

hypower

von Voith Hydro — N° 33



Zukunftsprojekt Wasserkraft

Durch nachhaltige Energieversorgung schafft Kanada Chancen für Wirtschaft und Gesellschaft

20 Einzigartig

Die StreamDiver Kompaktturbinen-Familie eignet sich für unterschiedlichste Einbausituationen in der Kleinwasserkraft

24 Effizient

Maintenance-Prozesse erfolgreich digitalisieren: OnCare.Asset erhöht die Verfügbarkeit bei sinkendem Aufwand

26 Exakt

Mit hochwertigen Messungen in Modelltests erfüllt das F&E-Zentrum von Voith steigende konstruktive und hydraulische Anforderungen



Für die Dekarbonisierung der Stromproduktion durch erneuerbare Energien ist Wasserkraft unverzichtbar. Ihre zentrale Rolle bei der Erzeugung, aber auch als grüner Speicher für die intermittierende Wind- und Solarenergie, ist unbestritten. Doch Groß- und Kleinwasserkraft leisten wichtige Beiträge weit darüber hinaus. Welche Verbesserungen sie bewirken, zeigen wir Ihnen in dieser Ausgabe. Und spannen dabei einen Bogen von herausragenden Großprojekten in Nordamerika, die wichtige Impulse für die Entwicklung entlegener Regionen geben, bis nach Afrika, wo eine erfolgreiche Industriepartnerschaft die Elektrifizierung vorantreibt. Beispiele aus Europa illustrieren, wie intelligente Digitalisierung die Effizienz bestehender Anlagen steigert. Und wie der hohe Forschungs- und Entwicklungsaufwand von Voith Hydro nicht nur zur maximalen Ausschöpfung des Wasserkraft-Potenzials beiträgt, sondern auch dabei hilft, die Nachhaltigkeit des Energieträgers selbst weiter zu verbessern. Viel Spaß beim Lesen!

Uwe Wehnhardt
Vorsitzender Geschäftsführung
Voith Hydro

08

Zwei Wasserkraft-Großprojekte eröffnen in Kanada neue ökonomische und ökologische Perspektiven



Inhalt

Zoom

04 Perfekt rekonstruieren

Der neue Reverse-Engineering-Service bildet fehlende oder beschädigte Kraftwerksbauteile exakt nach

News

06 Kurzmeldungen

aus der Welt von Voith Hydro

50 bis 1.450 kW

Leistungsabgabe
pro Unit



20

Die Kompaktturbine StreamDiver senkt bei unterschiedlichsten Einbausituationen die Baukosten

innovate

07 Ein Blick auf wichtige Trends

08 Große Wirkung

Kanada baut die nachhaltige Stromproduktion durch neue Wasserkraft-Großprojekte aus. Sie geben der Energiewirtschaft zusätzliche Optionen im nordamerikanischen Markt und wichtige Beschäftigungsimpulse

14 Energie für neue Chancen

Mit Berkeley Energy treibt Voith den Wasserkraft-Ausbau in Afrika voran. Ein Interview zu den Perspektiven der Zusammenarbeit

18 Smartes Doppel

Die Zusammenarbeit von Sintaksa und Voith gibt Kunden Zugriff auf innovative E&M-Komplettpakete aus einer Hand



24

Instandhaltungsprozesse zu digitalisieren, reduziert den Aufwand und erhöht die Anlagenverfügbarkeit



26

Hochpräzise Modelltests im F&E-Zentrum von Voith ergänzen numerische Simulationsmodelle



32

Mit einem kundenzentrierten Fortbildungsprogramm sichert Voith Expertenwissen und fördert Hydro-Talente

transform

- 19 **Neue Anlagen und Services**
- 20 **Neue Optionen für die Kleinwasserkraft**
Die Kompaktturbinen-Produktfamilie StreamDiver lässt sich besonders günstig in die unterschiedlichsten Einbausituationen integrieren
- 24 **Digital Maintenance mit OnCare.Asset**
OnCare.Asset digitalisiert Wasserkraft-Instandhaltungsprozesse in einer zentralen Software. Erste Kundenprojekte zielen auf eine verbesserte Anlagenverfügbarkeit bei deutlich reduziertem Aufwand
- 26 **Zukunft auf dem Prüfstand**
Steigende konstruktive und hydraulische Anforderungen erfordern hochwertige Messungen in Modelltests. Das weltweit einzigartige F&E-Zentrum von Voith liefert sie

reflect

- 29 **Einsichten und Einblicke**
- 30 **Im Ganzen nachhaltig**
Gezielte Forschung macht Wasserkraft noch nachhaltiger. Der Voith Ansatz geht dabei weit über Fischschutz-optimierte Turbinen hinaus
- 32 **Weiter wissen**
Die Wasserkraft wird komplexer, digitaler, internationaler. Mit dem Hydro Development Program sichert Voith bestehendes Wissen für die Zukunft und fördert junge Talente gezielt
- 36 **Out of the box**
In Kanada hat Wasserkraft nicht nur eine lange Tradition – sie dient auch als künstlerische Inspiration

36

Früher Kraftwerkskomponente, heute Kunst: Wasserkraft hat in Kanada viele Facetten



Impressum

Herausgeber:

Voith Hydro Holding GmbH & Co. KG
St. Pöltener Straße 43
89522 Heidenheim, Deutschland
hypower@voith.com

Verantwortlich für den Inhalt / Chefredaktion:

Kathrin Röck,
Voith Hydro Holding GmbH & Co. KG

Redaktion:

Faktor 3 AG,
Hamburg/Berlin, Deutschland

Design:

stapelberg&fritz gmbh,
Stuttgart, Deutschland

Druck:

Wahl-Druck GmbH
Aalen, Deutschland

Copyright:

Ohne vorherige schriftliche Genehmigung des Herausgebers darf kein Teil dieser Veröffentlichung kopiert, reproduziert oder auf andere Weise übertragen werden beziehungsweise es dürfen keine Inhalte ganz oder in Teilen in anderen Werken jedweder Form verwendet werden.

Bildnachweise:

Titelseite: BBE Hydro Constructors LP
S. 04–05: AMETEK GMBH –
DIVISION CREAFORM DEUTSCHLAND
(Renderings) / Jan Steins (Illustration)
S. 06: shutterstock (Hintergrund)
S. 07: CTG
S. 08–11: BBE Hydro Constructors LP
S. 12–13: BC Hydro
S. 14–17: Jan Steins (Illustration)
S. 18: Sintaksa
S. 19: CHESF
S. 30–31: gettyimages (Foto)
S. 32–35: Manfred Jarisch
S. 36–37: Jan Steins (Illustration)
Alle anderen Fotos stammen von Voith.

Ihr Feedback:

Bei Fragen und Anmerkungen zu dieser Ausgabe von hypower kontaktieren Sie uns gerne per E-Mail unter hypower@voith.com oder über: www.twitter.com/voith_hydro www.linkedin.com/company/voith-hydro

LinkedIn



voith.com



Perfekte



Flexibel

Der Laserscanner Creafom HandySCAN 3D bietet beim Abtasten unterschiedlich dimensionierter Wasserkraft-Komponenten mehr Freiheit als ein 3D-Messarm.

40%

Einsparpotenzial bei Zeit und Kosten lassen sich durch das Reverse Engineering bei üblichen Wasserkraftwerkskomponenten erzielen.

0,015 mm/m

Durch die hohe Messgenauigkeit eignet sich das optische Koordinatenmesssystem für Großprojekte und Bauteile von zwei bis zehn Meter Länge.

Exakt rekonstruieren

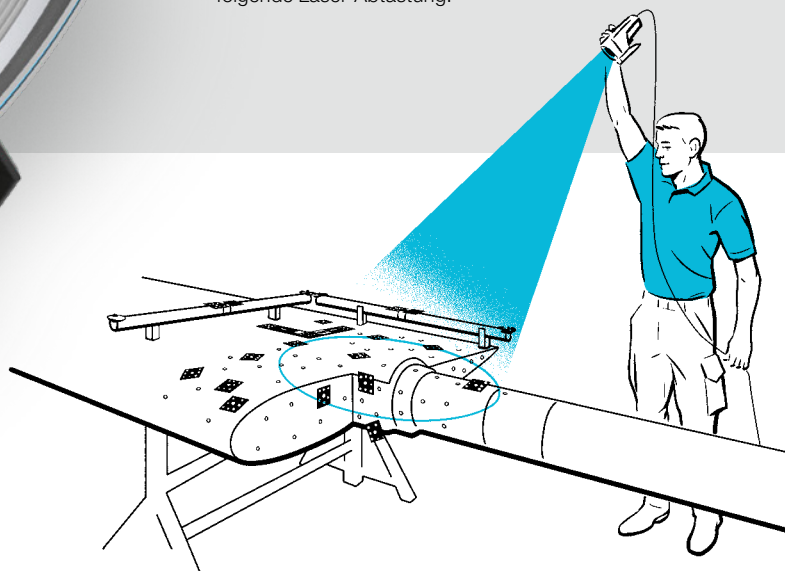
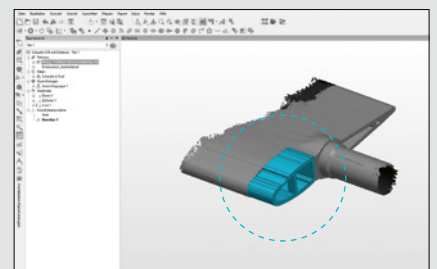
Ein exaktes Abbild jedes beliebigen Bauteils erzeugen, selbst wenn es aus einem 100 Jahre alten Kraftwerk stammt und beschädigt oder nicht dokumentiert ist: Der Reverse-Engineering-Service von Voith gibt Betreibern diese Option, um teure Neukonstruktionen zu vermeiden. Dabei wird das jeweilige Bauteil mithilfe hochpräziser fotogrammetrischer Aufnahmen und eines anschließenden Laserscans digitalisiert. Die aus den Scandaten generierten Polygonmodelle dienen dann als Basis, um mit CAD-Software einen digitalen Zwilling des Originals zu erstellen. Er bildet die Vorlage, um das Bauteil physisch zu reproduzieren. Die Größe der Elemente ist prinzipiell unbeschränkt. „Wir können beispielsweise komplette Francis-Laufräder mit mehreren Metern Durchmesser digitalisieren“, sagt Daniel Roessler, Quality Engineer bei Voith. Weil nur ein Laptop, der Laserscanner und die Fotogrammetrie-Kamera benötigt werden, lassen sich die Bauteile zeitsparend direkt vor Ort beim Betreiber erfassen.

Exakt

Das optische Bildmessungssystem Creaform MaxSHOT 3D erzeugt Fotogrammetrie-Aufnahmen als Grundlage für die folgende Laser-Abtastung.

Transparent

In PolyWorks Modeler lässt sich die Leitschaufel mit ergänztem Füllstück (blau) kontrollieren.



- 1 Markierungspunkte (Positionstargets) und Maßstabsbalken werden als Größenreferenz an und auf dem Objekt angebracht.
- 2 Eine Fotogrammetrie-Messung aus mehreren Winkeln erfasst die grundlegenden Objektdaten.
- 3 Der Laserscanner tastet das Bauteil ab und orientiert sich dabei an den durch die Fotogrammetrie erfassten Positionstargets.

Unterirdische Reservoirs

Durch den Ausbau der Wind- und Solarenergie gewinnen Pumpspeicherkraftwerke als „grüne Batterie“ an Bedeutung, um das Stromnetz auszubalancieren und Ausfällen vorzubeugen. Gemeinsam mit dem schwedischen Unternehmen Mine Storage will Voith der Technologie neue Bereiche erschließen. Im Mittelpunkt steht die Nutzung ehemaliger Bergwerke für die Wasserkraft. Sie bieten großes Potenzial, zumal weltweit mehr als eine Million stillgelegter Gruben existieren. Das oberirdische Pumpspeicher-Schema mit höher und tiefer gelegenen Reservoirs an das Bergbaufeld anzupassen, ist jedoch eine technische Herausforderung. Um geeignete Lösungen zu finden, planen die Partner daher erste Entwicklungsprojekte an zwei Standorten in Schweden.

1

Kristinehamn
Die Stadt in der mittelschwedischen Provinz Värmlands besitzt eine lange Turbinenbau-Tradition.



Aufforstung als Umweltbeitrag
Am global begangenen Tag der Umwelt 2021 pflanzten Voith Hydro Mitarbeiter im indischen Vadodara 110 Bäume.

2



Konstruktiver Umweltschutz

Einen nachhaltigen Beitrag zum World Environment Day 2021 (5. Juni) haben Mitarbeiter der indischen Voith Hydro Dependance in Vadodara geleistet. Sie informierten nicht nur mit Plakaten über den Umweltschutz und seine Bedeutung, sondern pflanzten auch 110 Bäume auf dem Werksgelände. Dort verteilen sich auf einer Fläche von 200.000 Quadratmetern insgesamt nun rund 2.600 Bäume. Die Aktion stand in Verbindung mit dem Schwerpunkt, den das Umweltprogramm der Vereinten Nationen in diesem Jahr gesetzt hatte: Im Mittelpunkt stand die Wiederherstellung von Ökosystemen, unter anderem durch Aufforstung.

