

The VOITH logo is positioned in the top right corner of the white header area. It consists of the word "VOITH" in a bold, blue, sans-serif font. The background of the entire cover is a dark blue network of glowing nodes and connecting lines, creating a sense of digital connectivity and technology.

MAGAZIN FÜR WASSERKRAFTTECHNOLOGIE

HyPower

#27 | Frühling 2016

INDUSTRIE 4.0 IN DER WASSERKRAFTBRANCHE

BEREIT FÜR DIE ZUKUNFT

GLOBALES KNOW-HOW

WASSERKRAFTNUTZUNG DURCH
AUTOMATISIERUNG TRANSFORMIEREN

WEICHENSTELLUNG

SERVICES FÜR HEUTE UND MORGEN

IMPRESSUM

Herausgeber:

Voith GmbH
St. Pöltener Str. 43
89522 Heidenheim
www.voith.com

Verantwortlich:

Ute Böhlinger-Mai

Chefredaktion:

Gudrun Köpf

Redaktion:

Elke Kleinknecht, Susanne Speiser, Dr. Vesna Stirnadel

In Zusammenarbeit mit:

C3 Creative Code and Content GmbH,
Heiligegeistkirchplatz 1, 10178 Berlin, Deutschland
www.c3.co
Gesellschafter der C3 Creative Code and Content
GmbH sind die Burda Gesellschaft mit beschränkter
Haftung, Offenburg, und die KB Holding GmbH, Berlin,
zu je 50 Prozent. Alleinige Gesellschafterin der Burda
Gesellschaft mit beschränkter Haftung ist die Hubert
Burda Media Holding Kommanditgesellschaft,
Offenburg. Gesellschafter der KB Holding GmbH
sind die Herren Lukas Kircher (Geschäftsführer, Berlin)
und Rainer Burkhardt (Geschäftsführer, Berlin) zu
je 50 Prozent.

Papier:

Gedruckt auf Respecta Silk. Dieses Papier wurde
mit einer Voith-Papiermaschine hergestellt.

Copyright:

Ohne vorherige schriftliche Genehmigung des Heraus-
gebers darf kein Teil dieser Veröffentlichung kopiert,
reproduziert oder auf andere Weise verbreitet werden
bzw. es dürfen keine Inhalte ganz oder in Teilen in
anderen Werken jedweder Form verwendet werden.



**FEEDBACK: Bei Fragen und Anmerkungen
zu dieser Ausgabe von HyPower schreiben
Sie uns gerne an: hypower@voith.com**

Bildnachweise:

Cover: shutterstock/123dartist, S. 8/9: Connie Zhou/Action Press, S. 11: Dawin Meckel, Berlin
(rechts), Rüdiger Nehmzow, Düsseldorf (oben), S. 15/16: Christian Wesser, Heidenheim, S. 17:
Dawin Meckel, S. 24: Manfred Georg Schwellies, Hohenlockstedt, S. 32: Dawin Meckel (oben),
S. 33: Rüdiger Nehmzow (oben), S. 34: Hayman Studios, York (PA) USA, S. 35: Christian Wesser,
S. 36: Rüdiger Nehmzow, S. 40/41: Getty Images/Prakash Singh, S. 44: Getty Images, S. 45: Stocksy

Alle anderen Fotos stammen von Voith.



Join us on Twitter:

https://twitter.com/voith_hydro



ENERGIE „IM FLUSS“

Im 21. Jahrhundert ist Elektrizität unverzichtbar geworden. Für Energieerzeuger bedeutet das: Zuverlässigkeit hat höchste Priorität. Automatisierung und Kraftwerksservice sind dabei von elementarer Bedeutung, vor allem im Bereich der Wasserkraft, denn diese Kraftwerke befinden sich häufig in entlegenen Gegenden und sind schwierig zu erreichen. Zwar spielten Automatisierung und Service bei Wasserkraft-Projekten schon immer eine große Rolle, und viele Kompetenzen und Technologien aus den vergangenen Jahrzehnten werden auch heute noch angewandt. Doch es zeichnet sich ein tiefgreifender Wandel ab:

„Industrie 4.0“ oder das „Internet der Dinge“ werden die Bereiche Automatisierung und Service verändern. Insbesondere durch die kontinuierliche und verbesserte Erfassung von Betriebsdaten und die Möglichkeit, diese Daten aus der Ferne zu analysieren, um die Wartungsanforderungen besser vorherzusagen. Sie mögen sich fragen, welchen Nutzen dies bringt, denn neue Lösungen erfordern zunächst einmal Investitionen. Die Vorteile liegen auf der Hand: ein reduziertes Ausfallrisiko und damit geringere Stillstandzeiten, eine höhere Kraftwerkszuverlässigkeit und flexiblere Betriebsmodi.

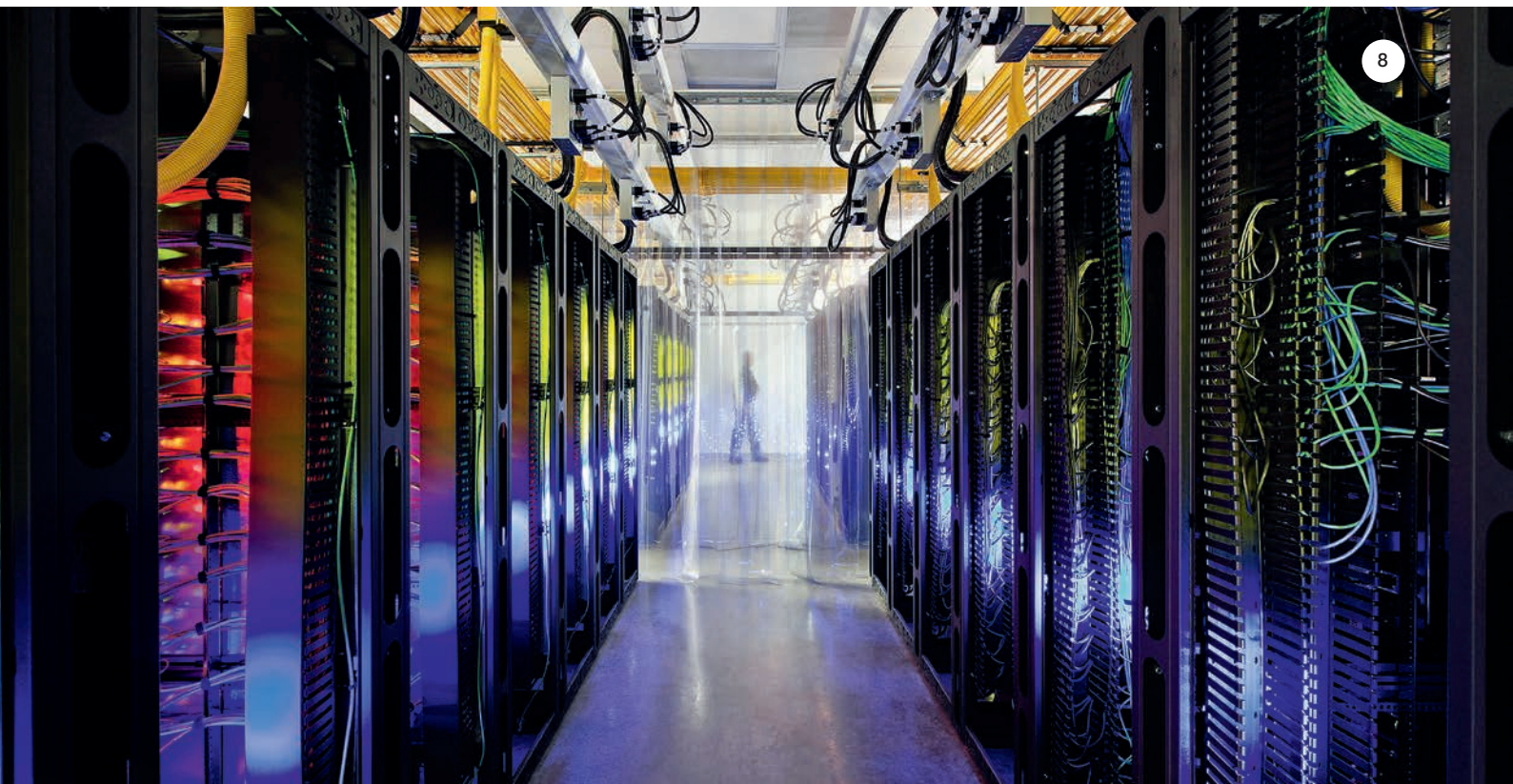
Voith treibt die Entwicklung in dieser neuen Ära der industriellen IT für seine Kunden voran und hat dazu am 1. April 2016 den Konzernbereich Digital Solutions geschaffen.

Dieser neue Konzernbereich ist die perfekte Ergänzung zu den bewährten Produkten, Services und integrierten Kraftwerkslösungen, die Voith Hydro im Bereich Wasserkraft anbietet. Die Kombination von hochmodernen, innovativen Automatisierungslösungen und Serviceleistungen, die auf einer fast 150-jährigen Erfahrung basieren, bietet unseren Kunden alle Chancen einer vernetzten Welt – und stellt gleichzeitig die Sicherheit und Integrität ihrer Wasserkraftwerke sicher.

Diese neue Ausgabe der HyPower bietet Ihnen einen Einblick, wie dies konkret aussehen kann. Ich wünsche Ihnen viel Freude bei der Lektüre!

Ihre

Ute Böhringer-Mai
Vice President Global Market Communication



Erfahren Sie mehr über Voith aus der Palette seiner weiteren Veröffentlichungen.

RUBRIKEN

- 03 EDITORIAL
- 06 NEUIGKEITEN
- 07 ZUM THEMA
- 43 DIE WELT VON VOITH
- 46 FÜNF FRAGEN AN ...
- 47 GLOBALE SICHT

WEICHENSTELLUNG

8 INTELLIGENTERE KRAFTWERKE BAUEN

Wie Voith gemeinsam mit seinen Kunden die Möglichkeiten der Industrie 4.0 auf den Wasserkraftssektor anwendet

14 MANAGEMENT-INTERVIEW

Der scheidende und der neue Vorsitzende des Konzernbereichs Voith Hydro diskutieren über die Zukunft des Unternehmens

17 KOOPERATION IST ALLES

Wie Teams zusammenarbeiten, um die Herausforderungen des Kunden zu bewältigen

18 IMMER VERFÜGBAR

Die Lebensdauer von Wasserkraftwerken verlängern und Ausfallzeiten minimieren

20 UMFASSENDE EXPERTISE

Der außerordentliche Umfang des Voith-Portfolios

22 DIE NÄCHSTE GENERATION SCHULEN

Die Voith HydroSchool legt die Basis für eine glänzende Zukunft der Wasserkrafttechnologie

MIX AUS GRÜNER ENERGIE

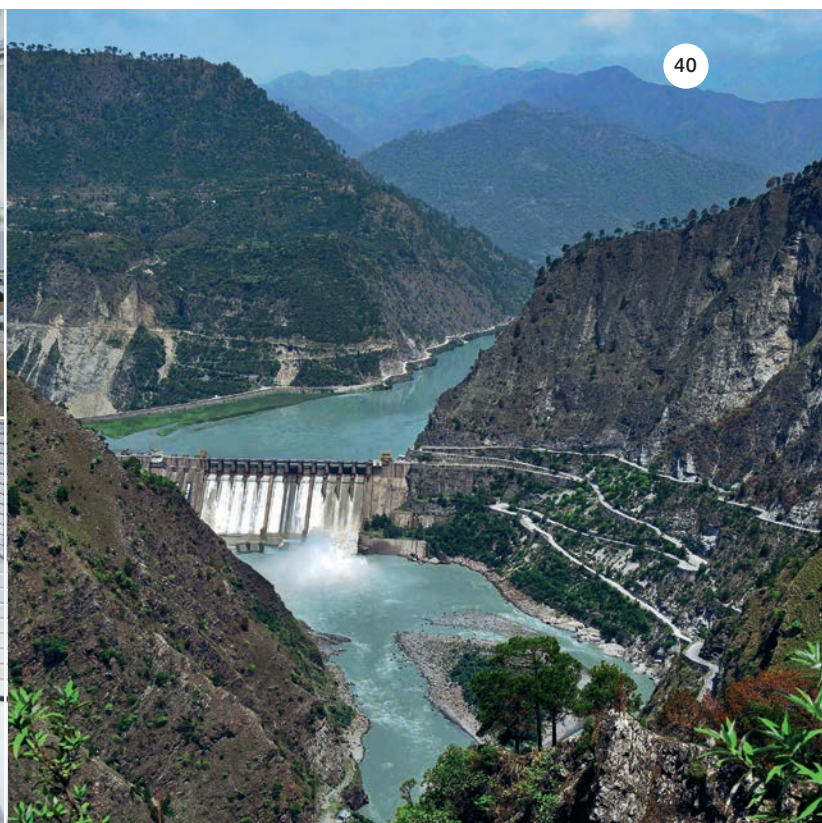
24 MEHR STABILITÄT, WENIGER ABNUTZUNG

Eine innovative Steuerungstechnologie stellt einen gleichmäßigen Stromfluss sicher und unterstützt dadurch die Netzstabilität

KOMPLETTANBIETER

26 DIE KRAFT DER INTEGRATION

Heute verlangen Wasserkraftwerksbetreiber komplette Kraftwerke, nicht nur Komponenten



27 WENIGER IST MEHR

Die Bedeutung der Standardisierung beim Kraftwerk Dakter in den Bergen Vietnams

AUS DEN ARCHIVEN

28 MEILENSTEINE IN DER GESCHICHTE DES TURBINENREGLERS

Von der Erfindung des ersten Reglers im 19. Jahrhundert bis zu den neuesten Digitalversionen

GLOBALES KNOW-HOW

30 AUTOMATISIERUNG IN AKTION

Wie Automatisierungstechnologie den Betrieb von Wasserkraftwerken weltweit effizienter macht

34 SERVICEHELDEN

Zwei Servicespezialisten mit jeweils sehr unterschiedlichen Ansichten zu einer zentralen Rolle

36 UMFASSENDE KOMPETENZ

Wie die Kunden von Voith Hydro von Übernahmen und Joint Ventures profitieren

ERFOLGREICHE PARTNERSCHAFTEN

40 DIE KRAFT DER NATUR

Das atemberaubende Wasserkraftwerk Salal in Nordindien

INNOVATION

42 ACHTUNG, SPALT!

Alles über die neuesten Innovationen beim Engspaltschweißen

GASTPERSPEKTIVE

44 HERAUSFORDERUNG WASSERKNAPPHEIT

Warum es von globaler Bedeutung ist, die Nachhaltigkeit des Grundwassers zu erforschen



REIBUNGSLOSE WECHSEL AN DER SPITZE

Im Oktober 2015 und im Januar 2016 fanden **in der Konzerngeschäftsführung der Voith Gruppe und in der Geschäftsführung von Voith Hydro wichtige Veränderungen** statt, die den künftigen Erfolg von Voith und seinen Kunden unterstützen werden.

NEUER CEO – UWE WEHNHARDT

Nach einer erfolgreichen Zeit als Vorsitzender des Konzernbereichs Voith Hydro wurde Dr. Roland Münch zum Vorsitzenden des neuen Konzernbereichs Voith Digital Solutions berufen, der für die Entwicklung von innovativen digitalen Geschäftsmodellen für die gesamte Voith Gruppe zuständig sein wird. Sein Nachfolger als Vorsitzender des Konzernbereichs Voith Hydro ist Uwe Wehnhardt, ein Wirtschaftsingenieur, der lange bei großen internationalen Unternehmen wie Procter & Gamble und der Alfred Kärcher GmbH & Co. KG tätig war. Vorher Geschäftsführer von Voith Paper Rolls, ist er seit 2011 Mitglied der Geschäftsführung des Konzernbereichs Voith Hydro. Er verbindet ein profundes technisches Know-how mit einem genauen Verständnis der Kundenanforderungen.

NEUER COO – DR. TOBIAS KEITEL

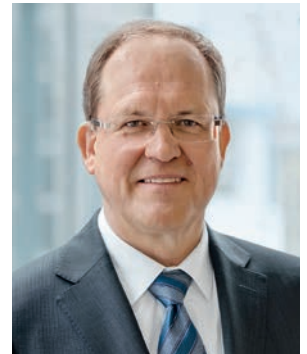
Zum Nachfolger von Herrn Wehnhardt als Mitglied der Geschäftsführung von Voith Hydro wurde Dr. Tobias Keitel bestimmt. Herr Dr. Keitel ist Wirtschafts-



Uwe Wehnhardt



Dr. Tobias Keitel



Martin Andrä

ingenieur und verfügt zudem über einen MBA-Abschluss. Er war bei der Boston Consulting Group und der MAN Ferrostaal AG tätig, bevor er 2011 als Projektmanager bei Voith Hydro begann. Er war seither in verschiedenen Führungsfunktionen tätig und wurde 2014 zum Leiter der Business Unit für neue Großwasserkraftanlagen berufen.

