierter Energie. Mehr als 1.000 Menschen sind bei Alperia angestellt.

Die Genehmigung für das Wasserkraftwerk Brixen wurde im Jahr 1938 erteilt. Kurz darauf begannen die italienischen Staatsbahnen mit dem Bau, an dem bis zu 6.000 Arbeiter beteiligt waren. Nach nur zwei Jahren Bauzeit konnte die Anlage bereits Ende 1940 in Betrieb genommen werden.

Das Kraftwerk bezieht sein Wasser aus zwei künstlichen Stauanlagen: dem am Fluss Eisack angelegten Franzensfester Stausee mit seiner 61 m hohen Doppelbogenstaumauer und dem am Fluss Rienz gelegenen Mühlbacher Stausee mit seiner 25 m hohen Gewichtsstaumauer. Die zwei Druckstollen der Stauseen vereinen sich zu einer 6 km langen Druckrohrleitung, die zum Wasserschloss führt. Nachdem das Wasser die Turbinen passiert, läuft es über einen Ablaufkanal in die Rienz ab.

Die fünf Einheiten mit vertikalen Francisturbinen und Synchrongeneratoren sind in einem 105 m langen, 15 m breiten und 18 m hohen

→

Die in einem
Kavernen-
krafthaus
untergebrachten
fünf Einheiten mit
vertikalen Francis-
turbinen und Synchron-
generatoren werden auf
den neuesten Stand gebracht.



[Mit einer gegenwärtigen installierten Leistung von 123 MW und einer jährlichen Erzeugung von ca. 520 GWh ist Brixen das zweitgrößte Kraftwerk in Südtirol. Es versorgt ungefähr 170.000 Haushalte mit sauberer Energie.](#)

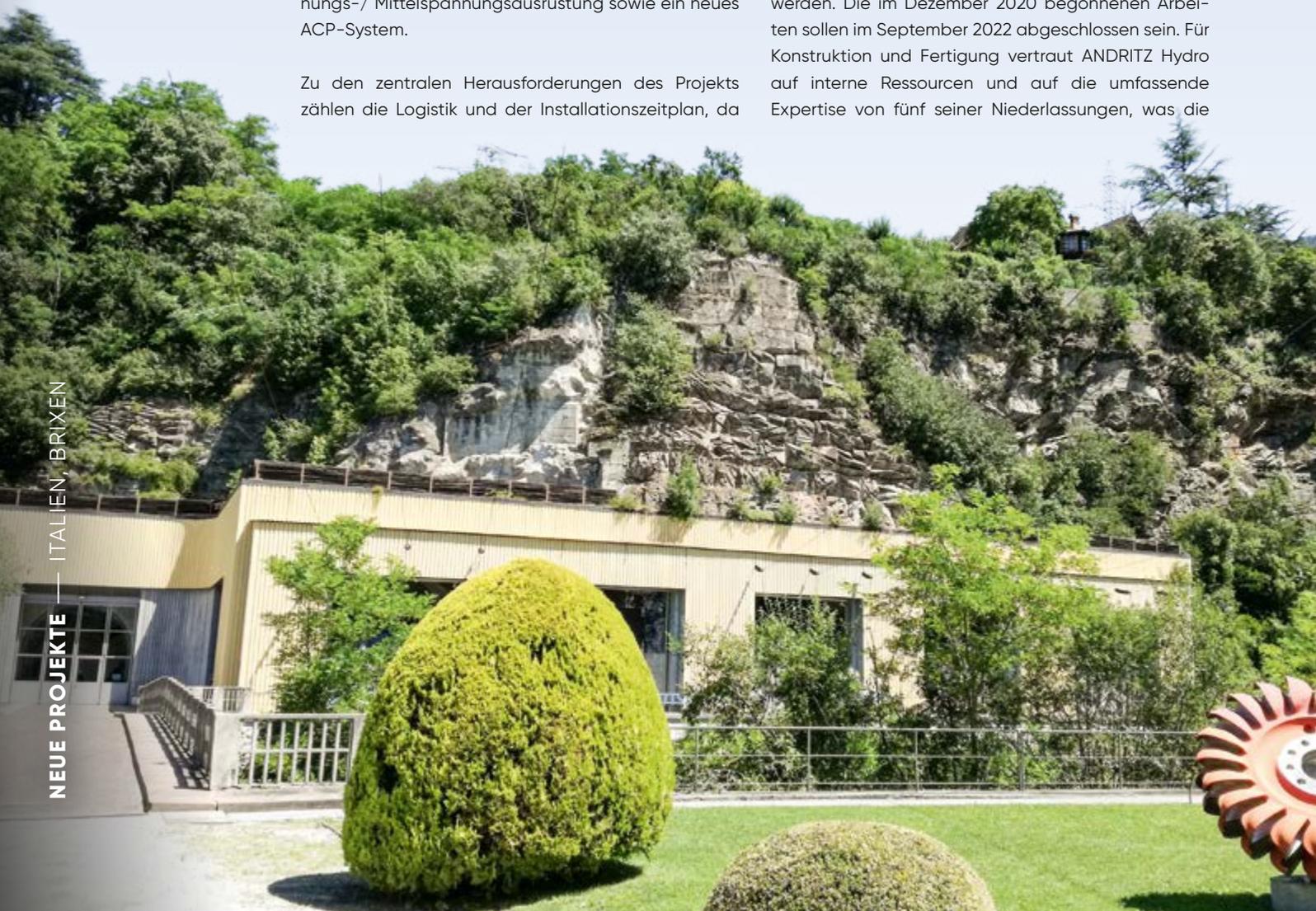
Kavernenkrafthaus untergebracht. Drei Generator-einheiten mit einer Leistung von 44 MVA werden durch zwei kleinere Einheiten mit jeweils 22 MVA ergänzt.

Im Rahmen dieses Auftrags übernimmt ANDRITZ Hydro Konstruktion, Fertigung, Transport und Installation des Großteils der Kraftwerksausrüstung. Vier der fünf Einheiten (drei große und eine kleine) erhalten neue Turbinenteile und neue Generatoren. Auch Kugelschieber, Überdruckventile, Regler und ein geschlossenes Kühlsystem werden neu geliefert. Außerdem umfasst der Auftrag einen Großteil der Niederspannungs-/ Mittelspannungsausrüstung sowie ein neues ACP-System.

Zu den zentralen Herausforderungen des Projekts zählen die Logistik und der Installationszeitplan, da

die Demontage der vorhandenen und die Installation der neuen Ausrüstung parallel durchgeführt werden müssen. Das begrenzte Platzangebot im Inneren der Kaverne und die Tatsache, dass nur ein Kran aufgestellt werden kann, erfordert eine sorgfältige Planung der Logistik, um jedwede Beeinträchtigung der Aktivitäten an den unterschiedlichen Einheiten zu verringern und den Anlagenstillstand auf ein absolutes Minimum zu reduzieren.

Die vielen unterschiedlichen Systeme müssen über einen relativ kurzen Zeitraum geliefert und installiert werden. Die im Dezember 2020 begonnenen Arbeiten sollen im September 2022 abgeschlossen sein. Für Konstruktion und Fertigung vertraut ANDRITZ Hydro auf interne Ressourcen und auf die umfassende Expertise von fünf seiner Niederlassungen, was die





TECHNISCHE DATEN

Brixen:

Gesamtleistung: 150 MW

Auftragsumfang: 3 × 38 MW/1 × 18 MW

Fallhöhe: 143 m / 155 m

Drehzahl: 375 Upm / 500 Upm

Laufreddurchmesser: 2.220 mm/1.530 mm

Durchschn. jährliche Erzeugung: 520 GWh



AUTOR

Pablo Rossi
hydronews@andritz.com

hohe Flexibilität und die herausragenden Kompetenzen des Unternehmens als Anbieter von integrierten Systemen und komplexen Lösungen unterstreicht.

Dieser Auftrag ist einer der größten, den ANDRITZ Hydro in Italien in den letzten Jahrzehnten erhalten hat. Er schließt sich an eine Reihe von Projekten an, die ANDRITZ Hydro kürzlich für Alperia erfolgreich fertiggestellt hat, unter anderem Sankt Pankraz, Lappach und Mühlen in Taufers. Das macht Alperia zu einem der wichtigsten Kunden von ANDRITZ Hydro sowohl in Italien als auch in ganz Europa.

Dieser Auftrag markiert einen wichtigen Erfolg für ANDRITZ Hydro auf dem italienischen Wasserkraftmarkt und ist das Ergebnis der langjährigen erfolgreichen Zusammenarbeit mit unseren italienischen Kunden.

Das Wasserkraftwerk Brixen ist einer der größten Aufträge, den ANDRITZ Hydro in Italien in den letzten Jahrzehnten erhalten hat. Er schließt sich an eine Reihe von Projekten an, die ANDRITZ Hydro kürzlich für Alperia erfolgreich fertiggestellt hat.





Brasilien – ANDRITZ Hydro hat mit der Companhia Hidro Elétrica do São Francisco (CHESF) einen Vertrag zur Modernisierung und Digitalisierung des Wasserkraftwerks Sobradinho abgeschlossen.

Das seit 1979 kommerziell betriebene Kraftwerk verfügt über eine installierte Gesamtleistung von 1.050 MW, die von sechs vertikalen Kaplan-turbinen mit einem Durchmesser von 9,5 m und einer Leistung von jeweils 175 MW bereitgestellt werden. Der zugehörige Sobradinho-Stausee ist am Fluss São Francisco im brasilianischen Bundesstaat Bahia ca. 50 km von der Stadt Petrolina gelegen. Der Stausee ist einer der flächenmäßig größten Seen der Erde. Er reguliert die Wassermenge im Einzugsgebiet des São Francisco

und speist die stromabwärts gelegenen Wasserkraftwerke.

Die im Jahr 1948 gegründete CHESF ist ein Tochterunternehmen von Eletrobrás und eines der größten Energieerzeugungs- und -übertragungsunternehmen in Brasilien. Im Nordosten Brasiliens betreibt CHESF zwölf Wasserkraftwerke, zwei Photovoltaikanlagen und zwei Windparks mit einer installierten Leistung von insgesamt 10.670 MW.

Nach Verlängerung der Konzession bis zum Jahr 2052 entschied sich CHESF, die komplette Anlage technologisch auf den neuesten Stand zu bringen. Ziel von CHESF ist es, mithilfe modernster Technologien einen sicheren und verlässlichen Betrieb zu gewährleisten und eine

zuverlässige Energieversorgung seiner Kunden sicherzustellen.

Zum vertraglichen Leistungsumfang gehört die neue elektromechanische Ausrüstung samt Automatisierungs- und Steuerungssystemen für das Maschinenhaus sowie der Grundablass, der Einlaufkanal, ein Zustandsüberwachungssystem und HIPASE-Technologie für den Turbinenregler und die Synchronisierungs-, Erregungs- und Schutzsysteme. Außerdem sind darin die Instrumentierung, die Mittel- und Niederspannungsverteiler, das gesamte Gleichstromsystem, die Überspannungs- und Erdungsverteiler, Reparaturdienstleistungen für die Eigenbedarfsausrüstung und die Stufentransformatoren, die Kühl- und Belüftungssysteme und die Luftkompressoren

STABILE UND VERLÄSSLICH FÜR DIE



WISSENSWERTES:

Der Fluss São Francisco

Der São Francisco – den die Einheimischen liebevoll „Velho Chico“ (Alter Junge) nennen – ist ein Fluss in Brasilien, der nach Franziskus von Assisi benannt wurde, nachdem die Europäer ihn im Jahr 1501 am Gedenktag des Heiligen (4. Oktober) entdeckt hatten. Mit einer Länge von 2.914 km ist er der längste der komplett in Brasilien verlaufenden Flüsse. Nach dem Amazonas, dem Paraná und dem Madeira ist er außerdem der viertlängste Fluss in Südamerika. Der São Francisco vereint 168 Nebenflüsse und durchfließt Regionen mit großer klimatischer, ökologischer und sozialer Vielfalt.

Das Einzugsgebiet des São Francisco umfasst die Bundesstaaten Minas Gerais, Bahia, Goiás, Pernambuco, Sergipe und Alagoas. Er transportiert jährlich etwa 64 Milliarden m³ Wasser in die semi-aride nordöstliche Region des Landes. Das entspricht einem Anteil von ungefähr 69% des Oberflächenwassers in dieser Region und repräsentiert ein Gesamtpotenzial von ca. 51 Milliarden m³ pro Jahr. Das Wasserkraftgesamtpotenzial des Einzugsgebiets beträgt schätzungsweise 26.320 MW.

enthalten. Abgerundet wird der Auftrag mit der kompletten Überholung der sechs Kaplan-turbinen und der Einlaufschütze.

Auch das Engineering (Basis- und Detailplanung), das gesamte Projektmanagement, die Lieferung von Ausrüstung und Installationsmaterialien sowie Montageleistungen und Schulungen vor Ort sind Teil des Vertrags. Die Fertigstellung des Modernisierungsprojekts ist für 2025 geplant.

ANDRITZ Hydro ist einer der wenigen globalen Lieferanten, der über die nötige

Erfahrungen und Referenzprojekte verfügt, um Modernisierungsprojekte in solch einer Größenordnung abzuwickeln. Die Vergabe dieses Auftrags ist ein wichtiger Meilenstein für ANDRITZ Hydro und untermauert erneut die Position als führender Anbieter von elektromechanischer Ausrüstung und Gesamtlösungen für die Wasserkraftindustrie.

AUTOREN

Marcelo Malafaia
Sergio Gomes
hydronews@andritz.com

TECHNISCHE DATEN

Sobradinho:

Gesamtleistung: 1.050 MW
Auftragsumfang: 6 × 175 MW
Fallhöhe: 31,8 m
Spannung: 13,8 kV
Drehzahl: 75 Upm
Durchmesser: 9.500 mm



Der Sobradinho-Stausee reguliert die Wassermenge im Einzugsgebiet des São Francisco und ist eines der größten Oberflächengewässer der Welt.



ICHE ENERGIE ZUKUNFT





SYSTEM

Die Ren

Die intelligente Lösung für moderne Netze

Der Wandel hin zu sauberen Energien hat vielfältige wirtschaftliche und ökologische Nutzen, stellt alle Akteure aber auch vor neue Herausforderungen. Einer der Schlüssel zur

Senkung von klimaverändernden Kohlenstoffemissionen ist die Elektrizitätserzeugung auf Grundlage erneuerbarer Quellen wie Wind- und Sonnenkraft. Die Volatilität solcher Energiequellen aber kann das Stromübertragungs- und -verteilungsnetz sowie die Qualität der bereitgestellten Elektrizität erheblich beeinträchtigen.

Die für die Aufrechterhaltung der Netzstabilität verantwortlichen Übertragungsnetzbetreiber (TSO – Transmission System Operators) stellt die massive

Einleitung von sauberer Energie in eine bestehende und begrenzte Übertragungsinfrastruktur vor eine große Herausforderung.

Daher bedarf die Integration von Photovoltaikanlagen und Windparks in das Netz der Berücksichtigung der Zustände und Einschränkungen heutiger Stromsysteme. Die für ein besseres Verhältnis aus Stromangebot und Strombedarf erforderliche Umstellung, Erweiterung und Vernetzung von Übertragungssystemen nimmt üblicherweise Jahre, wenn nicht sogar Jahrzehnte in Anspruch. Synchronphasenschieber, oder rotierende Phasenschieber, sind das perfekte Hilfsmittel, um die dynamische Stabilität im Netz zu gewährleisten.

STÄRKE

Wissenssicherung der rotierenden Maschinen

Ein sich verändernder Energieerzeugungsmix hat tiefgreifende Auswirkungen auf Übertragungsnetzbetreiber und deren Anstrengungen, die Stabilität des Übertragungsnetzes aufrechtzuerhalten. Synchronphasenschieber sind die ideale Lösung für diese Herausforderung – sowohl für die Gegenwart als auch die Zukunft.

Jedes Ungleichgewicht zwischen Energieangebot und Energiebedarf kann die Netzfrequenz beeinträchtigen, die dann von der gewünschten Nennfrequenz von beispielsweise 50 oder 60 Hz abweichen kann. Mit wachsendem Energieüberschuss steigt tendenziell auch die Frequenz, da die Generatoren beschleunigt werden. Außerdem ändert sich mit der Netzbelastung der Blindleistungsbedarf und die Spannung im Netz.

DIE HERAUSFORDERUNG

Schnelle Veränderungen bei Stromversorgung oder -verbrauch können zu herausfordernden Situationen führen, zum Beispiel wenn ein großer Generator ausfällt. In einem von erneuerbaren Quellen dominierten

Elektrizitätssystem können ähnliche Auswirkungen beobachtet werden, wenn etwa der Wind plötzlich nachlässt oder große Wolkenfelder die Sonne bedecken. Die Frequenzänderungsrate (RoCoF – Rate of Change of Frequency) gibt die Robustheit eines Stromsystems an, plötzlichen Missverhältnissen nach solchen Ereignissen standzuhalten. In der Regel spezifizieren die Netzanschlussregeln die Mindesttoleranz (z.B. 0,5 Hz pro Sekunde) gegenüber solchen RoCoF-Ereignissen.

Üblicherweise wird die Netzstabilität mithilfe großer rotierender Generatoren aufrechterhalten, die in konventionellen Wärme- und Kernkraftwerken zu finden



→ sind. Diese gewaltigen Maschinen, die Hunderte von Tonnen wiegen können, verfügen bei einer Drehzahl von 3.600 Upm über eine erhebliche physikalische Trägheit. Beim Abfangen möglicher Erschütterungen des Übertragungssystems sowie von Schwankungen zwischen Stromangebot und -nachfrage stellt diese Trägheit einen unverzichtbaren Faktor dar. Da sich solch riesige Maschinen nicht einfach abbremsten oder beschleunigen lassen, sorgen sie für eine inhärente Stabilität, was ausreichend Zeit für anderweitige Maßnahmen einräumt.

Allerdings werden im Zuge der Energiewende immer mehr Wärmekraftwerke stillgelegt und durch nicht-synchrone erneuerbare Quellen samt Hochspannungs-Gleichstrom-Leitungen ersetzt, die über Leistungselektronik verbunden sind und keine signifikante Systemträgheit bereitstellen. Darüber hinaus profitiert Elektrizität aus erneuerbaren Quellen in der

Regel von einer Dispatch-Priorität. Dementsprechend müssen konventionelle rotierende Erzeugungseinheiten ihre Leistung verringern, was zur weiteren Verringerung der Systemträgheit beiträgt.

Aufgrund dieser Veränderungen ist es erforderlich, dass TSO sowohl die Systemträgheit überwachen als auch angemessene Maßnahmen ergreifen, um sicherzustellen, dass bei Bedarf ausreichend Trägheit zur Verfügung gestellt wird. Aus diesem Grund suchen TSO auf der ganzen Welt nach neuen Möglichkeiten, um die Trägheit ihres Netzes zu optimieren.