News

aus der Welt von Voith Hydro



1

Erfolgreiche Entwicklung

Die schwedische Voith Hydro Niederlassung Kristinehamn feiert in diesem Jahr ihr zehnjähriges Bestehen. 2011 nahm sie mit zwei Angestellten die Arbeit auf, die ihre langjährige Erfahrung in der Turbinenfertigung einbrachten. Mit wachsendem Erfolg vergrößerte sich die Dependance am Standort, der über eine mehr als 100-jährige Turbinenproduktions-Tradition verfügt. 2015 zog sie in den Gebäudekomplex Norra Verken um. Heute kümmern sich 13 Mitarbeiter um Serviceleistungen und Überholungsarbeiten für Wasserturbinen. Gleichzeitig bildet Kristinehamn das Zentrum des Voith Turbinengeschäfts in der nordischen Region. Im diesem besonderen Jahr wickelt die Niederlassung den Modernisierungsauftrag Sallsjö des Versorgers Skellefteå Kraft ab, der Voith jüngst zusätzlich mit einem ähnlichen Auftrag für das Kraftwerk Selsfors betraut hat. Bei beiden Projekten modernisiert Kristinehamn die Turbine, während die schwedische Voith Hydro Hauptniederlassung in Västerås den Generator überholt.



12 Units

bilden das Kraftwerk Wudongde, eines von vier Großkraftwerken am Fluss Jinsha.

850 MW

generiert jede Einheit mithilfe von Francis-Turbinen.

Wudongde weist den Weg

1910 wurde Chinas erstes Wasserkraftwerk mit Voith Technologie ausgestattet. Nun, nach über 100 Jahren und 54.000 MW installierter Leistung, erreichte die Zusammenarbeit mit chinesischen Betreibern einen neuen Höhepunkt: Zum 1. Juli hat das Speicherkraftwerk Wudongde am Fluss Jinsha den kommerziellen Betrieb aufgenommen. Mit einer Gesamtleistung von 10,2 GW ist es im globalen Vergleich das siebtgrößte seiner Art. Die Anlage des Versorgers China Three Gorges (CTG) verfügt über zwölf Generator-Turbinen-Einheiten mit jeweils 850 MW. Sechs davon hat Voith konstruiert, gefertigt und vor Ort in Betrieb genommen – sie zählen zu den weltweit leistungsstärksten und sind die potentesten je von Voith

gebauten. Durch die exakte Auslegung aller Komponenten gelang es, bei Betriebsparametern wie Vibration, Oszillation und Temperatur die hohen CTG-Anforderungen noch zu übertreffen. Die sehr guten Ergebnisse im Probebetrieb und die trotz Pandemie enge Zusammenarbeit trugen zur hohen Kundenzufriedenheit bei. Nach vollständiger Inbetriebnahme aller Units wird Wudongde pro Jahr 38,9 TWh erneuerbare Energie erzeugen. Damit leistet es gleichzeitig einen großen Beitrag zum Reduzieren der CO₂-Emissionen Chinas: Seine Stromproduktion spart jährlich 12,2 Millionen Tonnen Standardkohle ein, was den Kohlendioxid-Ausstoß des Landes um 30,5 Millionen Tonnen verringert.



Große

Kanada baut die Wasserkraft nicht nur aus, um noch mehr nachhaltigen Strom zu produzieren. Neue Großprojekte geben der Energiewirtschaft auch zusätzliche Optionen im nordamerikanischen Markt und den Provinzen wichtige Beschäftigungsimpulse. Voith legt mit der kompletten elektromechanischen Ausrüstung zweier Kraftwerke die Grundlagen dafür.



1
Site C

KANADA

2
Keeyask

USA

1

Site C ist ein Wasserkraft-Großprojekt des Versorgers BC Hydro in der kanadischen Provinz British Columbia.

2

Keeyask entsteht in der Provinz Manitoba und ist eine Partnerschaft zwischen Manitoba Hydro und vier First Nations.

Wirkung

Das Speicherkraftwerk Keeyask entsteht auf indigenem Land und bezieht auch dessen Bevölkerung in die Wertschöpfung ein.

Keeyask

4.400
GWh

pro Jahr wird
Keeyask erzeugen.

7 Units,

die Voith entwickelt hat und vor Ort installiert, verfügen über ein neues, besonders effizientes Turbinendesign.

Zukunft wird nicht nur in Metropolen gemacht. Was die sozioökonomische Entwicklung einer Gesellschaft voranbringt, entsteht oft fernab. Besonders im Bereich der Energieversorgung – und ganz besonders in Kanada. Über 700 Kilometer nördlich der Provinzhauptstadt Winnipeg entsteht am Nelson-Fluss ein Speicherkraftwerk, das nicht nur der Stromproduktion dienen, sondern auch den Anteil erneuerbarer Energien am kanadischen Strommix weiter erhöhen soll. Gleichzeitig schafft es neue Wertschöpfung, Beschäftigung und Zukunftsperspektiven.

Die Bedeutung zeigt sich bereits in der Zusammensetzung des für den Keeyask-Bau geschaffenen Konsortiums: Das Projekt wurde in Form einer Partnerschaft zwischen dem Stromversorger Manitoba Hydro und den vier Stämmen Tataskweyak Cree Nation, War Lake First Nation, York Factory First Nation und Fox Lake Cree entwickelt.

Im Auftrag von Manitoba Hydro übernimmt Voith die Konstruktion, Lieferung und Installation von sieben Propellerturbinen-Generatoreinheiten. Mit einer Gesamtkapazität von 695 MW sollen sie nach der Fertigstellung jährlich rund 4.400 GWh grünen Strom produzieren – und die Zukunft sichern. Denn die Provinz wächst und damit auch der Energiebedarf, konstatiert das Unternehmen. Keeyask werde zusätzliche 400.000 Haushalte mit Strom versorgen können.

23 km lange Deiche begrenzen die Nord- und Südseite des Keeyask-Reservoirs.



695 MW

Nennleistung erreicht jede der sieben Turbinen.

400.000

Haushalte kann Keeyask mit Energie versorgen.

98%

seiner Elektrizität erzeugt der Versorger Manitoba Hydro bereits mit Wasserkraft.

-25 °C

Außentemperatur und nur 6,5 Stunden Tageslicht erschweren im Winter die Bauarbeiten.

Mehr als 60%

der kanadischen Elektrizität werden durch Wasserkraft erzeugt.

Mehr als 30%

der in Kanada installierten Wasserkraft-Technik stammen von Voith.



Kostenoptimiertes Krafthaus

Um die Kosten für Beton- und Erdarbeiten gering zu halten, forderte Manitoba Hydro Bieter auf, die Dimensionen des Krafthauses bereits in der Angebotsphase anhand eines 3D-Modells zu optimieren.

Diese Vision zu realisieren, beschäftigt bereits seit Sommer 2014 täglich hunderte Arbeiter auf der Baustelle – ein Großteil von ihnen stammt aus Manitoba, darunter viele Indigene aus der Region. Um speziell ihre Einstellung zu fördern, wurde eine Gewerkschaftsvereinbarung getroffen und ein Vermittlungsservice eingerichtet, ebenso wurden Trainingsprogramme entwickelt, um Auszubildende anzustellen und zu qualifizieren.

Die technischen Anforderungen sind hoch, aber mit der Expertise und dem Portfolio von Voith Hydro gut abzudecken. „Wie bei jedem großen Wasserkraftprojekt gilt es eine maßgeschneiderte Lösung zu finden, die den spezifischen Gegebenheiten gerecht wird“, sagt Project Director David Latour. Wegen der geringen Fallhöhe sind zentrale Komponenten der sieben Units beispielsweise groß dimensioniert, sodass die Laufräder einen Durchmesser von 8,35 Meter erreichen und die Generator-Rotoren jeweils 13,67 Meter messen. Ein neues, hocheffizientes Turbinendesign stellt den besonders wirtschaftlichen Betrieb sicher. ———>

Beschäftigung und Qualifikation

Den vier beteiligten Stämmen gibt Keeyask wichtige Beschäftigungsimpulse. Indigene aus der Region machen 39% der gesamten Einstellungen für die Baustelle aus. Ausbildungsprogramme bieten zudem Chancen für die berufliche Qualifizierung.

Die wirklichen Herausforderungen liegen in ganz anderen Bereichen. Zum einen werden die benötigten Teile von Lieferanten aus der ganzen Welt bezogen. Das erfordert eine gute Koordination, Logistik und besondere technische Aufmerksamkeit, damit wegen der isolierten Lage Keeyaks nicht eine fehlende Schraube den Baufortschritt bremst. „Voith verfügt über das Wissen, die Erfahrung und die Kapazität, solche Mega-projekte zu planen und zu managen sowie das Procurement und die Installation zu steuern“, versichert Latour.

Zum anderen hat die Covid-19-Pandemie selbst Keeyask erreicht und dort die Arbeiten verzögert. Auf der Baustelle wurde die Belegschaft acht Wochen lang vorübergehend reduziert. Weil viele Arbeiter sich aber entschlossen, vor Ort zu bleiben und aus Sicherheitsgründen ohne physischen Kontakt zur Außenwelt weiterzuarbeiten, kam der Baubetrieb dennoch nicht zum Erliegen. „Es wurden umfangreiche Maßnahmen zu ihrem Schutz ergriffen“, sagt der Voith Manager. „Auch wenn die Arbeiten etwas langsamer voranschritten, ging es doch weiter.“

Mit Erfolg: Die erste Unit konnte im April 2020 sogar sechs Monate vor dem geplanten Termin an Manitoba Hydro übergeben werden. Mittlerweile wurden fünf weitere Units an Manitoba Hydro übergeben. Die letzte soll im Dezember 2021 folgen. Dann ist Keeyask nicht mehr nur ein Punkt auf der Kanada-Karte, sondern ein wichtiger Produzent nachhaltiger Energie im Stromnetz Nordamerikas.

Starthilfe für den Energie-Umstieg

Niedrigere Strompreise für Unternehmen, die auf grüne Energie setzen: Mit diesem Konzept wollen die kanadische Regierung, die Regierung British Columbias und der Versorger BC Hydro Treibhausgas-Emissionen verringern und Unternehmen für die Ansiedlung in dieser Provinz gewinnen. Neue, „saubere“ Industrien – etwa für die Produktion von Wasserstoff oder Bio-Kraftstoffen – sollen ebenso profitieren wie bestehende Firmen, die von fossilen Brennstoffen auf Elektrizität umsteigen. Industriekunden gewährt BC Hydro dafür einen Rabatt von 20 Prozent auf die Standardtarife. Er gilt für fünf Jahre, danach steigt der Preis bis zum achten Jahr graduell auf das Normalniveau.

Site C ist eines der größten Infrastrukturprojekte Kanadas und trägt dazu bei, grüne Energie zu besonders günstigen Konditionen anbieten zu können.

Site C

12.875
Kilometer

mussten zwei Turbinenlaufräder, die Voith im brasilianischen São Paulo produziert hatte, auf dem Seeweg bis zum Hafen Prince Rupert in British Columbia zurücklegen.

81
Meter

lang war der Schwerlastzug, um die Laufräder zur Baustelle zu transportieren. Dabei zog ein Lkw die Fracht, während zwei andere am Heck schoben.

Rund 2.000 Autokilometer westlich ist das Ziel das gleiche. In der Provinz British Columbia nahe Fort St. John entsteht eines der aktuell größten Infrastrukturvorhaben Kanadas: das Site C Clean Energy Project. Als drittes Kraftwerk entlang des Peace River soll es mit einer Kapazität von 1.100 MW rund 5.100 GWh Strom pro Jahr erzeugen und so langfristig klimaneutrale Versorgungssicherheit schaffen.

Wegen seiner Erfolgsbilanz bei ähnlich komplexen Projekten wurde Voith vom Betreiber BC Hydro mit der Entwicklung, Fertigung und Installation von sechs Francis-Turbinen samt Generatoren und elektromechanischer Ausstattung beauftragt. „Site C wird dazu beitragen, die Kohlenstoffemissionen British Columbias zu reduzieren, und jährlich genug nachhaltig produzierte Energie für 450.000 Haushalte liefern“, summiert Lawson Crichton, Business Development Manager bei Voith Hydro in Kanada.

Die Arbeiten an Site C liefen bereits im Juli 2015 an. Direkt auf dem Gelände errichtete Voith eine temporäre Fertigungsstätte zum Herstellen der für die Turbinen und Generatoren benötigten Stahlkonstruktionen. Parallel dazu liefen die Erdarbeiten. Weil Voith den Platzbedarf der Turbinen-Generator-Lösung optimiert hatte, konnte BC Hydro die Abmessungen des Krafthauses und dadurch Baukosten reduzieren.

Schwertransport im Winter

Für den Transport der Laufräder wurde eine zuvor teilsanierte Privatstraße genutzt. Die zweiwöchige Fahrt musste im Januar 2021 stattfinden, damit die gefrorene Straße die Last überhaupt tragen konnten.



1.100 MW

Gesamtkapazität – damit erweitert Site C die Stromproduktion des regionalen Versorgers BC Hydro.

5.100 GWh

erneuerbare Energie soll das Kraftwerk nach seiner Fertigstellung jährlich liefern.

450.000

Haushalte kann Site C mit Strom versorgen.

13.000

Personenjahre direkter Beschäftigung während des Baus bedeuten, dass das Kraftwerk einen großen Einfluss auf die Region hat.



Krafthaus im Aufbau

Für Site C liefert und installiert Voith sechs vertikal angeordnete Francis-Turbinen und Generatoren sowie die elektromechanische Ausrüstung.