NEUER CMO – MARTIN ANDRÄ

Neuer Chief Marketing Officer von Voith Hydro und damit Nachfolger von Jürgen Sehnbruch, der im September

2015 pensioniert wurde, ist Martin Andrä. Nach 17 Jahren im Senior Management bei der Siemens AG in Erlangen und in Brasilien kam Herr Andrä im Jahr 2000 zur Voith Siemens Hydro Kraftwerkstechnik GmbH & Co. KG, die er ab 2003 als Vorsitzender der Geschäftsführung leitete. Nach einer längeren erfolgreichen Zeit als CEO der Voith Hydro Shanghai Ltd. in China wurde er nun Mitglied der Geschäftsführung von Voith Hydro mit globaler Zuständigkeit für die Bereiche Verkauf und Marketing ernannt. //

DAS WIRTSCHAFTSWACHSTUM UNTERSTÜTZEN

INDIEN In Anwesenheit des indischen Premierministers Narendra Modi wurde am 7. November 2015 die Wasserkraftanlage Baglihar II im indischen Bundesstaat Jammu und Kaschmir eingeweiht. Damit wurde ein aus zwei Anlagen bestehendes Wasserkraftwerk mit einer Gesamtleistung von 900 MW fertiggestellt, das eine Schlüsselrolle für die ökonomischen und sozialen Aussichten in diesem von Stromknappheit geprägten Bundesstaat einnehmen wird. Das für Lieferung, Bau und Inbetriebnahme des Kraftwerks zuständige Konsortium mit Voith Hydro an der Spitze hat dieses Projekt trotz widriger geologischer und klimatischer Umstände während der Projektausführung pünktlich geliefert. //

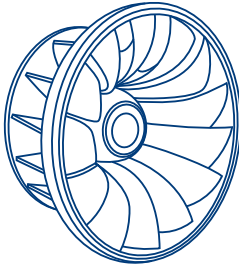


STROM IN GROSSEM MASSSTAB

Von der Turbinendrehzahl über die generierten Datenmengen bis zur Ausgangsleistung: Die Wasserkraft sorgt für große Zahlen. Und in Zukunft werden diese Zahlen noch weiter steigen!

1 Immer im Kreis

Im Durchschnitt vollzieht eine Francis-Turbine 50.000.000 Umdrehungen pro Jahr.



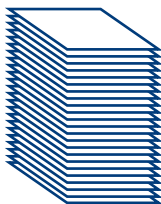
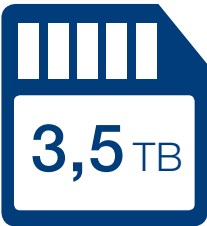
50.000.000 Umdrehungen

2 Big Data

Die Sensoren in einem einzigen Wasserkraftwerk produzieren im Jahr 3,5 Terabyte (TB) an Daten.

3,5 Terabyte entsprechen einem Buch mit 1.750.000.000 DIN-A4-Seiten.

Ein Mensch würde 4.000 Jahre benötigen, um diese Daten zu lesen.



1,75 Mrd. DIN-A4-Seiten



4.000 Jahre



3 Klingeling

Im Laufe eines Jahres benötigen 2 Milliarden Smartphones 2.000.000.000 kWh.



2 Mrd. Smartphones

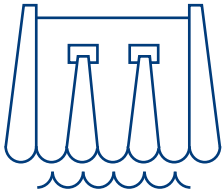


2 Mrd. kWh

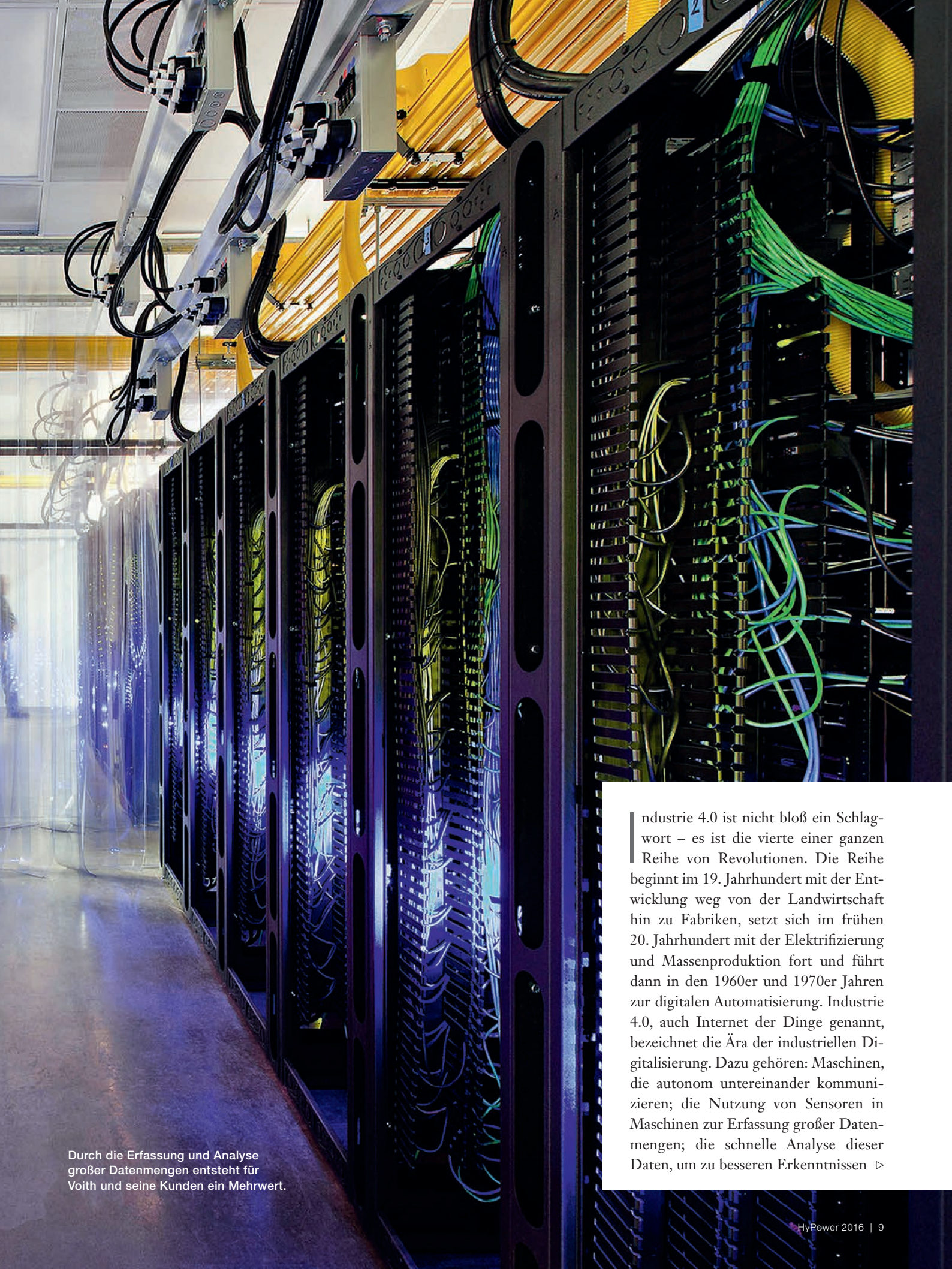
4 Strom aus Wasserkraft

Die Drei-Schluchten-Talsperre in China lieferte im Jahr 2014 98,8 Milliarden kWh Strom.

98,8 Mrd. kWh



INTELLIGENTERE KRAFTWERKE BAUEN



Durch die Erfassung und Analyse großer Datenmengen entsteht für Voith und seine Kunden ein Mehrwert.

Industrie 4.0 ist nicht bloß ein Schlagwort – es ist die vierte einer ganzen Reihe von Revolutionen. Die Reihe beginnt im 19. Jahrhundert mit der Entwicklung weg von der Landwirtschaft hin zu Fabriken, setzt sich im frühen 20. Jahrhundert mit der Elektrifizierung und Massenproduktion fort und führt dann in den 1960er und 1970er Jahren zur digitalen Automatisierung. Industrie 4.0, auch Internet der Dinge genannt, bezeichnet die Ära der industriellen Digitalisierung. Dazu gehören: Maschinen, die autonom untereinander kommunizieren; die Nutzung von Sensoren in Maschinen zur Erfassung großer Datenmengen; die schnelle Analyse dieser Daten, um zu besseren Erkenntnissen >

▷ und letztlich zu besseren Entscheidungen zu gelangen; der Einsatz von Informations- und Kommunikationstechnologie aus dem Consumer-Bereich in einer industriellen Umgebung, sowie die Einrichtung einer Kommunikationsinfrastruktur, über die sich Daten, Erkenntnisse und Maßnahmen verteilen lassen. Und der potenzielle Mehrwert ist signifikant.

Dieser Mehrwert wird beim Einsatz von Digitaltechnologie deutlich, die Industriesysteme der unterschiedlichsten Art – von der Fertigung bis zum Kraftwerksbetrieb – effizienter, zuverlässiger und sicherer macht und dadurch Risiken und Kosten reduziert. Zugleich entstehen neue servicebasierte Geschäftsmodelle, zum Beispiel auf Basis der Fähigkeit, Anlagenausfälle vorherzusagen, bevor sie auftreten. Im Wasser-



„Smart Services bringen Kosten- und Effizienzvorteile und helfen dadurch, den Beitrag der Wasserkraft zum Energiemix zu maximieren.“

Dr. Felix Flemming
Voith Digital Solutions

kraftsektor bietet das Internet der Dinge Voith Hydro und seinen Kunden ein weites Feld an neuen Möglichkeiten. Konkret können Lösungen im Bereich Industrie 4.0 den Kraftwerksbetreibern helfen, die Verfügbarkeit der Kraftwerke zu erhöhen, Aufwand und Kosten für Wartung und Services zu reduzieren und durch eine höhere Infrastruktursicherheit Kosten und Risiken zu senken.

Langfristiges Potenzial

Die Chancen, die durch das Internet der Dinge entstehen, sind riesig. Diese Chancen erschließen sich der Wasserkraftbranche jedoch nur, wenn sie ihre Denkweise und ihren Ansatz verändert. Als Beispiel soll hier die Maximierung der betrieblichen Effizienz einer Turbine durch Wartung dienen.

Der „1.0“ Ansatz würde darin bestehen, die Turbine bis zu einem Defekt zu betreiben, sie dann abzuschalten, zu demontieren und reparieren und sie schließlich wieder in Betrieb zu nehmen. Dieses Vorgehen ist langsam und teuer, was die Reparatur selbst, den erforderlichen Personalaufwand und die verlorene Stromerzeugung angeht.

Der heute in der Regel verwendete Präventivansatz („2.0“) besteht darin, dass man einen festen Wartungszeitplan einhält und dabei auch nicht akut erforderliche Reparaturen oder Teilewechsel durchführt – dies ist vergleichbar, wenn man beim Auto die Reifen immer nach einer bestimmten Anzahl gefahrener Kilometer wechseln würde. Dieser Ansatz ist ein Schritt nach vorn, aber noch nicht optimal, da dabei nicht der maximale Nutzen aus den Komponenten gezogen wird.

Dieser Nachteil wird durch die zustandsbasierte Wartung („3.0“) behoben: Hier wird der Zustand der Anlage mit Sensoren überwacht, sodass Probleme identifiziert und schnell behoben werden

können. Der Betreiber spart dabei Zeit und Geld, weil der Zustand der Anlage präzise beurteilt werden kann, ohne dass ein Team von Technikern sie in ihre Teile zerlegt.

Ein echter „Industrie 4.0“ Ansatz wäre hingegen die vorausschauende Wartung. Dabei werden die verschiedenen Sensordaten digital an intelligente Analysesysteme übermittelt, und wenn diese Systeme eine hohe Wahrscheinlichkeit für einen Komponentenausfall – zum Beispiel in drei Wochen – feststellen, könnte ein Kraftwerksbetreiber: eine Empfehlung erhalten, den Betriebsmodus der Turbine zu ändern, um diesen Zeitraum auf fünf Wochen auszudehnen; das erforderliche Ersatzteil bestellen, dessen Lieferzeit vier Wochen beträgt; die Turbine nach vier Wochen und sechs Tagen abschalten, das Teil ersetzen und den Betrieb danach sofort wieder aufnehmen. Diese Art der „Just-in-Time-Reparatur“ illustriert sehr gut, wie Wasserkraftwerksbetreiber von Technologien aus dem Bereich Industrie 4.0 profitieren und gleichzeitig aus der





vorhandenen Infrastruktur den maximalen Nutzen ziehen können. Dementsprechend wird eine Maximierung der langfristigen betrieblichen Effizienz und des langfristigen ROI in Zukunft die Nutzung von Daten und Software-services, die die Lebensdauer der vorhandenen Infrastruktur verlängern, genauso umfassen wie größere Kapitalinvestitionen in neue Anlagen.

Digital Solutions macht den Unterschied

Die Herausforderung, wie sich die Möglichkeiten der Industrie 4.0 optimal nutzen lassen, möchte Voith in enger Zusammenarbeit mit seinen Kunden angehen und meistern. Die Task Force Industrie 4.0 bei Voith Hydro, die inzwischen zum Konzernbereich Digital Solutions gehört, leistet Pionierarbeit bei der Entwicklung von intelligenten Lösungen in der Wasserkraftbranche. Felix Flemming, Leiter der Task Force und jetzt ein wichtiges Mitglied des Digital Solutions Teams, erklärt, was den Ansatz von Voith auszeichnet: >

Kontrollraum und Ausrüstung

SICHERHEIT DURCH SEPARIERUNG

Wasserkraftwerke stellen eine kritische gesellschaftliche Infrastruktur dar. Smart Services erfordern die Einrichtung von neuen digitalen Kommunikationskanälen zwischen Kraftwerken, Fertigungsstätten und der Cloud, die alle potenziell für Hackerangriffe anfällig sind. Die daraus erwachsenden Sicherheitsrisiken müssen deshalb sehr ernst genommen werden. Denn wenn es Kriminellen oder Terroristen gelänge, die Kontrolle über ein Wasserkraftwerk zu erlangen, zum Beispiel in der Nähe eines Ballungsraumes, wäre dies katastrophal. Voith begegnet diesem Szenario unter anderem durch eine konsequente Trennung der eigentlichen Kraftwerkssteuerung von den Kommunikationskanälen für die Smart Services. Dadurch ist sichergestellt, dass auch für den Fall eines erfolgreichen Hackerangriffs auf das Netzwerk, das die Daten erfasst und verteilt, die Integrität der Steuerungssysteme eines Kraftwerks zu keinem Zeitpunkt gefährdet ist. Voith kann in diesem sensiblen Bereich auf seine jahrelange Erfahrung mit dem zertifizierten Remote Support Server aufbauen, der den sicheren Zugriff auf zahlreiche Papiermaschinen und Wasserkraftwerke ermöglicht. Darüber hinaus verfügt Voith über eine eigene IT Gruppe, die nicht nur für die Sicherheit und den Datenschutz der eigenen globalen IT Infrastruktur sorgt, sondern auch externe Kunden diesbezüglich unterstützt.



- 1 Wasserkraftwerk Capim Branco, Brasilien.
- 2 Abteilungsübergreifende Teams sorgen für optimale Ergebnisse.
- 3 Smarte Konstruktion eines Kraftwerks.

▷ „Unser Ansatz bei dem Vorhaben, Industrie 4.0 auf die Wasserkraftbranche anzuwenden, basiert auf smarten Lösungen, mit denen unsere Kunden in Sachen Effizienz, Kosten und Sicherheit maximal von den Chancen der Digitalisierung profitieren. Wir nutzen agile Prozesse, um schnell von der Diskussion, über das Konzept, zum Prototypen und zur installierten Lösung zu gelangen. Im Mittelpunkt eines jeden Projekts stehen jedoch immer die Anforderungen und Wünsche des Kunden.“

Diese Flexibilität ist charakteristisch für die Herangehensweise des Voith Digital Solution Teams. Die Entwicklung neuer Lösungen erfolgt abteilungsübergreifend, und bei der Zusammenstellung des Industrie 4.0 Teams wurde auf eine breite Mischung von Erfahrungen und Kompetenzen geachtet, wie Flemming erläutert: „Wir haben Uniabsolventen, erfahrene Inge-

nieure, Experten für Software und Prozesse, Inbetriebnahmespezialisten und andere talentierte Mitarbeiter ausgewählt, um die Herausforderungen der Kunden aus ganz unterschiedlichen Perspektiven zu beleuchten. Zudem haben wir die Freiheit, das Potenzial von Ideen zu erforschen, auch einmal etwas Unkonventionelles zu machen und neue Wege zu beschreiten. Dabei lassen wir uns davon leiten, was für den Kunden am wichtigsten ist.“

In vielerlei Hinsicht stellt dieser Entwicklungsprozess die perfekte Kombination aus dem eher amerikanischen Ansatz von Versuch und Irrtum und dem methodischen Ansatz dar, für den Voith und viele andere deutsche Unternehmen bekannt sind. Der Prozess ist auch extrem agil, wie Felix Flemming an einem Beispiel deutlich macht: „Im März 2016 haben wir den Prototypen einer smarten Lösung implementiert, zu



1



2



3

der wir erst neun Monate zuvor die Idee hatten. Eine solche Implementierungsgeschwindigkeit ist in der Wasserkraftbranche ungewöhnlich.“

Flemming ist der festen Überzeugung, dass die von Voith unter dem Schlagwort Industrie 4.0 entwickelten Smart Services nur dann glaubwürdig sind, wenn das Unternehmen auf seine eigenen Abläufe dieselben Prinzipien anwendet. Genau darum geht es bei den beiden anderen Säulen der Digital Solutions Initiative von Voith, Smart Factory und Smart Site. In den Werken von Voith ist das Team zum Beispiel dabei, die Fertigungseffizienz durch vorausschauende Wartung zu erhöhen. Zugleich werden im Rahmen von Smart Site Konzepte zur Verbesserung der Logistik und Kommunikation zwischen den einzelnen Werken und Kundenstandorten mittels digitaler Technologien getestet, um die Lieferung der Komponenten und die Fertigstellung der Kraftwerke zu beschleunigen.