DIE LÖSUNG

Eine Technologie, die für das Netz von großem Nutzen sein kann, ist der Synchronphasenschieber – eine rotierende Synchronmaschine, die als Motor ohne mechanische Last betrieben wird. Als massive rotierende Maschinen sorgen Synchronphasenschieber für Netzträgheit mit hervorragender Verfügbarkeit. Da Synchronmaschinen elektromagnetisch an das Stromsystem gekoppelt sind, tragen sie erheblich zur Systemstärke bei.

Synchronphasenschieber werden seit Beginn des letzten Jahrhunderts in Übertragungsnetzen verwendet, wo sie von der Spannungsregelung bis hin zur Blindleistungsbereitstellung verschiedene Netzfunktionen übernehmen.

Nachdem ihre Nutzung mit der Einführung von leistungselektronischen Kompensatoren, die Blindleistung bedarfsgerecht zur Verfügung stellen, einen stetigen Rückgang verzeichnete, steigt die Nachfrage nach Synchronphasenschiebern in letzter Zeit wieder stark an.



Synchronphasenschieber stellen Stabilisierungsfunktionen bereit, die dem Netz aufgrund des sich verändernden Erzeugungsmixes verloren gehen.



In den letzten 120 Jahren hat ANDRITZ zahlreiche Synchron- und Asynchronmaschinen geliefert, die meisten davon für Erzeugungszwecke. Mehr als 5.000 in Betrieb befindliche Einheiten auf der ganzen Welt beruhen auf jahrzehntelanger Erfahrung in der Integration von Anlagen und Systemen auf dem Gebiet der erneuerbaren Energien.

Synchronphasenschieber helfen im Fall von Missverhältnissen bei der Regulierung der Spannung des Übertragungssystems und unterstützen Netzbetreiber bei einer Reihe anderer Maßnahmen zur Erhöhung der Robustheit des Systems.

MEHR ALS NUR TRÄGHEIT FÜR NETZSTABILITÄT

Synchronphasenschieber sind rotierende, leerlaufende Synchronmaschinen, die Netzbetreiber mit einer Reihe von kritischen Funktionen unterstützen. Zur Stabilisierung des Netzes bei Missverhältnissen können Synchronphasenschieber eine beträchtliche Systemträgheit bereitstellen, um Ereignisse mit hoher Frequenzänderungsrate abzuschwächen und somit zu verzögern oder sogar zu verhindern. Seit vielen Jahrzehnten schon stellen sie während oder nach Ausfällen dynamische Blindleistung an das Netz bereit und helfen so, Spannungseinbrüche möglichst lokal einzugrenzen.

Auch die Kurzschlussleistung spielt beim Schutz des Übertragungsnetzes eine wichtige Rolle. Am Anschlusspunkt von Stromerzeugern muss in der Regel zwingend ausreichend Kurzschlussleistung

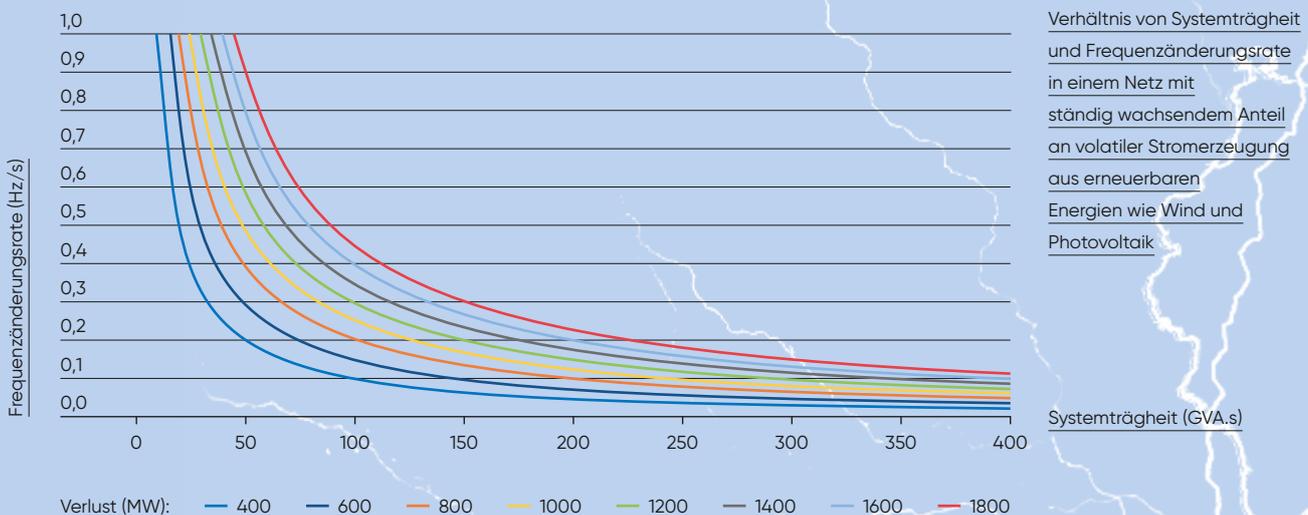
zur Verfügung stehen. Das trifft vor allem für nicht-synchrone Erzeugungsanlagen wie Windparks und Solaranlagen zu, die Kurzschlussleistung in der Größenordnung der Nennleistung bis ca. 110% beitragen.

Synchronphasenschieber von ANDRITZ hingegen können eine fünfmal höhere (500%) Kurzschlussleistung als ihre Nennleistung und eine zeitlich begrenzte Überlastfähigkeit (mit beispielsweise 200% über 30 Sekunden) bereitstellen.

Aufgrund des hohen Stellenwerts der Kurzschlussleistung können PV- und Windkraft-Anlagen nur an Netzknoten mit ausreichender Kurzschlussleistung angeschlossen werden. Synchronphasenschieber sind eine ideale Ergänzung zu volatilen erneuerbaren Erzeugungsanlagen, um eine ausreichende Kurzschlussleistung zu gewährleisten

Außerdem verursachen Synchronphasenschieber nur sehr geringe Oberschwingungen bzw. können sogar als Senke wirken.

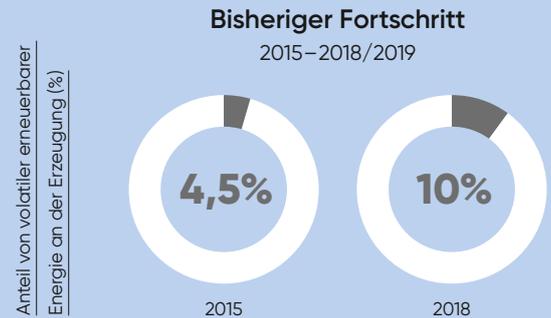
„Die innovative Synchronphasenschieberteknologie von ANDRITZ verbessert die Leistung von Stromerzeugungsanlagen, erhöht die Netzstabilität und steigert den Umsatz unserer Kunden.“



Quelle: www.nationalgrideso.com

„Immer strengere regulatorische Anforderungen und ein saubererer, vielfältigerer Energiemix stellen Netzbetreiber hinsichtlich der Aufrechterhaltung einer stabilen Energieversorgung vor neue Herausforderungen. Der Synchronphasenschieber ist eine zuverlässige, bewährte und kosteneffiziente Lösung.“

NACHHALTIGE STROMERZEUGUNG -



→ Berücksichtigt man all die Netzfunktionen, die Synchronphasenschieber neben der Trägheit bieten können, stellen sie eine attraktive Investition mit hohen Ertragsraten dar.

NEUBAU ODER UMBAU

Der weltweite Trend, fossile Kraftwerkstechnik außer Dienst zu stellen, trägt in hohem Maße zum Verlust von Systemträgheit bei. Die gute Nachricht ist, dass solche Anlagen oftmals zu Synchronphasenschiebern umfunktioniert werden können. Diese Umfunktionierung erlaubt es Anlagenbesitzern, sowohl den Restwert der Anlage zu erhalten als auch vom Nutzen einer großen rotierenden Maschine für das Netz zu profitieren. Begünstigend kommt hinzu, dass solche Anlagen oftmals an Standorten mit optimalem Netzanschluss gelegen sind. Hochspannungs-Gleichstrom-Umspannanlagen erfordern genau die Eigenschaften, die von Synchronphasenschiebern bereitgestellt werden können und oftmals in existierenden Erzeugungsanlagen zu finden sind.

Die von ANDRITZ angebotenen Umbaudienstleistungen sorgen dafür, dass diese Netzdienstleistungen erhalten bleiben und zur Investitionsrentabilität beitragen. Darüber hinaus sind wir in der Lage, existierende Anlagen mit rotierenden Schwungscheiben zu ergänzen oder die rotierende Masse der Maschine zu erhöhen.

Mit mehr als hundert Jahren Erfahrung in der Konstruktion, Fertigung, Installation, Integration, dem Betrieb und der Wartung eines breiten Spektrums an rotierenden elektrischen Maschinen kann ANDRITZ eine umfangreiche und beeindruckende Referenzliste vorweisen. Tatsächlich sind heute mehr als 5.000 synchrone Maschinensätze in Betrieb. Von neuen Projekten über Modernisierungen bis hin zu Leistungssteigerungen – ANDRITZ liefert stets innovative und hochmoderne Synchronphasenschieberlösungen.

In Brasilien etwa liefert ANDRITZ gerade drei Synchronphasenschiebersysteme samt dreier Langstreckenübertragungsleitungen. Ein System wird derzeit

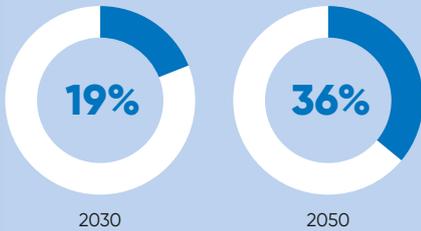
Lieferung von drei Synchronphasenschiebersystemen für Marmeleiro und Livramento 3 in Brasilien.



- EIN EINBLICK IN DIE ENTWICKLUNG

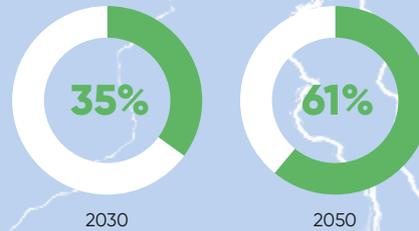
Derzeitiger Trend

Geplantes Energieszenario 2030 und 2050



Notwendige Entwicklung

Erforderliches Energieszenario 2030 und 2050



Quelle: IRENA, Global Renewables, Outlook 2020

am existierenden 525-kV-Umspannwerk Marmeleiro 3 installiert und die beiden anderen Systeme am neuen 230-kV-Umspannwerk Livramento. Der Auftrag umfasst außerdem den HV/MV-Transformator, den Netzschalter und die Automatisierungs-, Steuerungs- und Schutzsysteme sowie die Systeme zur Überwachung des Synchronphasenschiebers und zur Schwingungs-, Luftspalt- und Teilladungsüberwachung.

DIE RENAISSANCE DER SYNCHRONPHASENSCHIEBER

Die fortschrittlichen Konstruktionen von ANDRITZ zeichnen sich durch eine umfangreiche technische Ausstattung aus: Friktionsschwungräder auf Vakuumtechnologiebasis, Direktluftkühlungssysteme, komplexe Wasserstoff/Wasser-Kühlsysteme und komplett geschlossene Wasser/Luft-Kühlsysteme (TEWAC) sowie Schenkelpol- und zylindrischen Rotorlösungen mit hocheffizienten statischen und rotierenden Erregungssystemen. Das Portfolio von ANDRITZ deckt eine Reihe von sowohl standardisierten als auch speziell

angepassten Synchronphasenschieberlösungen ab. Neben fortschrittlichen Überwachungssystemen ermöglicht die gründliche Analyse von Leistungsfluss, Transienten, Erdung, Isolierungskoordination, Schutzkoordination und dynamischer Leistung die Auswahl oder die Konstruktion der optimalen Synchronphasenschieberlösung für unterschiedlichste Projektanforderungen.

Synchronphasenschieber sind eine kosteneffiziente und zuverlässige Lösung bei Netzstabilitätsproblemen aufgrund eines erhöhten Anteils an volatiler erneuerbarer Energie und des damit einhergehenden Verlusts an Systemträgheit. Darüber hinaus können Synchronphasenschieber zahlreiche zusätzliche Netzfunktionen bereitstellen, die im Zuge des Wandels hin zu sauberer Energie zunehmend gefragt sein werden, um die Sicherheit und die Stabilität des Systems aufrechtzuerhalten.

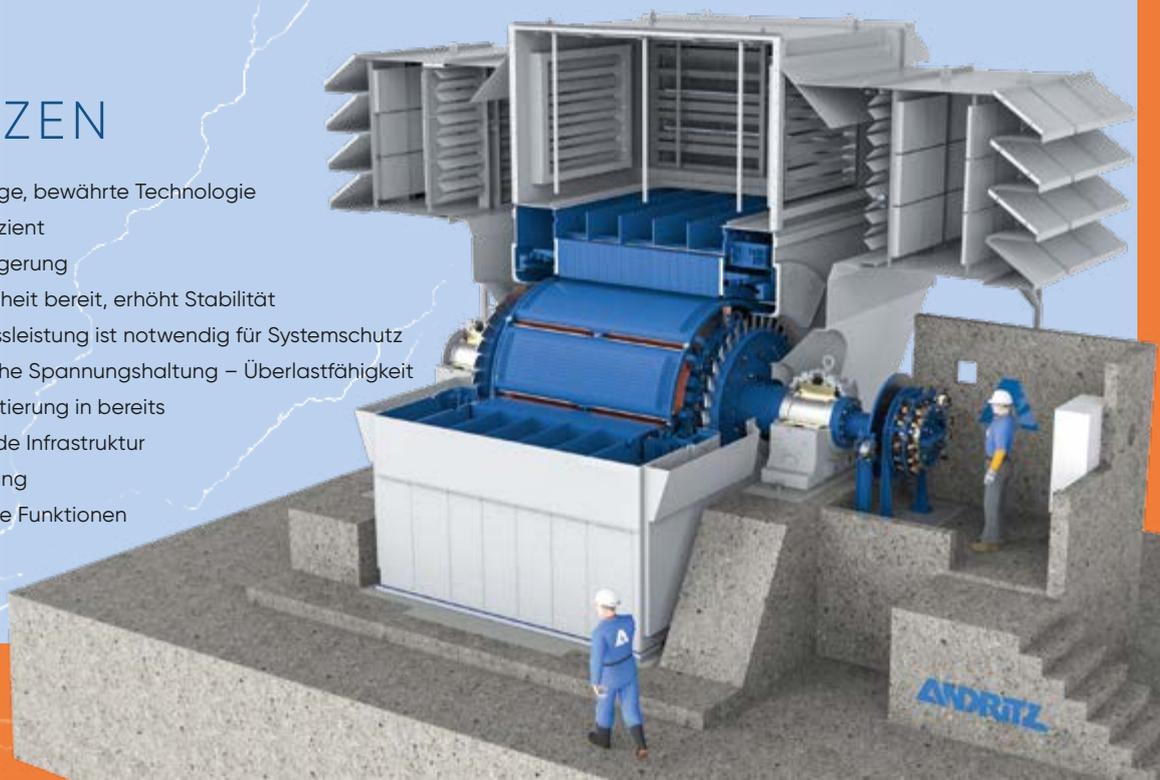
Als etablierte und bewährte Technologie auf vielen Märkten der Welt erlebt der Synchronphasenschieber derzeit eine Renaissance.

AUTOREN

Leonardo Sepulveda
Serdar Kadam
hydronews@andritz.com

NUTZEN

- Zuverlässige, bewährte Technologie
- Kosteneffizient
- Ertragsteigerung
- Stellt Trägheit bereit, erhöht Stabilität
- Kurzschlussleistung ist notwendig für Systemschutz
- Dynamische Spannungshaltung – Überlastfähigkeit
- Implementierung in bereits bestehende Infrastruktur
- Blindleistung
- Zusätzliche Funktionen



VON SÜD NACH NORD

China – China steht vor der enormen Herausforderung, 20% der Weltbevölkerung mit nur 7% der weltweit verfügbaren Wasserressourcen versorgen zu müssen. Erschwerend kommt hinzu, dass 80% dieser Wasserressourcen im Süden des Landes vorkommen, aber 64% der landwirtschaftlichen Fläche im Norden liegen, wo auch mehr als 50% der Bevölkerung leben.

Um dieses Problem zu lösen, rief China 2002 ein gigantisches Wasserversorgungsprojekt ins Leben. Ab 2050 wird das Süd-Nord-Wassertransferprojekt über die drei Haupt-routen (östliche, mittlere und westliche) 44,8 Milliarden m³ Wasser transportieren.

Neben dem längsten Fluss des Landes, dem Jangtsekiang, spielt der Gelbe Fluss (Yellow River) eine wichtige Rolle bei der Speisung der geplanten Kanäle. Der Fluss, der nach den gelben Sedimenten benannt ist, die er im Lössplateau aufnimmt, versorgt 155 Millionen Menschen und 18 Millionen Hektar landwirtschaftliche Fläche mit Wasser.