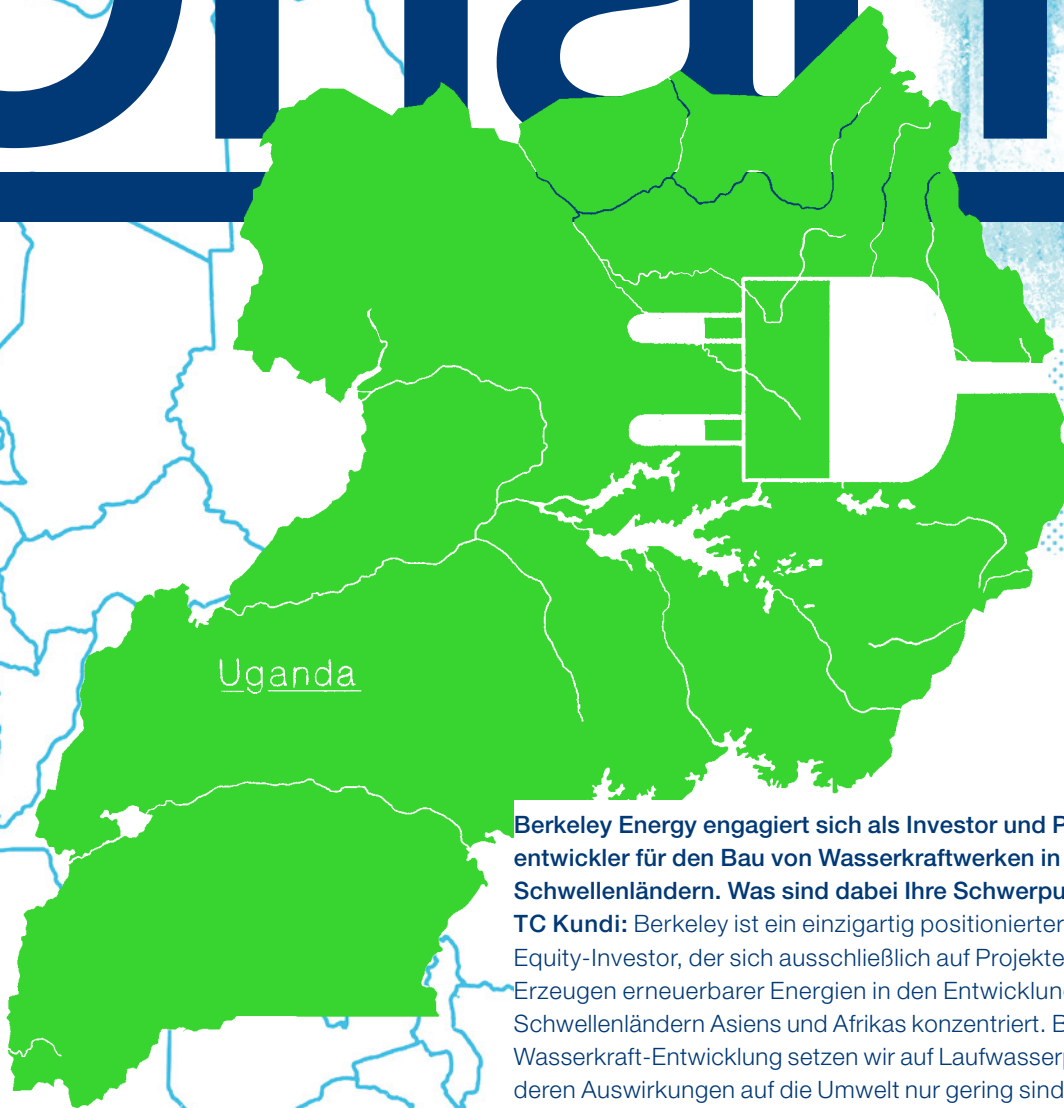
Im März 2021 wurden die Turbinen für die Units 1 und 2 angeliefert. Während das Voith Team deren Komponenten nun parallel im neuen Krafthaus montiert, wird die restliche Ausrüstung fertiggestellt und in einem Lagerbereich vorgehalten, bis sie entsprechend dem Projektplan ebenfalls installiert werden kann.

Wie bei Keeyask hat auch bei Site C die Corona-Pandemie zu Unsicherheiten und Verzögerungen geführt, aber die Fertigung und den Bau nicht lahmlegen können. „Bei bis zu 4.500 Arbeitern auf der Baustelle für die Hauptbauarbeiten, das Krafthaus und die Turbinen- sowie Generatorenkonstruktion gab es ein paar kleinere Unterbrechungen durch Covid-19, doch kaum Auswirkungen auf den Gesamtzeitplan von Voith“, stellt Crichton klar.

Bereits jetzt schließt die Belegschaft zahlreiche Angehörige aus der indigenen Bevölkerung des Umlands ein, unter anderem im Ausbildungsbereich. Nach dem Betriebsstart werden sie durch fortlaufende Beschäftigungsangebote in Aufgabenfeldern wie Betrieb oder Wartung weiter in das Projekt eingebunden. Dessen Nutzen kommt dann der gesamten Provinz zugute.

Energie für neue

Chance



Berkeley Energy engagiert sich als Investor und Projektentwickler für den Bau von Wasserkraftwerken in Schwellenländern. Was sind dabei Ihre Schwerpunkte?

TC Kundi: Berkeley ist ein einzigartig positionierter Private-Equity-Investor, der sich ausschließlich auf Projekte zum Erzeugen erneuerbarer Energien in den Entwicklungs- und Schwellenländern Asiens und Afrikas konzentriert. Bei der Wasserkraft-Entwicklung setzen wir auf Laufwasserprojekte, deren Auswirkungen auf die Umwelt nur gering sind. Unsere größten Hydro-Projekte besitzen typischerweise eine Kapazität von etwa 100 Megawatt.

Worin sehen Sie in diesem Zusammenhang das besondere Potenzial der Wasserkraft?

TC Kundi: Erneuerbare Energien sind ein wichtiger Bestandteil des Energiemixes, wenn es darum geht, die globalen Dekarbonisierungsziele zu erreichen. Die Energieressourcen, die wir erschließen, stammen auch aus dem jeweiligen Markt und schaffen dort eine zuverlässige einheimische Stromproduktion.

Mit Berkeley Energy treibt Voith den Wasserkraft-Ausbau in Afrika voran. Ein Interview zu den Perspektiven der Zusammenarbeit für die Region und beide Unternehmen.

een



Ravi Kalra: Solar- und Windenergie gewinnen überall an Bedeutung. Aber die Wasserkraft bleibt unverzichtbar für die Integration intermittierender Energiequellen in ein stabiles Netz.

Berkeley Energy und Voith arbeiten schon seit einiger Zeit zusammen. Wann und wie hat die Zusammenarbeit begonnen und was waren für Sie die wichtigsten Kriterien bei der Wahl von Voith als technischem Projektpartner?


TC Kundi: 2009 hat Berkeley begonnen, in Asien zu investieren, und wir suchten einen loyalen und starken Partner in jeder unserer Schwerpunkttechnologien. Wir wollten mit marktführenden OEMs zusammenarbeiten, um einen Best-in-Class-Ansatz zu gewährleisten, untermauert durch tiefgehende und einschlägige Erfahrung. Alle diese Faktoren sprachen bei der Wahl eines Wasserkraft-Partners für Voith.

Ravi Kalra

Ravi Kalra ist Geschäftsführer von Voith Hydro India. Durch seine mehr als 15-jährige Tätigkeit in der globalen Wasserkraft verfügt er über umfassende Branchenkenntnisse, speziell auf dem Gebiet kleiner und mittlerer Anlagen.

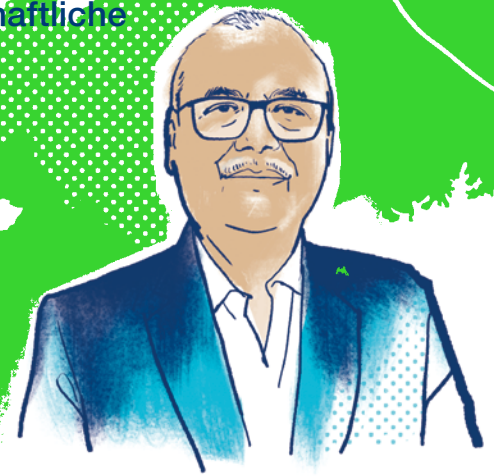
TC Kundi

TC Kundi ist Vorstandsvorsitzender von Berkeley Energy und Vorstandsmitglied der Holdinggesellschaft Berkeley Energy Limited. In seinen Funktionen bringt er die Expertise aus 30 Jahren als Eigentümer und Betreiber von Anlagen im Bereich der erneuerbaren Energien ein.



Speziell auf dem afrikanischen Kontinent wird der Zugang zu Energie eine erhebliche wirtschaftliche und soziale Entwicklung bewirken.

Ravi Kalra
Geschäftsführer Voith Hydro India



Ravi Kalra: Energiearmut nährt den Teufelskreis von Hunger, schlechter Gesundheit und eingeschränkten Möglichkeiten, für den Lebensunterhalt zu sorgen. Speziell auf dem afrikanischen Kontinent, wo Berkeley Energy derzeit investiert, wird der Zugang zu Energie eine enorme Veränderung für das Leben der Menschen und eine erhebliche wirtschaftliche und soziale Entwicklung bewirken. Afrika besitzt ein großes Potenzial, das nur darauf wartet, erschlossen zu werden.

Allerdings behindert Covid-19 weiterhin die Arbeit an Projekten weltweit. Was tun Sie, um ein möglichst ungefährdetes Arbeiten unter Pandemiebedingungen in Uganda sicherzustellen?

TC Kundi: Wir arbeiten hart daran, die Sicherheit aller unserer Auftragnehmer und Mitarbeiter zu gewährleisten, indem wir die besten verfügbaren internationalen Richtlinien befolgen. Wir haben auch einen lokalen, standortbezogenen Ansatz mit strenger Quarantäne entwickelt, der durch regelmäßige Tests untermauert wird. Unser Test- und Rückverfolgungsansatz hat sich als sehr effektiv erwiesen. Zudem haben wir medizinische Teams vor Ort, die die Belegschaft unterstützen, und separate Quarantäneeinrichtungen, um die Sicherheit zurückkehrender oder neuer Mitarbeiter zu gewährleisten.

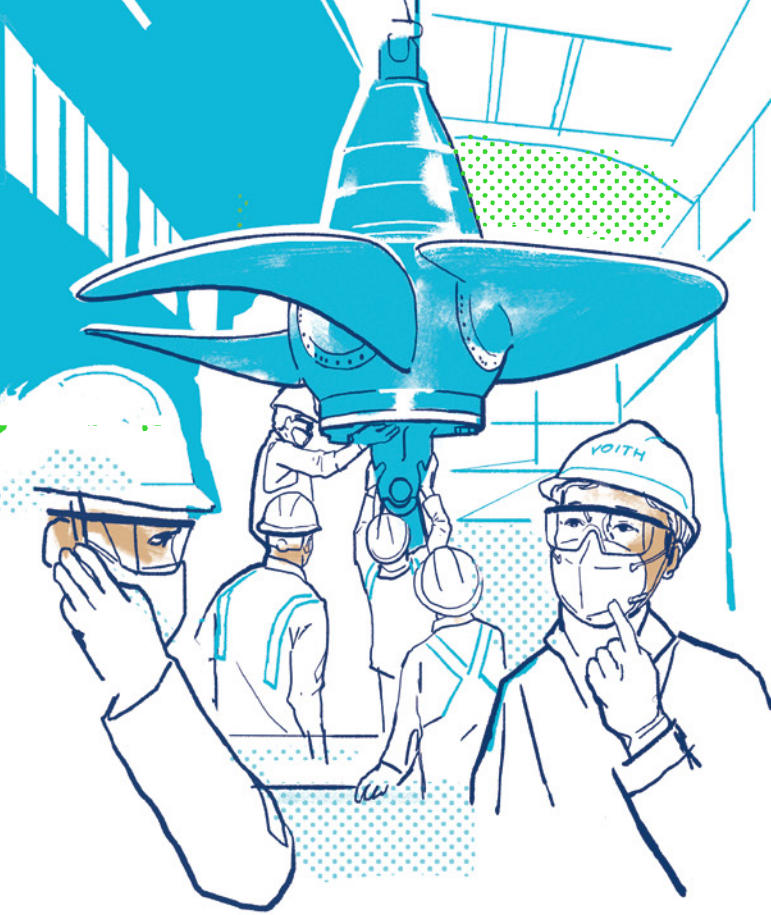
Ravi Kalra: Ich kann mich noch an das erste Treffen im Jahr 2012 erinnern. Berkeley freute sich darauf, in ein kleines indisches Wasserkraftwerksprojekt investieren zu können. Das Team von Berkeley war sehr klar, fokussiert, hochprofessionell und transparent bei der Auswahl eines Anbieters für die elektrische und mechanische Ausrüstung. Obwohl das Projekt in Indien nicht zustande kam, bekamen beide Unternehmen ein gutes Verständnis für die Stärken des jeweils anderen und bald ergab sich eine neue Gelegenheit auf den Philippinen. Ich denke, es gab immer ein Gefühl von gegenseitigem Vertrauen und Zuversicht, das für diese Beziehung gut funktionierte.

In Uganda arbeiten Sie derzeit an drei Wasserkraft-Projekten. Weniger als 15 Prozent der Bevölkerung haben dort Zugang zu Strom. Kann die Elektrifizierung auch zur sozialen Entwicklung beitragen?

TC Kundi: Die Laufwasserkraft und weitere erneuerbare Energien tragen schon jetzt wesentlich zur Energieerzeugung in ganz Uganda bei. Diese Vielfalt hilft beim Aufbau des zentralen Netzes. Unsere Entwicklungsprojekte schaffen auch Netzstabilität und bauen „Energieautobahnen“, die auf ihrer gesamten Länge den Zugang zu Energie für alle ermöglichen. Die ugandischen Investitionen beweisen es.

