

OBERÖSTERREICHER STELLEN INNOVATIONS-GEIST RUND UM DEN GLOBUS UNTER BEWEIS

Als Anbieter von Turnkey-Anlagen ist der Branchenexperte GLOBAL Hydro Energy GmbH international bekannt für seine innovativen Lösungen. Dies stellen die Oberösterreicher bei einer Vielzahl von weltweit realisierten Projekten unter Beweis. Etwa beim isländischen Kraftwerk Holsvirkjun, das dank seiner ausgeklügelten Regelarchitektur Lastsprünge und Frequenzabweichungen im Stromnetz einer Kleinstadt in Sekundenbruchteilen ausgleichen kann. Bei den Kraftwerken Pedregoso und Pichipedregoso in Chile erweiterte GLOBAL Hydro den Leittechnik-Algorithmus dahingehend, dass die ursprünglich als reine Laufkraftwerke konzipierten Anlagen nun im Speichermodus betrieben werden können. Beim norwegischen Kraftwerk Stardalen installierte GLOBAL Hydro erstmals das IO-Link-Kommunikationsprotokoll für die Anbindung von intelligenten Sensoren. Das Kraftwerks Management System HEROS wurde hinsichtlich der Analyse von Fehlern weiter optimiert. Mit der Web-Applikation HEROS Connect behalten Betreiber mit individuell konfigurierbaren Dashboards die Übersicht über alle ihre Kraftwerke.

Breit gefächert in ihrem Anwendungsbereich, komplex und höchst erfolgreich präsentieren sich die steuerungs- und leittechnischen Innovationen von GLOBAL Hydro Energy. Im Rahmen einer aufgrund der Corona-Pandemie virtuell abgehaltenen Sitzung mit zek HYDRO erörterten vier Experten von GLOBAL Hydro eine ganze Reihe von innovativen Projekten. Beispielsweise das erst im heurigen September fertiggestellte Kraftwerk Holsvirkjun in Island. Auf der nordatlantischen Insel kommt der hydroelektrischen Energiegewinnung traditionell hohe Bedeutung zu, rund drei Viertel des Strombedarfs werden durch Wasserkraftwerke abgedeckt. Dies zeigt sich auch in den Auftragsbüchern von GLOBAL Hydro, die bis dato mehr als 20 Projekte in Island erfolgreich umgesetzt haben. Für die Anlage Holsvirkjun des Betreibers Arctic Hydro ehf. im Norden der Insel schnürten die Mühlviertler ein elek-



Seinen Innovationsgeist stellt der aus Oberösterreich stammende Wasserkraft-Allrounder GLOBAL Hydro Energy GmbH weltweit unter Beweis. Das bereits 2018 mit einem elektromechanischen und leittechnischen Komplettpaket ausgestattete Kraftwerk Pichipedregoso in Chile wurde durch ein komplexes Software-Update für den tarifoptimierten Betrieb fit gemacht.

tromechanisches und leittechnisches Komplettpaket, dessen Herzstück eine 6-düsige Pelton-Turbine mit einer Engpassleistung von 7.020 kW bildet. Softwareentwickler Christian Stingl fasst die zentralen Anforderungen des Auftrags zusammen: „Das Kraftwerk Holsvirkjun spielt für die Energieversorgung der Stadt Akureyri eine wichtige Rolle. Neben dem netzgekoppelten Betrieb kann die Anlage im Inselbetrieb betrieben werden und versorgt somit die umliegenden Verbraucher im Falle des Ausfalls des Verbundnetzes. Im Inselbetrieb muss die Anlage Lastsprünge von 600 kW bei einer maximalen Frequenzabweichung von 2 Hz ausgleichen können. Anstatt den Generator mit einer großen Schwungmasse auszurüsten, um die Frequenzschwän-

kungen mittels Trägheit auszugleichen, haben wir uns eine intelligentere und gleichzeitig viel günstigere Lösung überlegt“.

ANFORDERUNGEN ÜBERTROFFEN

Stingl erklärt, dass die üblicherweise im Verbund gesteuerten sechs Strahlablenker der Pelton-Turbine jeweils mit einem eigenen Hydraulikventil ausgerüstet wurden. Im Zusammenspiel mit den Pelton-Düsen können die Strahlabschneider innerhalb von 700 - 800 Millisekunden sehr genau positioniert werden. Lastsprünge und Frequenzabweichungen werden somit ohne zusätzliche Trägheiten im System in Sekundenbruchteilen detektiert und ausgeglichen. Ihre Praxistauglichkeit stellte die Anlage im Zuge der Inbe-



Das im September 2020 fertiggestellte isländische Kraftwerk Holsvirkjun gleicht dank einer ausgeklügelten Regelarchitektur der Strahlabschneider und Pelton-Düsen Lastsprünge und Frequenzabweichungen im Stromnetz der Kleinstadt Akureyri in Sekundenbruchteilen aus.

triebnahme in zwei Testphasen unter Beweis. Als erster Schritt wurde das Kraftwerk mit einem mobilen Tauchsieder, der eine Last von bis zu 1 MW simulieren kann, auf die Probe gestellt. Auf diesen erfolgreich absolvierten Probelauf folgte die „Feuerprobe“ im regionalen Stromnetz. Um die Verbraucher bei etwaigen Problemen möglichst wenig zu beeinträchtigen, wurde der Belastungstest der Anlage in der Nacht zu später Stunde durchgeführt. „Bei dem in Kooperation mit dem Netzbetreiber absolvierten Probelauf wurden die Kundenanforderungen im Livebetrieb sogar übertroffen. Die Anlage hat Lastsprünge von 700 kW bei einer Frequenzabweichung von maximal 1,7 Hz problemlos bewältigt“, so Stingl.