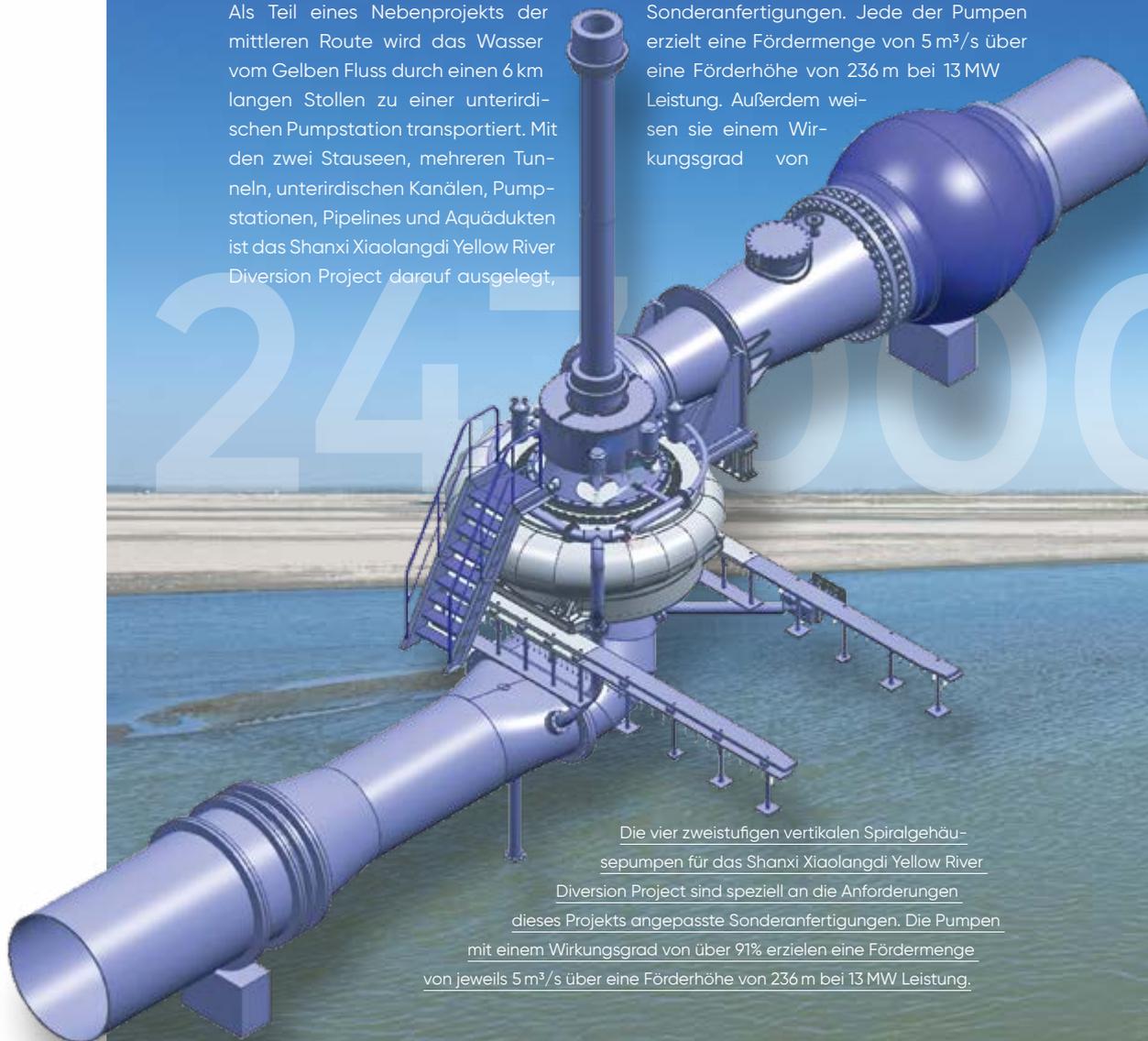
Als Teil eines Nebenprojekts der mittleren Route wird das Wasser vom Gelben Fluss durch einen 6 km langen Stollen zu einer unterirdischen Pumpstation transportiert. Mit den zwei Stauseen, mehreren Tunneln, unterirdischen Kanälen, Pumpstationen, Pipelines und Aquädukten ist das Shanxi Xiaolangdi Yellow River Diversion Project darauf ausgelegt,

jährlich 247 Millionen m³ Wasser umzuleiten. Davon entfallen 116 Millionen m³ auf die Bewässerung, 116 Millionen m³ auf die industrielle und städtische Wasserversorgung und 15 Millionen m³ auf die ökologische Nutzung. Die vier Pumpen der Pumpstation transportieren das Wasser über eine Strecke von etwa 60 km in einen künstlichen See im Nordwesten der Provinz Shanxi.

DIE INFRASTRUKTUREXPERTEN

Den Auftrag zur Lieferung der Pumpen für die unterirdische Pumpstation erhielt ANDRITZ nach der Unterstützung anderer Abschnitte des Süd-Nord-Wassertransferprojekts. In der Station Hui Nan Zhuang etwa sorgen acht horizontale, doppel-flutige Spiralgehäusepumpen von ANDRITZ für die Trinkwasserversorgung der 60 km entfernten Hauptstadt Peking.

Die vier zweistufigen, vertikalen Spiralgehäusepumpe für das Shanxi Xiaolangdi Yellow River Diversion Project sind speziell an die Anforderungen dieses Projekts angepasste Sonderanfertigungen. Jede der Pumpen erzielt eine Fördermenge von 5 m³/s über eine Förderhöhe von 236 m bei 13 MW Leistung. Außerdem weisen sie einem Wirkungsgrad von



Die vier zweistufigen vertikalen Spiralgehäusepumpen für das Shanxi Xiaolangdi Yellow River Diversion Project sind speziell an die Anforderungen dieses Projekts angepasste Sonderanfertigungen. Die Pumpen mit einem Wirkungsgrad von über 91% erzielen eine Fördermenge von jeweils 5 m³/s über eine Förderhöhe von 236 m bei 13 MW Leistung.

mehr als 91% auf. Da der Gelbe Fluss große Mengen an Sand transportiert, werden die Pumpen mit einer abrasionsbeständigen Spezialbeschichtung versehen.

Die hydraulische Konstruktion des Spiralgehäuses orientiert sich an den spezifischen Leistungsmerkmalen. Durch seine individuelle Formgebung sorgt das Gehäuse für eine optimale Strömung in der Spirale und gewährleistet einen hohen Wirkungsgrad. Durch Variieren der Austrittskante kann eine sehr genaue Anpassung an gewünschte Betriebspunkte vorgenommen werden. Das Spiralgehäuse ist eine Schweißkonstruktion, die aus mehreren Segmenten besteht und einbetoniert werden kann. Da beim Shanxi Xiaolangdi Yellow River Diversion Project größere Förderhöhen erforderlich sind, ist aufgrund von Festigkeitsanforderungen eine Lösung mit Betonspirale nicht durchführbar.

Die Leitschaufeln sind über Gelenkhebel individuell mit dem Regelring verbunden. Dieser wird über Hydraulikzylinder betätigt und dreht die Leitschaufeln in die gewünschte Stellung. Bei Problemen mit

der elektrischen Versorgung dient ein Leitapparat als Notschlusorgan. Außerdem kann bei Verwendung von Synchronmotoren beim Pumpenstart der Leitapparat geschlossen werden, um die Aufnahmeleistung zu minimieren. Durch das Schließen des Leitapparats ist ein Pumpenstart bei gefüllter Druckrohrleitung möglich. Damit ist eine kurze Startzeit unter minimaler Leistungsaufnahme gewährleistet.

Die für 2022 geplante Lieferung, Installation und Inbetriebnahme der ANDRITZ-Pumpen ist ein weiterer erfolgreicher Schritt hin zu einer nachhaltigen Wasserversorgung von Chinas Norden.

AUTOR

Vera Müllner
hydronews@andritz.com

TECHNISCHE DATEN

Shanxi Xiaolangdi Yellow River Diversion Project:

Umfang: vier zweistufige vertikale Spiralgehäusepumpen

Förderhöhe: 236 m

Fördermenge: 5 m³/s

Wirkungsgrad: > 91%



ELEKTRIZITÄT FÜR 16.000 HAUSHALTE

USA – Mitte 2020 erhielt ANDRITZ Hydro von Tacoma Power den Auftrag zur Planung und Durchführung der Erneuerung von Einheit #11 der Alder-Talsperre.

Tacoma Power ist ein öffentliches Versorgungsunternehmen, das ungefähr 179.000 Kunden in der Stadt Tacoma und den umliegenden Gebieten mit Strom versorgt. Das Unternehmen betreibt sieben Wasserkraftwerke im US-Bundesstaat Washington.

Die Alder-Talsperre liegt am Nisqually River in Pierce County, ungefähr 55 km südlich von Tacoma. ANDRITZ Hydro ist der Originallieferant der Turbinen und der Generatoren im Maschinenhaus. Zu den von Pelton Water Wheel Co. gelieferten Turbinenkomponenten gehörte eine vertikale Francisturbine samt Führungslager. Zu den Generatorkomponenten gehörten eine vertikale Welle mit einem kombinierten Führungslager und Traglager über dem Rotor, einem Führungslager unter dem Rotor sowie ein geschlossenes Lüftungssystem mit Luftkühlern. Die Generatoren für die Einheiten #11 und #12 wurden von General Electric (GE) gefertigt und 1947 bzw. 1945 in Betrieb genommen. Sowohl Pelton Water Wheel Co. als auch die Wasserkraftsparte von GE Electric sind mittlerweile Teil von ANDRITZ Hydro.

Das jetzige Projekt umfasst die Konstruktions-, Fertigungs-, Beschaffungs- und Baumaßnahmen, die zum Ersetzen, Reparieren oder Sanieren der Bauteile eines der vertikalen Generatoren erforderlich sind. Zum Leistungsumfang gehört weiters die Sanierung der Turbinenhauptkomponenten sowie die komplette

Demontage und Remontage der Einheit. Dieser Auftrag wird mit Unterstützung der ANDRITZ Hydro Standorte in Weiz (Österreich) und Morelia (Mexiko) vom lokalen ANDRITZ Hydro Team in Charlotte, North Carolina, abgewickelt.

Die Fertigstellung des Projekts ist für Ende 2022 geplant.

Seit der Fertigstellung eines umfangreichen Sanierungsprojekts am Mossyrock-Damm vor ungefähr zehn Jahren ist dieser Design-Build-Auftrag der größte, den ANDRITZ Hydro von diesem Versorgungsunternehmen erhalten hat.

Bei seiner Fertigstellung im Jahr 1945 war die Staumauer des Alder-Damms mit einer Höhe von 100 m und einer Länge von 488 m eine der größten der USA. Die zwei 25-MW-Einheiten im Maschinenhaus erzeugen jährlich ca. 228 GWh Elektrizität.

AUTOR

Yunfeng Gao
hydronews@andritz.com

TECHNISCHE DATEN

Alder:

Gesamtleistung: 50 MW

Auftragsumfang: 1 × 25 MW

Fallhöhe: 68,58 m

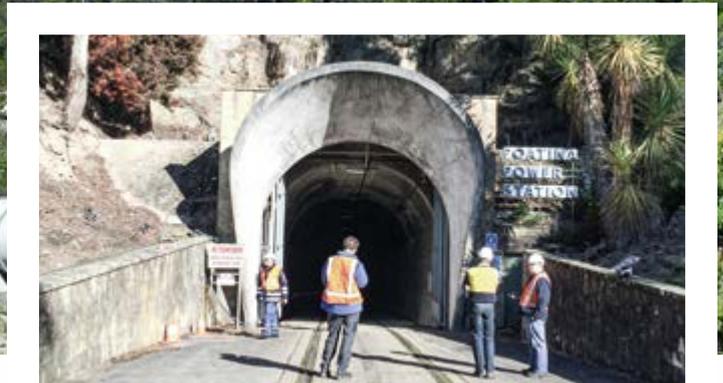
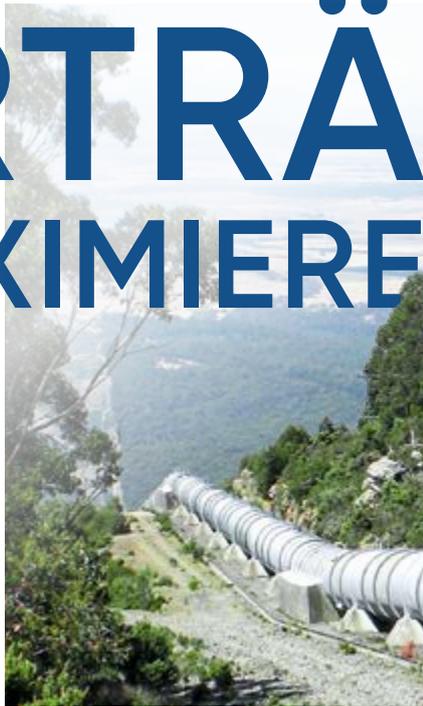
Drehzahl: 225 Upm

Laufraddurchmesser: 2.463 mm



ERTRÄGE MAXIMIEREN

Poatina ist in einer künstlichen unterirdischen Kaverne untergebracht, und in der Sprache der dort ansässigen Aborigines bedeutet Poatina auch genau das: Kaverne oder Höhle.



Australien – ANDRITZ Hydro hat einen Vertrag mit Hydro Tasmania zur Sanierung des Wasserkraftwerks Poatina in South Esk im australischen Bundesstaat Tasmanien abgeschlossen.

Die 1964 in Betrieb genommene Anlage, die Teil des Great Lake Power Scheme ist, beherbergt sechs vertikale Generatoraggregate mit Leistungen zwischen 51,6 und 60 MW. Die geschätzte jährliche Produktion von 1.255 GWh wird über unterirdische Netzschalter in das Übertragungsnetz von TasNetworks gespeist.

Das Herzstück des zweitgrößten Wasserkraftwerks in Tasmanien ist eine riesige unterirdische Kaverne mit der Breite einer Straße, der Länge eines Häuserblocks und der Höhe eines siebenstöckigen Gebäudes.

TECHNISCHE DATEN

Poatina:

Gesamtleistung: 338 MW

Auftragsumfang: 4 × 64 MW

Fallhöhe: 735 m

Drehzahl: 600 Upm

Laufreddurchmesser: 1.883 mm

Durchschn. jährliche Erzeugung: 1.255 GWh



Der Auftrag für ANDRITZ Hydro deckt die Konstruktion, Fertigung, Werkprüfung und Lieferung von vier neuen Turbinenlaufrädern, sechs Düsensätzen und fünf Reglersystemen sowie von Nebeneinrichtungen als Ersatz für die alternde Ausrüstung ab. Engineering, Modellversuche und Transientenprüfungen werden von europäischen ANDRITZ Hydro Niederlassungen in Österreich und der Schweiz durchgeführt. Die Komponenten werden in Europa gefertigt.

Eines der technischen Highlights dieses Projekts ist die Kompatibilität zwischen den neuen Laufrädern der Einheiten #2 und #3 und den existierenden Laufrädern der Einheiten #1, #4 und #5. Auch die Konstruktion der Düsen stellt eine Herausforderung dar. Dem Kunden wurde eine Lösung mit einem kompakteren Torpedo vorgeschlagen, bei dem auf eine Feder verzichtet wird. Das hilft, den Platzbedarf zu reduzieren, was wiederum den Wirkungsgrad verbessert.

Die neue Ausrüstung soll das Anlagenrisiko über die nächsten Jahrzehnte hinweg reduzieren und die Austauschbarkeit der Teile zwischen den Einheiten #1 bis #5 maximieren. Modellversuche und Transientenprüfungen sollen dazu beitragen, die Turbinenleistung auf 64 MW zu steigern, die Laufradefizienz zu erhöhen und die operationelle Flexibilität der Maschinen zu verbessern, um so das Umsatzpotenzial auf dem Markt voll auszuschöpfen.

Der Auftrag für Poatina ist ein weiterer wichtiger Schritt zur Stärkung unserer Präsenz auf dem australischen Wasserkraftmarkt.

AUTOR

Michael Stepan
hydronews@andritz.com



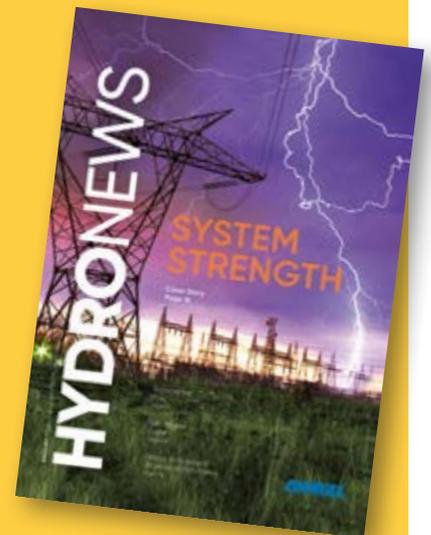
ZWANZIG HYDRO



Seit knapp zwei Jahrzehnten schon lesen Sie in unserem Kundenmagazin Trends und interessante Marktthemen. Wir freuen uns, 2021 das 20. Jubiläum zu feiern und hoffen, dass Sie auch in Zukunft viele weitere Ausgaben mit bereichernden Inhalten lesen werden.

20 JAHRE HYDRONEWS!

denmagazin Hydro News über aktuelle Neuigkeiten, wichtige zwanzigjährige Jubiläum von Hydro News zu feiern, und hoffen, hernden und informativen Marktneuigkeiten lesen werden.



ANDRITZ in der Corona- pandemie

Interview mit
David Zrost

Leiter Corporate Security
der ANDRITZ-Gruppe



Alles für den Schutz von Kollegen und Kunden

Inmitten der globalen Pandemie sprach David Zrost, Leiter der Corporate Security bei der ANDRITZ-Gruppe, mit Hydro News über all die Maßnahmen, die wir ergreifen, um die Sicherheit und Gesundheit unserer Kunden und Kollegen auf internationalen Baustellen zu gewährleisten.

„Wir sind noch nie solch einer Situation ausgesetzt gewesen. Es ist für jeden das erste Mal – Regierungen, Unternehmen und Menschen.“

Während die Zahl der infizierten Menschen und der Todesopfer leider weiter ansteigt, ist es unbedingt notwendig, die sozialen und wirtschaftlichen Einschnitte für Regionen, Länder und Gemeinschaften abzufedern. Ganz klar, unser Hauptaugenmerk muss auf dem Schutz und der Gesundheit der Menschen liegen. Gleichzeitig aber müssen wir sicherstellen, dass der zuverlässige Betrieb von Anlagen und laufende Fertigungs- und Installationsarbeiten auf den zahlreichen Baustellen auf der ganzen Welt so reibungslos wie möglich ablaufen. Denn die sichere Fortführung wichtiger Aktivitäten vor Ort trägt auch dazu bei, dass die wirtschaftlichen Auswirkungen der Pandemie minimiert werden.

Herr Zrost, Sie sind für die Maßnahmen zum Schutz unserer Angestellten auf Geschäftsreisen und Auslandseinsätzen verantwortlich. Als Leiter der Unternehmenssicherheit gehören extreme Ereignisse wie Terroranschläge, Naturkatastrophen und Epidemien zu Ihrem Arbeitsalltag. Was war diesmal anders?

Im Zuge unseres routinemäßigen „Lagemonitoring“ haben wir im Januar 2020 in China die ersten Coronafälle beobachtet. Das Land ergriff recht schnell medizinische Gegenmaßnahmen und machte seine Grenzen dicht. Rasch machte sich Unsicherheit breit. Was diese Situation von anderen unterscheidet, ist das globale Ausmaß, die Geschwindigkeit der Entwicklungen und die simultanen Maßnahmen, die viele Länder ergriffen. Nationale Grenzen und Lufträume wurden gesperrt, Menschen wurden unter Quarantäne gestellt und unzählige Nationen gingen in Lockdown. Es blieb kaum Zeit, Notfallprotokolle abzuwickeln. Unter schwierigen und bisher nie dagewesenen Bedingungen mussten Lösungen gefunden werden. All dies ging einher mit einer nicht enden wollenden globalen Informationsflut, Bildern von Ärzten in Schutzanzügen und von Patienten auf Intensivstationen, sowie Diagrammen, die zu verdeutlichen versuchten, was gerade auf der ganzen Welt passierte. Die Betonung liegt hier bewusst auf „versuchten“. In unserer modernen Zeit sind wir noch nie solch einer Situation ausgesetzt gewesen. Es war für jeden das erste Mal – Regierungen, Unternehmen und Menschen.



Was waren Ihre größten Herausforderungen und wichtigsten Aufgaben während der Krise?