Berkeley verfolgt das Ziel, weltweit ein bedeutender Investor im Bereich der kleinen bis mittleren Wasserkraft zu werden. Dieses Ziel können wir nur in langfristiger Abstimmung mit Voith erreichen.

TC Kundi
Vorstandsvorsitzender Berkeley Energy



Teamwork

Im Projekt Kikagati errichten Berkeley und Voith ein Kraftwerk entlang der tansanisch-ugandischen Grenze, das beide Länder mit Strom versorgen wird.

Welches sind Ihre Highlights in Bezug auf die Zusammenarbeit zwischen den Teams, besonders bei den Baustellenarbeiten?

TC Kundi: Am meisten beeindruckt hat mich, dass bei keiner unserer Entwicklungen mit Voith die Arbeiten stoppen mussten. Alle Projekte sind weiter vorangeschritten. Es gibt Verzögerungen, die durch Faktoren außerhalb unserer Kontrolle verursacht wurden. Aber wir haben unseren Fortschritt beibehalten und versuchen, in diesem Jahr an allen unseren Standorten den kommerziellen Betrieb aufzunehmen.

Ravi Kalra: Die Verbindung beider Unternehmen wurde auf allen Ebenen gestärkt. In solch schwierigen Zeiten geht es in erster Linie darum, die Probleme und Sorgen des anderen zu verstehen, anzuerkennen und mit transparenter Kommunikation und Verständnis anzugehen. Teams aller Stakeholder haben sich vor Ort zusammengesetzt, die Auswirkungen der Pandemie diskutiert, alle Protokolle zu Sicherheit und Gesundheit berücksichtigt und alle Prozesse vor Ort formalisiert. Der Status und neue Maßnahmen bei sich ändernden Situationen werden regelmäßig in Besprechungen überprüft. Und die Büros von Berkeley und Voith stehen rund um die Uhr zur Unterstützung bereit.

Ravi Kalra: Covid-19 stellt nie dagewesene Herausforderungen und es gibt kein definiertes Instrumentarium, um auf jede Situation zu reagieren. Die Sicherheit und Gesundheit der Mitarbeiter zu schützen, ist unser wichtigstes Anliegen. Wir schätzen die Organisation, die Berkeley an allen Standorten aufgebaut hat, und die strikte Einhaltung der Protokolle. Das hat Vertrauen geschaffen. Darüber hinaus halten wir unsere Mitarbeiter an den Standorten durch tägliche Kommunikation über Maßnahmen für ihre Gesundheit und ihr Wohlergehen auf dem Laufenden. Wir halten auch mit ihren Familien Kontakt, um uns von Zeit zu Zeit nach deren Befinden zu erkundigen und ihnen das Gefühl zu geben, von einer größeren Voith Familie betreut zu werden.

Wie zufrieden ist Berkeley mit der Zusammenarbeit mit Voith? Welche Vorteile kann sie langfristig für beide Unternehmen bringen?

TC Kundi: Mit der Voith Partnerschaft sind wir äußerst zufrieden. Der beeindruckendste Aspekt unserer Zusammenarbeit besteht darin, dass wir an allen Standorten das gleich hohe partnerschaftliche Niveau erreicht haben und die Partnerteams jede einzelne Herausforderung meistern konnten, mit der sie konfrontiert wurden. Berkeley verfolgt das Ziel, weltweit ein bedeutender Investor im Bereich der kleinen bis mittleren Wasserkraft zu werden. Dieses Ziel können wir nur in langfristiger Abstimmung mit Voith erreichen. Sie wird dazu beitragen, sowohl Berkeley als auch Voith eine marktführende Position zu sichern.

Ravi Kalra: Beide Unternehmen haben bei allen Aktivitäten von der Planung bis zur Inbetriebnahme ein gutes Gespür für die Zusammenarbeit entwickelt. Sie verläuft sehr kooperativ und mit großem Verantwortungsbewusstsein. Das geht weit über eine normale Auftraggeber-Auftragnehmer-Beziehung hinaus und ist ein gutes Zeichen. Berkeley hat die Gewissheit, einen zuverlässigen Technologiepartner zu haben, dem es vertrauen kann, wenn es um die bestmögliche Ausrüstung und Ausführung geht. Wir bei Voith sind stolz darauf, mit einem angesehenen globalen Investor zusammenzuarbeiten, und wollen diese Beziehung gern über die bisherigen Projekte hinaus fortsetzen. Das ist wirklich eine Win-win-Situation für beide Unternehmen.



Mit der Übernahme von Sintaksa entwickelt sich Voith in Richtung Small-Hydro-Systemintegrator weiter. Kunden profitieren durch die Möglichkeit, innovative E&M-Komplettpakete aus einer Hand zu beziehen.

Smartes Doppel



1

Sintaksa verfügt über große Kompetenz bei Automatisierungssystemen.

2

Petar Jelinčić leitet den Small-Hydro-Spezialisten.



2

Gemeinsam Großes bewegen in der Kleinwasserkraft: Das haben sich Voith und Sintaksa auf die Fahnen geschrieben. Im Juli 2020 hatte Voith einen Mehrheitsanteil an dem kroatischen Small-Hydro-Spezialisten erworben, der sich auf Produkte und Dienstleistungen für elektromechanische und Automatisierungssysteme konzentriert. Bei ersten Projekten konnte sich die Zusammenarbeit bereits bewähren. So im isländischen Kraftwerk Brúarvirkjun (2 x 6 MVA), bei dem sich die Inselbetriebsfähigkeit pandemiebedingt nur remote testen ließ und Mitarbeiterschulungen online stattfinden mussten. Beides verlief so erfolgreich, dass es als Blaupause für künftige Remote-Inbetriebnahmen dient.

Für das nach norwegischen Normen und Standards entwickelte Kraftwerk Boen Foss (1 x 4,1 MVA) übernahm Sintaksa die Ausführungsplanung und lieferte unter anderem die Regelungstechnik sowie Schutz- und Hilfssysteme. In Kooperation mit Voith gelang es, die Inbetriebnahme trotz Corona pünktlich durchzuführen. Ein weiteres norwegisches Kraftwerk mit gleichen Rahmendaten, Palmafossen, hat Sintaksa im Herbst 2021 in Betrieb genommen. Um den wichtigen Markt Norwegen noch besser bedienen zu können, hat das Unternehmen dort mittlerweile eine Niederlassung gegründet. In Süd- und Westeuropa sowie Lateinamerika will es mit Voith ebenso eng kooperieren, zusätzlich zur F&E-Zusammenarbeit. „Unsere Kunden profitieren davon, dass sie alles aus einer Hand bekommen“, erklärt Patric Sailer, Leiter des Small-Hydro-Geschäftsbereichs bei Voith Hydro. Sintaksa-Präsident Petar Jelinčić stimmt zu: „Der besondere Wert unserer Partnerschaft besteht in der gegenseitigen Nutzung der Technologien, des Know-hows und der Erfahrungen beider Unternehmen – entsprechend den Kundenanforderungen können wir sie bestmöglich kombinieren.“



1979

wurde das Laufwasserkraftwerk
in Betrieb genommen.

Update für die Zukunft

Brasilianer kann die
Anlage nach ihrer
Überholung zusätzlich mit
Energie versorgen.

170 Tsd.

Durch eine umfassende Modernisierung macht Voith das brasilianische Laufwasserkraftwerk Paulo Afonso IV effizienter und fit für die Zukunft. Der viertgrößte Energielieferant des Landes ist seit 1979 am Netz. Voith liefert bereits seit dem Projektstart Technik sowie Ingenieursleistungen für die Anlage. Um die Gesamtleistung ihrer sechs Maschinensätze auf 2,5 Gigawatt zu steigern, ist nun die Überholung der Turbinen einschließlich der Aufrüstung der Francis-Laufräder durch neueste Hydraulikprofile vorgesehen. Im Zusammenspiel mit der Erneue-

rung der elektromechanischen Ausrüstung wird auch die Digitalisierung der Mess-, Schutz-, Steuer-, Überwachungs- und Regelungssysteme zu mehr Effizienz und Sicherheit beitragen. Sie verlängert nicht nur die Lebensdauer des Kraftwerks, sondern erhöht auch die Zuverlässigkeit des brasilianischen Verbundnetzes. Im Laufe des auf sechs Jahre angelegten Projekts sollen rund 120 Arbeitsplätze entstehen. Nach ihrer Modernisierung wird die vom Versorger Chesf betriebene Anlage weitere 170.000 Brasilianer mit Energie versorgen können.



Neue

Optionen für die Kleinwasserkraft

50 bis
1.450 kW

Leistungsabgabe
pro Unit

Die wartungsarme Kompakt-turbine StreamDiver ist zu einer Produktfamilie angewachsen. Sie lässt sich besonders günstig in die unterschiedlichsten Einbausituationen integrieren.

Kompakt, flexibel, extrem wartungsarm und besonders umweltfreundlich: Ausgestattet mit diesen Merkmalen, erschließt die Propellerturbine StreamDiver selbst Fließgewässer mit niedrigem Gefälle für die Energieproduktion. Seit der Markteinführung 2013 ist die Zahl der Installationen kontinuierlich gestiegen – nicht zuletzt, weil sich der StreamDiver kostengünstig in bestehende Dämme und Wehre integrieren lässt. Um diese Integration und auch komplett neue Projekte weiter zu erleichtern, hat Voith Hydro die Kompakt-turbine zu einer ganzen Produktfamilie erweitert. Wasserkraft-Betreibern stehen nun insgesamt fünf StreamDiver Varianten mit einer Leistungsabgabe von circa 50 kW bis zu 1.450 kW pro Unit zur Verfügung. In Kombination mit vier modularen Lösungen für unterschiedlichste Einbausituationen lässt sich quasi jede Anforderung abdecken. „Im Vergleich zu konventionellen Kaplanlösungen erlaubt der StreamDiver, Projekte mit signifikant geringeren Baukosten für Beton- und Erdarbeiten zu realisieren“, sagt Sales and Project Engineer Albin Atzmüller. „Dadurch sinken die Gesamtprojektkosten um bis zu 25 Prozent.“

Die vier von Voith vordefinierten Einbauszenarios umfassen eine Variante mit schrägem Einlauf und konventionellem Rechensystem, ein kompaktes Schachtkraftwerk mit horizontal ausgerichteter Turbine, eine vertikale Lösung sowie



- 1 Auslieferbare Unit**
mit besonders beständigen Unterwasser-Steckern in Marinebronze
- 2 Die StreamDiver Produktion**
erfolgt im Werk St. Georgen (Österreich).



Gemessen an einer konventionellen Anlage haben wir beim StreamDiver weniger als die Hälfte der Betriebs- und Wartungskosten.

Albin Atzmüller
Sales and Project Engineer,
Voith Hydro

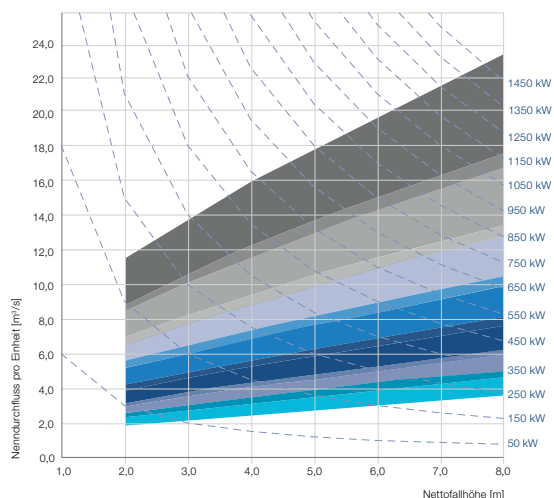


eine In-Pipe-Version zur StreamDiver Integration in geschlossene Rohrsysteme. Die mit ihnen verbundenen Kostenvorteile ergeben sich aus einer Reihe von Eigenschaften. So verkürzen die für jede Einbausituation normierten Layouts beispielsweise bereits die Planungsphase. Eine im Vergleich zu anderen Turbinenkonzepten geringere Tiefgründung reduziert den baulichen Aufwand. Und dass es nur eine Schnittstelle zum Tiefbau gibt, beschleunigt die Abläufe in der Bauphase. Hinzu kommt der prinzipbedingte Vorteil aller StreamDiver Varianten: Sie benötigen kein Krafthaus. Stattdessen genügt ein platzsparender E-Container, um dort die Regelungselektronik unterzubringen und die Betriebsdaten zu überwachen. „Wir schaffen ein ganz anderes Bauwerk – ein lautes, unscheinbares Kraftwerk mit geringstem Bauaufwand“, unterstreicht Atzmüller. Die nur geringen baulichen Veränderungen am jeweiligen Einsatzort und vor allem



StreamDiver Anwendungsdiagramm

Baugrößen und Betriebsgebiete, bezogen auf den Standard StreamDiver



- SD 16,95 (XL)
- SD 14,90 (XL)
- SD 13,10
- SD 11,55
- SD 10,15
- SD 8,95
- SD 7,90



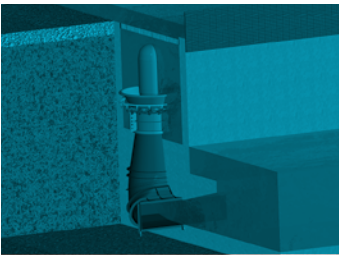
Standardlösung

Durch ein konventionelles Rechen-system und über einen schrägen Einlauf strömt das Wasser zur StreamDiver Turbine.