Eine smarte Zukunft für die Wasserkraft

Seine Einschätzung zum Potenzial der Industrie 4.0 für Voith Hydro und seine Kunden fasst Flemming folgendermaßen zusammen: „Die Wasserkraft ist die ideale Energiequelle für das 21. Jahrhundert, weil sie günstig, sauber und nachhaltig ist. Unsere digitalen Lösungen helfen, den Beitrag der Wasserkraft zum Energiemix zu maximieren, weil sie an allen Punkten der Wertschöpfungskette – von den Kraftwerksbauern über die Betreiber bis zum Endverbraucher – spürbare Kosten- und Effizienzvorteile bringen. Diese Vorteile lassen sich am effektivsten und effizientesten realisieren, wenn wir gemeinsam mit den Kunden und zum richtigen Zeitpunkt die Lösungen entwickeln, die sie wirklich benötigen. Dabei schafft unsere Position als zuverlässiger und langfristiger Partner aufseiten der Kunden das Vertrauen, mit uns in ihren zukünftigen Erfolg zu investieren.“ //

MANAGEMENT INTERVIEW

Uwe Wehnhardt ist seit 1. Januar dieses Jahres Vorsitzender der Voith Hydro-Geschäftsführung. Sein Vorgänger Dr. Roland Münch hat am 1. Januar den Vorsitz des neu geschaffenen Konzernbereichs Voith Digital Solutions übernommen. **Im Interview nehmen beide Stellung zur künftigen Ausrichtung und Zusammenarbeit von Voith Hydro und Voith Digital Solutions.**

Herr Dr. Münch, warum hat Voith den Konzernbereich Voith Digital Solutions gegründet?

Durch die Digitalisierung erleben wir seit einigen Jahren enorme Veränderungen. Denken Sie nur an den Boom des Online-Handels oder an die Entwicklung von Smartphones und Tablets mit ihren vielfältigen Funktionen. Der digitale Wandel erreicht jetzt die Industrie. Als Technologieführer in vielen Märkten verfügen wir über ein einzigartiges Domänenwissen, das wir nutzen wollen, um unsere Kunden bestmöglich beim Aufbruch in die neue Ära zu unterstützen. Deswegen haben wir unsere Automatisierungs- und IT-Kompetenz im neuen Konzernbereich Voith Digital Solutions gebündelt. Hier werden wir mit unseren Kunden und Partnern gemeinsam neue digitale Anwendungen entwickeln, um die Wettbewerbsfähigkeit unserer Kunden zu stärken.

Herr Wehnhardt, Sie waren seit 2011 Mitglied der Voith Hydro-Geschäftsführung und sind jetzt ihr Vorsitzender. Wie sehen Sie das künftige Zusammenspiel von Voith Hydro und Voith Digital Solutions?

Beide Bereiche werden sehr eng zusammen arbeiten. Unsere Kunden werden ihre Ansprechpartner bei Voith als Team erleben und davon profitieren, dass wir unsere Kernkompetenzen aus der Wasserkraft und der Automatisierung bündeln und vernetzen. Ein Wasserkraftwerk ist eine äußerst wertvolle Anlage und für seinen Betreiber geht es letztlich darum, dass sein Kraftwerk 24 Stunden am Tag, 7 Tage die Woche zuverlässig läuft und Strom ins Netz einspeist. In unserer neuen Aufstellung können wir konzentriert Lösungen entwickeln, um die Verfügbarkeit der Anlagen und damit auch ihre Wirtschaftlichkeit weiter zu erhöhen.

Wie sehen diese neuen Lösungen aus?

Münch: Wasserkraftwerke müssen durch sich verändernde Marktanforderungen immer flexibler betrieben werden. Das erhöht die Anforderungen an die Technik. Folglich müssen wir neue Lösungen zur besseren Überwachung und Steuerung von Anlagen anbieten, um Ausfälle zu vermeiden. Dazu



Uwe Wehnhardt, neuer Vorsitzender
der Geschäftsführung von Voith Hydro.

„Voith Hydro ist sehr gut aufgestellt.
Es ist mein Anspruch und meine
Verantwortung, die Erfolge der
vergangenen Jahre fortzuführen.“

Uwe Wehnhardt,
Vorsitzender der Geschäftsführung von Voith Hydro

brauchen wir optimale Monitoring- und Diagnosemöglichkeiten. Probleme können dann frühzeitig vorhergesehen und ungeplante Ausfälle durch rechtzeitiges Eingreifen besser vermieden werden.

Wehnhardt: Und, wenn ich das ergänzen darf Roland, wir haben diese Möglichkeiten bereits erarbeitet. Neue Anlagen können heute standardmäßig damit ausgerüstet werden. Und natürlich können wir die Systeme auch nachträglich in bereits bestehende Kraftwerke einbauen.

Wie gehen Sie mit dem Thema Sicherheit in der Ära Industrie 4.0 um?

Münch: Sicherheit hat höchste Priorität! Unsere Anwendungen müssen so sicher sein wie vergleichsweise E-Banking.

Die Kompetenzen dafür haben wir seit längerem im Voith Konzern. Unsere IT hat mit „Privacy and Security“ ein Produkt für Voith entwickelt, das wir seit einiger Zeit auch anderen Unternehmen anbieten.

Heißt das, Voith bietet IT-Sicherheit am Markt an?

Münch: Ja, genau! Wir bieten anderen Unternehmen Beratung, Audits sowie Software für IT-Sicherheit an und haben bereits mehrere „Privacy and Security“-Projekte erfolgreich realisiert.

Werden Schwellenländer und Entwicklungsländer durch Industrie 4.0 von der globalen wirtschaftlichen Entwicklung abgehängt oder ist die heutige Entwicklung als Chance für diese Länder zu sehen?

Münch: Es handelt sich definitiv um eine Chance! Gerade Schwellenländer können davon profitieren. Oft fehlen hier Experten, die über viele Jahre oder Jahrzehnte Erfahrung verfügen, also die „alten Hasen“, die beim Kontrollgang durch ihr Kraftwerk schon aufgrund der Geräusche erkennen, in welchem Zustand die Anlage ist. Hier können digitale Lösungen Abhilfe schaffen. Ich denke da zum Beispiel an neue Funktionen, die ein Techniker als App auf einem Tablet hat. Er kann damit Daten erfassen und in Echtzeit an ein Expertenteam bei Voith übermitteln, das die Daten analysiert und direkt entsprechende Maßnahmen einleitet. Falls erforderlich, können umgehend Servicemitarbeiter oder Ersatzteile auf den Weg >



Dr. Roland Münch,
Vorsitzender der Geschäftsführung von Digital Solutions.

▷ zum Kraftwerk geschickt werden. Das ist nur ein Beispiel, an dem deutlich wird, welche Chancen in den neuen digitalen Anwendungsfeldern stecken.

Stichwort Service: An welchen Standorten werden die Spezialisten von Voith Hydro und Voith Digital Solutions künftig angesiedelt sein?

Wehnhardt: Unser Unternehmen ist global aufgestellt. Daran werden wir nichts ändern. Es ist eine unserer Stärken, dass wir weltweit nah bei unseren Kunden sind, schnell im Kraftwerk vor Ort sein können und die jeweiligen Sprachen sprechen. Unsere Kunden werden ihre bewährten Ansprechpartner behalten.

Sie bieten seit kurzem Seminare für Mitarbeiter von Wasserkraftwerken an? Warum ergänzt der Anlagenlieferant Voith sein Portfolio mit Bildungsangeboten?

Wehnhardt: Es waren unsere Kunden, die mit entsprechenden Wünschen an uns herangetreten sind und wir haben auf die Nachfrage reagiert. So entstanden zuerst in Brasilien, später in Kanada, Trainingsmodule, die auf den Bedarf in der jeweiligen Region zugeschnitten sind. Die Seminare bewähren

„Gemeinsam mit unseren Kunden und Partnern werden wir neue digitale Anwendungen entwickeln, um die Wettbewerbsfähigkeit unserer Kunden zu stärken.“

Dr. Roland Münch,
Vorsitzender der Geschäftsführung von Digital Solutions

sich und wir planen, solche Angebote zukünftig global anzubieten. In Westafrika haben wir bereits mit dem Aufbau eines eigenen Trainingszentrums begonnen.

Herr Wehnhardt, Voith Hydro ist ein sehr erfolgreiches Unternehmen. Was haben Sie sich als neuer CEO von Voith Hydro vorgenommen um diese Geschichte fortzuschreiben?

Voith Hydro ist in der Tat sehr gut aufgestellt. Es ist ganz klar mein Anspruch und meine Verantwortung, die Erfolge der vergangenen Jahre fortzuführen. Eine wichtige Rolle spielen dabei unsere Mitarbeiter. Sie stehen aus meiner Sicht an erster Stelle. Mit exzellenten Mitarbeitern erzielt man exzellente Erfolge am Markt und eine hohe Kundenzufriedenheit. Das ist mir sehr wichtig. Mit Blick auf unser Produktportfolio ist mir vor allem der weitere Aufbau der Kleinwasserkraft und die kontinuierliche Weiterentwicklung unseres globalen Service-netzes ein Anliegen. Außerdem soll Voith Hydro durch die Entwicklung von Innovationen weiterhin einen Spitzenplatz unter den führenden Technologieunternehmen im Bereich der globalen Wasserkraft einnehmen.

Herr Wehnhardt, zum Schluss haben wir noch eine persönliche Frage: Was begeistert Sie an der Wasserkraft am meisten?

Es gibt vieles, das mich begeistert. Vor allem, dass Wasserkraft eine erneuerbare, saubere und zuverlässige Ressource ist. Wasserkraft kann große Energiemengen speichern und so den Ausbau der erneuerbaren Energien unterstützen. Die Wasserkraft leistet damit einen wichtigen Beitrag zu einer zuverlässigen und umweltfreundlichen Energieversorgung und ist damit Grundlage für eine nachhaltige und erfolgreiche wirtschaftliche Entwicklung von Regionen und Gesellschaften. //

KOOPERATION IST ALLES

Eine komplexe Serviceanforderung kann nicht immer isoliert gelöst werden.

Die Voith Hydro-Teams in Nordamerika haben zusammengearbeitet, um die Erwartungen des kanadischen Energieversorgers BC Hydro bezüglich einer Modifikation der Stützschaufeln zu erfüllen.

Mitte 2012 erhielt das Voith Hydro-Team in Kanada von BC Hydro den Auftrag, die Turbinen für das Wasserkraftwerk GM Shrum am W.-A.-C.-Bennett-Staudamm zu modernisieren. Zu dem Projekt gehörte auch die Modifikation der Stützschaufeln, mit denen die Druckenergie in kinetische Energie umgewandelt wird. Konkret ging es um die An- und Abströmkanten. Voith Hydro wollte die Anforderungen nach den

höchsten Standards erfüllen. Deshalb wurde die Expertise der Kollegen aus den USA hinzugezogen. Im Laufe der folgenden Monate tauschten sich die Teams aus beiden Ländern bezüglich Installation, Bearbeitung und Handschliff der hydraulischen Profile der Stützschaufeln aus, bis das bestmögliche Ergebnis für den Kunden erreicht war. Das GM-Shrum-Projekt ist ein positives Beispiel dafür, wie die Voith-Teams

verschiedener Standorte ein Projekt mit gemeinsamen Zielen abschließen. Das vorhandene technologische Wissen wurde unter den Teams weitergegeben, um die beste Lösung zu erreichen. Das Ergebnis war ein erfolgreiches Projekt für den Kunden und ein Zuwachs an Kenntnissen und Fertigkeiten für die beteiligten Voith-Ingenieure und -Mechaniker, was dem nordamerikanischen Markt zugute kommt. //



Die internationale Zusammenarbeit zwischen Voith-Teams sorgt für eine maximale Kundenzufriedenheit.

IMMER VERFÜGBAR

Voith HyService™ tut alles, um die Lebensdauer von Wasserkraftwerken zu verlängern und einen optimalen Betrieb sicherzustellen, egal, wo das Kraftwerk steht.

„Unsere Kunden investieren massiv in unsere Technologie, wenn sie ein Wasserkraftwerk bauen. Unsere Mission ist klar: ihnen zu helfen, langfristig den maximalen Wert aus ihren Investitionen zu ziehen.“ Das sagt Kirsten Lange, die in der Geschäftsführung von Voith Hydro für den Bereich Business Development und damit auch für das weltweite Servicegeschäft verantwortlich ist. Der Service ist immer wieder voller Herausforderungen, etwa wenn die Technologie Jahrzehnte alt ist oder weit abgelegene oder gefährliche Standorte aufgesucht werden müssen. Doch das Ziel ist klar definiert – für ein reibungsloses Funktionieren der Anlagen zu sorgen und ihre Lebensdauer zu verlängern.

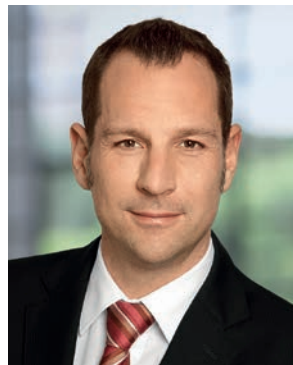
Mit fast 150 Jahren Erfahrung in der Fertigung, Installation und Wartung eigener Wasserkrafttechnik und in der Betreuung von Anlagen fremder Hersteller ist Voith perfekt aufgestellt, um diese Ziele zu erreichen. Die Vorteile für die Kunden sind klar, erläutert Lange: „Als Komplettanbieter offeriert Voith ein umfassendes Spektrum an Wasserkraft-Service-Lösungen. Die Kunden können sich darauf verlassen, dass wir die Ausfallzeiten minimieren. Doch es geht nicht nur darum, bei Defekten, Reparaturen durchzuführen. Wir konzentrieren uns darauf, zukünftige Defekte zu verhindern und die Lebensdauer der

Anlagen zu verlängern. Schließlich kosten Ausfallzeiten unsere Kunden Geld, und wenn wir die Ausfallzeiten reduzieren können, wirkt sich das unmittelbar auf den Ertrag aus.“

Die Servicekompetenz von Voith reicht von einfachen Reparaturen bis hin zu Generalüberholungen, der Rückführung von Systemen in den Ursprungszustand und umfassenden Wartungsverträgen. Dabei deckt Voith alle Generatortypen, Turbinen und hydraulische Maschinen und Ventile ab, außerdem auch die Automatisierungs- und Hilfsausstattung. „Es ist die Breite und Tiefe der Expertise, die Voith HyService auszeichnet“, so Christian Pötsch, Head of Service bei Voith Hydro. „Es gibt praktisch kein Problem, dem wir noch nicht begegnet sind, und unsere weltweiten Service-Center vor Ort stellen sicher, dass die Weitergabe des Wissens funktioniert und wir alle Probleme schnell lösen können. Außerdem können wir so gewährleisten, dass unsere hohen Standards in Bezug auf die Servicequalität überall und jederzeit eingehalten werden. Darüber hinaus garantieren wir, dass unsere Services termingerecht und kosteneffizient geliefert werden, und zwar für ein breites Spektrum an Wasserkraftkomponenten – nicht nur unsere eigenen.“



Kirsten Lange
Geschäftsführerin für den
Bereich Business Development,
Voith Hydro



Christian Pötsch
Head of Service,
Voith Hydro

DAS VOITH HYSERVICE™-PORTFOLIO

Voith HyService bietet verschiedene Produkte innerhalb dieser Segmente:



ASSESSMENT & CONSULTING

Die Assessment- und Consulting-Services von HyService sind erfahrungsbasiert. Sie bieten unseren Kunden Zugang zu langjährigem Wissen über hydroelektrische Komponenten. Unsere Kunden profitieren von einem Frühwarnsystem und können mittels eines individuellen Rahmens festlegen, wie sie hydroelektrische Komponenten effizienter, einfacher und besser machen möchten. Dies bedeutet eine Verbesserung des Anlagen- und Risikomanagements und führt zu deutlich reduzierten Kosten für Austausch, Reparatur und Modernisierung von Komponenten sowie verkürzten Ausfallzeiten.