Von Laufkraftwerken zu Speicheranlagen

Mit einer Vielzahl von Referenzprojekten stellt der südamerikanische Küstenstaat Chile für GLOBAL Hydro ebenfalls einen wichtigen Markt dar. Für die Betreibergesellschaft Minicentrales Araucanía S.A. wurden 2017 das Kraftwerk Pedregoso und 2018 das Kraftwerk Pichipedregoso mit dem kompletten elektromechanischen Equipment und der Leittechnik ausgerüstet. Die Anlage Pichipedregoso nutzt zur Stromgewinnung zwei Francis-Spiral-Turbinen mit einer Engpassleistung von 754 und 373 kW, die 5-düsige vertikale Pelton-Turbine des Kraftwerks Pedregoso erreicht unter Volllast eine Maximalleistung von 2.157 kW. Beide Wehranlagen der in zwei Seitentälern errichteten Kraftwerke wurden vom Funktionsprinzip jeweils gleich ausgeführt. Das Wasser wird mittels Querbauwerken aufgestaut und strömt über die Wehrkronen auf selbstreinigende Coanda-Rechen und weiter in unterirdische Einlaufkammern, bevor es durch Druckrohrleitungen zur Turbinierung ins Krafthaus geleitet wird. „Um den finanziellen Ertrag der beiden Anlagen zu erhöhen, haben sich die Betreiber dazu entschlossen, die Kraftwerke nachträglich auf Speicherbetrieb umzurüsten. Dabei sollten die Anlagen zu Zeiten eines hohen Markttarifs möglichst viel Wasser abarbeiten, umgekehrt wird bei einem niedrigen Strompreis das Stauvolumen genutzt, um das Triebwasser zu speichern“, erklärt Softwareentwickler Stingl. Die Umrüstung des Stahlwasserbaus konnte mit relativ geringem Aufwand bewerkstelligt werden. Dazu wurden die Wehranlagen mit jeweils einem zusätzlichen Schütz ausgerüstet, wodurch die Stauziele entsprechend flexibel geregelt werden können. „Wir haben unsere Anlagensteuerung HEROS aus der Ferne dahingehend adaptiert, dass das verfügbare Stauvolumen sowie der Zufluss auf intelligente Weise optimal turbinieren werden,

5-düsige Pelton-Turbine der chilenischen Anlage Pedregoso mit einer Engpassleistung von 2.157 kW. Die 2017 in Betrieb genommene Anlage wurde ebenfalls via Software-Update aus der Ferne für eine marktpreisorientierte Betriebsart optimiert.



um über den Tag gesehen ein maximales Einkommen zu erzielen. Die Steuerung wurde außerdem um die Option ergänzt, ein Tagesmodell zu erstellen. Dieses kann vom Betreiber im Hinblick auf lukrative Stromtarife individuell konfiguriert werden“, sagt Stingl, der noch ergänzend hinzufügt, dass für das Projekt keine neue Sensorik integriert werden musste, es reichte aus, die vorhandenen Sensoren der Anlage miteinander zu verknüpfen.

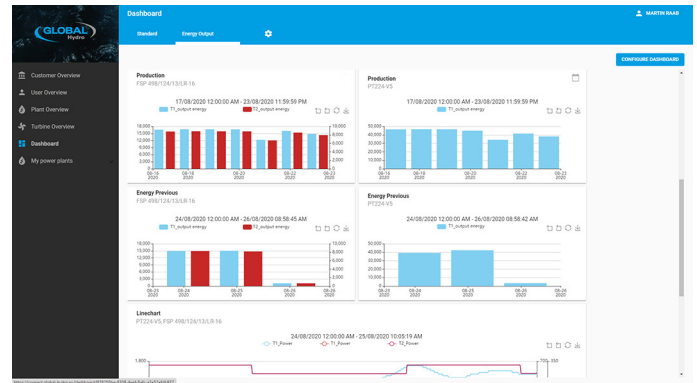
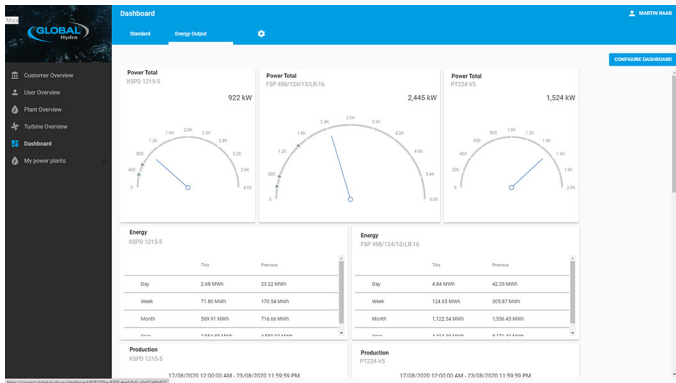
IO-LINK ZUKÜNFTIGER STANDARD