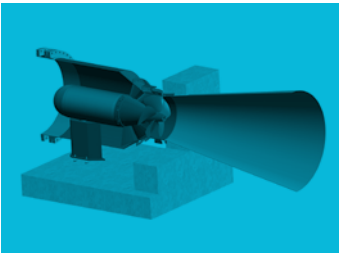
Schachtkraftwerk

Weil es das Wasser durch einen Schacht und einen horizontalen Rechen mit Unterwasser-Rechenreinigungsmaschine leitet, fällt das Schachtkraftwerk kurz und kompakt aus. Das reduziert die Baukosten erheblich.



Vertikale Anordnung

Die vertikale Anordnung der Turbine mit drehbarem Saugrohr ermöglicht eine Richtungsänderung beim Wasserdurchfluss. Daraus ergibt sich eine hohe Flexibilität, etwa beim Ersetzen von Turbinen in Bestandsanlagen.



In-Pipe

Die In-Pipe-Lösung bietet die Möglichkeit, die StreamDiver Turbine auch in geschlossene Rohrsysteme zu integrieren.



Zusätzlich zur Basisvariante mit starrem Leitapparat sind folgende Varianten verfügbar:

StreamDiver RV

Für Anwendungen mit schwankendem Wasserangebot verfügt er über einen elektrisch verstellbaren Leitapparat und eine Drehzahlregelung.

StreamDiver HP

Optimiert für Anwendungen mit großer Fallhöhe, ist er mit einer angepassten Hydraulik sowie verstärkten wassergeschmierten Lagern ausgestattet.

StreamDiver RVT

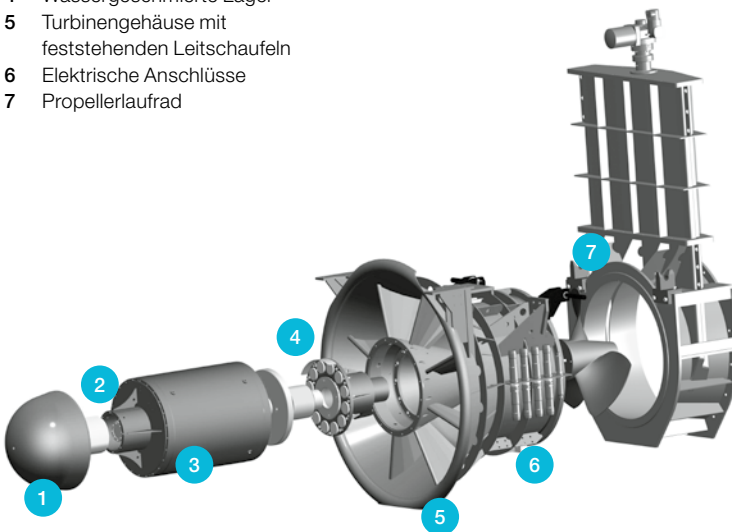
Die Variante ist für den vertikalen Einbau mit positivem Setting konzipiert. Sie besitzt einen elektrisch verstellbaren Leitapparat sowie eine Drehzahlregelung.

StreamDiver iP

Als iP Version lässt sich der StreamDiver optimal in Rohre integrieren beziehungsweise bei Siphonanwendungen nutzen.

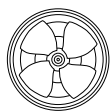
- 1 Maschinennase aus glasfaserverstärktem Kunststoff
- 2 Wassergeschmierte Lager
- 3 Permanentmagnet-Generator in wassergefüllter Turbinengondel
- 4 Wassergeschmierte Lager
- 5 Turbinengehäuse mit feststehenden Leitschaufeln
- 6 Elektrische Anschlüsse
- 7 Propellerlaufrad

StreamDiver Basisvariante

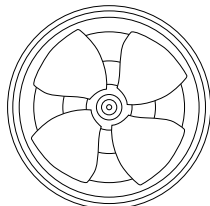


StreamDiver Laufraddimensionen

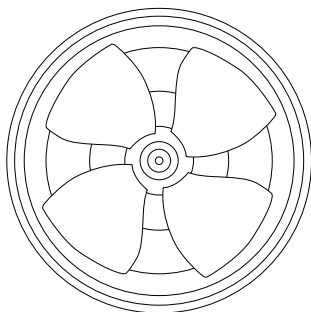
1



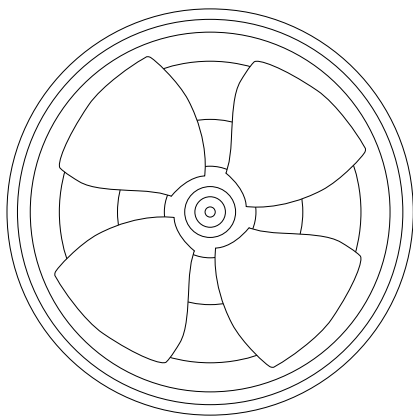
2



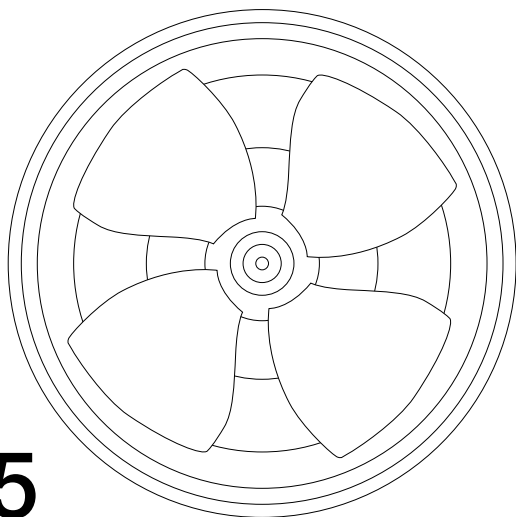
3



4



5



Fünf
Größen
von

0,79

Meter
Laufraddurchmesser



Das StreamDiver Portfolio umfasst fünf Laufräder mit einem Durchmesser von bis zu 1,31 Metern. Zusätzlich sind zwei XL-Größen verfügbar, die einen Maximaldurchmesser von 1,695 Metern erreichen. Abhängig von Wassermenge und Fallhöhe lässt sich die StreamDiver Lösung so optimal dimensionieren.



bis zu

1,31

Meter
Laufraddurchmesser



3 Das StreamDiver Design

mit reduzierter Komplexität bedeutet geringe Investitions- und Betriebskosten.

das umweltverträgliche StreamDiver Design mit einem öl- und fettfreien, ausschließlich wassergeschmierten Antriebsstrang erlauben zudem den Einsatz in ökologisch besonders sensiblen Umgebungen.

Die Kostenvorteile des Konzepts setzen sich bei der Wartung und Instandhaltung fort. Durch ihr besonderes Design kommt die kompakte Propellerturbine unter anderem ohne Erreger-, Kühlwasser- und Schmierölsystem aus und benötigt weder Getriebe noch dynamische Dichtungen. Die im Vergleich zu herkömmlichen Turbinen reduzierte Systemkomplexität führt zu gut planbaren On-Site-Inspektionsintervallen von fünf Jahren; eine Revision zum Austausch von Gleitlagermodulen steht belastungsabhängig nur etwa alle zehn Jahre an. „Gemessen an einer konventionellen Anlage haben wir beim StreamDiver weniger als die Hälfte der Betriebs- und Wartungskosten“, betont der Ingenieur.

In der Kombination aus geringeren Gesamtprojektkosten, minimalem Maintenance-Aufwand und der weiter gewachsenen Flexibilität bei der Integration in existierende Strukturen sieht Atzmüller großes Potenzial für die StreamDiver Zukunft: „Nun verfügen wir über eine ganze Produktfamilie, die ein sehr breites Anwendungsspektrum abdeckt.“

Zwei XL-Größen bis zu

1,695

Meter
Laufraddurchmesser

Digitale

→ Maintenance mit OnCare.Asset



OnCare.Asset: Roadmap zur Predictive Maintenance

- 1 Tablet statt Klemmbrett**
Mobile Apps ermöglichen die konsequente Digitalisierung.
- 2 Gilgel Gibe II**
Im Kraftwerk optimiert künftig OnCare.Asset die Instandhaltung.



Datenbasis
Digitalisierung vorhandener Daten, Implementierung der Anlagenstruktur, der Materialstammdaten und Kennzahlen



Relevante Equipments
Definition wichtiger Equipments und ggf. Ausstattung mit QR-Codes zum Abrufen von Objektinformationen



Sensorintegration
Einbindung vorhandener Sensoren, etwa für Vibrationen, Druck oder Temperaturen, ggf. Nachrüstung zusätzlicher Sensoren

OnCare.Asset digitalisiert Wasserkraft-Instandhaltungsprozesse in einer zentralen Software. Nach der Anwendung in den Voith Fertigungen in Heidenheim und York kommt die Lösung nun bei ersten Kunden zum Einsatz. Experten erwarten eine verbesserte Anlagenverfügbarkeit bei deutlich reduziertem Aufwand.

Maintenance in der Wasserkraft – dazu gehören nach wie vor handgeschriebene Wartungsprotokolle und Checklisten. Doch: „Unternehmen ohne mobile und digitalisierte Instandhaltung leiden fast immer unter einer schlechten Datenqualität. Dokumentiert wird meist nur papierbasiert und entsprechend fehleranfällig“, stellt Waldemar Schombera fest, Technical Sales Manager Digitalization bei Voith Hydro. Dadurch fehlen im Störfall womöglich wichtige Informationen. Für den Experten ein entscheidendes Defizit. „Wer erfolgreich digitalisieren will, vermeidet Medienbrüche“, sagt Schombera. „Das erleichtert den Mitarbeitern, die Digitalisierung mitzutragen.“

Daher bündelt Voith alle Instandhaltungsrelevanten Informationen auf einer einzigen digitalen Plattform: OnCare.Asset. Mit der skalierbaren Lösung für das Asset Performance Management hat der Konzern in Heidenheim (Deutschland) und York (USA) bereits die eigene Instandhaltung erfolgreich digitalisiert. Nun kommt sie bei Kunden zum Einsatz: Das Pumpspeicherkraftwerk im luxemburgischen Vianden und das äthiopische Speicherkraftwerk Gilgel Gibe II werden mit OnCare.Asset ausgestattet.

In neueren Anlagen sind die Maschinen im Industrial Internet of Things vernetzt und Sensoren erzeugen Echtzeitdaten, die in der Cloud oder vor Ort ausgewertet werden. Diese Basis für die vorausschauende Wartung (Predictive Maintenance) fehlt beim Kraftwerk Vianden zwar. „Die Nachrüstung älterer Kraftwerke mit intelligenten Sensoren und Edge Devices und die Anbindung an OnCare.Asset sind aber problemlos möglich“, unterstreicht Schombera.

Eine entscheidende Rolle spielen Mobile Apps: Durch sie erhalten Mitarbeiter ihre Aufträge direkt aufs Tablet statt als Auftragspapiere vom Instandhal-

ter. Mit OnCare.Asset haben sie gleichzeitig Zugriff auf alle Informationen zur Anlage. Digitale Wartungspläne, Ersatzteil- und Checklisten erleichtern die Dokumentation und Umsetzung. „Um den je nach Kraftwerk unterschiedlichen Anforderungen zu entsprechen, ist OnCare.Asset modular aufgebaut“, betont Jörg Lochschmidt, Vice President Digital Hydro bei Voith. „In unserer Produktsuite stehen dem Betreiber heute acht Module zur Auswahl, um eine maßgeschneiderte Asset-Performance-Lösung zu konfigurieren. Ein Highlight ist die Livedatenanbindung an unser OnPerformance.Lab, aus dem Hydro-Experten Empfehlungen für den optimierten Anlagenbetrieb geben.“

In Vianden werden zunächst technische Plätze und Komponenten wie Pumpen mit QR-Codes versehen. Scant ein Mitarbeiter den Code, liefert die App unter anderem Explosionszeichnungen, Reparaturanleitungen und Ersatzteilm Informationen. „OnCare.Asset ist die Basis für die Digitalisierung der Instandhaltungsprozesse“, konstatiert Schombera. „Mit Tablet statt Klemmbrett werden die Daten und Informationen direkt und digital erfasst, inklusive Fotos. Die lückenlose Dokumentation führt dann zu verbesserten Instandhaltungsprozessen.“

OnCare.Asset zeigt dem Instandhaltungsplaner die Auslastung jedes Mitarbeiters an, sodass er den Einsatz genau planen kann. Meldungen mit Schadenscode werden von ihm priorisiert, weitere Schritte wie die Ersatzteilbestellung direkt in OnCare.Asset ausgelöst. Wartungsaufgaben verteilt das System optimal auf alle Mitarbeiter. „Die Herausforderung für die Zukunft wird sein, ihr Wissen zu digitalisieren und verfügbar zu machen“, erläutert Schombera. Sowohl in Vianden als auch in Gilgel Gibe II werden dafür relevante Informationen wie Checklisten für Inspektionsrunden digitalisiert und sukzessiv Anlagen- und Instandhaltungswissen lokal gespeichert.

In Vianden und Gilgel Gibe II befindet sich OnCare.Asset aktuell noch in der Implementierung. Dass es deutlich effizientere Instandhaltungsprozesse schafft, steht aber außer Frage. Ebenso der Nutzen im globalen Maßstab. „Bei jährlichen Wartungskosten für Wasserkraft von weltweit etwa 35 Milliarden Euro ergibt sich durch OnCare.Asset ein enormes Potenzial“, macht Digitalisierungsexperte Schombera deutlich.