Aufgrund der hohen Geschwindigkeit der Entwicklung und der immensen Flut an Informationen stehen wir als Corporate Security vor der großen Herausforderung, jederzeit einen Überblick über die globale Situation zu behalten. Wo sind unsere Kollegen, wie ist der Status der Kundenprojekte, wie entwickelt sich die Coronasituation an jedem einzelnen Standort und welche lokalen, regionalen oder nationalen Bestimmungen etwa hinsichtlich der Quarantänemaßnahmen oder der Reisebeschränkungen gelten. In Zusammenarbeit mit der IT-Abteilung von ANDRITZ Hydro entwickelten wir in kürzester Zeit ein Dashboard, das Daten aus verschiedenen verifizierten Quellen zusammenführt. Dadurch erhalten wir ein tägliches Update der Situation. Darauf aufbauend können wir die Situation analysieren und entsprechende Maßnahmen ergreifen, um die Sicherheit und Gesundheit unserer Kollegen und Kunden zu gewährleisten.

Sicherheit ist unsere oberste Priorität, und wann immer möglich, weiter an Kundenprojekten zu arbeiten. Zusammen mit Group Site Installation und Group Quality haben wir einen Katalog erarbeitet, der von sehr spezifischen Anweisungen zu Hygiene und räumlicher Distanzierung bis hin zu komplexen digitalen Lösungen für Qualitäts- und Sicherheitsprüfungen aus der Ferne eine große Bandbreite an Maßnahmen abdeckt. Gleichzeitig definierten wir Parameter, die festlegen, in welchen Situationen die Evakuierung einer Baustelle stattfindet. Zum Glück ist das bisher in nur sehr wenigen



ÜBER:

David Zrost: Master in Naturwissenschaften, Master in International Relations (Hauptfach: Internationale Sicherheit), mehr als 15 Jahre Erfahrung im Risikomanagement. Seit 2013 bei ANDRITZ.

Group Security: Erarbeiten von Sicherheitsrisikoplanen und -plänen. Ziel von Group Security ist es, die erfolgreiche und möglichst störungsfreie Durchführung von Projekten sicherzustellen und unsere Mitarbeiter wieder gesund und unversehrt nach Hause zu bringen.



Fällen nötig gewesen. In den meisten Ländern können die Projekte mithilfe zusätzlicher Maßnahmen weiterlaufen. Für Länder, in denen zwar Reisebeschränkungen galten, aber keine unmittelbaren Bedrohungen bestanden, wurden Sondereinreiseerlaubnisse organisiert. Das war zum Beispiel für Weißrussland, Deutschland, Ghana, Neuseeland und die Türkei der Fall. Auf dem Höhepunkt der Reisebeschränkungen wurden Flüge in die meisten Ländern gestrichen. Daher organisierten wir für einige unserer Techniker private Charterjets, um an die Projektorte zu gelangen (siehe Kpong, Ghana, auf der nächsten Seite).

Der logistische und bürokratische Aufwand kostet enorm viel Zeit und Energie. Man muss Einreisebestimmungen durcharbeiten, Ausnahmen erbitten, Botschaften kontaktieren, Sicherheits- und Flugdienstleister koordinieren und Genehmigungen für Sonderflüge einholen. Erschwerend kommt hinzu, dass viele der dafür zuständigen Behörden oftmals unterbesetzt oder überfordert sind.

Der Aufwand zahlt sich aber auf jeden Fall aus, da er unseren Kunden zeigt, dass wir sie trotz der vielen Hürden nicht im Stich lassen. An dieser Stelle möchte ich mich noch mal ganz herzlich bei meinem Team bedanken. Es unterstützt unsere Reisenden, Projektmanager und Kunden mit allem, was sie benötigen. Unermüdlich sorgt es dafür, dass die erwähnten Hürden überwunden werden können. Ohne mein Team wäre all dies nicht möglich. Außerdem möchte ich unseren Reisenden meine Anerkennung aussprechen, denn sie müssen oftmals spezielle Prozeduren wie Tests und Quarantänemaßnahmen über sich ergehen lassen. Ihr Einsatz und Wille ist ein wichtiger Baustein für unseren Erfolg.

Hält unsere derzeitige Sicherheitsstruktur in dieser Umgebung stand?

Ja. Die Struktur von Corporate Security erweist sich als wirksam. Dank unseres großen Netzwerks an Medizin-, Sicherheits- und Flugdienstleistern sind wir stets in der Lage, angemessen zu handeln. Die Zusammenarbeit

mit unserem Reisesicherheitsdienstleister funktioniert auch in dieser herausfordernden Situation hervorragend. Das Unternehmen richtete in Windeseile eine mehrsprachige Website mit Informationen zu aktuellen Entwicklungen und Reisebeschränkungen, mit medizinischen Analysen und Schulungsmaterialien ein. Außerdem schaffte es zusätzlich Kapazitäten für Reisebriefings und für eventuelle Evakuierungen von Coronapatienten. In Kombination mit unseren internen Prozessen verschaffte das unseren Projektmanagern und Reisenden einen guten Überblick über die Situation in den jeweiligen Ländern und Regionen. Auch hilft es, Vertrauen zu schaffen, was wesentlich dazu beiträgt, dass unsere Mitarbeiter weiterhin bereit sind, zu reisen.

„Unsere oberste Priorität ist die Sicherheit unserer Kunden und Kollegen, unter Aufrechterhaltung der Projektabwicklungsaktivitäten.“

Welche Lehren haben Sie aus der Krise gezogen? Was wird sich ändern?

Solang es kein Mittel gegen Corona gibt, müssen die Projekt- und Reisevorbereitungen anders ablaufen. Sie sind detaillierter und nehmen mehr Zeit in Anspruch. Um hier zu unterstützen, haben wir spezifische Baustellen- und Reiserichtlinien erarbeitet. Unsere Projektmanager nehmen sich jetzt noch mehr Zeit, um die Prozesse sorgfältig zu planen und abzuwickeln. Eine sensitive Bewertung der Situation und eine gute Zusammenarbeit mit unseren Kunden ist ausschlaggebend für den Erfolg unserer Arbeit vor Ort.

Positiv ist zu vermerken, dass wir und unsere Kunden wohl gestärkt aus dieser Krise herausgehen werden. ANDRITZ etwa wird die Erkenntnisse der letzten Monate mithilfe strukturierter Prozesse analysieren. Dadurch können sich neue Chancen ergeben, den Prozess zum Wohl unseres Personals und zum Nutzen unserer Kunden zu verbessern.





HIGHLIGHT

[Die gewählte Flugroute des Inbetriebnahmeteams des WKW Kpong mit Zwischenlandungen in Serbien und Algerien.](#)

Inbetriebnahmearbeiten trotz aller Schwierigkeiten – Kpong, Ghana

Die Fertigstellung des Sanierungsprojekts des Wasserkraftwerks Kpong in Ghana kam Mitte März 2020 aufgrund der Coronapandemie plötzlich zum Stillstand. Maschine #4 war die letzte noch in Betrieb zu nehmende Einheit des Nachrüstungsprojekts. Allerdings verhinderten Reise- und Flugbeschränkungen die Reise des ANDRITZ Inbetriebnahmeteams nach Ghana.

Aufgrund des dringenden Bedarfs an elektrischer Energie arbeiteten alle Beteiligten unermüdlich an einer Lösung dieses Umstands. Um die letzte Maschine schnellstmöglich in Betrieb nehmen zu können, wurde letztendlich ein privater Charterflug organisiert, der das Team nach Ghana bringen sollte. Unter enormen Anstrengungen vonseiten des Kunden, der Behörden vor Ort, des verantwortlichen ANDRITZ-Teams und des Luftfahrtunternehmens Goldeck-Flug konnten am 3. August fünf Supervisors und drei Inbetriebnahmingenieure in Wien in den Flieger steigen. Nach zwei Zwischenlandungen – die erste im serbischen Belgrad, wo der Inbetriebnahme Koordinator zustieg, die zweite im algerischen Tamanrasset, wo das Flugzeug aufgetankt wurde – erreichte das gecharterte Flugzeug sicher Accra. Nach einer zehntägigen Quarantäne in

einem von der Regierung vorgegebenen Hotel und einem viertägigen Aufenthalt im isolierten ANDRITZ-Camp konnte mit den noch ausstehenden Arbeiten begonnen werden. Die Inbetriebnahme und die Leistungstests konnten am 19. September 2020 erfolgreich abgeschlossen werden, sodass mittlerweile alle vier Einheiten des Wasserkraftwerks Kpong in Betrieb sind.

Dank des gecharterten Flugzeugs konnte das Projekt planmäßig fertiggestellt werden. Der Kunde, Volta River Authority, ist sehr zufrieden mit den Arbeiten, und das Projektteam freut sich, dass das Projekt in einem realistischen Zeitrahmen abgeschlossen werden konnte.

Weitere Details zum Wasserkraftwerk Kpong und zur Einweihungszeremonie sind im Artikel auf Seite 36 zu finden.

KONTAKT

hydronews@andritz.com



[Um die letzte Maschine in Betrieb nehmen zu können, ergriff das ANDRITZ-Team alle möglichen Maßnahmen, organisierte einen privaten Charterflug und unterzog sich einer 14-tägigen Quarantäne.](#)

PROJEKT

HWACHEON, SÜDKOREA

Mehr Effizienz

Ein Projekt zur Sanierung der Maschine #4 im Kraftwerk Hwacheon in Südkorea ist in vollem Gange. Nach Abschluss der Engineering-Phase im April 2020 konnte Mitte September 2020 die Fertigungsphase beendet und die erfolgreiche Werksabnahmeprüfung für das Laufrad der Francisturbine durchgeführt werden. Mittlerweile ist auch das letzte Bauteil beim Kunden Korea Hydro & Nuclear Power Co. (KHNP) angekommen, der die Installation der Einheit unter Aufsicht der Experten von ANDRITZ Hydro selbst durchführen wird.

Ende November 2020 begannen die Arbeiten am Stator-Blechkpaket und an der Rotor-Blechkette des Generators. Aufgrund von Transporteinschränkungen und hohen Transportkosten wurde entschieden, diese Arbeiten vor Ort vorzunehmen.

Den Auftrag zur Sanierung von Maschine #4 – samt Lieferung eines neuen Turbinenlaufrads, eines neuen Generators, der elektrischen Ausrüstung, von Automatisierungssystemen,

der Instrumentierung und des Brandschutzsystems – wurde ANDRITZ Hydro im Jahr 2018 von KHNP erteilt.

Mit den Inbetriebnahmearbeiten soll laut Plan im April 2021 begonnen werden. Die Übernahme durch den Kunden ist für Juli 2021 geplant.

AUTOR

Bernhard Kristufek
hydronews@andritz.com



TECHNISCHE DATEN

Gesamtleistung: 108 MW
Auftragsumfang: 1 × 27 MW
Fallhöhe: 67 m
Spannung: 11 kV
Drehzahl: 200 Upm
Laufraddurchmesser: 2.520 mm



UPDATES

RUSUMO FALLS, RUANDA

Drei Länder – ein Projekt

Das am Fluss Kagera an der Grenze zwischen Ruanda und Tansania gelegene Regional Rusumo Falls Hydroelectric Project (RRFHP) ist ein Wasserkraftprojekt, das gemeinsam von Burundi, Ruanda und Tansania entwickelt wird.

Der Auftragsumfang für ANDRITZ Hydro umfasst Konstruktion, Fertigung, Transport, Installation und Inbetriebnahme von drei Kaplan turbinen sowie von Generatoren, Saugrohrschützen und elektrischen wie mechanischen Nebenanlagen.

Stand Juli 2020 waren Konstruktion, Beschaffung und Fertigung so gut wie abgeschlossen und der Transport der Bauteile hatte begonnen. Die Baustelle ist komplett eingerichtet, und die Installation begann im Juli 2020. Im Zuge der Coronapandemie mussten die Arbeiten allerdings angepasst und Gesundheits- und Sicherheitsmaßnahmen ergriffen werden. Die Inbetriebnahme aller Einheiten ist für 2022 geplant.

AUTOR

Johannes Zubler
hydronews@andritz.com



TECHNISCHE DATEN

Gesamtleistung: 82,5 MW

Auftragsumfang: 3 × 27,5 MW / 3 × 30 MVA

Spannung: 11,0 kV

Fallhöhe: 25 m

Drehzahl: 187,5 Upm

Laufreddurchmesser: 4.050 mm



Der Bau des Wasserkraftwerks Rusumo Falls, ein Gemeinschaftsprojekt der drei ostafrikanischen Staaten Burundi, Ruanda und Tansania, wird von dem Investitionsprogramm Nile Equatorial Lakes Subsidiary Action Program (NELSAP) im Rahmen der Nile Basin Initiative realisiert.



Bhumibol ist ein Mehrzweckstaudamm für die Stromerzeugung, die Bewässerung, den Hochwasserschutz, die Salinitätskontrolle und die Fischerei.

BHUMIBOL, THAILAND

Arbeiten erfolgreich abgeschlossen

Im Mai 2020 installierte ANDRITZ Hydro den Rotor der Generatoreinheit #7 in den Generatorschacht des thailändischen Wasserkraftwerks Bhumibol. Diese Arbeiten sind Teil des Auftrags zum Austausch des Generators, den ANDRITZ Hydro im Mai 2018 von der staatlichen Electricity Generating Authority of Thailand (EGAT) erhielt.

Das 1964 in Betrieb genommene Wasserkraftwerk Bhumibol ist ca. 480 km nördlich von Bangkok am Fluss Mae Ping gelegen. Es ist nach dem ehemaligen thailändischen König Bhumibol Adulyadej benannt. Die installierte Gesamtleistung von 779,2 MW teilt sich auf sieben konventionelle Maschinensätze (Einheiten #1 bis #6 mit jeweils 82,2 MW und Einheit #7 mit 115 MW Leistung) sowie auf eine reversible Pump turbine (Einheit #8 mit 171 MW Erzeugungsleistung) auf. Mit einer Höhe von 154 m dient der Mehrzweckstaudamm der Stromerzeugung, der Bewässerung, dem Hochwasserschutz, der Salinitätskontrolle und der Fischerei.

Im Rahmen des Auftrags übernimmt ANDRITZ Hydro Konstruktion, Engineering, Fertigung, Lieferung, Installation und Inbetriebnahme des Generators und der zugehörigen Ausrüstung, eines Erregungssystems und eines CO₂-Brandchutzsystems. Bei der Generatoreinheit #7 handelt es sich um einen Synchrongenerator mit vertikaler Welle und Luft-Wasser-Wärmetauscher. Mit einer Leistung von 121,75 MVA zeichnet sich der neue Generator durch eine optimierte Performance und einen höheren Wirkungsgrad aus. Der Auftrag wird von ANDRITZ Hydro Standorten in Österreich und Indien zusammen mit lokalen Partnern für die Installationsarbeiten abgewickelt.



TECHNISCHE DATEN

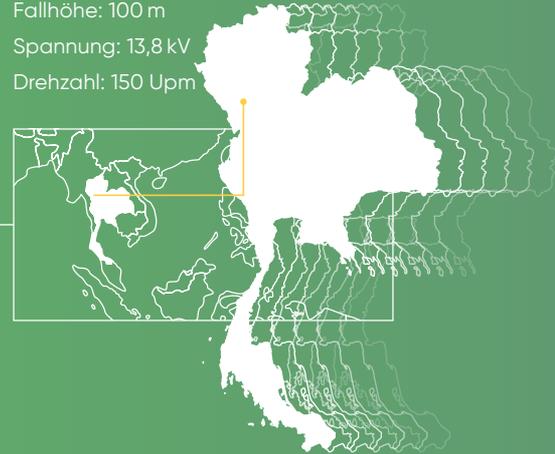
Gesamtleistung: 779,2 MW

Auftragsumfang: 1 x 121,75 MVA

Fallhöhe: 100 m

Spannung: 13,8 kV

Drehzahl: 150 Upm



Trotz der Coronapandemie und der damit einhergehenden Einschränkungen war ANDRITZ Hydro in der Lage, durchgängig an dem Projekt zu arbeiten und den Generator mit einer minimalen Verzögerung zu liefern. Die Installation von Einheit #7 wurde Ende Juli 2020 abgeschlossen. Nach erfolgreicher Inbetriebnahme und zufriedenstellendem Betrieb des Maschinensatzes wird die Endabnahme (und damit der Abschluss der Gewährleistungsfrist) für Ende 2022 erwartet.

ANDRITZ Hydro ist seit mehr als 50 Jahren auf dem thailändischen Markt tätig und führte vor 20 Jahren auch die Sanierung der Maschinensätze #1 bis #6 des WKW Bhumibol durch. Über die Jahre hinweg ist ANDRITZ Hydro sowohl in Thailand als auch in Laos an mehreren Projekten dieses Kunden beteiligt gewesen.

AUTOR

Alex George
hydronews@andritz.com





ALDEADÁVILA, SPANIEN

Technologischer Durchbruch

2013 erhielt ANDRITZ Hydro den Auftrag zur Lieferung neuer Laufräder für das Wasserkraftwerk Aldeadávila. Die Anlage ist ein wichtiges Asset im Portfolio des spanischen Versorgers Iberdrola und versorgt mit ihren sechs 140-MW Francisturbinen und zwei Pumpturbinen das nationale Netz mit notwendiger Regelleistung. Einige Wochen nach der Inbetriebnahme im Jahr 2016 wurden bei geringer Teillast im Vergleich zu den alten Laufrädern höhere Vibrations- und Geräuschpegel festgestellt.

Daraufhin stellte ANDRITZ Hydro eine internationale Arbeitsgruppe zusammen, um ein Konzept zur Verbesserung des Betriebs bei niedriger Teillast zu entwickeln. Eine komplexe Konstruktion zur zentralen Belüftung der Laufräder erzeugt jetzt einen Luftstrom, der den Strömungsverlauf des Wassers im Teillastbetrieb ganz ohne Kompressor stabilisiert. Diese Lösung senkt den Vibrations- und Geräuschpegel erheblich.

Auch wenn das Ergebnis des Projektes nicht genau so ausfiel wie erwartet, haben sich der ANDRITZ Hydro Lösungsansatz und die proprietären Tools für fortschrittliche Strömungssimulation, modernste Modellprüfung und schnelle Prototyp-Fertigung bewährt, als die Modifikation auf zwei Maschinen im Kraftwerk zur vollen Zufriedenheit des Kunden getestet wurden. Die Inbetriebsetzung der dritte Maschine ist im Gange.