SCHULUNG & AUSBILDUNG

Voith HydroSchool ist das globale Schulungsprogramm von HyService mit bereits terminierten oder individuellen Kursen zur Zustandsbewertung von herstellerunabhängigen Überholung und Modernisierung von Turbinen oder Generatoren mit dem Ziel, die berufliche Leistung zu erhöhen.

Das Schulungs- und Ausbildungsprogramm deckt ein breites Spektrum an Kundenanforderungen ab. Es reicht von detaillierten technischen Kursen für Wasserkraftingenieure bis zu Übersichtskursen für kaufmännische Leiter.



WARTUNG

Das breit gefächerte Wartungsangebot von HyService umfasst die Planung, Überwachung und Unterstützung, aber auch die kontinuierliche Wartung. Anlagen benötigen eine erhöhte Aufmerksamkeit, damit sie noch möglichst lange funktionieren. Die Fachleute von HyService warten Ihre gesamten hydroelektrischen Komponenten, um eine lange Lebensdauer zu gewährleisten und ungeplante Ausfälle zu vermeiden. Dazu gehört beispielsweise auch ein effizienter Wiederanlauf Ihrer Anlage nach einem Stillstand. Darüberhinaus bietet HyService auch maßgeschneiderte Serviceverträge über die Wartung aller Komponenten Ihres Wasserkraftwerks aus einer Hand an.



ERSATZTEILE

Das Ersatzteilangebot von HyService bietet Präzision und Zuverlässigkeit für maßgefertigte Ersatzteile. So ist für unsere gesamten hydroelektrischen Komponenten ein Höchstmaß an Qualität in Bezug auf Konstruktion, Lieferung und Installation der maßgefertigten und der Originalersatzteile aller hydroelektrischen Komponenten sichergestellt. Das perfekte Zusammenspiel aller Maschinenkomponenten sichert unseren Kunden maximale Anlagenleistung und Langlebigkeit.



MODERNISIERUNG & AUFRÜSTUNG

Das Modernisierungs- und Aufrüstungsangebot von HyService bewahrt die Zuverlässigkeit Ihrer hydroelektrischen Komponenten während der gesamten Lebensdauer. Die Experten von HyService liefern Lösungen, um Ihre gesamten Komponenten durch Modernisierung und Aufrüstung in einen neuwertigen Zustand zu bringen. HyService steigert Wert, Rentabilität und Lebenserwartung Ihrer Anlage und reduziert gleichzeitig die Betriebs- und Wartungskosten.



REPARATUR

Das Reparaturangebot von HyService gibt unseren Kunden die Sicherheit, dass im Notfall alle Komponenten, die mechanischen oder elektrischen Belastungen ausgesetzt sind, auch sehr kurzfristig repariert werden können. Unser HyService-Team setzt alles daran, Sie mit Fernwartung, per E-Mail oder per Telefon. Unsere Fachleute sind weltweit in Bereitschaft, betreuen und unterstützen den Kunden durch die Analyse Ihres Problems und Durchführung der provisorischen Reparatur bis zum planmäßigen Wartungseinsatz.



1



2



3

1&2 Reparaturarbeiten.
3 Voith-Ingenieure überprüfen einen Generator.

UMFASSENDE EXPERTISE

Die in Norwegen beheimatete Voith Hydro Sarpsborg AS unterstützt ihre Kunden besonders bei schwierigen Reparaturen mit bewährten Kompetenzen und Erfahrungen.

Zum Portfolio von Voith Hydro Sarpsborg AS gehören Modernisierungen, Aufrüstungen, Reparaturen und Notfallreparaturen von Generatoren und Turbinen in Wasserkraftwerken.

Für Marketingleiter Pål Heine Torp bildet das breite Angebot an hochwertigen Generatorservices den Kern des Portfolios, wobei sich diese jedoch durch bestimmte Aspekte von den Angeboten der Wettbewerber unterscheiden. „Bei der Modernisierung von Generatoren haben wir einen entscheidenden Vorteil, und das ist unsere interne Wicklungsfertigung“, sagt Torp. „Wir produzieren sogenannte Hochspannungs-Generatorwicklungen mit einer Isolierung, die mit Epoxidharz imprägniert sind – alles von Hand. Das Verfahren haben wir über viele Jahre hinweg perfektioniert.“ Es kann nicht zuletzt bei seltenen Notfällen, in denen unerwartete Ausfälle auftreten, eine entscheidende Rolle spielen.

Eine solche Notfallreparatur war vor Kurzem an dem seit 1975 erfolgreich arbeitenden Wasserkraftwerk Funnefoss des Betreibers Akershus Energi erforderlich. Das Kraftwerk verfügt über zwei identische Rohrturbinen mit je 21,65 MVA. Eine Ermüdung der Kernplatte hatte nun in einem der Generatoren einen Wicklungsdefekt verursacht. Die Arbeiter entfernten die beschädigten Spulen, reparierten die Kernplatten und erhielten Ersatzteile, die aus der Zeit der Inbetriebnahme im Jahr 1975 stammten.

„Wir nahmen die Spulen in unser Wicklungslabor, um zu prüfen, ob sie installierbar sind“, erläutert Torp. „Dann mussten die Spulen geteilt und für die Installation vor Ort vorbereitet werden – eine sehr anspruchsvolle Aufgabe, die viel Wissen und erfahrene Mitarbeiter erfordert.“ So kann der Kunde die Turbinen noch einige Jahre nutzen und erst dann eine größere Investition vornehmen.

Doch seinen Vorsprung in der Fähigkeit, Kundenanforderungen zu erfüllen, verdankt das Unternehmen nicht nur seiner historischen Expertise. 2015 gewann das Unternehmen eine große Ausschreibung von Norwegens größtem Energiekonzern, Statkraft. Das Projekt umfasst das Umspulen von drei 62,5-MVA-Generatoren des 1965 in Betrieb gegangenen Kraftwerks Øvre Røssåga. Das Projekt, das von 2015 bis 2018 dauern wird, ist für Torp „ein echter Meilenstein in unserer Geschichte“. Das liegt nicht nur am Wert des Vertrags, sondern auch daran, dass Statkraft neue technische Spezifikationen für Generatoren eingeführt hat, die sogenannten Nordic Generator Technical Requirements. Voith musste nachweisen, dass das Unternehmen in der Lage ist, diese neuen Anforderungen zu erfüllen. Voith bestand die strengen Prüfungen und erhielt schließlich den Zuschlag für das große Umspulungsprojekt.

Große Projekte erregen zwar oftmals mehr Aufsehen, Voith Hydro Sarps-

borg AS ist jedoch auch stolz auf seine Flexibilität, auch eine große Vielfalt kleinerer Aufträge anzunehmen. Ein Beispiel sind etwa die Arbeiten, die das Unternehmen an dem 1940 in Betrieb genommenen Wasserkraftwerk Raua des Betreibers Eidsiva durchgeführt hat. Die Wicklung an einem 1,25-MVA-Generator musste ersetzt werden, und der Kunde hatte sich zwischen einer Reparatur und einem teuren Austausch gemäß dem aktuellen Stand der Technik zu entscheiden. Da eine neue Komponente eine Lieferzeit von 12 bis 13 Monaten und erhebliche Investitionen bedeutet hätte, beauftragte Eidsiva die kompetenten Techniker von Voith Hydro damit, den vorhandenen Generator umzuspulen. Das Ergebnis: Das Kraftwerk konnte nach einer Pause von nur acht Monaten wieder ans Netz gehen und nicht erst nach einer Wartezeit von über einem Jahr.

Diese Projekte unterstützen Torps Ansicht, dass immer wieder das gründliche Wissen und die über viele Jahre erworbene Expertise den Ausschlag für Voith geben. Es ist deshalb auch keine Überraschung, wenn er mehrfach betont, wie wichtig die Schulung und Ausbildung der Mitarbeiter für das Unternehmen ist. „Wir achten sehr darauf, die Technologie im eigenen Haus zu halten und das Erbe der Unternehmensgründer zu pflegen“, sagt er. „Dann können wir unseren Kunden optimal helfen. Wir haben eine langfristige Perspektive und Strategie für die die Schulung unseres Personals. Mit unseren Mitarbeitern und unseren einzigartigen Kompetenzen können wir auch in Zukunft die Anforderungen unserer Kunden erfüllen, ganz gleich ob es sich um einen Notfall handelt oder nicht.“ //

DIE NÄCHSTE GENERATION SCHULEN

Die Voith HydroSchool unterstützt Wasserkraftunternehmen dabei, der Wasserkrafttechnologie den Weg in eine glänzende Zukunft zu ebnen.

- 1 Teilnehmer der Voith HydroSchool Lateinamerika besuchen das Voith-Werk in São Paulo, Brasilien.
- 2 Das Wissen wird an junge Ingenieure weitergegeben.
- 3 Teilnehmer der Voith HydroSchool Nordamerika bei einer Werksbesichtigung.

Da viele erfahrene Ingenieure in absehbarer Zeit das Pensionierungsalter erreichen werden, benötigen Wasserkraftunternehmen eine Strategie, das erforderliche Spezialwissen im Unternehmen zu halten. Daher bietet Voith seinen Kunden unter anderem in Nord- und Südamerika über die Voith HydroSchool Weiterbildungen für die kommende Generation von Spezialisten an.

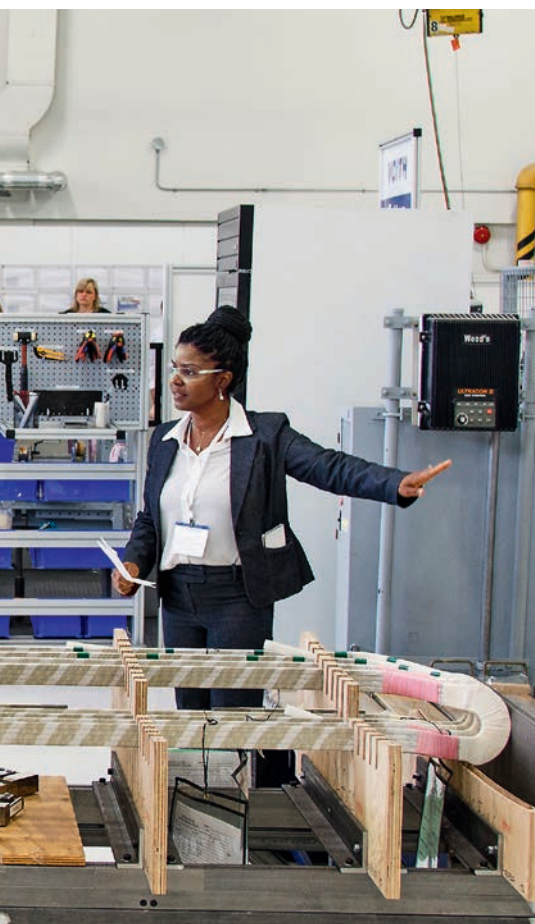
In Nordamerika wird mehr als ein Drittel der Ingenieure, die aktuell für Wasserkraftproduzenten arbeiten, bis 2017 pensioniert. In vielen anderen Ländern, wo Wasserkraft traditionell eine große Rolle spielt, ist es ähnlich. Gleichzeitig ist die Branche bestrebt, die Lebensdauer der Kraftwerke zu verlängern und die Leistung zu steigern. Vor diesem Hintergrund wollen Wasserkraftunternehmen momentan durch verstärkte Investitionen sicherstellen, dass wertvolle Fähigkeiten und Kompetenzen an die kommende Generation von Ingenieuren weitergegeben werden.

Voith arbeitet eng mit seinen strategischen Partnern zusammen, um eine möglichst vollständige Aus- und Weiterbildung für die Mitarbeiter sicherzustellen.



und seinen Kunden dadurch einen Wettbewerbsvorteil zu verschaffen. Voith verfügt über eine fast 150-jährige Erfahrung in der Wasserkraft, und jedes vierte Wasserkraftwerk weltweit arbeitet mit Voith-Komponenten. Voith ist also ideal aufgestellt für diese Aufgabe. Deshalb hat das Unternehmen die Voith HydroSchool entwickelt: um die enorme Menge an Expertenwissen innerhalb des Unternehmens zu nutzen und an Wasserkraftbetreiber weltweit weiterzugeben.

„Gut ausgebildete und kompetente Fachleute, die mit einem großen Spektrum an Komponenten und Systemen umgehen können, werden auf dem Wasserkraftmarkt immer gebraucht“, erläutert Vanessa Romero, die für die Voith HydroSchool in Lateinamerika verantwortlich ist. „Unseren Ingenieuren macht es Spaß, mit unseren Kunden zu interagieren und von den Problemen und Herausforderungen zu erfahren, mit denen sie es in ihren Kraftwerken zu tun hatten. Dieser Dialog ist etwas sehr Wertvolles. Er hilft uns, für fast alle Anforderungen unserer Kunden passende Schulungen zu entwickeln“, sagt sie.



„Die Weitergabe von Wissen und Expertise trägt dazu bei, die Beziehung zwischen Voith und seinen Kunden zu stärken.“

Cherie Ferrari,
Voith HydroSchool

In Nordamerika wurde 2014 Cherie Ferrari, eine Spezialistin für Erwachsenenbildung, für die Entwicklung von Kursen für Voith-Kunden eingestellt. Ihrer Meinung nach ist Qualität bei der HydroSchool genauso wichtig wie Quantität: „Ingenieure lernen gerne etwas von anderen Ingenieuren. Wenn Voith-Experten vor die Kunden treten, von ihren Erfahrungen berichten und ihr Wissen und ihre Expertise weitergeben, dann ist das für die Kunden eine sehr gute Art des Lernens. Außerdem stärkt es die Beziehung zwischen Voith und seinen Kunden.“

Die HydroSchool wendet die Prinzipien der Erwachsenenbildung an, wobei die Kurse nach der international anerkannten Methode des Systematischen Instruktionsdesigns entwickelt werden. Bei dieser Methode liegt der Schwerpunkt auf der Arbeitspraxis und ihren Optimierungsmöglichkeiten. Das heißt, die Theorie wird immer durch Fallstudien und durch Erfahrungen aus erster Hand ergänzt. Die Referenten sind ausschließlich Voith-Fachleute mit gründlichem Wissen und internationaler Erfahrung auf ihrem Gebiet. „Die Referenten müssen selbst geschult werden, damit sie gute Lehrer werden“, sagt Cherie Ferrari. „Das ist ein entscheidender Erfolgsfaktor.“

Im Ergebnis profitieren die Teilnehmer nicht nur von einem hervorragend vermittelten theoretischen Wissen, sondern auch vom Praxiswissen echter Branchenexperten. Auf diese Weise hilft die HydroSchool den Wasserkraftunternehmen, das Risiko eines Wissensdefizits durch die Pensionierung erfahrener Mitarbeiter zu vermeiden.

Globales und individuelles Training

Voith bietet über 20 verschiedene Kurse an, wobei das Themenspektrum von

der Automatisierung über die Geschwindigkeits- und Spannungsregelung bis zur Netzstabilität und zum Energiemix reicht. Es haben bereits mehrere hundert Menschen an Kursen mit maximal zwölf Teilnehmern teilgenommen. Zur Beliebtheit der Kurse in Brasilien sagt Vanessa Romero: „Das Feedback, das wir erhalten haben, hat unsere Erwartungen weit übertroffen. Unsere Kunden sind extrem zufrieden mit unseren Kursen und fragen bereits Kurse zu weiteren Themen an.“

Die beiden Kompetenzzentren in Nord- und Lateinamerika arbeiten bei der Entwicklung der HydroSchool eng zusammen, und die Nachfrage nimmt zu. Im Prinzip ist Voith in der Lage, sein Schulungs- und Ausbildungsprogramm weltweit anzubieten. „Wir erwarten in den kommenden Jahren eine starke Nachfrage aus den Schwellenländern, weil die lokalen Mitarbeiter in der Bedienung und Wartung der Wasserkraftwerke geschult werden müssen, die dort in großer Zahl entstehen. Wir sind darauf vorbereitet, die spezifischen Anforderungen der Kunden mit unserem Ansatz überall auf der Welt zu erfüllen“, sagt Christian Pötsch, Head of Service bei Voith Hydro. „Dazu erweitert die HydroSchool ihr Kursangebot permanent. Wir bemühen uns, weltweit die gemäß den Bestimmungen zur Berufszulassung erforderlichen Zertifizierungen zu erhalten, damit wir unseren Kunden noch besser helfen können, ihre technischen Herausforderungen zu bewältigen.“ //

Wenden Sie sich für weitere Informationen zur Voith HydroSchool an:

Nordamerika: noram.hydroschool@voith.com
Lateinamerika: latam.hydroschool@voith.com
Weltweit: hydroschool@voith.com



Kaplan-Turbine im Voith-Werk
in Heidenheim.