1

2



Systemintegration

Schnittstellenanbindung für ERP und Prozessleitsysteme, Integration anderer OnCare Produkte



Schulung und Testing

Training und Beratung des Instandhaltungsteams, Testläufe des neu aufgesetzten OnCare.Asset

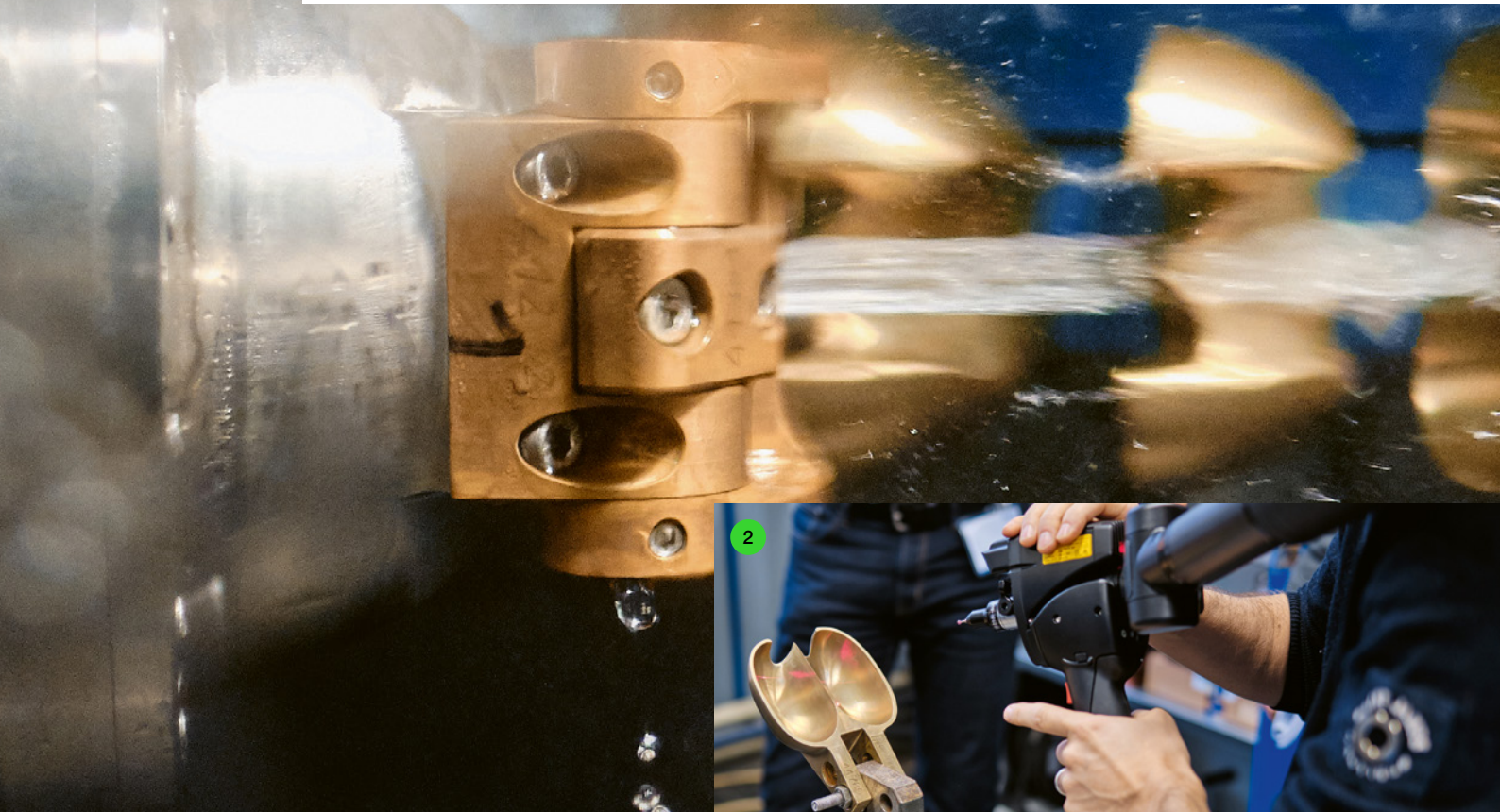


Optimale Maintenance-Strategie

Zunehmende Datenmenge und Vernetzung mit Maintenance Excellence Consulting zum Optimieren der Instandhaltungsstrategie

Wasserkraft-Projekte stellen immer höhere konstruktive und hydraulische Anforderungen. Entsprechend groß ist die Bedeutung hochwertiger Messungen in Modelltests. Voith bündelt seine Hydro-Expertise in einem weltweit einzigartigen Forschungs- und Entwicklungszentrum in Heidenheim.

→ Zukunft



- 1 Versuchsstand**
In der Brunnenmühle bündelt Voith sein gesamtes Hydro-Know-how.
- 2 Optische Vermessung**
Ein Laserscanner tastet das Modell eines Pelton-Laufradbeckers ab.

ft auf dem Prüfstand



3 Numerische Simulationsmodelle werden im Forschungs- und Entwicklungszentrum durch aussagekräftige Modelltests ergänzt.



Die Energieversorgung einer ganzen Region sicherstellen, parallel das Bahnstromnetz für den Schienenverkehr speisen und gleichzeitig den Anteil nachhaltig erzeugter Energie an der Stromproduktion steigern: Viel höhere Anforderungen an ein einzelnes Wasserkraft-Projekt kann man kaum stellen. Ritom soll sie erfüllen. Das Pumpspeicherkraftwerk im Schweizer Kanton Tessin, das Voith mit zwei Pelton-Turbinen à 60 Megawatt ausstattet, gilt dort als wichtigstes Energieprojekt der letzten 50 Jahre. Die erste Maschineneinheit soll 2023 in Betrieb gehen und den Strom für das 16,7-Hertz-Netz der Schweizerischen Bundesbahnen (SBB) und den Betrieb ihrer Züge liefern, die zweite Energie in das öffentliche 50-Hertz-Netz einspeisen. Zusätzlich kommt eine 60 Megawatt starke Speicherpumpe zum Einsatz. Im Zusammenspiel mit der Turbine trägt sie hochflexibel zur schnellen Netzregulierung und -stabilisierung bei.

Wegen der besonderen Bedeutung des Kraftwerks stellte der Betreiber Ritom SA höchste konstruktive Anforderungen an alle Komponenten. Entsprechend wurde bei Voith für die transiente Druckstoßberechnung ein umfassendes Simulationsmodell für den gesamten elektromechanischen Lieferumfang aufgebaut, zudem wurden entsprechende Untersuchungen im Vorfeld durchgeführt. Vor allem konnte Voith aber seine langjährige Modelltest-Kompetenz ausspielen: Bereits seit 1908 betreibt der Technologiekonzern am Hauptsitz Heidenheim ein Forschungs- und Entwicklungszentrum für Wasserkraft, die Brunnenmühle. Dort konzentriert das Unternehmen sein gesamtes Hydro-Know-how und gibt Ingenieuren sowie Kunden die Möglichkeit, ihre spezifischen Entwicklungen an einem Hochleistungsprüfstand für sämtliche Turbinentypen zu verifizieren. „Weil Voith Hydro das Expertenwissen über alle Disziplinen hinweg an einer Stelle bündelt, können wir innerhalb kürzester Zeit alle für eine Problemlösung nötigen Spezialisten zusammenziehen“, beschreibt Dr. Jörg Necker, Head of Hydraulic Development, das äußerst leistungsfähige Konzept.

Beim Kraftwerksneubau Ritom hat es sich ausgezahlt. In drei vollhomologen Modellabnahmeversuchen konnten die Voith Experten unter anderem den Wirkungsgrad, die Maximalleistung und Durchgangsdrehzahl sowie die hydraulischen Kräfte bestimmen. Die Ergebnisse bestätigten die Garantiewerte: „Ritom ist vom Wirkungsgrad her extrem gut und ein Meilenstein, das war eine sehr anspruchsvolle Entwicklung in der Brunnenmühle“, so Necker.





Anspruchsvolle Entwicklung

In drei vollhomologen Modellabnahmeversuchen für den Schweizer Kraftwerksneubau Ritom konnten die Voith Experten unter anderem den Wirkungsgrad, die Maximalleistung und Durchgangsdrehzahl sowie die hydraulischen Kräfte bestimmen. Die Ergebnisse bestätigten die Garantiewerte.

Doch die Vorteile der zentralisierten Forschung und Entwicklung gehen weit über das Optimieren des Wirkungsgrads hinaus. Denn auch bei anderen Parametern steigen die Anforderungen, die neue Wasserkraft-Projekte stellen, stetig. In China sind beispielsweise Druckschwankungen ein großes Thema – und sie lassen sich nur mit hohem Aufwand durch numerische Modelle in Simulationen ermitteln, sodass Messungen am realen Modell oft noch bevorzugt werden. „Man bewegt sich immer näher an die Grenzen des physikalisch Erreichbaren, ohne dabei die Sicherheit zu verringern“, erklärt der promovierte Maschinenbau-Ingenieur.

Was sich im Zusammenspiel von zentralisierter Forschung und Entwicklung, einem leistungsfähigen Prüfstand und der Anbindung an internationale Voith Teams in der jeweiligen Kundenregion erreichen lässt, zeigt eindrucksvoll ein weiteres Modellabnahmebeispiel. Für das chinesische Kraftwerk Laxiwa 4 entwickelte Voith in der Brunnenmühle ein Laufrad mit 15 Schaufeln, das einen Leistungsbereich von 0 bis 100 Prozent (entspricht 0 bis 711 Megawatt) abdeckt. Gleichzeitig zeichnet es sich durch sehr niedrige mechanische Spannungen und geringe hydraulische Druckschwankungen bei gutem Wirkungsgrad aus. Wegen der Pandemie-Reisebeschränkungen war die Abnahme mit allen Beteiligten in Heidenheim aber keine Option. Im Zusammenspiel mit den Kollegen von Voith Hydro Shanghai arrangierten die Mitarbeiter deshalb eine Premiere: Bei der ersten Online-Modellabnahme konnten sie dem Kunden alle hydraulischen Kenndaten demonstrieren, Messergebnisse teilen und Dokumente digital mit ihm austauschen. Das dafür nötige Vertrauen hatten sie zuvor durch eine hochwertige Versuchsvorbereitung und transparente Dokumentation sowie Live-Mitschnitte am Versuchstand gewonnen.

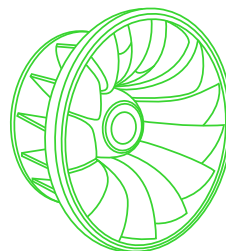


4

4 Pumpspeicherkraftwerk Ritom

Für das Neubauprojekt liefert Voith zwei Pelton-Turbinen mit jeweils 60 Megawatt sowie eine 60-Megawatt-Speicherpumpe.

„Die Remote-Abnahme hat sehr gut funktioniert“, sagt Necker. Dass Voith durch seinen Zentralisierungsansatz mit interdisziplinärem Austausch bei Forschung und Entwicklung auch für die weiter steigenden Anforderungen an die Prüftechnologie gewappnet ist, steht für ihn außer Frage: „Unser Werkzeugkoffer für Untersuchungen vielfältiger Art – ob zum Beispiel Laser oder transienter Betrieb – ist sehr groß.“



Snowy 2.0: Hochpräzise Messungen für das Megaprojekt

Snowy 2.0 wird nicht nur eines der weltgrößten Pumpspeicherkraftwerke, sondern auch einer der wichtigsten Bausteine von Australiens Energiewende. Voith liefert unter anderem die Pumpturbinen. Entsprechend den Dimensionen des Megaprojekts fiel auch die Kundenabnahme für zwei Laufräder aus, die in einer drehzahlvariablen und drehzahlfixen Maschine arbeiten sollen. In Heidenheim wurden außergewöhnliche Betriebszustände ebenso gemessen wie Radialkräfte, Axialkräfte, Druckschwankungen und Leitschaufelmomente, zudem erfolgte eine Kavitationsbeobachtung. Jeden Morgen gab es ein Online-Briefing mit dem Kunden in Australien, der durch europäische Consultants vor Ort vertreten war. Nach fünf Wochen war die Abnahme abgeschlossen. Ein unabhängiges Labor bestätigte die sehr gute Übereinstimmung der Messergebnisse – der Kunde sah zu seiner vollen Zufriedenheit alle hydraulischen Anforderungen erfüllt.



105t

wog allein der Stator, der Schwerttransport insgesamt rund 170 Tonnen.

8,2m

Wegen seines Durchmessers überspannte der Stator mehrere Fahrspuren.

Auf großer Fahrt

Die gewaltigen Dimensionen der Wasserkraft zeigen sich mitunter auf der Straße. So auch im April 2021, als der bislang breiteste Transport in der Geschichte von Voith Hydro Heidenheim das Werksgelände verließ: Ein fertig montierter Stator mit 8,2 Metern Durchmesser und einem Gewicht von 105 Tonnen sollte ins bayerische Töging am Inn befördert werden. Entsprechend hoch fiel der logistische Aufwand aus. Weil der Stator seitlich jeweils 2,6 Meter über den ohnehin bereits drei Meter breiten Schwerlastzug hinausragte, mussten entlang der akribisch geplanten Route

Ampeln und Verkehrsschilder demontiert werden, ebenso die Signalanlagen in einem Tunnel. Die 250 Kilometer lange Anfahrt musste der Schwerttransport innerhalb einer Nacht bewältigen, weil es keinen geeigneten Parkplatz auf der Strecke gab. Am Ziel wurde über eine eigens angelegte Zufahrt das letzte Hindernis überwunden, die steile Abfahrt zum Krafthaus. Der Stator ist Teil des ersten von drei 55-MVA-Generatoren, mit denen Voith im Rahmen eines Erneuerungsprojekts die Energieerzeugung des fast 100 Jahre alten Kraftwerks am Inn um 139 GWh steigert.