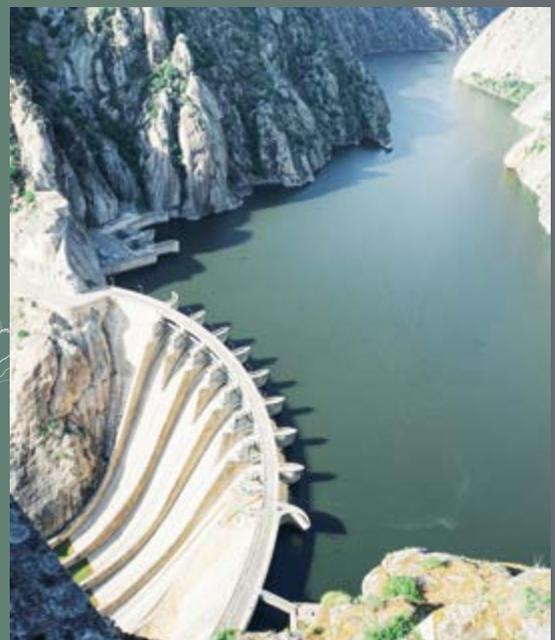
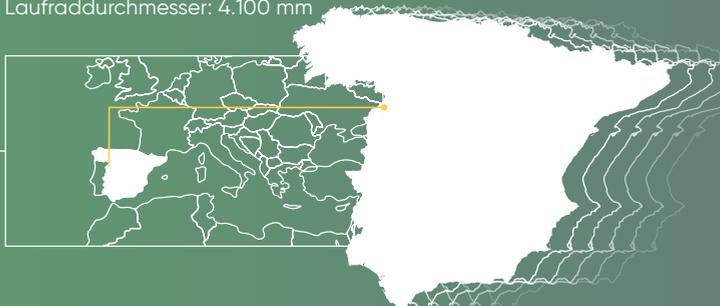
AUTOREN

Marion Scheffler
Franco Bennati
hydronews@andritz.com

Mit seinen sechs Francisturbinen mit jeweils 140 MW und zwei Pumpturbinen versorgt das Wasserkraftwerk Aldeadávila das nationale Netz mit notwendiger Regelleistung.

TECHNISCHE DATEN

Gesamtleistung: 1.200 MW
Auftragsumfang: 6 × 140 MW
Nettofallhöhe: 140 m
Drehzahl: 187,5 Upm
Laufraddurchmesser: 4.100 mm





Die Gesamtleistung von Lower Kaleköy beläuft sich auf 500 MW. Pro Jahr wird das Kraftwerk rund 1.200 GWh an elektrischer Energie erzeugen und damit einen wichtigen Beitrag zur Unterstützung des türkischen Stromnetzes leisten.

LOWER KALEKÖY, TÜRKEI

Auf der Zielgeraden

Im Mai 2020 wurde der erste Maschinensatz des türkischen Wasserkraftwerks Lower Kaleköy erfolgreich synchronisiert. Die Einheit befindet sich bereits in Betrieb, und der Zuverlässigkeitstest wurde im Juni 2020 erfolgreich abgeschlossen. Der zweite Maschinensatz wurde im Oktober 2020 erfolgreich synchronisiert. Die Montage der letzten Einheit wurde Anfang November 2020 abgeschlossen und ihre erfolgreiche Synchronisierung erfolgte Ende November 2020.

Als Teil eines internationalen Konsortiums wurde ANDRITZ Hydro von Kalehan Genç Enerji Üretim A.S., einem Tochterunternehmen der Kalehan Energy Group, mit der Lieferung der elektromechanischen Ausrüstung für das Wasserkraftwerk Lower Kaleköy am Fluss Murat beauftragt.

Zum Auftragsumfang gehören die Konstruktion, Fertigung, Installation und Inbetriebnahme von drei 186-MVA-Generatoren und aller zugehörigen Einrichtungen. Jeder der drei Generatoren wiegt mehr als 535 t. Darüber hinaus umfasst der Auftrag die Erregungs- und Überwachungssysteme der drei Generatorsätze sowie einer weiteren kleineren Unit, die Strom aus ökologischer Wasserdotierung erzeugt.

Die Gesamtleistung von Lower Kaleköy beläuft sich auf 500 MW. Pro Jahr wird das Kraftwerk rund 1.200 GWh an elektrischer Energie erzeugen und damit einen wichtigen Beitrag zur Unterstützung des türkischen Stromnetzes leisten.

AUTOR

Joachim Schwaiger
hydronews@andritz.com

TECHNISCHE DATEN

Gesamtleistung: 500 MW

Auftragsumfang: 3 x 186 MVA

Fallhöhe: 88 m

Spannung: 14,4 kV

Drehzahl: 166,7 Upm

Statordurchmesser: 10.800 mm

Durchschn. jährliche Erzeugung: 1.200 GWh

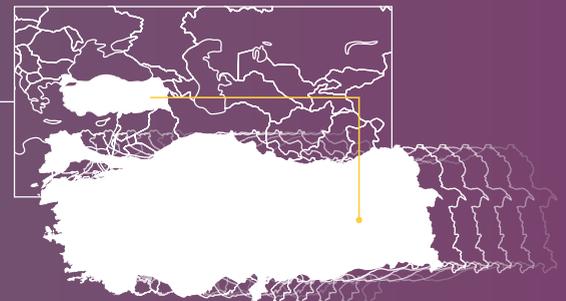


Bild vom Januar 2020 vor der Coronapandemie.



TECHNISCHE DATEN

Gesamtleistung: 250 MW

Auftragsumfang: 2 × 125 MW

Spannung: 15,5 kV

Fallhöhe: 150 m

Drehzahl: 285–315 Upm

Laufreddurchmesser: 3.800 mm

**HATTA, DUBAI**

Erfolgreiche Modellabnahme durch EDF

Die erfolgreiche Abnahme eines Modellversuchs markiert einen wichtigen Meilenstein in der Abwicklung dieses Pumpsturbinenprojekts in Dubai. Auf Grundlage dieses hydraulischen Modells kann jetzt der Prototyp der Maschine gefertigt werden.

Im Juli 2019 erhielt ein Konsortium aus ANDRITZ Hydro und den Bauunternehmen STRABAG und ÖZKAR den Auftrag zum Bau des Pumpspeicherkraftwerks Hatta in Dubai.

Um sicherzustellen, dass die hydraulische Maschine die hohen Wirkungsgradanforderungen und andere wichtige Parameter (wie etwa Kavitation) erfüllt, wurde vor der Fertigung des Prototyps ein skaliertes Modell der Pumpturbine getestet.

Nach weniger als einem Jahr Entwicklungszeit wurde das hydraulische Modell dem Kunden DEWA und seinem beratenden Ingenieurunternehmen EDF präsentiert. Zwei Wochen lang wurden auf Grundlage gültiger IEC-Normen

und der Vertragsbedingungen alle Betriebsanforderungen der Pumpturbine im hydraulischen Labor in Graz geprüft. Das getestete Modell erfüllt alle Anforderungen und übertrifft sowohl im Pumpen- als auch im Turbinenbetrieb den garantierten gewichteten Wirkungsgrad. Der Kunde und EDF zeigten sich überaus zufrieden mit der hydraulischen Performance der Pumpturbine.

Dieses ambitionierte Projekt ist das erste seiner Art auf der Arabischen Halbinsel. Es umfasst ein Krafthaus in Schachtbauweise, in dem zwei Pumpturbinen und die Motor-Generator-Einheiten mit jeweils 125 MW untergebracht sind. Nach seiner Fertigstellung wird die Anlage mit einem sechsstündigen Erzeugungszyklus 1.500 MWh an Energie erzeugen. Die Kapazität des Speicherbeckens wird 4 Millionen Kubikmeter betragen.

AUTOREN

Stefan Erath
Benjamin Benz
hydronews@andritz.com



Nach intensiven zweiwöchigen Tests erfüllte das Modell alle Anforderungen und übertraf im Pumpen- und im Turbinenbetrieb sogar den garantierten gewichteten Wirkungsgrad. Der Modelltest und alle relevanten Aktivitäten wurden unter den zu dieser Zeit gültigen Coronamaßnahmen getätigt.

NACHHALTIGE ENERGIEVERSORGUNG

Ghana – Das strategisch wichtige Wasserkraftwerk Kpong in Ghana wurde gerade einer umfassenden Sanierung unterzogen, als die Arbeiten zur endgültigen Inbetriebnahme der Anlage aufgrund der Coronapandemie zum Stehen kamen. Trotz dieses Rückschlags konnte ANDRITZ Hydro unter erheblichen Anstrengungen und mit außerordentlichem Einsatz die Wiederaufnahme des vollständigen kommerziellen Betriebs des Wasserkraftwerks sicherstellen.

Etwa 25 km flussabwärts vom Kraftwerk Akosombo liegt Kpong, ein Laufwasserkraftwerk, das ursprünglich 1982 in Betrieb genommen wurde. Nach 30 Jahren zuverlässigen Betriebs wiesen die Komponenten der Stromerzeugung erhöhte Ausfallraten auf und die Maschinensätze mussten teilweise abgeschaltet werden. Ein Retrofit-Projekt wurde initiiert, um die Anlagenausrüstung auf den neuesten Stand zu bringen und den zuverlässigen Betrieb für viele Jahrzehnte zu gewährleisten.

2013 erhielt ANDRITZ Hydro vom staatlichen ghanaischen Energieerzeuger und -verteiler Volta River Authority den Auftrag zur Modernisierung des kompletten Kraftwerks. Der Auftrag umfasste die Konstruktion, Fertigung, Lieferung, Installation, Test und Inbetriebnahme der mechanischen und elektrischen Ausrüstung. Dazu gehörten die Einlaufrollschütze, die Turbinen und Regler, die Generatoren, die Erregungs-, Schutz- und Steuerungssysteme sowie die Serviceeinrichtungen für das Krafthaus.

Nach der erfolgreichen Inbetriebnahme der Maschinensätze #2 (2016), #1 (2017) und #3 (2019) konnte die

Installation von Maschine #4 Anfang 2020 fristgerecht abgeschlossen werden. Aufgrund der Coronapandemie kamen die Inbetriebnahmearbeiten für diese Einheit Mitte März 2020 jedoch plötzlich zum Stillstand. Maschinensatz #4 war der letzte des Nachrüstungsprojekts, der noch in Betrieb genommen werden musste. Allerdings verhinderten Reise- und Flugbeschränkungen die Reise des ANDRITZ-Inbetriebnahmeteam nach Ghana.

Aufgrund des dringenden Bedarfs an elektrischer Energie arbeiteten alle Beteiligten unermüdlich an einer Lösung dieses Umstands. Um den Inbetriebnahmeprozess schnellstmöglich abschließen zu können, wurde letztendlich ein privater Charterflug organisiert, der das Team nach Ghana brachte. Nach einer zehntägigen Quarantäne in einem von der Regierung vorgegebenen Hotel und einem viertägigen Aufenthalt im isolierten ANDRITZ-Camp wurde mit den noch ausstehenden Arbeiten begonnen. (Weitere Details zu den Herausforderungen für Kunden und Kollegen während der globalen Pandemie finden Sie im Interview auf Seite 26.)

Die Inbetriebnahme und die Leistungstests wurden am 19. September 2020 erfolgreich abgeschlossen, sodass am 26. Oktober 2020 alle sanierten Maschinensätze des Wasserkraftwerks Kpong im Beisein von Ghanas Präsident Nana Addo Dankwa Akufo-Addo offiziell eingeweiht werden konnten. Auch Vertreter traditioneller Volksgruppen, eine hochrangige Regierungsdelegation und internationale Gäste nahmen an der Zeremonie teil. Alle vier Einheiten des Wasserkraftwerks Kpong arbeiten jetzt wieder zur vollsten Zufriedenheit des Kunden.





Die Einweihungszeremonie des WKW Kpong fand am 26. Oktober 2020 in Beisein des ghanaischen Präsidenten sowie von Vertretern traditioneller Volksgruppen und einer hochrangigen Regierungsdelegation statt.



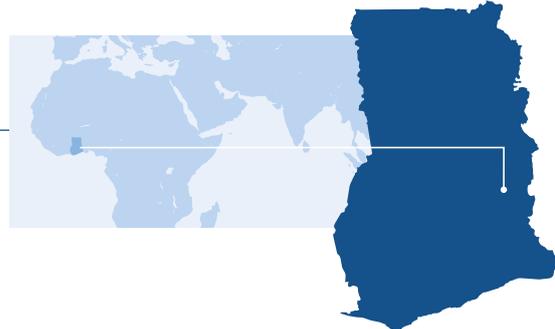
Neben der Versorgung Ghanas und benachbarter Länder mit 160 MW Strom übernimmt der Damm weitere Funktionen, wie etwa die Bewässerung von landwirtschaftlichen Flächen in den Distrikten Fodjoku, Amedeka und Akuse, Hochwasserschutz, und die Ermöglichung der Fischerei für die lokale Bevölkerung.

Das Kraftwerk spart zusätzlich 400.000 t CO₂-Emissionen pro Jahr und leistet damit einen Beitrag zum Klimaschutz. Die sichere und zuverlässige jährliche Energieproduktion von ungefähr 1.000 GWh ist ein wichtiger Eckpfeiler der Klimapolitik Ghanas und für die nachhaltige Zukunft des Landes.

TECHNISCHE DATEN

Kpong:

- Gesamtleistung: 160 MW
- Auftragsumfang: 4 × 40 MW
- Spannung: 13,8 kV
- Fallhöhe: 11,75 m
- Drehzahl: 62,5 Upm
- Laufreddurchmesser: 8.238 mm
- Durchschn. jährliche Erzeugung: 1.000 GWh



AUTOR

Josef Frieß
hydronews@andritz.com



GRÜNE ENERIE FÜR 60 MILL MENSCHEN

Ein erfolgreich fertiggestelltes Großprojekt – Mit der Inbetriebnahme der 18. und damit letzten Turbine wurde das am Fluss Xingu im brasilianischen Bundesstaat Pará gelegene Wasserkraftwerk Belo Monte am 27. November 2019 offiziell eingeweiht.

Belo Monte ist das größte Wasserkraftwerk des Landes, das zu 100% in brasilianischer Hand ist. Mit einer Gesamtnennleistung von 11.233 MW ist es außerdem das drittgrößte Wasserkraftwerk der Welt. Der Komplex umfasst 18 vertikale Francismaschinenätze im Hauptkrafthaus des Kraftwerks Belo Monte und weitere sechs Rohrturbinen im zusätzlichen Krafthaus des Kraftwerks Pimental.

Dieses bedeutende Vorhaben kann auf einige beeindruckende Meilensteine verweisen, wie etwa die Installation von knapp 100.000 t elektromechanischer Ausrüstung und in Spitzenzeiten die Arbeit von mehr als 30.000 Menschen. Mit den verbauten 3 Millionen m³ Beton und mehr als 160.000 t Stahl könnten 37 Maracanã-Stadien und 22 Eiffeltürme gebaut werden.

Belo Monte erzeugt genug saubere, erneuerbare Energie, um ca. 60 Millionen Menschen zu versorgen oder 10% des nationalen Gesamtenergiebedarfs zu decken.

EIN GIGANTISCHES PROJEKT

Auch wenn der Bau von Belo Monte schon seit Jahrzehnten diskutiert worden war, erhielt ANDRITZ Hydro von dem Projektentwickler Norte Energia erst 2011 den Auftrag für die elektromechanische Ausrüstung. Der Auftrag umfasst die Lieferung von fünf vertikalen Francis turbinen und Generatoren sowie von 18 Erregungssystemen. Mit einer Leistung von mehr als 620 MW und einem Durchmesser von 8.500 mm gehört jedes der von ANDRITZ Hydro konstruierten, gefertigten und installierten Francislaufräder zu den größten und schwersten der Welt.

Der Transport der Laufräder vom Bundesstaat São Paulo zum Standort des Kraftwerks war ein komplexes logistisches Unterfangen über Land, Meer und Fluss, einschließlich 600 km auf dem Amazonas und Xingu. Für den Transport auf der Straße wurde ein Spezial-Lkw mit 100 m Länge und fast 9 m Breite eingesetzt.

Teil dieses gigantischen Projekts war auch die Konstruktion einer Staumauer am Xingu. Diese befindet

ERGIE IONEN

„DIE ENTWICKLUNG
VON BELO MONTE
GEWÄHRLEISTET, DASS
DAS BRASILIANISCHE
ELEKTRIZITÄTSNETZ
AUCH IN ZUKUNFT ZU
DEN SAUBERSTEN DER
WELT GEHÖREN WIRD.“

sich ca. 40 km stromaufwärts der Stadt Altamira beim Kraftwerk Pimental und bildet den Xingu-Stausee. Dort wurde auch ein zusätzliches Krafthaus mit einer Nettofallhöhe von 11,4 m und einem Turbinengesamtdurchfluss von 2.268 m³/s gebaut. Die installierte Gesamtleistung von Pimental beträgt 233 MW.

2011 erhielt ANDRITZ Hydro einen weiteren Auftrag von Norte Energia, diesmal zur Lieferung der elektromechanischen Ausrüstung für das Wasserkraftwerk Pimental.

Dieser Auftrag umfasste die Lieferung von sechs 38,8-MW-Rohrturbinen, sechs 40,9-MVA-Generatoren, Reglern, Erregungs-, Überwachungs- und Steuerungssystemen, der elektrischen Schutzeinrichtung und der kompletten mechanischen und elektrischen Nebenanlagen des Kraftwerks.

Der Hochwasserablass, die Schaltanlage, die Notfall-schütze und Dammbalken, der Grundablass, zwei Krane und Hebezeuge für das Krafthaus und Wehr, 18 Segmentschütze und eine komplette Schaltanlage (230 kV/69 kV) waren weiteres Teil dieses Auftrags.

Der Hauptgrundablass des Pimental-Staudamms ist einer der größten der Welt. Mit einer Länge von 445,5 m und seinen zwanzig Schützen (20 m × 22,3 m)

ermöglicht er eine maximale Durchflussleistung von 62.000 m³/s. Die Errichtung involvierte 8.500 t Ausrüstung und erfolgte in nur 352 Tagen.

Die von ANDRITZ Hydro konstruierten, gefertigten, gelieferten und installierten Kaplanrohrturbinen verfügen über einen Laufraddurchmesser von jeweils 6.450 mm. Die Inbetriebnahme der Einheit #6 Anfang Januar 2017 markierte den Start des kommerziellen Betriebs des Wasserkraftwerks Pimental. Die im März 2017 durchgeführte Turbinenleistungsprüfung zeigte, dass die Turbinen die vertraglichen Vorgaben sogar übertreffen.

NACHHALTIGE WASSERKRAFTENTWICKLUNG

Neben dem beeindruckenden Engineering wurden im Zuge der Entwicklung der Wasserkraftwerke Belo Monte und Pimental außerdem mehr als 117 soziale und ökologische Projekte initiiert und etwa 1,2 Milliarden US-Dollar in die lokale Gemeinschaft investiert. Dazu gehören 78 Bildungsprojekte und 31 Krankenstationen sowie drei neue Krankenhäuser. Darüber hinaus werden den für die indigene Bevölkerung der Region zuständigen Gesundheitsbehörden die Ausrüstung und die Fahrzeuge des Projekts zur Verfügung gestellt.