MEHR NETZSTABILITÄT, WENIGER VERSCHLEISS

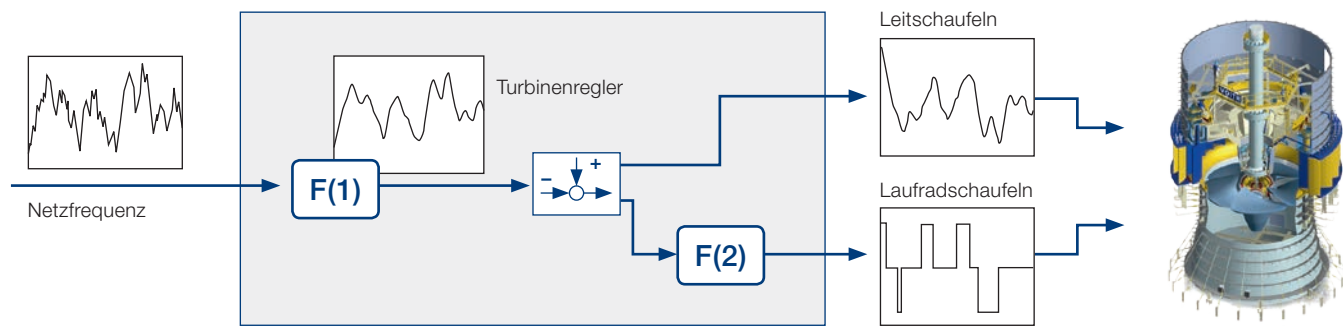
Eine innovative Softwarelösung von Voith **verlängert die Lebensdauer von Turbinenkomponenten.**

Die zunehmende Nutzung von erneuerbaren Energien wirkt sich weltweit auf die Stabilität der Stromnetze aus. Volatile Energiequellen wie Solar- oder Windkraft verursachen Schwankungen der Netzfrequenz, die von konventionellen Wasser- oder Wärmekraftwerken kompensiert werden müssen. Aufgrund dieser Schwankungen wird auch die Primärregelung der Netzfrequenz, die ursprünglich nur Nachfrageschwankungen aufseiten der Verbraucher ausgleichen musste, immer wichtiger. Die Primärregelung funktioniert grob skizziert folgendermaßen: Jede Abweichung von der Nennfrequenz eines Netzes (50 Hz in Europa, 60 Hz auf dem amerikanischen Kontinent und in Teilen Asiens) bewirkt eine Änderung der

Ausgangsleistung. Erhöht sich die Netzfrequenz, muss die Ausgangsleistung reduziert werden – und umgekehrt.

Bei Wasserturbinen wird eine solche Änderung der Ausgangsleistung erreicht, indem der Turbinenregler die Position der Stellorgane praktisch permanent anpasst und dadurch den Wasserfluss durch die Leitschaufel und in die Turbine reguliert. Die Belastung der Lager nimmt dadurch zu, und die Lebensdauer der mechanischen Teile wird reduziert. Wie Sven Brausewetter, Entwicklungsingenieur Automatisierung bei Voith Hydro, erläutert, ist die Primärregelung insbesondere für Kaplan- und Rohrturbinen anspruchsvoll. „Um die Effizienz zu optimieren, wird neben der Leitschaufel auch die Position der Laufradschaufeln

Prozess für die Steuerung der Netzfrequenz bei Wasserturbinen



F(1) Intelligenter nichtlinearer Filter für die Messung der Netzfrequenz.

F(2) Quantisierung des Sollwerts für die Laufradschaufeln.

zur Regelung genutzt. Aufgrund von mechanischen Einschränkungen sind die Regelungsmechanismen hier allerdings weniger verschleißfest als bei der Leitschaufel, und der Betrieb im Primärregelungsmodus bedeutet eine erhebliche Belastung für sie.“ Dies führt zu einem Interessenkonflikt zwischen den Netzeigentümern, die aus Gründen der Netzstabilität für jedes Kraftwerk eine Primärregelung anstreben, und den Kraftwerksbetreibern, die die Lebensdauer ihrer Anlagen im Blick haben.

Bei Voith Hydro haben Brausewetter und seine Kollegen eine zweiteilige Lösung entwickelt, die beim Betrieb im Primärregelungsmodus den Verschleiß der Kaplan- und Rohrturbinen deutlich reduziert. „Der erste Teil besteht aus einem Softwaremodul für den digitalen Turbinenregler, der kleine Frequenzänderungen ausfiltert“, erläutert Brausewetter. „Die Netzfrequenzen ändern sich ständig, doch die Ausgangsleistung kann sich nicht so schnell ändern. Der Softwarefilter sorgt für sanfte Übergänge zwischen höheren und niedrigeren Ausgangsleistungen und trägt damit wirksam zur Netzstabilität bei. Sprunghafte Änderungen können aufgrund der unvermeidlichen Zeitverzögerungen im Wasserkraftwerk in Extremfällen sogar kontraproduktiv sein.“

Der Kern der Innovation besteht aber, so erläutert Brausewetter, im zweiten Softwaremodul: „Die Beziehung zwischen der Leitschaufel und den Laufradschaufeln wird als ‚on-cam‘

bezeichnet. Das bedeutet, dass jede Änderung der Leitschaufelposition eine Anpassung der Laufradschaufeln nach sich zieht, damit die Turbine maximal effizient läuft. Das Problem ist dabei, dass die Laufradschaufeln empfindlicher auf permanente Veränderungen reagieren als die Leitschaufel. Wir haben ein System entwickelt, bei dem die Leitschaufel für alle kleineren Änderungen der Ausgangsleistung zuständig ist – ohne Anpassung der Laufradschaufeln. Die Turbine arbeitet dann zwar nicht mehr maximal effizient, doch wir haben die Parameter so festgelegt, dass der Effizienzverlust minimal ist.“

Simulationen und Praxistests haben gezeigt, dass sowohl für die Leitschaufel als auch für die Laufradschaufeln die Anzahl der Richtungsänderungen im Primärregelungsmodus deutlich reduziert werden konnte. Bei den Laufradschaufeln wurden die Bewegungen um den Faktor 10 reduziert, bei der Leit-

schaufel um den Faktor 5 bis 10, sodass auf jeden Fall die Belastung der mechanischen Teile geringer ist. Voith hat bereits mehr als 15 Einheiten in ganz Europa installiert. Darunter befinden sich drei Einheiten in den Wasserkraftwerken Uglitsch und Miatlinskaya der russischen Firma RusHydro. Weiterhin befindet sich eine im Wasserkraftwerk Budarhals in Südisland, das von Landsvirkjun betrieben wird und drei in Wasserkraftwerken an der Donau, die alle der österreichischen VERBUND Hydro Power GmbH gehören: Abwinden-Asten, Ybbs-Persenbeug und Freudenau. „Ein großer Vorteil dieser Lösung besteht darin, dass sie zu 100 Prozent softwarebasiert ist und keine Änderungen an der mechanischen Konstruktion des Kraftwerks erfordert – und das Upgrade somit unkompliziert ist“, sagt Brausewetter. „Aufgrund der zunehmend volatilen Netze erwarten wir, dass die Nachfrage in Zukunft steigen wird.“ //

WAS IST PRIMÄRREGELUNG DER NETZFREQUENZ?

Bei der Primärregelung der Netzfrequenz wird die Stromerzeugung durch eine Regelung der Turbinendrehzahl an den Bedarf angepasst, der zum jeweiligen Zeitpunkt im Stromnetz besteht. Bei einer Frequenzabweichung passt diese automatische, dezentralisierte Funktion die Ausgangsleistung des Generators an, um – bezogen auf mehrere Sekunden oder Minuten – den zuverlässigen Betrieb zu gewährleisten. Die Primärregelung dient dazu, kurzfristige Nachfrageschwankungen aufseiten der Verbraucher und selten auch Ausfälle von Kraftwerken oder Leitungsunterbrechungen auszugleichen. Zunehmend werden damit aber auch die Schwankungen ausgeglichen, wie sie die Energieerzeugung aus erneuerbaren Quellen wie Solar- oder Windkraft mit sich bringt.



1



2

- 1 Die Anforderungen des Kunden werden analysiert.
- 2 Voith-Experten diskutieren über die Integration eines Kraftwerks.

DIE KRAFT DER INTEGRATION

Wasserkraftbetreiber verlangen zunehmend vollständige Kraftwerkslösungen.

Der Markt für Wasserkraftwerke hat in den vergangenen 15 Jahren einen deutlichen Wandel erlebt. Doch neue Kundenanforderungen und der weiterhin sehr rasche technische Fortschritt versprechen für das kommende Jahrzehnt eine noch radikalere Transformation.

Große Energieversorger arbeiten heute in der Regel mit verschiedenen Kraftwerkstypen, darunter Wasser-, Wärme-, Wind- und Solarkraft. Das bedeutet aber häufig, dass das intern vorhandene technische Wissen zu den einzelnen Typen nicht mehr dieselbe Tiefe und Breite besitzt wie in der Vergangenheit. Zudem versuchen die Kraftwerksbetreiber, den Abstand zwischen dem Tätigen der Investition und dem Zeitpunkt, zu dem das Kraftwerk Einnahmen generiert, zu verkürzen.

„Viele unserer Kunden möchten Strom erzeugen, ohne sich mit Konstruktion, Schnittstellen, der Integration von Turbinen, Generatoren, Kraftwerksausrüstung, Reglern oder Automatisierung zu beschäftigen. Sie erwarten, dass wir ein komplettes Wasserkraftwerk liefern“, erläutert Dr. Manuel Gonçalves, Chefingenieur von Voith Hydro in Brasilien.

Und Voith ist bestens aufgestellt, um diese Anforderungen zu erfüllen. „Im Laufe der letzten Jahre haben wir ein Team von Kraftwerksingenieuren mit den Schwerpunkten Automatisierung, Kraftwerksbetrieb und Kraftwerksbau aufgebaut“, sagt Dr. Manuel Gonçalves. „Ihr Wissen unterstützt – in Verbindung mit unserem über Generationen erworbenen ingenieurtechnischen Know-how – unseren Ansatz der Kraftwerksintegration. Dadurch können wir ein vollständig integriertes, schlüsselfertiges Kraftwerk liefern. Das ist einzigartig auf dem Markt.“

Voith verfolgt bei der Kraftwerkslieferung einen sehr kundenzentrierten Ansatz. Sofort nach Unterzeichnung eines Vertrags wird ein „Kraftwerksingenieur“ festgelegt, der bei Voith als allgemeiner Ansprechpartner für den Kunden fungiert. An ihn kann sich der Kunde in allen Belangen wenden – von der Anfangsfinanzierung, die auch die Beschaffung von Krediten, zum Beispiel der Weltbank, umfassen kann, bis zur Inbetriebnahme. Und inzwischen beginnt Voith auch, umfassende Funktionen für die Datenüberwachung, Berichterstellung und Analysen einzubauen, um die Zuverlässigkeit der Kraftwerksprozesse sicherzustellen.

„Das ist Industrie 4.0 in Aktion. Innovationen dieser Art stellen sicher, dass der Kunde in den Folgejahren maximal von seinen Investitionen in ein integriertes Kraftwerk profitiert“, so das Fazit von Dr. Gonçalves. //



- 1 Baustelle des Kraftwerks Dakter I in den Bergen Vietnams.
- 2 Inbetriebnahme-Team Dakter I.

MANCHMAL IST WENIGER DOCH MEHR

Die Standardisierung im Kraftwerk Dakter I sowie Dakter II in Vietnam bedeutet **weniger Komplexität und einen einfacheren Betrieb.**

Die **Planung und Installation** des Dakter I Wasserkraftwerks in Vietnam begann auf dieselbe Weise wie viele andere Projekte. In diesem Projekt wurde jedoch der neue SH Plant Standard eingesetzt durch welchen eine kurze und reibungslose Inbetriebnahme garantiert werden konnte. Das Projekt umfasste die Installation von zwei Wasserkraftwerken in der bergigen Region in der Mitte Vietnams nahe der Stadt Da Nang. Der Bau der Kraftwerke erfolgte im Auftrag der Phu Thinh Kon Tum Aktiengesellschaft und wurde zwischen 2013 und 2015 ausgeführt.

Dakter I befindet sich flussaufwärts in den Bergen. Das Kraftwerk erzeugt mit zwei Maschinensätzen, die jeweils über eine 2-MW-Pelton-Turbine verfügen, insgesamt 4 MW. Dakter II ist ein Stück flussabwärts gelegen und produziert ebenfalls 4 MW. Dabei wird der verbleibende Höhenunterschied mit zwei Francis-Turbinen nutzbar gemacht.

Voith lieferte die vollständige elektromechanische Ausstattung für das Projekt, unter anderem den Maschinensatz, die mechanische und elektrische Kraftwerksausrüstung sowie die gesamte Automatisierung des Kraftwerks. Die nachgereichte Anfrage des Kunden nach einer vollständigen Bereitstellung und Installation ermöglichte Voith auf einzigartige Weise, Kernbestandteile aus dem neuen Kraftwerks- und Steuerungsstandard für Kleinwasserkraft anzuwenden.

Die Kraftwerksausrüstung wurde aus Funktionsbausteinen zusammengesetzt, die alle technischen Sichten auf die Funktion umfassen, wie Hydraulik, Elektrik, Prozessdaten, Steuerung und Visualisierung. Patric Sailer, Manager Small Hydro Generators & Automation bei Voith Hydro, hebt hervor: „Die integrierte Konstruktion auf Basis von standardisierten, vorgetesteten Modulen ist ein großer Fortschritt

gegenüber der nach Disziplinen getrennten Konstruktion – erst Hydraulik, dann Elektrik, dann Steuerung. Bei der integrierten Konstruktion ist zum Beispiel bei der Auswahl einer pneumatischen Regelungseinheit auch die Stromversorgung für die Pumpen sowie die Steuerung und Visualisierung des Systems enthalten. Dadurch kann das Kraftwerk sehr früh vollständig definiert werden, was die Vorlaufzeit reduziert und die Prozessstabilität bei der Ausführung verbessert.“

Neben dem modularen Ansatz lag der Fokus auch darauf, die Komplexität innerhalb des Standards durch eine geringere Variantenanzahl und mehr multifunktionale Komponenten niedrig zu halten. Für die Betreiber bedeutet dies eine geringere Investitionen sowie weniger Wartungs- und Schulungsaufwand.

Weniger aber hochwertige Komponenten verringern letztendlich die Wahrscheinlichkeit von Kraftwerksausfällen, vereinfachen die Problembekämpfung im Fehlerfall bei einem geringeren Bestand an Ersatzteilen. „Dadurch können wir Elemente im System eliminieren, die nicht wirklich notwendig sind“, sagt Sailer. „Die reduzierte Komplexität ist ein Meilenstein der erst beim zweiten Blick seinen Charme zeigt. Dakter I & II zeigen, dass weniger manchmal mehr ist.“ //

MEILENSTEINE IN DER GESCHICHTE DES TURBINENREGLERS

Voith hat seit dem späten 19. Jahrhundert die **Innovation in der Regelungstechnologie** für Turbinen vorangetrieben.

Die Erfindung des Turbinenreglers war ein Meilenstein in der Geschichte der Stromerzeugung aus Wasserkraft, weil die effiziente Stromproduktion nur möglich ist, wenn Turbinen- und Generatorgeschwindigkeit präzise angepasst werden können. Voith ist einer der Pioniere in der Entwicklung des Turbinenreglers. Bereits 1891 brachte das Unternehmen den Pfarr-Regler auf den Markt. Zwei Jahre später wurde diese Innovation in Berlin zum Patent angemeldet (Deutsches Reichspatent Nr. 69179). Im 20. Jahrhundert nahm das Unternehmen diverse Verbesserungen vor und präsentierte neue Entwicklungen, die heute die Basis für die Automatisierungstechnologie des 21. Jahrhunderts bilden.

1891

Der Voith-Ingenieur Adolf Pfarr entwickelte den Pfarr-Regler, eine innovative mechanische Vorrichtung mit Fliehkraftpendel für die Messung der Geschwindigkeit der Turbine. Im selben Jahr ermöglichte eine mit einem von Pfarr entwickelten Voith-Geschwindigkeitsregler ausgestattete Turbine die erste Übertragung von elektrischer Energie von Lauffen am Neckar nach Frankfurt am Main.

1893 wurde der seit 1875 bei Voith beschäftigte Adolf Pfarr zum Direktor ernannt. Der Ingenieur trug maßgeblich zur Lösung von Problemen bei der Regelung und der Werksabnahme von hydraulischen Turbinen bei.