Im Ganzen nachhaltig

Gezielte Forschung macht Wasserkraft noch nachhaltiger. Mit einem umfassenden Ansatz spannt Voith dabei einen Bogen von Fischschutz über Wasserqualität bis zu Energieeffizienz.

Nachhaltigkeit liegt in der Natur der Wasserkraft. Doch selbst dort lässt sie sich noch steigern – etwa durch die Entwicklung von Turbinen mit verbesserter Fischpassage. „Das Design der Laufschaufel spielt dabei natürlich eine große Rolle“, sagt Ulli Stoltz, Entwicklungsingenieur bei Voith Hydro. „Dadurch lassen sich die Druckverläufe, Scherkräfte und Turbulenzen optimieren, die Fische beim Durchschwimmen der Turbine beeinträchtigen.“ Bereits seit mehr als 50 Jahren bezieht Voith beim Entwickeln der mechanischen und elektrischen Kraftwerksausrüstung gezielt auch Umweltaspekte ein. Erst kürzlich begleitete Stoltz zwei Forschungsprogramme zur Entwicklung innovativer Konzepte und Methoden zum Fischschutz: das EU-Projekt FITHydro, das die Technische Universität München koordinierte, und das FINI-Projekt unter Leitung der Universität Innsbruck.



Wasserqualität

Ausschließlich mit Wasser geschmiert, emittieren Kompaktturbinen wie der StreamDiver keine Schadstoffe.

98%

der Fische überwinden optimal gestaltete Wasserkraft-Anlagen.

Im Rahmen von FITHydro (Fishfriendly Innovative Technologies for Hydropower) wurden 17 Wasserkraftwerke in acht europäischen Ländern untersucht, darunter drei Voith Anlagen, um unter anderem die Bewertung von Fischschutzmaßnahmen zu verbessern. Die Forscher nahmen Methoden und Technologien unter die Lupe und schickten beispielsweise fischähnliche Sensoren durch die Anlagen, um zu ermitteln, welchen Beanspruchungen die Tiere dabei ausgesetzt sind. Im Projekt FINI (Fischschutz an Niederdruckkraftwerken) wurde mit numerischen 3D-Simulationen und Experimenten anhand eines Fließgewässerkraftwerks die Wirksamkeit von Bypass-Anlagen, Turbinen und deren Zusammenspiel beim Fischschutz bewertet. Durch die Kombination von Kompaktturbinen mit Fischleitsystemen lassen sich kostengünstige und wartungsarme Kraftwerke bauen, die einen geringen Einfluss auf die Fischpopulation und somit Flussökologie haben. Die Voith Kompaktturbine StreamDiver verfügt zudem über wassergeschmierte Lager und emittiert deshalb keinerlei Schmiermittel ins Fließwasser. Ein wichtiges Detail, denn in sensiblen hydrophilen Ökosystemen können selbst kleinste Mengen Öl große Schäden anrichten. Die Forschungsergebnisse lässt Voith in die Entwicklung einfließen. „Dank dieser Projekte können wir konkrete Empfehlungen für die Nachrüstung und den Neubau von Wasserkraftwerken geben“, erklärt Stoltz.

Betreiber bekommen zudem die Möglichkeit, neue Bewertungsmethoden wie einen Fischgefährdungsindex für Fischpopulationen, die Analyse der Fischpassage am Kraftwerk oder eine Software für die Planung ihrer Fischschutzkonzepte zu nutzen. Diese und weitere Analysemethoden dienen auch zum Entwickeln neuerartiger Turbinen mit verbessertem Fischschutz, etwa am Columbia River und Snake River im Nordosten der USA. Hinzu kommen innovative



Fisch-durch-lässigkeit

Innovative Bewertungsmethoden berücksichtigen den Kraftwerksbetrieb, das Fischverhalten und die Daten einer Strömungssimulation. Optimierte Laufradkonzepte verringern die kollisionsbedingte Fischsterblichkeit.

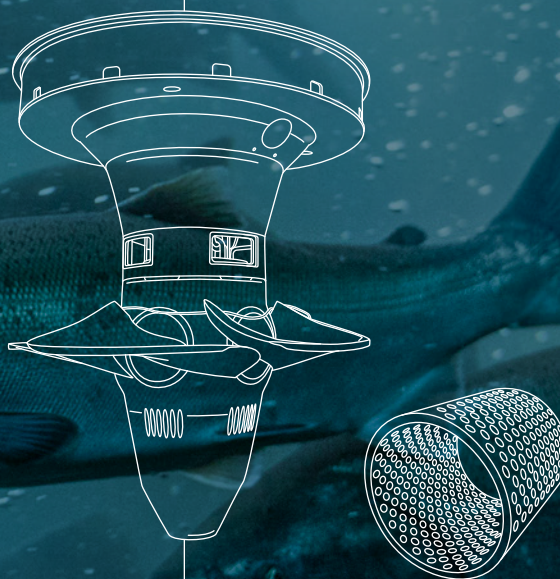
Dank dieser Forschungsprojekte können wir konkrete Empfehlungen für die Nachrüstung und den Neubau von Wasserkraftwerken geben.

Ulrich Stoltz
Entwicklungsingenieur, Voith Hydro

Konzepte wie die Alden-Turbine: Sie arbeitet mit lediglich drei Rotorblättern und reduzierter Drehzahl, was die kollisionsbedingten Verletzungen von Fischen verringert. Die von Voith entwickelten Minimum-Gap-Runner-Turbinen wiederum verwenden eine vollständig kugelförmige Nabe und Peripherie, sodass der Spalt zwischen Turbinenlaufrad und der Innen- und Außenkontur über die gesamte Schaufellänge konstant bleibt. Das vermeidet mechanische Verletzungen von Fischen, zudem verringert die verbesserte Strömungsqualität den Einfluss von Scherkräften und turbulenten Strömungen auf die Tiere. Zusätzlich lassen sich durch die Formgebung der Laufschaufel Druckänderungen reduzieren und die minimalen Druckwerte für Fische optimieren, die die Turbine passieren. Dass diese Designideen in der Großausführung greifen, zeigte sich bereits an einem Laufwasserkraftwerk im US-Bundesstaat Washington: Forscher konnten dort nachweisen, dass mehr als 98 Prozent der Fische lebend durch die Anlage gelangen. Mit Aerating-Turbinen wiederum wird über die Schaufelräder das Wasser mit Sauerstoff angereichert, wovon die Fischpopulationen im Ökosystem des Flusses profitieren.

Doch der Anspruch geht darüber hinaus. Mit den kundenspezifischen HyCon Automatisierungslösungen verbessert Voith ebenfalls die Nachhaltigkeit der Kraftwerke, denn sie steigern deren Effizienz. Beispielsweise durch Kaplan-Optimierungsmodulen, die kleine Abweichungen im Leitschaufel-Laufrad-Zusammenspiel automatisch korrigieren und Turbinen noch produktiver laufen lassen. Die Wasserstandsregelung sorgt für den optimalen Betrieb von Staustufen und ganzen Kaskaden. Unterm Strich lässt sich der Wasserverbrauch so um bis zu zehn Prozent senken oder, je nach Interesse, mit derselben Wassermenge zehn Prozent mehr Energie erzeugen.

Die Nachhaltigkeitsorientierung ist kein Selbstzweck. Weiter steigende Umweltschutzstandards und verschärfte rechtliche Rahmenbedingungen verlangen auch von der Wasserkraft einen größeren Beitrag. Voith stellt Kunden die nötige Technologie bereit, geht aber genauso selbst voran. Die Rating-Agentur ISS ESG hat dem Konzern erneut den Prime Status verliehen: Damit zählt er zu den nachhaltigsten 20 Prozent der weltweiten Maschinen- und Anlagenbauer.



10%

Energieeinsparung
erreichen umweltfreundliche Komponenten von Voith Hydro bei gleichzeitig besserem Umweltschutz.

Weiter wissen

Die Wasserkraft wird komplexer, digitaler, internationaler. Um bestehendes Wissen für die Zukunft zu sichern und junge Talente gezielt aufzubauen, hat Voith das Hydro Development Program entwickelt.

Wasserkraft ist mehr als nur Hightech zur Energieerzeugung. Wasserkraft, das sind auch die Menschen, die sie konstruieren und realisieren, sie warten und fortlaufend weiterentwickeln. Doch während der Bedarf an dieser nachhaltigen Form der Stromproduktion steigt, droht der Industrie durch den demografischen Wandel gleichzeitig ein Abfluss von Wissen. Ausscheidende erfahrene Mitarbeiter lassen sich nicht ohne Weiteres durch jüngere ersetzen. Der „Brain-drain“ ist kein Wasserkraft-Problem, verlangt aber auch von dieser Branche neue Lösungen.

Voith hat die Entwicklung früh erkannt. Schon 2003 richtete der Konzern das Management Trainee Program (MTP) ein, um junge Hydro-Talente gezielt zu fördern. Sie sollten nicht allein ihr Fachwissen ausbauen, sondern durch den internationalen Einsatz auch die Besonderheiten der weltweiten Wasserkraft-Märkte kennenlernen, mit Kollegen und Kunden in den jeweiligen Regionen zusammenarbeiten und zudem interkulturelle Kompetenzen erwerben. Das Programm und seine Inhalte hat Voith Hydro seitdem kontinuierlich weiterentwickelt. Das MTP wurde zum heutigen HDP, dem Hydro Development Program. Es vermittelt den nach Leistungs- und Diversitätskriterien sowie Führungspotenzial ausgewählten Teilnehmern neben Qualifikationen auch Karriereperspektiven, ist aber keine reine Personalentwicklungsmaßnahme. „Das Programm ist auf Kundennutzen ausgerichtet“, betont Markus Mader, Chief Financial Officer von Voith Hydro. „Jeder Kandidat durchläuft Auslandsaufenthalte und arbeitet in Schwestergesellschaften, was den Betrachtungshorizont maximal erweitert. So versteht man die ‚Pain-Points‘ des Konsortialpartners, der Vertriebs-einheit oder auch der Holding deutlich besser. Das hilft, Herausforderungen gemeinsam noch besser zu meistern.“

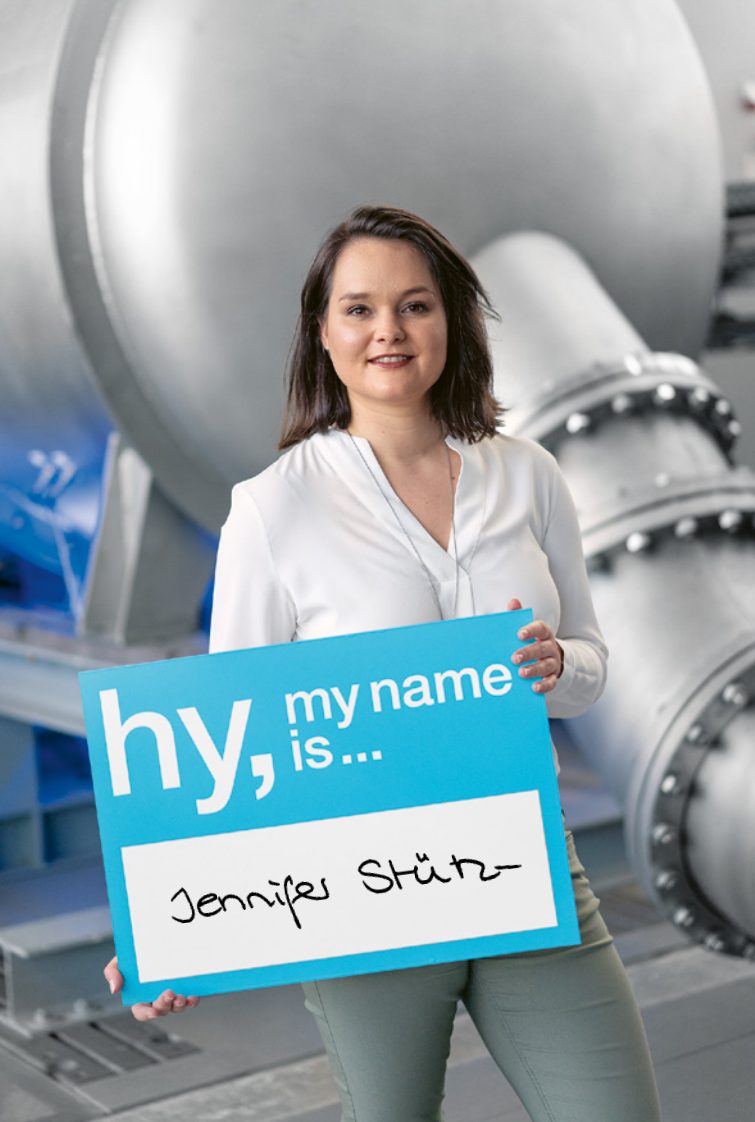
Jürgen Häckel CEO Voith Hydro Heidenheim

Der Ingenieur und ausgebildete Industriemechaniker schrieb bereits seine Diplomarbeit bei Voith. Mit Frau und Kindern absolvierte er längere Auslandseinsätze in den USA und Schweden. Privat stehen bei ihm die Familie und das Wandern in den Bergen im Vordergrund.