Der Grundablass des zusätzlichen Krafthauses von Pimental stammt von ANDRITZ Hydro und ist der größte der Welt.

„MIT EINER LEISTUNG VON 11.233 MW IST BELO MONTE DAS DRITTGRÖSSTE WASSERKRAFTWERK DER WELT. ES VERSORGT CA. 60 MILLIONEN MENSCHEN MIT SAUBERER, ERNEUERBARER ENERGIE.“



Vor der Entwicklung des Projekts wurden mehr als 35 Jahre lang Studien durchgeführt und vorort Gespräche geführt. Ziel dieses sorgfältigen Prozesses war es, die Bestrebungen Brasiliens hinsichtlich der nachhaltigen Energieerzeugung mit den geringstmöglichen sozialen und ökologischen Auswirkungen sicherzustellen. Die Reduzierung des überfluteten Gebiets um mehr als 60% im Vergleich zum ursprünglichen Vorhaben – und die damit einhergehende Verhinderung der Überflutung von Gebieten mit indigener Bevölkerung – ist eines der Resultate dieses Prozesses, der die Integrität der 12 indigenen Territorien am mittleren Xingu garantiert. Kein einziger Quadratzentimeter der mehr als 5 Millionen Hektar, die von neun indigenen Gruppen bewohnt sind, wurden von den Stauseen des Kraftwerkskomplexes überflutet.

Die Gemeinden rings um das Wasserkraftwerk erhielten Investitionen in Höhe von ca. 1,2 Milliarden US-Dollar zum Ausbau der Wasserversorgung, zum Bau eines Abwassersystems und zur Konstruktion von fünf Wohnsiedlungen. Ungefähr 3.800 Familien, die vorher

in Pfahlbauten lebten, wohnen heute in sicheren, 63 m² großen Häusern auf 300 m² großen Grundstücken. Mit Unterstützung des Entwicklerkonsortiums Norte Energia wurde in der Stadt auch ein ca. 940 Hektar großer Park entlang des Flusses angelegt.

Darüber hinaus finanzierte Norte Energia ein zusammen mit dem Bundesstaat und den Gemeinden durchgeführtes Malariakontrollprogramm, das zu einer 96-prozentigen Verringerung der Malariafälle in Altamira, Anapu, Brasil Novo und Vitória do Xingu führte.

Am Wasserkraftwerk Pimental wurde ein Fischtransportsystem installiert. Der als Teil des Belo Monte Ichthyofauna Conservation Program entwickelte 1,2 km lange Kanal ermöglicht weiterhin die Migration von Fischen im Xingu. Das Programm umfasst zudem die Beobachtung der Fischfauna, die Durchführung von taxonomischer Forschung, die Förderung von nachhaltiger Fischerei, die Züchtung von Zierfischen, die Überwachung der Umsetzung und die Rettung der lokalen Fischfauna.

Mit einer Leistung von 620 MW und einem Durchmesser von 8.500 mm gehören die Laufräder der Francis-turbinen zu den größten und schwersten der Welt (Foto aus dem Jahr 2015).





Das Hauptkrafthaus beherbergt 18 vertikale Francismaschinensätze mit einer Gesamtleistung von mehr als 11.000 MW. Damit ist Belo Monte das drittgrößte Wasserkraftwerk der Welt.

Norte Energia legte eine Saatgutbank mit den Samen von Bäumen an, die in der Umgebung der Anlage wachsen. Dieses Saatgut wird heute von nationalen und internationalen Institutionen für wissenschaftliche Arbeiten genutzt.

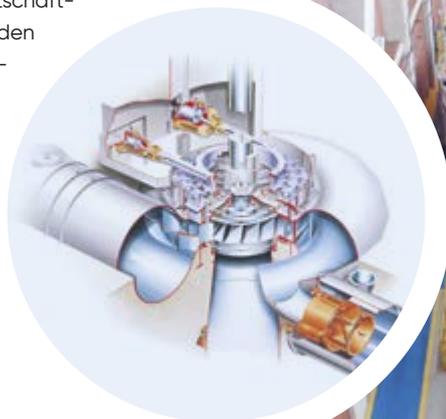
Zu den ökologischen Maßnahmen gehört ein 26.000 Hektar großes Schutzgebiet rund um die Stauseen und um den Verbindungskanal der Stauseen. Auf 5.000 Hektar dieses Schutzgebietes wird mithilfe von Millionen von Baumsetzlingen die Vegetationsdecke rekonstruiert.

DER BAU VON BELO MONTE

Diese umfangreichen ökologischen und sozialen Initiativen zeigen die Entschlossenheit von Norte Energia, nachhaltige Energie für Brasilien zu erzeugen und dabei die Lebensbedingungen für die von dem Projekt betroffenen Menschen zu verbessern.

ANDRITZ Hydro ist stolz darauf, mit der Entwicklung der elektromechanischen Ausrüstung und der Fertigung, Lieferung und Installation der Ausrüstung für dieses einzigartige Projekt aktiv an diesem gigantischen Unterfangen mitgewirkt zu haben. Der Beitrag von ANDRITZ Hydro zu Belo Monte und Pimental beträgt 3.340 MW an installierter Leistung.

Von den Anfängen im Jahr 1975, als die ersten Studien durchgeführt wurden, bis hin zur endgültigen Inbetriebnahme im November 2019 hat sich dieses Projekt als sehr komplex und äußerst umfangreich erwiesen. Dennoch repräsentiert es einen weiteren Meilenstein in der wirtschaftlichen Entwicklung der Region, ohne den Erhalt des Regenwalds und die Bedürfnisse der indigenen Gemeinschaft zu vernachlässigen. Mit Unterstützung von ANDRITZ Hydro gewährleistet die Entwicklung von Belo Monte, dass das brasilianische Elektrizitätsnetz auch in Zukunft zu den saubersten der Welt gehören wird.



TECHNISCHE DATEN

Gesamtleistung: 11.233,1 MW

Auftragsumfang: 3.340 MW

Fallhöhe: 87 m

Krafthaus Belo Monte:

Leistung: 5 × 620,40 MW (Francisturbinen)

Spannung: 18 kV

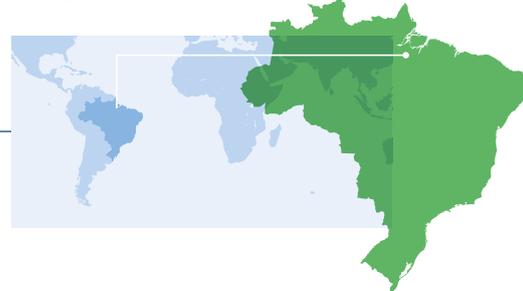
Laufreddurchmesser: 8.500 mm

Krafthaus Pimental:

Leistung: 6 × 39,80 MW (Rohrturbinen)

Spannung: 13,8 kV

18 Segmentschütze; 20 m × 22 m



Die Generatoren für Belo Monte leisten 679 MVA, während der Innendurchmesser des Stators beeindruckende 18,5 m beträgt.



AUTOR

Marcelo Malafaia
hydronews@andritz.com



KLIMAZIELE VERWIRKLICHEN

[Das 270 km nördlich von Oslo gelegene Wasserkraftwerk Nedre Otta produziert saubere Energie für die Kommunen Sel und Vågå.](#)

Norwegen – Im Anschluss an die erfolgreiche Inbetriebnahme im Juni 2020 wurde das Wasserkraftwerk Nedre Otta an den Kunden übergeben. Nedre Otta ist ca. 270 km von Oslo entfernt in den Kommunen Sel und Vågå in der Provinz Oppland gelegen. Diese neue Anlage ist mit zwei Kaplan-turbinen mit jeweils 43 MW Leistung ausgestattet und wird als Laufkraftwerk ohne Stausee betrieben.

2016 erhielt ANDRITZ Hydro den Auftrag zur Lieferung der kompletten elektromechanischen und hydromechanischen Ausrüstung und der Erregungssysteme für dieses Projekt. Der umfangreiche Auftrag umfasste Konstruktion, Fertigung und Lieferung der mechanischen Ausrüstung des Krafthauses inklusive Francisturbinen, Hauptabsperrorganen, Hydraulikaggregaten und elektronischem Turbinenregler sowie

Generatoren samt Erregungssystemen. Auch die Installation der mechanischen Ausrüstung – Rechen, Einlaufschütze, Saugrohrschütze, Kühl- und Bilgensysteme – in die Wasserführungen war Teil des Auftrags. Die Installation, Überwachung und Inbetriebnahme rundeten den Vertragsumfang ab.

Eigner des Wasserkraftwerks sind jeweils zu 50% AS Eidefoss und Hafslund E-CO (das wiederum zu 27% E-CO Energi und zu 23% Eidsiva Vannkraft AS gehört). Mit Nedre Otta hat E-CO Energi seine sowohl langfristige Strategie zur Entwicklung neuer Wasserkraftkapazitäten als auch seine Position als wichtiger und langfristiger Teilnehmer auf dem norwegischen Wasserkraftmarkt gefestigt. Wie alle Wasserkraftwerke in Norwegen leistet auch dieses Projekt seinen Beitrag, die für 2020 gesetzten Klimaziele zu erreichen.

„Mit einer geschätzten jährlichen Produktion von 315 GWh, von denen 270 GWh neu hinzukommen, versorgt Nedre Otta mehr als 15.000 Haushalte.“

Nedre Otta nutzt ein natürliches Gefälle des Flusses Otta am existierenden Staudamm Eidefossen. Das neue Krafthaus befindet sich 4 km stromabwärts des Staudamms und wird von einem 95 m² großen Tunnel gespeist. Ein neuer Ablauf-tunnel mit demselben Durchmesser verläuft weitere 4 km bis zum Wasseraustritt in den Fluss. Mit einer geschätzten jährlichen Produktion von 315 GWh, von denen 270 GWh neu hinzukommen, versorgt Nedre Otta mehr als 15.000 Haushalte. Gegenwärtig ist es das größte der kürzlich errichteten Wasserkraftprojekte Norwegens.

TECHNISCHE DATEN

Nedre Otta:

Auftragsumfang: 2 × 43 MW / 2 × 50 MVA

Fallhöhe: 50 m

Spannung: 11 kV

Drehzahl: 250 Upm

Lauf-raddurchmesser: 3.525 mm

Durchschn. jährliche Erzeugung: 315 GWh





Obwohl Norwegen zu den weltweit führenden Ölexporturen gehört, stützt sich die inländische Elektrizitätsproduktion fast ausschließlich auf Wasserkraft, mit einer jährlichen Produktion von 141 TWh.



Mit den beiden anliegenden Kommunen Vågå und Sel wurden Entwicklungsvereinbarungen abgeschlossen, die jeder Kommune knapp 5 mio NOK für Ausgleichsmaßnahmen zusichern. Außerdem hat jede Kommune unbefristetes Anrecht auf 3% des vom Wasserkraftwerk Nedre Otta erzeugten Stroms.

Sowohl hinsichtlich der technologischen Lösungen als auch der Umsetzungsmethodik fanden bei diesem Projekt konventionelle und bewährte Ansätze Anwendung – mit einer Ausnahme: Dies war das erste Großprojekt, bei dem sich der Kunde dazu entschieden hatte, das gesamte Projekt – von der Planungsphase bis zur Übernahme – ohne althergebrachte Papierzeichnungen durchzuführen. Mithilfe von Bauwerksdatenmodellierung (BIM – Building Information Modeling) und

eines dreidimensionalen Modells war der Kunde in der Lage, die Umsetzung zu optimieren, die Kommunikation zwischen allen involvierten Partnern zu verbessern und Fehler und Konflikte auf ein Minimum zu reduzieren.

Trotz der erschwerten Bedingungen aufgrund der Coronapandemie und der damit einhergehenden Sicherheits- und Gesundheitsmaßnahmen wurde das Projekt mit der Übergabe an den Kunden im Juni 2020, und damit einen Monat vor dem vertraglich vereinbarten Zeitpunkt, erfolgreich fertiggestellt.

AUTOR

Håvard Haugstulen
hydronews@andritz.com

Trotz der erschwerten Bedingungen aufgrund der Coronapandemie und der damit einhergehenden Sicherheits- und Gesundheitsmaßnahmen wurde das Projekt im Frühsommer 2020 einen Monat vor dem Zeitplan fertiggestellt.



Pakistan – Das Wasserkraftwerk Gulpur hat ein umfangreiches Inbetriebnahmeprogramm erfolgreich durchlaufen und seinen kommerziellen Betrieb zum vertraglich zugesagten Termin aufgenommen.

Das Laufkraftwerk im Nordwesten Pakistans am Fluss Poonch ist etwa 167 km von der Hauptstadt Islamabad gelegen. 2014 wurde mit dem Bau begonnen, und der kommerzielle Betrieb wurde im Februar 2020 aufgenommen.

HERAUSFORDER MEISTERN

Das Projekt befindet sich im pakistanischen Gebiet Asad Jammu und Kashmir, das durch eine Demarkationslinie vom indischen Unionsterritorium Jammu und Kashmir getrennt ist. Die schwierige politische Situation in der Region, die damit einhergehenden logistischen Herausforderungen und die anspruchsvollen Parameter sprachen gegen eine fristgerechte Fertigstellung des Projekts. Die unablässigen Bemühungen von ANDRITZ Hydro und die enge Zusammenarbeit aller involvierten Partner haben zur Projektbeschleunigung und Zeitplanoptimierung beigetragen. Dadurch war es möglich, innerhalb des im Vertrag festgelegten Zeitrahmens mit der Stromerzeugung zu beginnen.

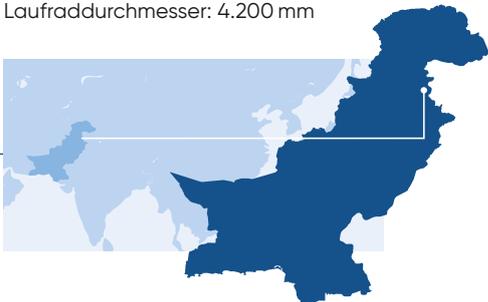
Die erste Leistungsprüfung, die während der Inbetriebnahme durchgeführt wurde, übertraf die vertraglichen Anforderungen zugunsten des Kunden. Die

Messung des Gesamtwirkungsgrads gemäß IEC 60041 ist in Planung.

TECHNISCHE DATEN

Gulpur:

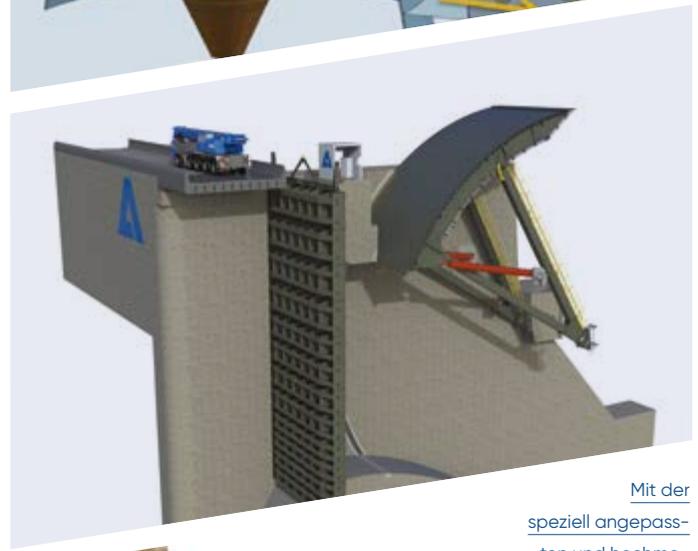
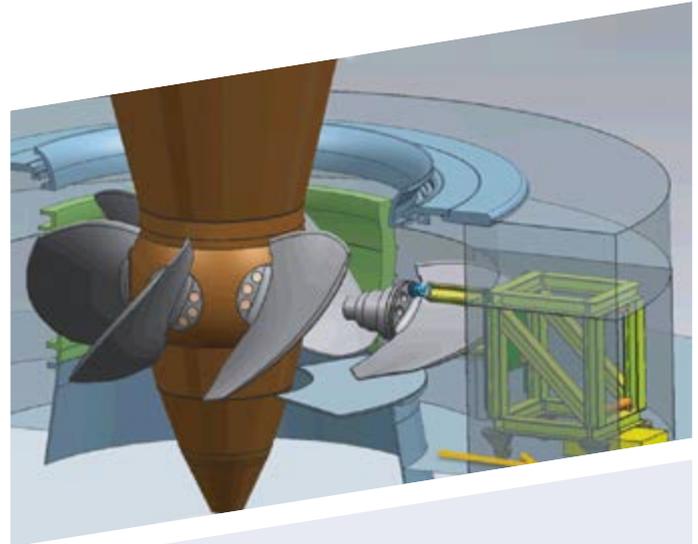
Gesamtleistung: 102 MW/129 MVA
 Auftragsumfang: 2 × 51 MW/64,7 MVA
 Spannung: 11 kV
 Fallhöhe: 59,90 m
 Drehzahl: 214 Upm
 Laufraddurchmesser: 4.200 mm



Im Dezember 2015 unterschrieb ANDRITZ Hydro einen Vertrag mit dem koreanischen Joint-Venture Daelim/Lotte über die Lieferung der elektro- und hydromechanischen Ausrüstung für das 102-MW-Projekt. Den EPC-Auftrag zur schlüsselfertigen Errichtung der Anlage erhielt Daelim/Lotte vom Betreiber Mira Power Ltd., einer Zweckgesellschaft der Korea South East Power Co. Ltd. An dem Projekt waren mehrere ANDRITZ Hydro Standorte beteiligt, einschließlich der deutschen Niederlassung als Projektleiter sowie Österreich und China mit Unterstützung des lokalen ANDRITZ Hydro Teams in Pakistan.

Der Auftrag für ANDRITZ Hydro umfasste die komplette elektro- und hydromechanische Ausrüstung für das Kraftwerk samt zweier vertikaler Kaplan-turbinen und zweier Generatoren mit einer Leistung von jeweils 51 MW bzw. 64,7 MVA. Weiters umfasste der Auftrag den

UNGEN



homologen Modelltest, sechs Radialschütze, zwei Einlaufrollschütze, zwei Turbinenauslaufschütze, einen Grundablass mit Betriebs- und Serviceschieber zur ökologischen Wasserdotierung, die Dammbalken für alle Schütze, die Rechenreinigungsmaschine und die Druckleitungen für die Maschinensätze.

Auch das komplette Anlagenleit- und SCADA-System, die Erregungs- und Schutzsysteme, die elektrische Ausrüstung einschließlich Transformatoren und gasisolierter Schaltanlage, die Nebenanlagen, Krane, die Belüftungs- und HLK-Systeme, die Branderkennungs- und Brandbekämpfungssysteme, die Videoüberwachung, die Telekommunikationsanlage und die O&M-Ausrüstung waren Teil des Auftrags. Abgerundet wurde der Auftrag von der Installation und Inbetriebnahme der Ausrüstung sowie von einem zusätzlichen Testprogramm laut Stromabnehmervertrag und Schulungen des O&M-Teams.