1903

Ein anderer Voith-Ingenieur, Carlos Schmitthener, entwickelte den ersten hydraulischen Regler des Unternehmens und verbesserte die Konstruktion in den Jahren 1905, 1909 und 1914 noch einmal maßgeblich.

1928

Eine weitere Premiere für Voith: die Entwicklung eines Uni-

versalreglers für die Regelung von Turbinen aller Größen und Arten. Der in einem eigenen Gehäuse enthaltene „Regler mit Verriegelungseinheit“ war ein kleines Fliehkraftpendel, angeschlossen an mehrere Servomotoren.

1952

Voith entwickelte unter der Bezeichnung „System Voith-BBC“ seinen ersten elektrohydraulischen Regler für die Geschwindigkeits- und Leistungsregelung von Wasserkraftanlagen. Die Regelungseinheit des elektrohydraulischen Geschwindigkeitsreglers bestand aus einem Frequenzmessgerät (BBC) in Kombination mit einer mechanisch-hydraulischen Stabilisierungsvorrichtung (Voith). Das Frequenzmessgerät ersetzte das frühere Fliehkraftpendel.

1960

Voith lieferte seinen 10.000. Turbinenregler an das Donau-Wasserkraftwerk in Oberelchingen bei Ulm.

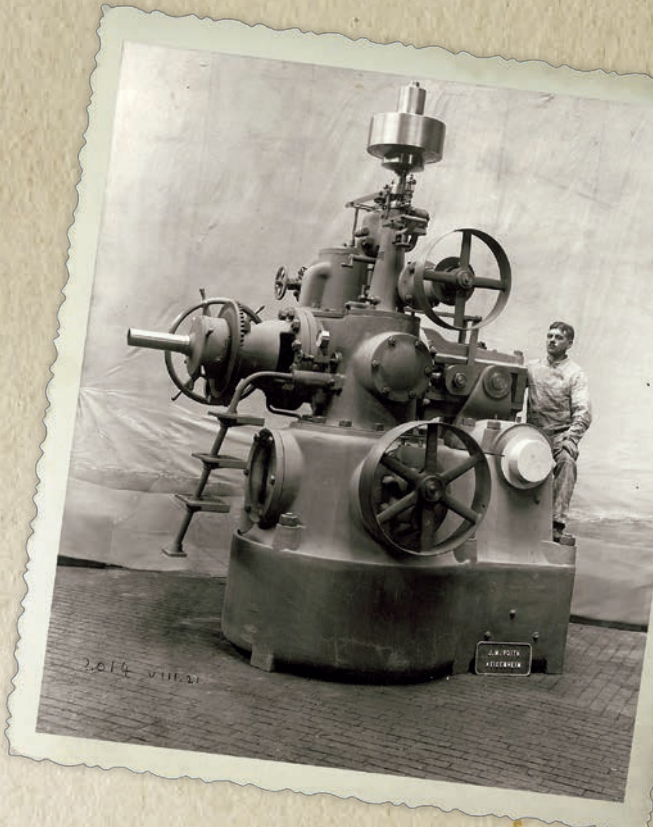


Adolf Pfarr,
Erfinder des
Reglers

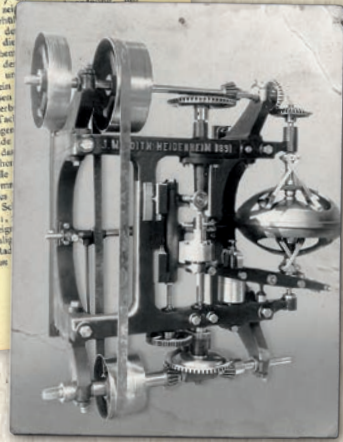
Pfarr-Regler in Aktion in
Königsbronn, Deutschland



1893 – dem Pfarr-Regler wird das Patent Nr. 69179 erteilt.



1909 – hydraulischer Regler für das Kraftwerk Meitingen, (Deutschland).



1891 – der neu entwickelte Pfarr-Regler.

1960s

Voith entwickelte ein Servoventil als Verbindungselement zwischen dem elektrischen Regler und der hydraulischen Verstärkungs- und Vorrichtung. Das Tauchspul-Servoventil vereinfacht die Umwandlung eines elektrischen Eingangssignals in ein hydraulisches oder mechanisches Ausgangssignal. Die Voith-Tauchspule ist immer noch auf dem Markt.

1968

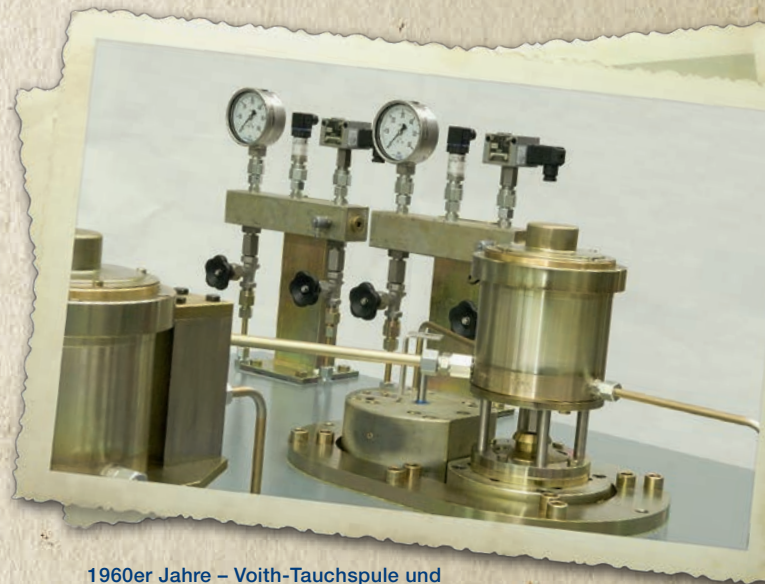
Voith-Ingenieur Kurt Hasenmaier entwickelte den ersten elektrohydraulischen Regler (EHR 68) und später einen entsprechenden Doppelregler (EHR 68 D). Beide waren besonders für kleinere, automatisch gesteuerte Wasserkraftwerke geeignet.

1974 und 1978

Voith entwickelte die Technik des analog-elektronischen Reglers weiter und brachte die Regelungssysteme EHR 74 und EHR 78 auf den Markt. Beide wurden zahlreich installiert, und viele davon sind heute noch in Betrieb.

1985 und 1986

Mit der Markteinführung des ersten digitalen Reglers gehörte Voith abermals zu den Pionieren bei der Entwicklung einer innovativen Generation von Reglern. Es folgte die Vorstellung des Voith Control Centers VCC, das die Funktionen der Turbinenregelung, die Abläufe und die Steuerung der Hilfsausrüstung sowie einen hochpräzisen Turbinenregler umfasste. Die Hardware basierte auf einheitlichen speicherprogrammierbaren Steuerungen (SPS), die sich in der Industrie bewährt haben und kommerziell und global verfügbar sind.



1960er Jahre – Voith-Tauchspule und weitere Regelungsvorrichtungen.

Ausblick

Vor drei Jahrzehnten, also fast 100 Jahre nach Adolf Pfarrs ursprünglicher Erfindung, schlug Voith mit der Vorstellung seines Digitalreglers ein neues Kapitel in der Technologiegeschichte auf. Seither haben die Ingenieure bei Voith die Automatisierungs- und Regelungstechnologien des Unternehmens ständig weiterentwickelt. Das 21. Jahrhundert läutete Voith mit der Einführung der Serie HyCon ein, und heute bietet Voith trendweisende Lösungen für die Industrie-4.0-Ära.



Herdecke, Deutschland

AUTOMATISIERUNG IN AKTION

Voith hat bereits zahlreiche Wasserkraftwerke überall auf der Welt **erfolgreich automatisiert**.



HERDECKE

**Installierte
Gesamtleistung: 153 MW**

Im Rahmen der Modernisierung des Wasserkraftwerks Herdecke lieferte Voith ein komplettes Regelungssystem und ersetzte die Generatorpole.

Voith **liefert spezialgefertigte** Komponenten und Systemlösungen, die den Betrieb von Wasserkraftwerken automatisieren und dadurch eine zuverlässige Stromerzeugung sicherstellen. Die Wasserkrafterzeuger profitieren dabei von einem vorhersagbaren Betrieb und einer höheren Rentabilität, und ihre Kunden erhalten zuverlässig sauberen Strom. Im Folgenden sind einige Kraftwerke aufgeführt, an denen Voith-Automatisierungssysteme im Einsatz sind.

Deutschland
2007 wurde das Pumpspeicherwerk in

Herdecke modernisiert. Voith lieferte das gesamte Regelungssystem, einschließlich des Turbinenreglers, und ersetzte die Generatorpole. Das Werk ist ein sehr wichtiges Spitzenlastkraftwerk. Verfügbarkeit und Betriebstüchtigkeit haben oberste Priorität. Deshalb wurde für dieses Projekt das HyCon-400-System ausgewählt, das speziell für die Anforderungen großer Wasserkraftwerke und insbesondere von Pumpturbinen entwickelt wurde. Das Highlight: Die Serviceingenieure von Voith können RWE Power über einen speziell gesicherten Fernzugriff unterstützen und beraten.



Neufundland, Kanada

Indonesien


Das Laufwasserkraftwerk wird eine Kapazität von 46,6 MW haben und befindet sich in Rajamandala am Citarum-Becken im Regierungsbezirk Cianjur in der Provinz West-Java in Indonesien. Voith Fuji liefert große Automatisierungssysteme für das Werk, einschließlich eines digitalen Turbinenreglers, eines Turbinenregelungspanels und einer Erregeranlage für eine zuverlässige, wartungsfreie Steuerung von Statorspannung und Blindleistung.

Kanada

Das 1971 in Betrieb gegangene Kavernenkraftwerk Churchill Falls besteht aus 11 Francis-Turbinen, die sich 300 Meter unter der Erde befinden und je 500 MW erzeugen. Nach über 40 Jahren Betrieb waren die automatisierten Regulationssysteme veraltet. 2015 begann Voith mit der Modernisierung der Maschinensätze und des Schutzes. Der Regler wurde auf den aktuellen Stand gebracht, und die Steuerung für die Erregung und den Einlaufschütz wurden durch moderne, programmierbare Komponenten ersetzt.

Brasilien

2012 erhielt Voith den Auftrag, die Wasserkraftwerke Serraria und Iporanga in der ca. 90 km von São Paulo entfernten Gemeinde Juquiá zu modernisieren. Im Automatisierungsbereich lieferte Voith unter anderem HyCon-Regelungssysteme, einen digitalen Regler und ein Erregungssystem. Seit der Implementierung dieser Modernisierungsprojekte im Jahr 2014 kann der Eigentümer und Betreiber Votorantim den Juquiá-Komplex aus der Ferne betreiben. Die



RAJAMANDALA

Installierte Gesamtleistung: 46,6 MW

Voith Fuji liefert umfassende Automatisierungssysteme für das Wasserkraftwerk Rajamandala in Indonesien.



CHURCHILL FALLS

Installierte Gesamtleistung: 5.500 MW

2015 begann Voith mit der Modernisierung der 40 Jahre alten Automatisierungssysteme des Wasserkraftwerks Churchill Falls in Kanada.



JUQUIÁ

Installierte Gesamtleistungen:
Serraria 24 MW
Iporanga 36,9 MW

2012 erhielt Voith den Auftrag, Automatisierungskomponenten für die Wasserkraftwerke Serraria und Iporanga in Brasilien zu liefern.



Omkareshwar, Indien



Budarhals, Island



OMKARESHWAR

**Installierte
Gesamtleistung: 520 MW**

Das Kraftwerk Omkareshwar besitzt acht Francis-Turbinen von Voith, acht Generatoren und ein vollständiges Automatisierungssystem aus der HyCon-Serie von Voith.



BUDARHALS

**Installierte
Gesamtleistung: 95 MW**

Das neue Wasserkraftwerk Budarhals wurde von Voith Hydro mit einem HyCon-400-Regelungssystem ausgestattet.

Systemausfallraten sind gesunken, und die Problemdiagnose wurde beschleunigt. Ein entscheidendes Argument für Voith war die Fähigkeit, vollständige Systeme mit einem dedizierten Automatisierungslabor für Prüfaufgaben zu liefern.

Indien

Im November 2007 ging das Wasserkraftwerk Omkareshwar mit einer installierten Gesamtleistung von 520 MW ans Netz. Voith hat acht Francis-Turbinen inklusive Synchron-Generatoren mit einer Leistung von je 65 MW installiert. Die Lieferung umfasste Erregungseinheit, Regelungs- und Überwachungssysteme, Generatorableitungen und Hilfssysteme. Zusätzlich wurde ein vollständiges Automatisierungssystem aus der HyCon-Serie eingebaut.

Island

Im Frühjahr 2014 ging das Wasserkraftwerk Budarhals auf Island in Betrieb. Voith lieferte und installierte zwei Kaplan-Turbinen mit einer modernen, umweltfreundlichen Konstruktion und wassergefüllten Laufradnaben, modernste Generatoren mit bürstenlosen und thyristorgesteuerten Erregersystemen auf dem neuesten Stand der Technik sowie



GILGEL GIBE II

**Installierte
Gesamtleistung: 420 MW**

Äthiopiens zweitgrößtes Wasserkraftwerk wurde von Voith mit Turbinen und Generatoren sowie der elektrischen und mechanischen Kraftwerksausrüstung ausgestattet, darunter auch ein HyCon-400-Regelungssystem.

das Regelungssystem HyCon 400. Das Wasserkraftwerk Budarhals verfügt über eine installierte Leistung von 95 MW und eine Kapazität von ca. 585 GWh pro Jahr.

Äthiopien

Mit einer installierten Leistung von 420 MW ist Gilgel Gibe II derzeit das zweitgrößte Wasserkraftwerk in Äthiopien. Voith stattete die Anlage mit vier Pelton-turbinen und Generatoren sowie der elektrischen und mechanischen Kraftwerksausrüstung aus, darunter auch ein HyCon-400-Regelungssystem. So hat Voith dazu beigetragen, Äthiopiens Wasserkraftkapazität um über 50 Prozent zu steigern. Die automatisierten Turbinengenerator-Einheiten werden viele Jahrzehnte lang Wasserenergie in elektrischen Strom umwandeln, ohne Treibstoffkosten zu erzeugen – ein entscheidender Faktor für ein nachhaltiges Wirtschaftswachstum in Äthiopien.

Türkei

Das Wasserkraftwerk Kargi mit einer installierten Leistung von 102 MW befindet sich am Fluss Kizilirmak in den Landkreisen Osmancik und Kargi in der Nordtürkei. Nach einer vierjährigen Bauzeit ging Kargi im Mai 2015 in Betrieb – die offizielle Eröffnung wurde dann im August 2015 nachgeholt. Voith lieferte die vollständige elektromechanische Ausstattung für das Werk, einschließlich des HyCon-Thyricon-Erregungssystems. Die schlüsselfertige Installation versorgt jetzt 150.000 türkische Haushalte mit Strom. //



Gilgel Gibe II, Äthiopien



Kargi, Türkei



KARGI

**Installierte
Gesamtleistung: 102 MW**

Für das offiziell im August 2015 eröffnete Wasserkraftwerk Kargi in der Türkei lieferte Voith die vollständige elektromechanische Ausstattung, darunter auch ein HyCon-300-Regelungssystem.



Debbie Myers arbeitet im Serviceteam bei Voith Hydro in York, Pennsylvania, USA. Sie kam 1987 zum Unternehmen. Zunächst war sie in der Verwaltung für den Außendienst zuständig, inzwischen ist sie als Servicespezialistin für Kunden in ganz Nordamerika zuständig.

SERVICE- HELDEN

Zwei Experten für Service in der Wasserkraftbranche, jeweils von unterschiedlichen Kontinenten und mit unterschiedlichen Rollen und Erfahrungen, verraten, was ihre Aufgaben so besonders für sie macht.

Ihr Karriereverlauf war eher ungewöhnlich. Sie kommen aus der Verwaltung, jetzt sind Sie Servicespezialistin. Wie kam es dazu?

Debbie Myers: Mein Einstieg bestand darin, dass ich die Ingenieure beim Schreiben von Angeboten unterstützte. Je mehr ich das tat, desto mehr wollte ich lernen. Ich lernte die internen Prozesse kennen und machte mich mit technischen Funktionen vertraut. Insbesondere lernte ich, Konstruktionszeichnungen zu lesen und zuzuordnen. Nach einer Weile fing ich an, Ersatzteilanfragen zu bearbeiten und selbst Kundenangebote zu erstellen.

War es eine große Herausforderung – ohne technischen Hintergrund?

Für mich lag der große Reiz in der Herausforderung des Lernens. Zudem wusste ich, dass ich unser technisches Team jederzeit um Hilfe bitten konnte. Ich unterstützte sie, und sie unterstützten mich. Natürlich habe ich auch mal Fehler gemacht, aber so lernt man eben.