Die hohe Praxis- und Kundenrelevanz zeigt sich bereits an der Struktur. Das HDP gliedert sich in drei Ausbildungsabschnitte von jeweils sechs Monaten Dauer, mindestens einer davon muss in einer anderen als der Heimatregion absolviert werden. In einer vorgelagerten zweimonatigen Planungsphase werden die Inhalte und Business-Cases definiert, an denen der Teilnehmer oder die Teilnehmerin während der Programmlaufzeit arbeitet. Zur fachlichen Unterstützung steht jedem dabei ein Mentor zur Seite. In den bisherigen 13 HDP-Jahrgängen wurden zum Beispiel Möglichkeiten zur Generatormodernisierung entwickelt, eine verbesserte Zusammenarbeit bei der internationalen Projekt- abwicklung und die Optimierung der Balance of Plant sowie der Qualitätsdokumentation adressiert. Zwischen den Ausbildungsabschnitten sind Entwicklungsgespräche angesetzt, um den Erfolg zu überprüfen. Den Höhepunkt der Arbeit an den Geschäftsszenarios bildet die Präsentation der Resultate. Ort und Adressaten unterstreichen dabei die Bedeutung des Programms: Die Teilnehmer stellen ihre Ergebnisse direkt bei der Voith Hydro Geschäftsführung in Heidenheim vor. Daran schließt sich die zweimonatige Abschlussphase des Programms an. Was die HDP-Teilnehmer an fachlichen Qualifikationen, Marktkenntnissen und Kontakten erworben haben, bildet den Grundstock ihrer weiteren Hydro-Praxis – auf bereits sehr hohem Niveau. ———>



hy, my name
is ...
Jürgen Fiedel



Jennifer Stütz Project Manager Voith Hydro

Seit 2012 ist die Wirtschaftsingenieurin bei Voith, seit 2015 arbeitet sie als Angebotsprojektleiterin für Voith Hydro und war in dieser Rolle bereits länger im kanadischen Montreal tätig. Außerhalb des Beruflichen fährt Jennifer Stütz Rallyes und Ski, zudem füllen Zumba-Fitness, Wandern und ein Hund ihre Freizeit.

Das Hydro
Development
Program
zielt darauf
ab, die
Teilnehmer
kontinuierlich
in Richtung
Kunden-
orientierung
zu entwickeln.

Harikumar Kathirvel
Vice President
Project Execution Voith Hydro

Wie bei Jürgen Häckel. Der Diplom-Ingenieur zählte 2006 zu den ersten Teilnehmern. „Für mich war es eine Gelegenheit, globale Hydro-Standorte, Länder und deren Kulturen außerhalb des täglichen Business kennenzulernen“, erinnert sich der 47-Jährige. „Zudem konnte ich mir neue wasserkraftrelevante Tätigkeitsfelder erschließen und unternehmerische Kenntnisse aneignen, die mir bei zukünftigen Aufgaben weiterhelfen würden.“ Seine Assignments führten ihn vom Heimatstandort Heidenheim nach York (USA), São Paulo (Brasilien) und Noida (Indien). In den USA bekam er Einblicke in die hydraulische Entwicklung und Auslegung von Turbinen, in Brasilien war er in die Generator-Fertigung eingebunden. „Da bekam ich Detailkenntnisse, die man bei einer reinen Engineering-Tätigkeit nicht erlangen kann“, stellt Häckel fest. Davon profitiere er noch heute. „Alle meine

Harikumar Kathirvel
Vice President
Project Execution
Voith Hydro

Der Maschinenbau-Ingenieur arbeitet seit 21 Jahren für Voith. Im Privaten findet er Entspannung beim Golfspielen, Tischlern und der Beschäftigung mit seiner Modelleisenbahn.



Erfahrungen aus dem Programm helfen mir täglich bei meiner Arbeit, seien es die technischen Kenntnisse, die persönlichen Kontakte an den Standorten oder als ganz großer Benefit die Erfahrungen mit verschiedenen Kulturen“, sagt Häckel, mittlerweile CEO von Voith Hydro Heidenheim.

Auch Jennifer Stütz betont den Kompetenzausbau auf vielen Ebenen. Als die heutige Projektleiterin 2012 im Rahmen ihres dualen Wirtschaftsingenieur-Studiums bei Voith einstieg, wurde sie zuerst an verschiedenen Stationen bei Voith Hydro geschult. Die Teilnahme am Hydro Development Program sei dann ein weiterer wichtiger Schritt in der beruflichen Weiterbildung gewesen. „Mich hat vor allem die Möglichkeit fasziniert, neue Bereiche von Voith Hydro zu entdecken, mein Netzwerk zu erweitern und auch einmal über den Tellerrand meines eigenen Arbeitsfeldes zu blicken“, beschreibt sie ihre Motivation.

Als Beispiel nennt Stütz ihre erste HDP-Etappe, die Forschung & Entwicklung. Dort wurde sie in der hydraulischen Auslegung verschiedener Turbinentypen geschult. „Bis dahin hatte ich nur die Ergebnisse dieser Abteilung verwendet. Heute verstehe ich den Prozess dahinter und was die Kollegen leisten, um eine optimale, an den jeweiligen Kraftwerkstandort angepasste Lösung für Kunden auszuwählen.“

Aber die durch das Programm erweiterte Expertise umfasst noch mehr. In ihrem zweiten HDP-Abschnitt konnte Stütz bei Voith Hydro Shanghai in China arbeiten, sich dabei mit der Marktsituation in Asien vertraut machen und die kulturellen Unterschiede aus nächster Nähe kennenlernen. Im dritten Assignment übernahm sie die Leitung eines F&E-Projektteams für elektrische Maschinen. Alle Kompetenzen kommen ihr heute zugute, sagt die 28-Jährige. „Die Erkenntnisse aus den theoretischen Trainings helfen mir, mit herausfordernden Situationen umzugehen. Die persönlichen Kontakte und speziell auch das technische Hintergrundwissen aus dem Trainee-Programm bringen mich bei den täglichen Entscheidungen weiter.“

Eine Einschätzung, die Stütz' Kollege Harikumar Kathirvel (45) teilt. „Das Programm sorgt für eine vielschichtige Entwicklung“, konstatiert der Maschinenbau-Ingenieur. Bei seinen HDP-Einsätzen in Brasilien, Nordamerika und Deutschland musste er sich in der Vertriebs- und Angebotsabteilung ebenso beweisen wie bei der Modernisierung eines Kraftwerksblocks oder dem Bau von Synchrongeneratoren. Neben den fachlichen Aspekten betont er die Bedeutung kulturellen Bewusstseins, nicht zuletzt aus der Perspektive eines global agierenden Technologiekonzerns: Der Schulterchluss mit Menschen aus anderen Kulturkreisen werde immer häufiger und damit wichtiger, sagt der aktuelle Vice President Project Execution bei Voith Hydro. Deshalb sei die im HDP vorgesehene Arbeit an verschiedenen internationalen Standorten so wichtig – heute und erst recht in der Zukunft.

„Der Kunde steht im Mittelpunkt“, unterstreicht Kathirvel. „Das Hydro Development Program zielt darauf ab, die Teilnehmer kontinuierlich in Richtung Kundenorientierung zu entwickeln, und stellt sicher, dass wir unsere nachhaltigen Technologien über Generationen hinweg liefern können.“



Markus Mader Chief Financial Officer Voith Hydro

Der Wirtschaftsingenieur gehört der Voith Group seit 1999 an. Nach verschiedenen Leitungsfunktionen in den Konzernbereichen wurde er 2018 in die Geschäftsführung von Voith Hydro berufen. Dort verantwortet er neben den Finanzen unter anderem das Personalwesen. In dieser Funktion ist er gleichzeitig Schirmherr des Hydro Development Programs.

**Wir brauchen
die besten
Mitarbeiter,
die breit aus-
gebildet wurden
und in vielen
Bereichen
Erfahrung
sammeln
konnten. Das
HDP bietet
Talente diese
Möglichkeiten.**

Markus Mader
Chief Financial Officer
Voith Hydro

Out of the box

Wasserkraft hat in Kanada eine lange Tradition – und trägt mitunter künstlerische Blüten.

Kanadas Wasserkraft-Geschichte

1881

Premiere
Kanadas erster hydraulischer Generator, das Wasserrad der Ottawa Electric Light Co. an den Chaudière-Wasserfällen, geht in Betrieb.

1898

Dauerläufer
Im Süden Ontarios wird DeCew Falls 1 erbaut, heute das älteste kontinuierlich betriebene Wasserkraftwerk Kanadas.

1920

Rekordmarke
Mehr als 97 Prozent der Elektrizität in Kanada wird mit Wasserkraft erzeugt.

Mechanisch und organisch

Der Pelton-Turbine entwachsen lange Stängel, an deren Spitze Düsen statt Blüten prangen.

Kanadische Wasser-Kunst



Faszinierendes Objekt

Als Installation am Straßenrand weckt die ausrangierte Allis-Chalmers-Turbine das Besucherinteresse.

Im Westen der Pazifik, im Osten der Atlantik. Und dazwischen Kanada, das Land mit der weltweit größten Wasserfläche: Dass das nasse Element für das Leben in dem nordamerikanischen Flächenstaat (Motto: „Von Meer zu Meer“) eine Schlüsselrolle spielt, überrascht da wenig. Tatsächlich geht die Bedeutung von Wasser dort weit über seine Nutzung im Rahmen von Grundversorgung, Fischerei, Schifffahrt oder Sport hinaus. Denn schon vor 140 Jahren begann Kanada, sich die Wasserkraft zu erschließen. Inmitten einer Fülle erneuerbarer Energiequellen, die dem Land durch seine vielfältige Geografie zur Verfügung stehen, dominiert sie bis heute. Sechs von zehn kanadischen Unternehmen und Haushalten beziehen Strom, der mit Wasserkraft erzeugt wurde. Entsprechend wichtig ist sie als Wirtschaftsfaktor. „Wasserkraft schafft enorme ökonomische Möglichkeiten und bietet Tausende von Arbeitsplätzen in den Kommunen des ganzen Landes“, brachte es Kanadas Minister für natürliche Ressourcen, Amarjeet Sohi, 2019 auf den Punkt.

1930

Superlativ

Der Bau von Beauharnois, dem größten Laufwasserkraftwerk in Kanada, beginnt (Fertigstellung: 1961).

1957

Technologiesprung

Das erste Pumpspeicherkraftwerk des Landes, Sir Adam Beck, nimmt an den Niagarafällen seinen Dienst auf.

1981

Kaverne

Das weltgrößte unterirdische Wasserkraftwerk, Robert-Bourassa, wird in Betrieb genommen.

1998

Kooperation

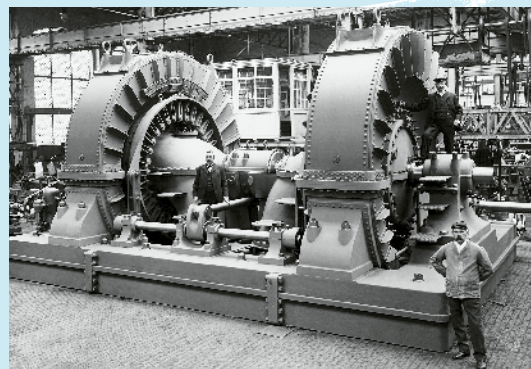
Der Industrieverband Canadian Hydro-power Association (heute: Waterpower Canada) wird gegründet.

2019

Nachhaltigkeit

Kanada tritt der Internationalen Agentur für Erneuerbare Energien (IRENA) bei.

Die Wasserkraft bestimmt aber nicht nur die Energieversorgung und das Berufsleben vieler Kanadier, sondern unterstützt im Zusammenwirken mit den örtlichen indigenen Völkern auch die Entwicklung abgelegener Gemeinden. Und wer aufmerksam durch das Land fährt, findet mitunter Zeugnisse dafür, wie hoch die Identifikation mit der nachhaltigsten Form der Energiegewinnung ausfällt. Etwa in Lillooet (Provinz British Columbia). Rund vier Stunden nordöstlich von Vancouver gelegen, hat die kleine Gemeinde ihren Gästen Großes zu zeigen. Am Straßenrand platzierte, auffällige Metallskulpturen ziehen den Blick auf sich. Farbig bemalt und dekoriert, lassen sie erst auf den zweiten Blick erkennen, worum es sich bei ihnen handelt: ausgediente Wasserkraft-Komponenten. Lillooet inszeniert sie als Plastiken und stellt sie stolz zur Schau. Zum Beispiel ein Objekt, das in seinem ersten Leben eine Allis-Chalmers-Turbine war. 1953 in York (US-Bundesstaat Pennsylvania) hergestellt, leuchtet es nun weithin sichtbar in den Farben des regionalen Energieversorgers BC Hydro. Hauptattraktion ist ein Pelton-Laufrad samt Düsen, die als floral anmutender Schmuck an grünen Metallrohren quasi aus ihm herausprießen. Ein Sinnbild für die Wirkung regenerativer Energie – und ein stolzer Hinweis auf das nahegelegene Kraftwerk Bridge River.



Lange Historie

Bereits 1911 konnte Voith Turbinen für die Energiegewinnung an den Niagarafällen bereitstellen.

An aerial photograph of a lush green landscape, featuring a winding river, dense forests, and rolling hills. The entire image is overlaid with a semi-transparent green filter. The text is prominently displayed in the upper and lower portions of the frame.

Die Zukunft
hängt
davon ab,



was wir
heute tun.

Mahatma Gandhi

VOITH