Aufgrund des hohen Schlickgehalts des Poonch erhielten die Laufradschaufeln ($z=7$), die Leitschaufeln und die

Schutzplatten zur Minimierung der Erosion eine Wolframcarbid-Hartmetall-Beschichtung. Ein besonderes Merkmal dieses Designs ist die Möglichkeit, die Lauf- und Leitschaufeln zu demontieren, ohne die gesamte Turbine-Generator-Einheit zerlegen zu müssen.

Der kommerzielle Betrieb des Wasserkraftwerks Gulpur ist eine wichtige Referenz auf dem pakistanischen Markt. Mit mittlerweile über 50 installierten bzw. sanierten Einheiten und einer Gesamtleistung von mehr als 3.800 MW gehört ANDRITZ Hydro zu einem der Marktführer in dem asiatischen Land. Kürzlich abgeschlossene Projekte wie Golen Gol, New Bong Escape, Allai Khwar und Duber Khwar unterstreichen die Kompetenz von ANDRITZ Hydro und das Vertrauen in das Unternehmen.

Die Fertigstellung dieses besonderen Projekts nach nur 50 Monaten ist das Ergebnis der langjährigen Erfahrung und innovativen Lösungen von ANDRITZ Hydro und der Projektmanagementkompetenzen des Unternehmens mit schlüsselfertigen EPC-Verträgen. Gulpur ist ein wichtiger Baustein in der Verbesserung der Stabilität des pakistanischen Netzes mithilfe von grüner Energie aus Wasserkraft.

Mit der speziell angepassten und hochmodernen Ausrüstung von ANDRITZ Hydro versorgt das Wasserkraftwerk Gulpur das nationale Netz seit Februar 2020 mit sauberer und nachhaltiger Energie.

AUTOREN

Andres Hernandez
Johannes Zubler
hydronews@andritz.com

KLEIN WASSER KRAFT

HIGHLIGHT



DALSFOS

Neu | Kragerø | Norwegen
 Leistung: 1 × 7,3 MW
 Auftragsumfang: „From water-to-wire“ Gesamtlösung
Highlight: Austausch der Francisturbine aus dem Jahr 1906

→ [Mehr auf Seite 49](#)



SCHILS

Update | Flums | Schweiz
Laufende Montage
 Leistung: 1 × 11,87 MW / 1 × 2,13 MW
 Auftragsumfang: Erneuerung und Energieoptimierung der veralteten Systeme
Highlight: Basiert komplett auf Bauwerksdatenmodellierung (engl.: BIM); Erhöhung der Energieerzeugung um 20%

→ [Mehr auf Seite 51](#)



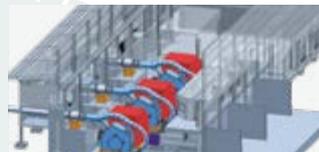
KUHANKOSKI

Neu | Keski-Suomi | Finnland
 Leistung: 2 × 2,6 MW
 Auftragsumfang: Elektromechanische Ausrüstung mit Rohrturbinen und Generatoren
Highlight: Optimiertes technisches Konzept für hohen Wirkungsgrad und Flexibilität



NYAMWAMBA

Neu | Kasese Distrikt | Uganda
 Leistung: 2 × 4,0 MW
 Auftragsumfang: „From water-to-wire“ Gesamtlösung
Highlight: Versorgt zusätzliche 34.000 Haushalte mit sauberer Energie



JIJI UND MULEMBWE

Neu | Provinz Bururi | Burundi
 Leistung: 3 × 11,8 MW (Jiji) / 3 × 6,1 MW (Mulembwe)
 Auftragsumfang: Elektromechanische Ausrüstung mit Pelton-turbinen
Highlight: Kraftwerke sorgen für eine Verdopplung der Energieerzeugung in Burundi

→ [Mehr auf Seite 48](#)



CHEMOSIT

Neu | Kericho County | Kenia
 Leistung: 1 × 2,6 MW
 Auftragsumfang: Komplettes elektromechanisches Paket
Highlight: Folgeprojekt vorheriger Aufträge in Kenia (North Mathioya, Lower Nyamindi und South Mara)

HTS

„Der weltweite Markt für Kleinwasserkraft hat sich im Laufe der letzten Monate weiter erholt. Afrika sowie Ost- und Südostasien bleiben die aktivsten Regionen. Durch die Coronapandemie müssen kurzfristige Marktaussichten neuerlich hinterfragt werden. Das ändert nichts an der grundsätzlichen Bedeutung der Kleinwasserkraft, die mit nachhaltiger Energie aus erneuerbaren Quellen entscheidend zur ländlichen Elektrifizierung beiträgt.“



KAWARSI II

Update | Himachal Pradesh | Indien

Erfolgreich fertiggestellt

Leistung: 2 × 7,5 MW

Auftragsumfang: "From water-to-wire" Gesamtlösung

Highlight: Erstes Projekt für Compact Hydro Indien mit fünfdüsigen vertikalen Pelton-turbinen

→ [Mehr auf Seite 52](#)



KARGALY

Neu | Südwestlich von Almaty | Kasachstan

Leistung: 1 × 2,97 MW

Auftragsumfang: Komplettes elektromechanisches Paket

Highlight: Weiterer Erfolg für Compact Hydro in einem wichtigen, aufstrebenden Wasserkraftmarkt

→ [Mehr auf Seite 52](#)



SHIZHUN

Neu | Nahe Taipei | Taiwan

Leistung: 1 × 4,64 MW

Auftragsumfang: Compact-Francis-turbine

Highlight: Neues Wasserkraftwerk für existierenden Damm

→ [Mehr auf Seite 50](#)



CHICHI NANAN 1, 3, 4, 9, 10, 11

Neu | Zentral-Taiwan | Taiwan

Leistung: 2 × 1,61 MW / 2 × 0,8 MW / 2 × 0,97 MW /

2 × 0,84 MW / 2 × 0,86 MW / 2 × 0,88 MW

Auftragsumfang: Kegelradrohturbinen

Highlight: Neue Wasserkraftwerke für bestehenden Bewässerungskanal

→ [Mehr auf Seite 50](#)



KARUWA SETI

Neu | Seti Khola | Nepal

Leistung: 3 × 10,6 MW

Auftragsumfang: Elektromechanische Ausrüstung mit Francis-turbinen

Highlight: Folgeprojekt nach Inbetriebnahme von Madhkyu Khola



DA NHIM UPPER 3

Neu | Provinz Lam Dong | Vietnam

Leistung: 2 × 4,67 MW

Auftragsumfang: „From water-to-wire“ Gesamtlösung

Highlight: Erstes Projekt in Vietnam mit Compact-Axialturbine

→ [Mehr auf Seite 49](#)



MATIRI

Update | Lake Matiri | Neuseeland

Laufende Montage

Leistung: 1 × 4,79 MW

Auftragsumfang: Elektromechanische Ausrüstung (Turbine, Generator und Hauptabsperrorgan)

Highlight: Weiterer Erfolg für Compact Hydro in Neuseeland

JJI UND MULEMBWE, BURUNDI

Verdopplung der Energieproduktion

Laut Weltbank haben weniger als 10% der Bevölkerung Burundis Zugang zu Elektrizität. Sogar im Vergleich mit dem Durchschnitt in Subsahara-Afrika, wo der Wert bei ca. 44% liegt, ist das ein extrem niedriger Wert. Dem gegenüber steht ein enormes Potenzial zur Entwicklung von erneuerbarer Energie in dem Land. Das Wasserkraftpotenzial Burundis beläuft sich auf geschätzte 1.700 MW, mit 156 möglichen Standorten im ganzen Land.

2016 startete der staatliche Wasser- und Elektrizitätsverteiler Regideso zusammen mit der Weltbank eine Ausschreibung zum Bau der Wasserkraftprojekte Jiji und Mulembwe. Die zwei Kraftwerke, die nur einige wenige Kilometer entfernt voneinander liegen, befinden sich etwa 100 km südöstlich der ehemaligen Hauptstadt Bujumbura in der Provinz Bururi.

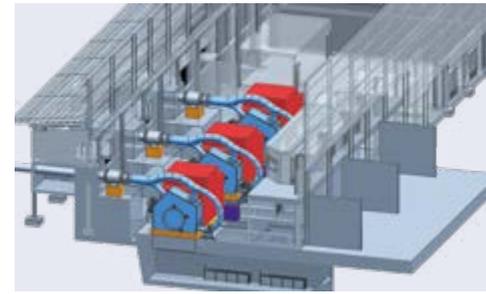
Nach Beendigung des Ausschreibungsprozesses wurde ANDRITZ Hydro mit der Lieferung der kompletten elektromechanischen Ausrüstung für die Anlagen beauftragt. Die Lieferumfang umfasst drei horizontale Pelton-turbinen mit je 11,8 MW Leistung für Jiji sowie drei horizontale Pelton-turbinen mit jeweils 6,1 MW für Mulembwe. Zusätzlich umfasst der Auftrag die zugehörige

Ausrüstung, wie die Ölversorgungseinheiten für den Regler, die Hauptabsperroorgane, die Synchrongeneratoren und die Kühlsysteme. Auch die Lieferung der elektrischen Ausrüstung (Schaltanlagen und Transformatoren) und der Automatisierungs- und Steuerungseinrichtungen gehören zum Auftragsumfang. Die Überwachung der Montage, die Inbetriebnahme sowie Leistungs- und Zuverlässigkeitstests und Schulungsmaßnahmen komplettieren den Auftrag.

Nach ihrer geplanten Fertigstellung im Jahr 2023 werden die Kraftwerke dem nationalen 110-kV-Netz Burundis zugeschaltet und somit die installierte Leistung des Landes nahezu verdoppeln. Das Projekt trägt außerdem dazu bei, die Zuverlässigkeit und Verfügbarkeit von Elektrizität zu erhöhen und somit den Lebensstandard, die wirtschaftliche Aktivität, das Wachstum und die Entwicklung des Landes direkt zu verbessern.

AUTOREN

Hans Wolfhard
Kai Wellhäuser
hydronews@andritz.com



TECHNISCHE DATEN

Jiji:

Gesamtleistung: $3 \times 11,8$ MW
Fallhöhe: 437 m
Drehzahl: 500 Upm
Laufreddurchmesser: 1.670 mm

Mulembwe:

Gesamtleistung: $3 \times 6,1$ MW
Fallhöhe: 257 m
Drehzahl: 428,6 Upm
Laufreddurchmesser: 1.480 mm

Beispiel einer Pelton-turbine



DALSFOS, NORWEGEN

Aus Alt wird Neu

Vom Versorgungsunternehmen Skagerak Kraft AS erhielt ANDRITZ Hydro den Auftrag zur Lieferung einer „from water-to-wire“ Gesamtlösung für das Wasserkraftwerk Dalsfos in der norwegischen Provinz Telemark.

2017 erteilte die norwegische Behörde für die Verwaltung der Wasser- und Energieressourcen die Genehmigung für den Bau dieses Kraftwerks in der Gemeinde Kragerø. Das neue Wasserkraftwerk wird im Inneren eines Berges gebaut, auf der gegenüberliegenden Seite des Flusses Lundereidvå, an der sich das existierende

Kraftwerk Dalsfos befindet. Das mehr als hundert Jahre alte Kraftwerk befindet sich immer noch täglich im Einsatz, inklusive seiner originalen Turbinen aus dem Jahr 1906. Angesichts ihres Alters ist die Anlage allerdings nicht mehr auf dem neuesten Stand, und auch der Wirkungsgrad ist nach heutigen Maßstäben nicht mehr ausreichend. Aufgrund des einzigartigen, im Jugendstil designten Maschinenraums, der offenen und sichtbaren Dachstühle und der zahlreichen dekorativen Elemente in Form von Treppen, Handläufen und Fenstern wollen die norwegischen Denkmalschutzbehörden das Kraftwerk unter Denkmalschutz stellen. Auch die drehenden Teile der Generator-einheit sind sichtbar, was in modernen Wasserkraftanlagen nicht mehr zu finden ist.

ANDRITZ Hydro liefert die elektromechanische Ausrüstung für das neue Kraftwerk, während Skanska für die Durchführung der Baumaßnahmen verantwortlich ist. Die drei alten Francisturbinen werden durch eine hochleistungsfähige Compact-Axialturbine (CAT) ersetzt. Der Lieferumfang umfasst die komplette elektromechanische „from water-to-wire“ Gesamtlösung samt Turbine, Generator, Automatisierungssystem, elektrischer



Ausrüstung, Einlaufschützen und Rechen. Die Inbetriebnahme ist für Ende 2021 geplant.

Fischfreundliche Anlagen sorgen dafür, dass die im Kragerøvassdraget-Flusssystem wandernden Aale das neue Kraftwerk weiterhin passieren können.

Die Modernisierung des Wasserkraftwerks Dalsfos ist ein weiterer Schritt hin zu einer modernen und nachhaltigen Energieversorgung dieser Region Norwegens, und ANDRITZ Hydro ist stolz, Teil dieses Projekts zu sein.

AUTOR

Kristian Glemmestad
hydronews@andritz.com

TECHNISCHE DATEN

Gesamtleistung: 7,3 MW
Auftragsumfang: 1×7,3 MW
Fallhöhe: 20,21 m
Spannung: 6,6 kV
Drehzahl: 230,77 Upm
Laufreddurchmesser: 2.350 mm

DA NHIM UPPER 3, VIETNAM

Erstes CAT-Projekt in Vietnam

ANDRITZ Hydro hat von der vietnamesischen Toan Thang Dat JSC den Auftrag für die elektrischen und mechanischen Arbeiten für das Wasserkraftprojekt Da Nhim Upper 3 erhalten. Der Auftrag umfasst Konstruktion, Engineering, Fertigung, Lieferung, Installationsüberwachung und Inbetriebnahme der kompletten elektromechanischen Ausrüstung.



Das Laufkraftwerk mit einer Leistung von 9,35 MW ist am Fluss Da Nhim in der

Region Lam Dong im zentralen Hochland von Vietnam gelegen.

Da Nhim Upper 3 wird das erste vietnamesische Wasserkraftprojekt mit einer Compact-Axialturbine (CAT) sein. Im Vergleich zur ursprünglich geplanten Francisturbine ist die CAT-Lösung nicht nur effizienter, sondern überzeugt unter den vorherrschenden Bedingungen auch mit einem besseren Teillastverhalten. Das trägt zu einer höheren jährlichen Energieerzeugung und zu einem gesteigerten Ertrag für den Kunden bei.

Für ANDRITZ Hydro ist dieses Projekt ein Folgeauftrag der erfolgreichen Fertigstellung des ersten Wasserkraftprojekts des Kunden (Da Cho Mo 2 mit 5,5 MW Leistung), das im November 2019 seinen kommerziellen Betrieb aufnahm.

TECHNISCHE DATEN

Gesamtleistung: 9,35 MW
Auftragsumfang: 2×4,67 MW
Fallhöhe: 24,05 m
Spannung: 6,3 kV
Drehzahl: 428,57 Upm
Laufreddurchmesser: 1.770 mm

AUTOR

Itishree Mohanty
hydronews@andritz.com

CHICHI NANAN UND SHIZHUN, TAIWAN

Offensive für mehr erneuerbare Energie

Nach den Aufträgen für zwei Wasserkraftwerke im Jahr 2019 hat der EPC-Vertragsnehmer Nan Dao Engineering einen weiteren Vertrag mit ANDRITZ Hydro abgeschlossen, diesmal über 13 Klein- turbinen für sieben unterschiedliche Standorte in Taiwan. Genau wie die vorhergehenden Projekte Chichi Nanan 2 und Hoshan werden die neuen Wasserkraftwerke einen bestehenden Staudamm und Bewässerungskanal ergänzen und somit dazu beitragen, den Ausbau von erneuerbarer Energie in Taiwan voranzubringen.

Sechs der sieben neuen Kraftwerke werden mit insgesamt zwölf Kegelradrohr turbinen mit Laufraddurchmessern von 1.770 mm und 2.150 mm ausgestattet sein. Eines der Projekte, das Kraftwerk Shizhun, wird mit einer vertikalen Compact-Francis turbinen mit einem Laufraddurchmesser von 1.245 mm ausgestattet. Die Standorte mit Rohrturbinen liegen im Zentrum der Insel, während sich das Kraftwerk mit der Francis turbinen in der Nähe der Hauptstadt Taipeh befindet.

Die Lieferung der ersten Turbinenkomponenten ist für das dritte Quartal 2021 geplant.

Aufgrund der ehrgeizigen Ziele der Regierung hinsichtlich des Anteils erneuerbarer Energien hat sich Taiwan in den letzten Jahren zu einem äußerst interessanten Markt für Wasserkraft und speziell für die Kleinwasserkraft entwickelt.

Diese Folgeaufträge unterstreichen das Vertrauen, das die Kunden ANDRITZ Hydro entgegenbringen. ANDRITZ Hydro ist stolz darauf, Teil von Taiwans positiver Entwicklung hin zu erneuerbarer Energie zu sein.



NACHHALTIGE ENERGIE AUS URBANER INFRASTRUKTUR

Bestehende Bewässerungskanäle und Trinkwasserservoirs in städtischen Gebieten können nachhaltig zur Energieerzeugung beitragen. Mithilfe der Kleinwasserkraftanlagen von ANDRITZ Hydro kann dieses Wasser zur Erzeugung von elektrischer Energie genutzt werden. Die Anlagen können an einer Vielzahl unterschiedlicher Standorte installiert werden. Die einzige Anforderung ist eine wirtschaftlich vertretbare Kombination aus Fallhöhe und Durchflussmenge. Mithilfe dieser elektrischen Energie können nicht nur lokale Gemeinden mit Strom versorgt werden, sondern über die Zeit auch tausende Tonnen an CO₂-Emissionen eingespart werden.



TECHNISCHE DATEN**Shizhun:**

Gesamtleistung: 4,64 MW
 Auftragsumfang: 1 × 4,64 MW
 Fallhöhe: 42,3 m
 Drehzahl: 450 Upm
 Laufraddurchmesser: 1.245 mm

Chichi Nanan 1:

Gesamtleistung: 3,2 MW
 Auftragsumfang: 2 × 1,61 MW
 Fallhöhe: 7,9 m
 Drehzahl: 250 Upm
 Laufraddurchmesser: 1.770 mm

Chichi Nanan 3:

Gesamtleistung: 1,6 MW
 Auftragsumfang: 2 × 0,8 MW
 Fallhöhe: 4 m
 Drehzahl: 171 Upm
 Laufraddurchmesser: 2.150 mm

Chichi Nanan 4:

Gesamtleistung: 1,94 MW
 Auftragsumfang: 2 × 0,97 MW
 Fallhöhe: 4,7 m
 Drehzahl: 182 Upm
 Laufraddurchmesser: 2.150 mm

Chichi Nanan 9:

Gesamtleistung: 1,68 MW
 Auftragsumfang: 2 × 0,84 MW
 Fallhöhe: 4,1 m
 Drehzahl: 171 Upm
 Laufraddurchmesser: 2.150 mm

Chichi Nanan 10:

Gesamtleistung: 1,72 MW
 Auftragsumfang: 2 × 0,86 MW
 Fallhöhe: 4,2 m
 Drehzahl: 171 Upm
 Laufraddurchmesser: 2.150 mm

Chichi Nanan 11:

Gesamtleistung: 1,76 MW
 Auftragsumfang: 2 × 0,88 MW
 Fallhöhe: 4,3 m
 Drehzahl: 171 Upm
 Laufraddurchmesser: 2.150 mm

AUTOR:

Hans Wolfhard
 hydronews@andritz.com

SCHILS, SCHWEIZ

Erneuerung und Energieoptimierung

Für das Wasserkraftwerk Schils in der Gemeinde Flums im Schweizer Kanton St. Gallen erhielt ANDRITZ Hydro den Auftrag zur Lieferung der kompletten elektro-mechanischen Ausrüstung.