Wie würden Sie Ihre Rolle jetzt beschreiben?

Ich bin fast ein selbständiger Ersatzteilhändler. Der Ersatzteilprozess liegt größtenteils in meiner Hand. Am Anfang hätte ich mir nie vorstellen können, einmal all die Dinge zu übernehmen, für die ich jetzt verantwortlich bin: Ich bearbeite die Anfragen und Angebote und stelle dann sicher, dass alles zeitnah erledigt wird, eigentlich wie eine Projektmanagerin. Dazu gehören Lieferung, Nachverfolgung und Fakturierung. Ich möchte sicherstellen, dass alles perfekt und vollständig ist und dass der Kunde zufrieden ist.

Nach fast 30 Jahren müssen Sie für Ihre Kollegen eine sehr nützliche Wissensquelle darstellen.

Die Kollegen kommen zu mir und fragen mich, wo sie alte Zeichnungen, archivierte Daten, Orderhistorien und derartige Dinge finden können. Beim Wissen zu den Kunden ist es ähnlich: Ich arbeite mit einigen unserer Kunden schon sehr lange zusammen und habe ein gutes Verhältnis zu ihnen.

Was hat sich in dieser Zeit verändert?

Hauptsächlich haben sich Marktanforderungen und die Menschen geändert. Meine Arbeit hat viel mit Menschen zu tun. Ich möchte sicherstellen, dass jeder Kunde zufrieden ist, unabhängig vom Auftragsvolumen. Jeder Einzelne ist wichtig.



Raj Vidyarthi ist Vice President Service bei Voith Hydro in Noida, einer bei Neu-Delhi gelegenen nordindischen Stadt. Zu Beginn seiner Karriere arbeitete er als Elektroingenieur bei Wärme- und Gaskraftwerken. Er erwarb einen MBA und kam 2009 zu Voith. Das komplett von Vidyarthi aufgebaute Serviceteam besteht inzwischen aus neun Experten und bietet in Indien und Südostasien das gesamte Spektrum an Serviceaktivitäten an.

Was waren die größten Herausforderungen beim Aufbau des engagierten Serviceteams für Voith Hydro in Indien?

Raj Vidyarthi: Voith India wurde 2002 gegründet, und entsprechend wurden die Anlagen, für die wir den Service bereitstellen, überwiegend von anderen Voith-Standorten geliefert. Durch eine Zusammenarbeit mit den Kollegen der entsprechenden Standorte haben wir sichergestellt, dass wir über alle erforderlichen Informationen und Kompetenzen verfügen. Vor allem war dies Voith Fuji in Japan, von wo ein Großteil der in Indien installierten Anlagen stammt. Diese enge Zusammenarbeit ermöglichte es uns, unser Know-how zu erweitern.

Welche Arten von Services können Sie jetzt anbieten?

Wir bieten Services für das gesamte Produktspektrum an: von Hydroturbinen über Generatoren bis zur Automatisierungsausrüstung. Zu unseren Services gehören Ersatzteile, Assessments, Wartung, Reparaturen, Modernisierungen und Aufrüstungen. Damit die Kunden maximal von ihren Investitionen profitieren, konzentrieren wir uns auf vorbeugende und vorausschauende Wartung und auf die Verbesserung der Zuverlässigkeit. Dies erhöht die Lebensdauer der Ausrüstung, minimiert teure Ausfallzeiten und verbessert die Rentabilität.

Können Sie einige der Projekte beschreiben, an denen Sie momentan arbeiten?

Zu unseren aktuellen Projekten gehören: Konstruktion, Fertigung und Austausch eines 200-MVA-Generatorstators; die Instandsetzung und Modernisierung eines Kaplan-Turbinengenerators; der Austausch von sechs großen Francis-Turbinenlaufrädern für ein Kraftwerk in Nordindien sowie die Aufrüstung von zwei Reglern für ein Kraftwerk in Westindien.

Nimmt die Servicenachfrage auf dem indischen Markt zu?

Ja, definitiv. Aus finanziellen und politischen Gründen hat sich der Bau neuer Wasserkraftwerke etwas verlangsamt. Der Fokus verschiebt sich auf die Anlagen, die bereits in Betrieb sind. Und die Beanspruchung dieser Wasserkraftwerke steigt, weil sie einen wichtigen Beitrag zur dringend benötigten Netzstabilität leisten.

Welche Herausforderungen birgt der indische Markt?

Zu den Energieversorgern der Zentralregierung kommen noch die Energieversorger der Bundesstaaten hinzu. Dadurch müssen Serviceanbieter eine Vielzahl von Prozessanforderungen erfüllen. Viele der Bundesstaaten haben eine eigene Sprache oder kulturelle Normen, die wir berücksichtigen müssen. Auch die schiere Größe des Landes ist eine Herausforderung. Doch wir kommen gut zurecht und sind jetzt auch in Thailand, auf den Philippinen, in Indonesien und Vietnam mit Projekten aktiv. In Vietnam und Indonesien haben wir kleine Niederlassungen gegründet, um näher bei unseren Kunden zu sein, und wir geben das, was wir gelernt haben, bereits an unsere neuen Kollegen weiter.

Wie messen Sie den Erfolg?

Unser Geschäft ist langfristig ausgelegt. Wir erledigen nicht einfach ein oder zwei Aufträge, sondern sind während des gesamten Lebenszyklus eines Kraftwerks präsent. Deshalb besteht für mich Erfolg darin, eine langfristige Beziehung zum Kunden aufzubauen. Zudem ist es eine Ermutigung zu sehen, was unsere Arbeit bewirkt. Wir helfen unseren Kunden, vielen Menschen Elektrizität, Entwicklung und Wohlstand zu bringen. //



Durch Tests und Qualitätskontrollen wird eine maximale Zuverlässigkeit sichergestellt.

UMFASSENDE KOMPETENZ

Voith weiß, dass die Bedürfnisse seiner Kunden vielfältig sind. Die Breite und Tiefe seiner Expertise, unterstützt von verschiedenen Übernahmen und Joint Ventures, stellt sicher, dass jede Anforderung erfüllt werden kann.

Im Laufe von fast 150 Jahren ist aus Voith mehr geworden als nur ein Hersteller von erstklassigen technischen Komponenten für die Wasserkraft. Als weltweit führendes Unternehmen im Bereich der Wasserkraftlösungen liefert Voith vollständige, schlüsselfertige Kraftwerke. Das Unternehmen hat diese Fähigkeiten durch organisches Wachstum, Übernahmen und Joint Ventures (siehe Tabelle auf S. 39) entwickelt. Dadurch umfasst das Portfolio von Voith heute Folgendes: Generatoren, Turbinen, Automatisierungslösungen und Hilfssysteme, den Bau neuer und die Modernisierung vorhandener Kraftwerke sowie ein umfassendes Spektrum an Wartungs-, Reparatur- und Beratungsservices. Doch zu jedem Zeitpunkt dieser Reise war ein Element konstant vorhanden: Weitblick auf die kommenden Herausforderungen bei der Energieversorgung.

Friedrich Voith stellte seine erste kommerzielle Turbine im Jahr 1870 vor.

Nur 33 Jahre später, also 1903, festigte das von ihm aufgebaute Unternehmen mit der Fertigung und Installation der damals größten und leistungsstärksten Turbinen für das Kraftwerk von Ontario Power an den Niagarafällen in Kanada seinen Ruf als Weltmarktführer im Bereich der Wasserkrafttechnologie. Das Forschungs- und -Entwicklungszentrum Brunnenmühle am Stammsitz in Heidenheim führt dieses Erbe fort. In den vergangenen hundert Jahren hat es sich als weltweites Exzellenzzentrum für die Entwicklung der Wasserkrafttechnologie etabliert. Doch die herausragende Kompetenz von Voith betrifft nicht nur das technische Gebiet.

Die termin- und budgetgerechte Fertigstellung von Projekten lässt sich nur durch die optimale Kooperation aller Beteiligten sicherstellen. Deshalb bietet Voith seinen Kunden schlüsselfertige Lösungen an. Dazu gehören Konzepte, eine kundenspezifische Konstruktion, Produktion, Qualitäts- >

▷ Kontrolle und Projektmanagement ebenso wie die laufende Wartung, die Lieferung von Ersatzteilen, Reparaturen und eine Optimierung des Betriebs. Mit anderen Worten, Voith deckt den gesamten Lebenszyklus und alle relevanten Komponenten von Wasserkraftwerken aller Größenordnungen ab. Viele Jahrzehnte der Erfahrung, verbunden mit der Expertise der Projektmanager, machen es möglich, dass jedes Mal aufs Neue die beste Lösung gefunden wird, selbst für sehr spezielle Anforderungen. Im Ergebnis profitieren die Voith-Kunden von vollständig integrierten Lösungen aus einer Hand – überall auf der Welt. Die Übernahmen und Joint Ventures von Voith mit vielen führenden Unternehmen der Wasserkrafttechnologie haben diese Fähigkeit im Laufe der Jahre gestärkt, weil sie die Kompetenz des Unternehmens auf eine große Palette an OEM-Technologien erweitert haben.

Zuverlässigkeit und Effizienz sind bei jedem Wasserkraftprojekt von Voith zentrale Ziele, unabhängig davon, welche Komponenten im Projekt genutzt werden oder wie groß das Kraftwerk ist. Kleine Kraftwerke haben häufig den Zweck, eine stabile, lokale und erneuerbare Stromversorgung sicherzustellen. Die größten und leistungsstärksten Wasserkraftwerke der Welt, in denen oftmals Technologie von Voith genutzt wird, sind der effizienteste Weg, zuverlässige erneuerbare Ener-

gie für Millionen von Menschen zu erzeugen. Die Expertise von Voith ist der Schlüssel, um sicherzustellen, dass diese Werke optimal für die betreibenden Unternehmen und deren Kunden arbeiten.

Der Fokus auf Zuverlässigkeit gilt auch für den Servicebereich, wo sich Voith als erstklassiger Spezialist für Vor-Ort-Bearbeitung (OSM), Kavitationsreparaturen und Ausfallservices einen Namen gemacht hat. Voith stellt durch Austauschreparaturen, Optimierungsreparaturen, vollständige Sanierungen und einen Ersatzteilservice sicher, dass die Systeme des Kunden so schnell wie möglich wieder in Betrieb genommen werden, selbst wenn dafür maßgeschneiderte Lösungen konstruiert werden müssen. Die Minimierung von Kosten und Ausfallzeiten hat immer oberste Priorität.

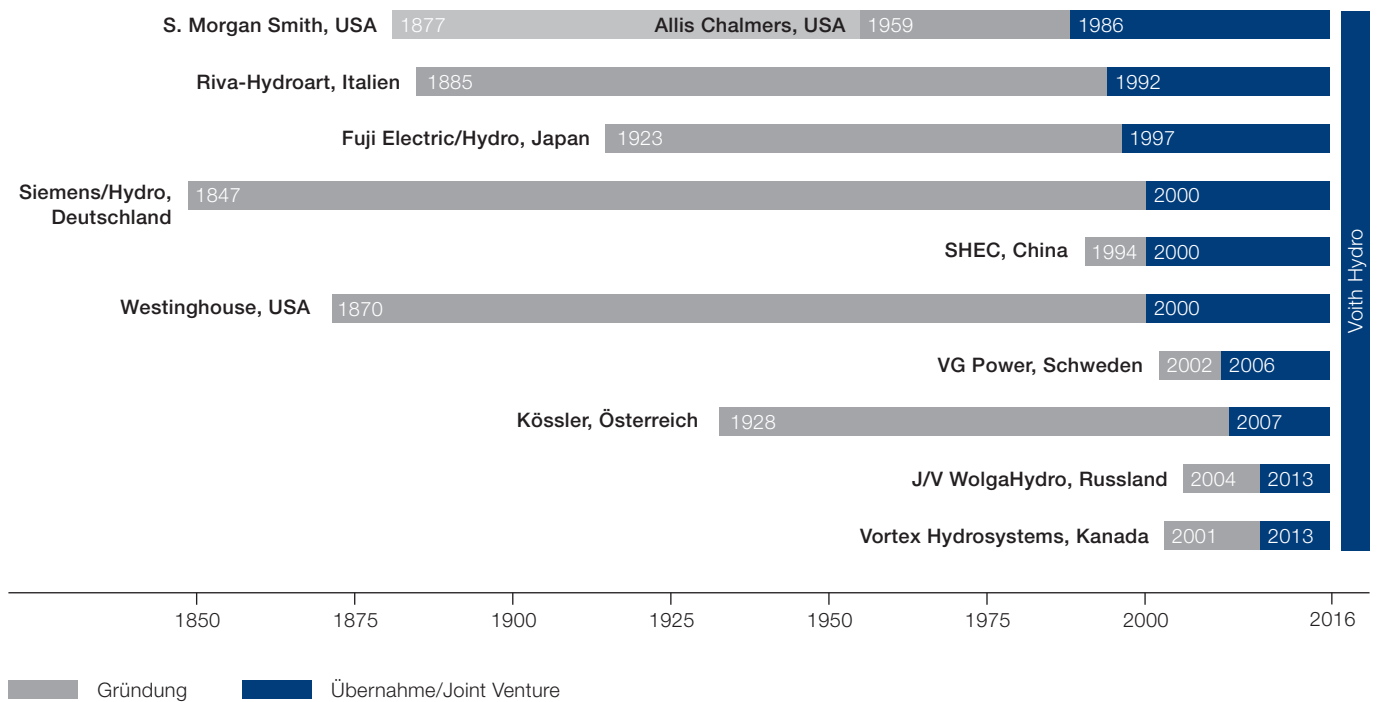
Zwei Konstanten werden die Arbeit von Voith Hydro auch in Zukunft definieren: die zunehmende globale Nachfrage nach sauberer und zuverlässiger Elektrizität und der Bedarf nach zuverlässigen Anbietern wie Voith, die über die Fähigkeiten und Kompetenzen verfügen, komplexe Kraftwerke zu bauen oder vorhandene Anlagen zu betreiben. Deshalb sind die herausragenden Fähigkeiten des Unternehmens beim Prozessmanagement so wichtig. Mehr als 20 Entwicklungs- und Produktionseinheiten, die mit einem großen Spektrum an Voith- und OEM-Technologien arbeiten, geben Kunden die Sicherheit, dass in jedem Bereich des Kraftwerks und in jeder Projektphase eine optimale Qualität entsteht – wo oder wie auch immer sie mit Voith Hydro zusammenarbeiten. Das ist wahrhaft umfassende Kompetenz. //



Voith-Ingenieure stellen weltweit das höchste Maß an Produktqualität für die Kunden sicher.



Zeitleiste der OEM-Übernahmen und Joint Ventures







DIE KRAFT DER NATUR

Das Wasserkraftwerk Salal liegt am Fluss Chenab und befindet sich im Norden von Indien. Im Jahr 2014 erhielt Voith den Auftrag für die Lieferung und Installation von sechs neuen Francis-turbinen. Die Turbinen werden im Voith-Werk Vadidara in Indien gefertigt und Schritt für Schritt zur Baustelle geliefert und an das Stromnetz angeschlossen.

#HYDROPICTUREOFTHIEWEEK

Scannen Sie den QR-Code, oder besuchen Sie twitter.com/Voith_Hydro, um immer aktuell über Voith Hydro informiert zu sein. Freitags lohnt sich ein Blick auf unsere



Tweets besonders, denn dann veröffentlichen wir das Wasserkraftbild der Woche!



Engspaltschweißen im Voith Hydro-Werk in Shanghai

ACHTUNG, SPALT!

Voith sorgt mit **Innovationen beim Engspaltschweißen** für kürzere Fertigungsdurchlaufzeiten und höhere Qualität.

Traditionell werden dicke Stahlplatten – wie zum Beispiel Turbinendeckplatten – durch manuelles Gas-Metall-Lichtbogen-Schweißen (GMAW) oder Fülldraht-Lichtbogenschweißen (FCAW) verbunden. Dadurch werden die hohen Qualitätsstandards erreicht, die für das Verbinden von bis zu 240 mm dicken Stahlplatten erforderlich sind. Allerdings bringen diese Verfahren große Füllmaterialvolumina mit sich, erfordern hochqualifizierte und erfahrene Schweißer, um die erwartete Qualität zu erreichen, und sind zeitaufwendig. Voith bat seine Schweißspezialisten, Wege zur Verbesserung der Schweißeffizienz und -qualität zu finden. Die von den Voith-Ingenieuren in Österreich und China entwickelte Lösung ist das roboterassistierte Engspaltschweißen (NGW).

Das Engspaltschweißen wird üblicherweise bei der Fertigung großer Offshore-Windturbinen sowie zum

Verbinden großer Öl- oder Gasrohre verwendet. Durch die geringere Spaltbreite erfordert das Verfahren 35 Prozent weniger Zusatzwerkstoffe als traditionelle Schweißverfahren. Das Engspaltschweißen mit der Hilfe eines Roboters ist jedoch nur bei größeren Metalldicken möglich.