2014 erwarb die St. Gallisch-Appenzellische Kraftwerke AG (SAK) die historischen Wasserkraftwerke der ehemaligen Spinnerei Spoerry. Als Teil der Akquisition verpflichtete sich die EW Schils AG, die sich im Besitz der SAK befindet, zu Sanierungsarbeiten an den bestehenden Anlagen unter Berücksichtigung geltender Gesetze und ökologischer Maßnahmen. Nach umfangreichen Evaluierungen und angeregten Diskussionen wurde ein äußerst interessantes Projekt entwickelt. Die jetzigen fünf Leitstände und acht Maschinengruppen des Kraftwerks werden auf einen Leitstand und zwei Maschinengruppen (Aeuli mit 2 MW und Bruggwiti mit 12 MW) reduziert.

Neben den zwei Pelton-turbinen liefert und installiert ANDRITZ Hydro das komplette Steuerungssystem, die Heiz- und Belüftungsausrüstung, die elektrische Installation und das Kransystem für das Krafthaus.

Das neue Kraftwerk ist das erste Projekt, das SAK komplett mithilfe von Bauwerksdatenmodellierung (engl. BIM = Building Information Modeling) entwickelt hat. Bei diesem Verfahren wird das gesamte Projekt vor seiner Ausführung als extrem detailliertes 3D-Modell konstruiert. Mithilfe dieses Ansatzes sollen mögliche technische Konflikte zu einem frühen Zeitpunkt identifiziert und die Schnittstellen zwischen allen Beteiligten so effizient wie möglich koordiniert werden. Der Fortschritt der Arbeiten vor Ort kann zusätzlich über eine Live-Webcam verfolgt werden.

Durch die Sanierung der Anlage erhöht sich die jährliche Gesamtenergieproduktion von 39 GWh auf 48 GWh und damit um 20%. Dadurch können 2.000 zusätzliche Haushalte mit erneuerbarer mit erneuerbarer Energie versorgt werden.

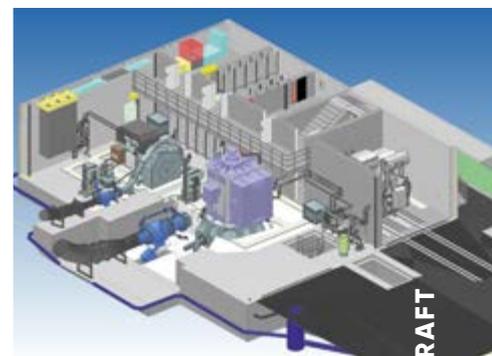
Die Bauarbeiten und die Montage der Kraftausausrüstung wurden planmäßig Ende 2020 abgeschlossen. Gegenwärtig werden die Nassinbetriebnahmetests durchgeführt. Die Betriebsbereitschaft soll am Ende des 1. Quartals 2021 erreicht sein.

AUTOR

Hans Wolfhard
 hydronews@andritz.com

TECHNISCHE DATEN

Gesamtleistung: 14 MW
 Spannung: 6,3 kV
Bruggwiti:
 Auftragsumfang: 1 × 11,87 MW
 Fallhöhe: 469 m
 Drehzahl: 750 Upm
 Laufraddurchmesser: 1.195 mm
Aeuli:
 Auftragsumfang: 1 × 2,13 MW
 Fallhöhe: 342 m
 Drehzahl: 1.000 Upm
 Laufraddurchmesser: 755 mm



Copyright: SAK

KAWARSI II, INDIEN

Herausforderndes Terrain

Im Februar 2017 unterschrieb ANDRITZ Hydro einen Vertrag mit Jagdambey Hydro Projects LLP über die Lieferung der kompletten elektromechanischen „from water-to-wire“ Ausrüstung für das Wasserkraftprojekt Kawarsi II. Die Inbetriebnahme der Anlage im nordindischen Bundesstaat Himachal Pradesh ist jetzt abgeschlossen.

Der Auftrag umfasste Konstruktion, Engineering, Fertigung, Test und Installation von zwei Turbinen. Auch die elektrischen und mechanischen Nebenaggregate, die 66-kV-Schaltanlage, der Generator, der Transformator und Zubehör waren Teil des Auftrags.

Dies ist das erste Compact Hydro-Projekt mit fünfdüsigen, vertikalen Pelton-turbinen in Indien. Die Anlage ist in einem schwer zugänglichen Terrain mit harten Witterungsbedingungen und bis zu -5°C kalten Wintern gelegen. Während

der Monsunsaison blockieren Erdrutsche außerdem regelmäßig die Straßen. Die herausfordernden Straßenbedingungen erschwerten den Transport der übergroßen Komponenten zur Baustelle erheblich.

Die enge Zusammenarbeit unseres hochmotivierten Teams mit allen involvierten Vertragspartnern und die herausragende Kompetenz unserer Ingenieure sorgten dafür, dass dieses Projekt gemäß den Vertragsbedingungen fristgerecht abgeschlossen werden konnte.



TECHNISCHE DATEN

Gesamtleistung: 15 MW
Auftragsumfang: 2 × 7,5 MW
Fallhöhe: 304,31 m
Drehzahl: 600 Upm
Laufreddurchmesser: 1.150 mm

AUTOR

De Neelav Samrat
hydronews@andritz.com



KARGALY, KASACHSTAN

Investment in Wasserkraft

Nach einigen erfolgreich abgeschlossenen Projekten (z. B. Issyk 2 im Jahr 2008 und Issyk 1 im Jahr 2016) hat ANDRITZ Hydro jetzt einen weiteren Auftrag aus Zentralasien erhalten. Dieser umfasst die komplette elektromechanische Ausrüstung des 2,97-MW-Wasserkraftwerks Kargaly, das zwei Autostunden südwestlich der ehemaligen kasachischen Hauptstadt Almaty liegt. Nach mehreren erfolgreichen Investments in Windkraftprojekte ist Kargaly das erste Wasserkraftprojekt für den Auftraggeber.

Im Rahmen des Auftrags liefert ANDRITZ Hydro das vollständige elektromechanische Paket, einschließlich einer horizontalen Francisturbine, des Hydraulikaggregats, des Synchrongenerators und des Hauptabsperrorgans. Zusammen mit den Steuerungs-, Automatisierungs- und Visualisierungssystemen komplettiert die Montageüberwachung und die Inbetriebnahme den Auftrag. Der Abschluss dieser Arbeiten ist für Mitte 2021 geplant.

Zentralasien ist ein wichtiger und aufstrebender Wasserkraftmarkt. Mit einem

Büro in Almaty als regionalen Hub hat ANDRITZ Hydro stets seinen Finger am Puls der regionalen Wasserkraftentwicklung.

AUTOR

Sergey Testoedov
hydronews@andritz.com



TECHNISCHE DATEN

Gesamtleistung: 2,97 MW
Auftragsumfang: 1 × 2,97 MW
Fallhöhe: 92,6 m
Drehzahl: 750 Upm
Laufreddurchmesser: 737 mm

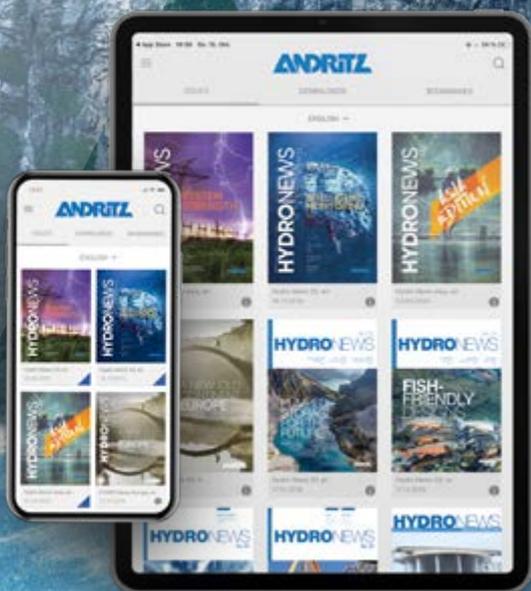


Beispiel einer horizontalen Francisturbine



HYDRO NEWS

JETZT AUCH AUF DEM SMARTPHONE



NEHMEN SIE HYDRO NEWS ÜBERALLHIN MIT

Unser regelmäßig erscheinendes Kundenmagazin Hydro News informiert seit 20 Jahren über Aktuelles und Wissenswertes zu den Wasserkraftprojekten der ANDRITZ-Gruppe sowie zu speziellen Themen wie Markttrends und technologischen Entwicklungen.

Ab sofort können Sie sich die Hydro News-App in Ihrem App-Store herunterladen, um sofort Zugang zur neuesten Ausgabe und Zugriff auf unser komplettes Archiv sowie auf reine Online-Inhalte zu erhalten. Die App ist für die Betriebssysteme Android und iOS erhältlich.

Kostenlos – immer verfügbar – alle Ausgaben – alle Sprachen

Nur ein Klick entfernt



WIR TESTEN FÜR DIE BESTE LEISTUNGSSTÄRKSTEN F&E-

NEUER HOCHLEISTUNGSFÄHIGER TURBINENMODELLPRÜFSTAND FÜR LINZ

Als einer der weltweit größten Turbinenhersteller muss ANDRITZ auch in Sachen Forschung und Entwicklung eine führende Rolle übernehmen. Nur durch kontinuierliche Investitionen können bei den Prüftechnologien für Turbinenmodelle neue Maßstäbe gesetzt werden. Um seine technologische Führungsrolle zu verteidigen, hat ANDRITZ ein umfangreiches F&E-Investmentprogramm initiiert, in dessen Mittelpunkt ein neuer Hochleistungsprüfstand steht.

„Der neue ANDRITZ-Prüfstand wird der leistungsstärkste universelle Prüfstand der Welt sein, mit dem jeder Turbinentyp geprüft werden kann – von Rohrturbinen für geringe Fallhöhen bis hin zu mehrstufigen Pumpen für große Fallhöhen.“

Der neue Prüfstand wird es ANDRITZ ermöglichen, nicht nur größere Turbinenmodelle zu testen, sondern auch die zu testende Fallhöhe zu verdoppeln. Solch ein Hochleistungsprüfstand wird zu neuen Forschungsansätzen und zu neuen technischen Erkenntnissen beitragen. Dies ist besonders wichtig in technologischen Schlüsselbereichen mit dynamischem Verhalten und mehrphasigen Strömungen, wie etwa Druckschwankungen, Transientenverhalten und Kavitation.

Die besonders große Fallhöhe der Anlage wird ANDRITZ neue Möglichkeiten in der Entwicklung von Francisturbinen und Pumpturbinenmaschinen für große Fallhöhen eröffnen. Von den daraus resultierenden technologischen Fortschritten wird ANDRITZ vor allem in den wichtigen Wachstumsmärkten, wie zum Beispiel Pumpspeicherkraft, profitieren. Darüber hinaus können die meisten Kaplanmaschinen unter Prototyp-Fallhöhenbedingungen getestet werden, was neue Erkenntnisse hinsichtlich der Kavitations- und Wirbelbildung ermöglicht.

Die neue Anlage wird die IEC-Norm 60193 (Hydraulische Turbinen, Speicherpumpen und Pumpturbinen - Modellabnahmeprüfungen) erfüllen und der leistungsstärkste universelle Prüfstand der Welt sein. Mit dem neuen Prüfstand, dessen Leistungsfähigkeit die des derzeit leistungsstärksten ANDRITZ-Prüfstands um das Doppelte übertrifft, wird ANDRITZ in der Lage sein, jede Turbinenart zu testen. Neben dem Einsatz in der Forschung kann die Anlage auch für die im Rahmen von Kundenabnahmeprüfungen erforderlichen Leistungstests verwendet werden. Diese moderne Prüftechnologie wird dazu beitragen, dass ANDRITZ auch in Zukunft höchsten technologischen Ansprüchen gerecht wird und strengste Kundenanforderungen erfüllt.

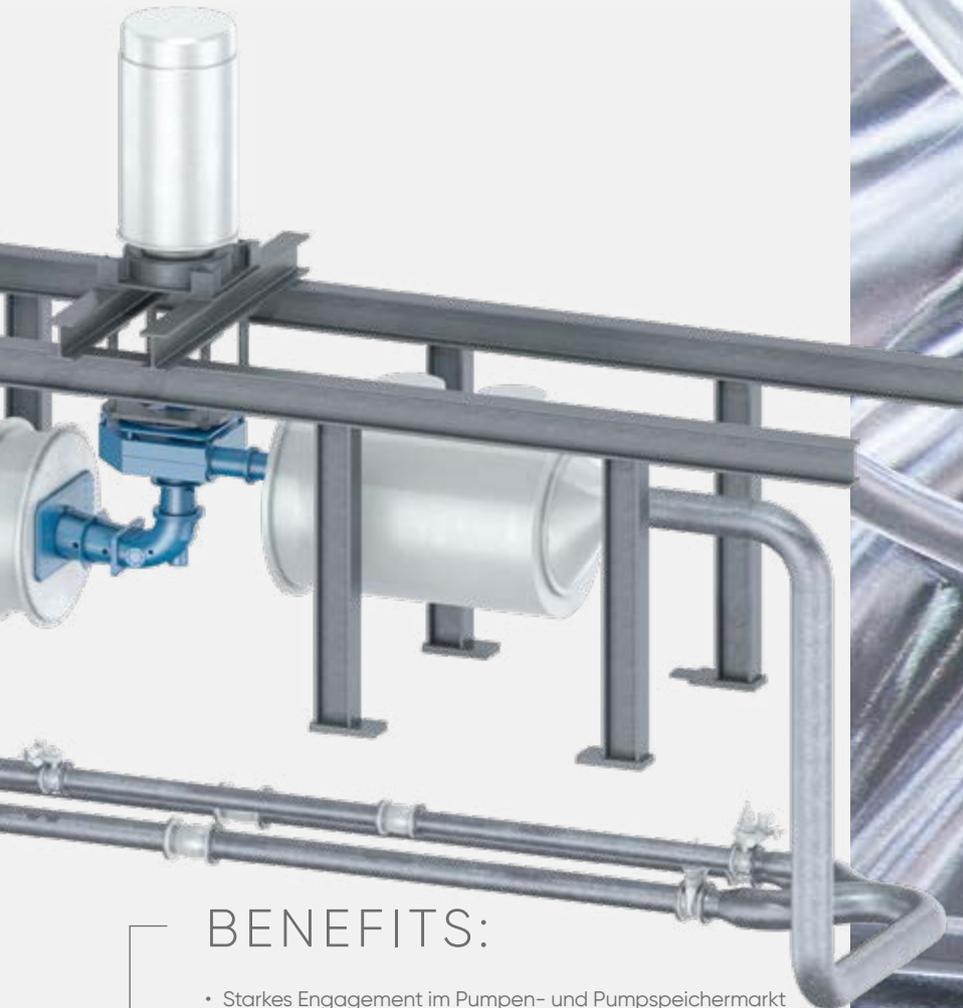


Die Konstruktion des neuen Prüfstands wird von einer Automatisierungsinitiative und einem generellen Upgrade der Turbinenmodellprüfanlagen von ANDRITZ begleitet. Dadurch können Tests fortan flexibler und schneller durchgeführt werden. Zusammen mit der Automatisierungsinitiative wird der neue Prüfstand einen wichtigen Beitrag zu den Auftragsarbeiten und den F&E-Maßnahmen des Unternehmens leisten. So werden etwa alle Prüfstände von der vollständigen Integration des weltweit führenden, von ANDRITZ entwickelten Betriebs- und Wartungssystems DiOMera profitieren.

Die Aufnahme des kommerziellen Betriebs des neuen Prüfstands als sechste Prüflinie im Turbinentestzentrum im österreichischen Linz ist für Ende 2021 geplant.

Diese umfangreiche Investition unterstreicht die fortwährende Verpflichtung und den ehrgeizigen Anspruch von ANDRITZ, auf

N – MIT DEM -PRÜFSTAND DER WELT



BENEFITS:

- Starkes Engagement im Pumpen- und Pumpspeichermarkt
- Großes Bekenntnis zur Führungsrolle in Forschung und Entwicklung
- Umfassendes Upgrade und Modernisierung der Prüfanlagen

LEISTUNGSDATEN:

- Maximale Testfallhöhe: 250 m
- Maximaler Abfluss: 1,75 m³/s
- Maximale Testleistung: 1,25 MW
- Maximales Drehmoment: 6.000 Nm

dem Gebiet der Forschung und Entwicklung – und hierbei vor allem für die Wasserkraftschlüsselmärkte für Pumpen und Pump-turbinen – eine Führungsrolle zu übernehmen.

AUTOR

Peter Grafenberger
hydronews@andritz.com





EIN STABILES UND AUSGEGLICHENES NETZ

MIT SYNCHRONPHASENSCHIEBERN
VON ANDRITZ

Der zuverlässige Betrieb des Stromnetzes wird immer anspruchsvoller. Neue regulatorische Anforderungen und ein sauberer, nachhaltiger, stärker diversifizierter Energiemix stellen die Betreiber von Stromnetzen vor neue Herausforderungen. Die Synchronphasenschieber von ANDRITZ sind eine zuverlässige, bewährte, kosteneffiziente

und intelligente Lösung, um diese Anforderungen zu erfüllen.

Von neuen Projekten bis hin zu Modernisierungen und Upgrades bietet ANDRITZ erstklassige Lösungen für alle Arten von Synchronphasenschiebersystemen. Die Engineering-Kompetenz von ANDRITZ betrachtet

immer das Gesamtkonzept, von der rotierenden Synchronmaschine mit ihren mechanischen und elektrischen Hilfseinrichtungen bis hin zum definierten Netzanschlusspunkt mit dem Hochspannungsnetz.

Synchronphasenschieber von ANDRITZ – die intelligente Lösung.

ENGINEERED SUCCESS

ANDRITZ HYDRO GmbH / www.andritz.com/hydro

ANDRITZ