Das Team im österreichischen Voith Hydro-Werk St. Pölten nahm die Arbeit an diesem Projekt im Oktober 2014 auf. Im Juli 2015 wurde die Anlage installiert, und das Testen begann zwei Monate später. Schnell ging man zur kommerziellen Nutzung der Methode über. Das von dem Team entwickelte Wolfram-Inertgas-Schweißsystem (WIG) ist in der Lage, Stahlplatten von bis zu 200 mm Dicke zu verbinden. Bis vor Kurzem wurde WIG nur für die präzisen kleinen Schweißungen verwendet, die für kritische Verbindungen nötig sind.

Der Projektleiter in Österreich, Martin Rohrer, erklärt: „Der Plan war von Anfang

an, alle hier gefertigten Teile zu prüfen, für die diese Technologie geeignet sein könnte, einschließlich der Laufräder. Das System spart Zeit und benötigt weniger Schweißmaterial.“ Hauptvorteil dieser Methode sind die kürzeren Durchlaufzeiten in der Fertigung. Das WIG-System ist auch flexibel, denn es erlaubt auch das Überkopfschweißen und das Schweißen in vertikaler, nicht nur in horizontaler Position.

Inzwischen hat auch das Voith-Team in Shanghai, China, sein eigenes roboterassistiertes Engspaltschweißsystem entwickelt. Dieses Argon-CO₂-GMAW-System schweißt bis zu 240 mm dicke Platten. Momentan wird es verwendet, um die Deckplatten für die Traversenringe, Kopfdeckel und Grundringe der Turbinen für das 850-MW-Wasserkraftprojekt in Wudongde am Jinsha-Fluss zu fertigen.

Laut dem Leiter des Schweißprojekts in Shanghai, Feng Jiang, bringt dieser Ansatz in Bezug auf die Schweißzeit deutlich Vorteile und liefert zudem eine konsistente und optimale Schweißqualität. Wie immer verfolgt die Forschungs- und Entwicklungs-Abteilung von Voith in Deutschland beide Projekte sehr genau, mit dem Ziel, die neuen Technologien auch an andere Werke in der Gruppe weiterzugeben. //

DIE WELT VON VOITH

Das Neueste aus **allen Konzernbereichen** der Voith Gruppe.



SCHWERSTARBEIT

VOITH INDUSTRIAL SERVICES hatte bei den Turn-around-Arbeiten in der Raffinerie Heide GmbH in Norddeutschland im September 2015 nur zehn Tage Zeit. Daher war es wichtig, alle Arbeitsgänge der rund 200 Mitarbeiter sehr genau zu planen. Zu den Aufgaben gehörte unter anderem die Revision von 75 Wärmetauschern und 60 Behältern sowie von Luftkühlern und Kolonnen sowie umfangreiche Ofenänderungen. Außerdem musste ein Packinox-Wärmetauscher mit einem Gewicht von 74 metrischen Tonnen ausgetauscht werden. Hierbei stellten die begrenzten Stellflächen für die Großkrane sowie der Transport von Großtechnik und Packinox im Werk eine besondere Herausforderung dar. Doch das Team von Voith Industrial Services war erfolgreich: 25.000 unfallfreie Arbeitsstunden und ein sehr zufriedener Kunde.

GESCHICHTE SCHREIBEN

VOITH TURBO entwickelt in Zusammenarbeit mit der Changchun Railway Vehicles Company Ltd. (CRC) Chinas ersten Hybrid-Triebwagen für den Nah-, regionalen, überregionalen und Intercity-Verkehr. Die Fahrzeuge werden mit RailPacks 400DE, dem ersten Hybrid-System von Voith, angetrieben. Dieses System, das sich bewährte Technologien zunutze macht, verfügt über einen Dieselmotor für die noch nicht elektrifizierten Strecken, ermöglicht ansonsten aber durch einen Generator auch das vollständig emissionsfrei Fahren. Der RailPack 400DE erfüllt alle Anforderungen der CRC, darunter eine Höchstgeschwindigkeit von 120 km/h und das schnelle Umschalten von elektrisch auf dieselektrisch. Außerdem ist das Antriebssystem auf extreme klimatische Anforderungen ausgelegt, was bei Temperaturen von bis zu minus 40° Celsius auch sehr wichtig ist.



SPITZENPRODUKTION

VOITH PAPER hat von der Segezha Pulp and Paper Mill (Segezha PPM) den Auftrag erhalten, eine komplette Prozesslinie zur Herstellung von Sackpapieren zu liefern. Die Jahreskapazität der neuen Papiermaschine PM 11 liegt bei 110.000 Tonnen. Damit kann die Segezha PPM die Produktion am Standort um 40 Prozent erhöhen – ein wichtiger Schritt hin zum Ziel, der weltweit zweitgrößte Hersteller von Sackpapieren zu werden. Entsprechend zuversichtlich äußerte sich Sergey Pomelov, President Segezha Group: „Wir sind sicher, dass wir dieses Ziel in Zusammenarbeit mit Voith erreichen werden.“

HERAUS- FORDERUNG WASSER- KNAPPHEIT

Der Hydrogeologe Dr. Tom Gleeson hilft uns zu verstehen, wie nachhaltig die Grundwasserreserven auf der Erde wirklich sind.



Dr. Tom Gleeson ist Assistant Professor an der University of Victoria in Westkanada. Er forscht mit einem breiten Spektrum an wissenschaftlichen Methoden über die Nachhaltigkeit des Grundwassers, Interaktionen zwischen Grundwasser und Oberflächenwasser und über die Flüssigkeitsströmung entlang von geologischen Strukturen.

Kein Zweifel: Wasserknappheit ist eine der größten Herausforderungen für die Menschheit im 21. Jahrhundert. Nach Schätzungen der gemeinnützigen Organisation The Water Project, die Gemeinden in den subsaharischen Ländern Afrikas dabei unterstützt, Zugang zu sauberem Wasser und sanitären Einrichtungen zu erhalten, haben fast eine Milliarde Menschen oder mehr als 10 Prozent der Weltbevölkerung keinen Zugang zu einer sicheren Wasserversorgung. Das Wort „sicher“ ist hier wichtig, weil es bei der Wasserknappheit um die Menge (physische Knappheit) oder um die Qualität (ökonomische Knappheit) gehen kann. Doch in beiden Fällen ist Wasserknappheit eine Bedrohung.

Außerdem ist Wasser eine begrenzte Ressource, die zum überwiegenden Teil als Salzwasser, als Polareis oder in unterirdischen Speichern vorliegt. So schätzt die amerikanische Umweltschutzbehörde EPA, dass nur 1 Prozent des Wassers auf dem Planeten für die Nutzung durch den Menschen bereitsteht. In diesem Kontext ist es von großer sozialer und wirtschaftlicher Bedeutung, dieses 1 Prozent genauer zu untersuchen, zumal es



sich um Wasservorräte handelt, die nicht wirklich sichtbar sind.

Die unsichtbaren Wasservorräte der Erde

Dr. Tom Gleeson ist ein Hydrogeologe, der es sich zur Aufgabe gemacht hat, nicht nur herauszufinden, wie viel Grundwasser es gibt – dazu gibt es bereits seit den 1970er Jahren gute Schätzungen –, sondern auch, wie nachhaltig es für die Zukunft ist. Zusammen mit einem internationalen Forscherteam hat Dr. Gleeson zwei Jahre lang das Vorkommen und die Nachhaltigkeit des weltweiten Grundwassers untersucht. Die Ergebnisse der Studie wurden im November 2015 in der Zeitschrift Nature Geoscience veröffentlicht.

„Das Grundwasser lässt sich grob in drei Kategorien einteilen: jung, modern und alt. Junges Grundwasser ist weniger als 100 Jahre alt, und modernes Grundwasser hat sich in den vergangenen 50 Jahren wieder aufgefüllt. Diese Reserven liegen in der Regel maximal 200 Meter unter der Erdoberfläche. Altes Grundwasser kann Jahrhunderte alt sein und viele Kilometer tief



- 1 Erkundung von grundwassergespeisten Wasserquellen.
- 2 Der Klimawandel kann die Grundwasserqualität beeinträchtigen.

„Ich hoffe, dass Regierungen und NGOs in der Lage sein werden, mit unseren Daten zu identifizieren, welche modernen Grundwasserreserven geschützt werden müssen.“

Dr. Tom Gleeson,
Assistant Professor, University of Victoria

unter der der Erde liegen. Der Zugang ist jedoch schwierig. Manchmal füllt es sich nicht leicht wieder auf, und es kann aufgrund eines hohen Metall- oder Salzgehalts unbrauchbar sein.

Innovative Methoden, interessante Ergebnisse

Gleeson kombiniert für seine Forschung gerne eine ungewöhnliche Vielfalt von Methoden, von Feldforschung und Modellrechnung bis Umweltchemie und politische Studien. Für diese Studie mit dem Titel „The global volume and distribution of modern groundwater“ (Volumen und Verteilung des modernen Grundwassers auf der Erde) wurden Computersimulationen, große Mengen von geologischen Daten sowie Messungen zur Präsenz des radioakti-

ven Wasserstoffisotops Tritium genutzt, mit dem sich das Alter von Wasservorkommen bestimmen lässt.

Der Forscher erläutert: „Die Studie war eine Zusammenarbeit zwischen mir (ich arbeite an der University of Victoria) und Kollegen von der University of Calgary, der University of Texas in Austin und der Georg-August-Universität in Göttingen. Am Ende der zwei Jahre stellten wir fest, dass die Gesamtmenge des modernen Grundwassers zwar dreimal größer ist als das gesamte frische, nicht gefrorene Wasser auf der Erdoberfläche, jedoch nur 6 Prozent des Grundwassers in der Erdkruste ausmacht. Außerdem ist dieses Grundwasser zwar leichter zugänglich und in der Regel besser geeignet für den Verbrauch durch den Menschen

als altes Grundwasser, doch seine Nähe zur Erdoberfläche macht es auch anfällig gegenüber Verschmutzung durch die Industrie und Auswirkungen des Klimawandels.“

In bestimmten Teilen der Welt ist diese wertvolle Ressource bereits von minderer Qualität. „Wir wissen, dass in manchen Regionen, zum Beispiel im Westen der USA und in Teilen von China und Indien das Grundwasser in einer nicht erneuerbaren Weise verbraucht wird. Momentan können wir nicht genau abschätzen, wie viel von diesem Wasser wieder aufgefüllt werden kann, weil dies von sehr vielen lokalen Faktoren abhängt, etwa vom Niederschlag und der Nähe zu Oberflächenwasserquellen wie Flüssen und Seen.“

Und hier ist das Dilemma: Einerseits gibt es überall einen großen Bedarf an Wasser, besonders in Regionen, wo sauberes Oberflächenwasser knapp ist. Andererseits besteht für den Fall, dass diese Regionen Zugang zu einer nutzbaren Reserve von modernem Grundwasser erhalten, die Gefahr, dass sie eine Ressource erschöpfen oder kontaminieren.

Obwohl die Grundwasserforschung dieses Problem nicht alleine lösen kann, ist Dr. Gleeson zuversichtlich, dass sie einen wertvollen Beitrag zur Debatte leistet. „Ich hoffe, dass Regierungen und NGOs in der Lage sein werden, mit unseren Daten zu identifizieren, welche modernen Grundwasserreserven am meisten von einer Kontamination bedroht sind und deshalb geschützt werden müssen.“ //



5 FRAGEN AN ...

Martin Andrä,

Neuer global verantwortlicher Chief Marketing Officer (CMO) von Voith's Wasserkraftsparte.

1 Herr Andrä, was sind Ihre Ziele als neuer und global verantwortlicher CMO von Voith Hydro?

Mein Hauptziel ist es, unsere Kräfte in allen Regionen im Bereich der Wasserkraft so zu bündeln und auszurichten, dass unsere Kunden die bestmögliche Leistung von uns erhalten. Völlig unabhängig von Projektart und -umfang, wollen wir den Bedürfnissen und Wünschen unserer Kunden weltweit optimal gerecht werden. Und zwar von Beginn eines Projektes bis zur Inbetriebnahme und anschließend mit unseren Servicedienstleistungen.

2 Sie sind seit mehr als 15 Jahren bei Voith. Warum?

Weil ich die Unternehmenskultur von Voith sehr schätze. Ich habe hier die Erfahrung gemacht, dass Verantwortung übertragen und zugleich Raum zur Entwicklung und Gestaltung gewährt werden. Das sind für mich wichtige Voraussetzungen für hohes Engagement und Leistungsbereitschaft. Die Kundenorientierung, die auch mein Denken und Handeln leitet, hat bei Voith einen sehr hohen Stellenwert. Nichts zählt mehr als das Vertrauen unserer globalen Kunden zu haben.

3 Was begeistert Sie speziell an der Wasserkraft?

Ich habe mich entschieden im Bereich der Energiegewinnung aus erneuerbaren Ressourcen zu arbeiten, weil ich von deren Nachhaltigkeit überzeugt bin. Insbesondere Schwellenländer können sich dank Wasserkraft sehr gut entwickeln, unter anderem weil mit dem Bau eines Wasserkraftwerkes die Entwicklung von Infrastrukturmaßnahmen wie der Bau von Straßen, Schifffahrtswegen und Bewässerungssystemen einhergeht und oftmals sogar ganze Wirtschaftszentren neu entstehen. Dadurch werden Anstöße für die soziale und wirtschaftliche Entwicklung von ganzen Regionen gegeben. Aus dieser Perspektive ist die Wasserkraft einzigartig unter den erneuerbaren Energien.

4 Wo sehen Sie Herausforderungen für die Wasserkraft in der nahen Zukunft?

In vereinzeltten Regionen gibt es derzeit eine Zurückhaltung bei Investitionen in die Wasserkraft aufgrund der unsicheren wirtschaftlichen Entwicklung. Zum Beispiel in Europa wegen der Energiewende und in den USA wegen der aktuell niedrigen Öl- und Gaspreise. Der zunehmende Preisdruck durch ein weltweit intensives Wettbewerbsumfeld ist mit Blick auf unsere hohen Ausgaben im Bereich der Forschung und Entwicklung eine große Herausforderung. Allerdings gibt es auch positive Signale am Markt wie beispielsweise das verabschiedete und ehrgeizige Wasserkraftprogramm von Kanada. Wir wünschen uns mehr solche Initiativen um den Ausbau der Wasserkraft global voranzubringen.

5 Sie waren viele Jahre im Ausland. Wie wichtig waren diese Erfahrungen für Sie?

Die langjährige interkulturelle Zusammenarbeit mit Kunden, Partnern und Kollegen in China und in Brasilien haben mich definitiv geprägt. Das tiefe Eintauchen in andere Kulturen öffnet den Blick und das Verständnis für die Welt jenseits des eigenen Landes und seiner Eigenarten. Diese vielfältigen Erfahrungen werden in meine global ausgerichtete Tätigkeit als CMO stark mit einfließen, und ich wünsche jedem auch eine derartige Erfahrung zu machen.

Martin Andrä, Martin Andrä war, nach seinem Studium der Elektrotechnik, von 1983 bis 2000 für Siemens im Bereich der Wasserkraft, in Deutschland und Brasilien tätig. Im Jahr 2000 wurde er Mitglied der Geschäftsführung der Voith Siemens Kraftwerkstechnik und deren Vorsitzender in 2003. Ab 2010 war er in China tätig, als Präsident und CEO der Voith Hydro Shanghai Ltd. Seit Oktober 2015 leitet er als Geschäftsführer und CMO die Bereiche Verkauf und Marketing weltweit.

ENERGIEVERSORGUNG SICHERN

Voith hat die **richtigen Menschen am richtigen Ort**, um weltweit die Herausforderungen im Bereich der Wasserkraft zu bewältigen



Wasserkraft ist ein globales Geschäft. Im Laufe der vergangenen 150 Jahre hat Voith seine Aktivitäten weit über seine Wurzeln in Deutschland hinaus erweitert, indem das Unternehmen seinen Kunden den bestmöglichen Service liefert. Heute findet sich von Asien bis Afrika, von Europa bis Amerika Wasserkrafttechnologie von Voith in Aktion, und Voith-Experten helfen Unternehmen und Ländern, von einer zuverlässigen, erneuerbaren Energiequelle zu profitieren. Wie in jeder Branche sind Veränderung und Fortschritt an der Tagesordnung. Voith zeichnet sich dadurch aus, dass es seine Vergangenheit wertschätzt und sie nutzt, um die Wasserkraft mit zukunftsweisenden Innovationen und Lösungen voranzubringen.



Kundenmagazin von
Voith Hydro Holding GmbH & Co. KG
Alexanderstr. 11
89522 Heidenheim, Deutschland
www.voithhydro.com

A Voith and Siemens Company

VOITH
Engineered Reliability