Im ebenfalls wichtigen Geschäftsfeld Norwegen hat GLOBAL Hydro 2020 das Kraftwerk Stardalen in Betrieb genommen. Neben der gesamten Elektro- und Leitechik lieferten die Oberösterreicher drei Francis-Turbinen. Die beiden größeren Maschinen wurden auf

eine Engpassleistung von jeweils 6,8 MW ausgelegt, die kleinere Turbine erreicht unter Volllast 3,38 MW. Thomas Stütz, seines Zeichens Leiter der Abteilung Electrical Engineering und Software Development beschreibt die Besonderheit des Projekts für GLOBAL Hydro: „Beim Kraftwerk Stardalen haben wir erstmals das IO-Link-Protokoll eingesetzt. Dabei handelt es sich um ein weltweit im Automatisierungssektor eingesetztes Kommunikationsprotokoll für die Feldebene von Sensoren und Aktoren. Die Anwendung von IO-Link ermöglicht eine direkte Kommunikation mit Sensoren, wobei Daten nicht nur ausgelesen, sondern die Sensoren auch programmiert bzw. parametrierbar werden können. Anders gesagt, werden die einzelnen Signale nicht mehr in einem zentralen Schaltschrank



Beim norwegischen Kraftwerk Stardalen realisierte GLOBAL Hydro die Anlagenautomatisierung erstmals via IO-Link Kommunikationsprotokoll.



Das GLOBAL Hydro Kraftwerks Management System HEROS wurde durch HEROS Connect mit einer Web-Applikation ergänzt, die das Erstellen individueller Dashboards ermöglicht.

zusammengefasst, sondern direkt dort abgeholt, wo sie entstehen. Auf den jeweiligen Aggregaten der Anlage, wie Turbinen oder den Hydraulikeinheiten, werden sogenannte IO-Link Masterboxen installiert, die via Kommunikationskabel direkt mit der Steuerung verbunden sind. Dies bringt im Hinblick auf den Verkabelungsaufwand einen wesentlichen Vorteil mit sich, beim Projekt Stardalen konnten wir die Verkabelung um rund 35 Prozent verringern.“ Stütz führt weiter aus, dass das System auch beim Troubleshooting aus der Ferne wesentliche Vorteile bietet. Via Internet haben die Techniker Zugriff bis auf die Sensor-Ebene und können umfassende Analysen anstellen. Basierend auf den positiven Erfahrungen wird GLOBAL Hydro das System IO-Link zukünftig bei allen Kraftwerks-Automatisierungen als Standard verwenden.

Softwareentwickler Michael Ludhammer ergänzt, dass bei der Anlage Stardalen eine neue Funktionalität für die Optimierung des gesamten Anlagen-Wirkungsgrads implementiert wurde: „Es geht nicht um die Wirkungsgrad-Optimierung einer einzelnen Turbine, sondern um das Zusammenspiel aller drei Maschinen. Dabei errechnet das System aus den 3D-Kennlinien der Turbinen und der vorhandenen Wassermenge die beste Maschinen-Kombination, um einen möglichst hohen Wirkungsgrad zu erzielen. Grundsätzlich wird dabei zwischen Kurzzeit- und Langzeitoptimierung unterschieden. Bei der Kurzzeitoptimierung bei schwankenden Zuflüssen liegt der Fokus darauf, das vorhandene Wasser durch möglichst wenige Start- und Stopp-Vorgänge mit einer

einzelnen Turbine abzuarbeiten. Die Langzeitoptimierung kommt bei ausgeregeltem Wasserstand und einem stabilen Betriebspunkt zur Anwendung. Das System erkennt automatisch, welche Turbinen über einen längeren Zeitraum den höchsten Wirkungsgrad erreichen und kombiniert so die unterschiedlich groß dimensionierten Maschinensätze.“

HEROS OPTIMIERT FEHLERANALYSEN

Um Anlagenbetreiber bei Alarmierungen und der Behebung von Störungen bestmöglich zu unterstützen, wurde die Visualisierung des von GLOBAL Hydro selbst entwickelten Kraftwerks Management System HEROS weiter optimiert. So wurde die Anzeige von Fehlermeldungen, die bislang nur mit dem Quittier-Button bestätigt wurde, um einen zusätzlichen Informations-Button ergänzt. „Beim Klick auf diesen Info-Button gelangt man automatisch zum Stromlaufplan, auf dem die elektrotechnische Dokumentation der Anlage hinterlegt ist. Beispielsweise wird damit ein bestimmter Sensor angezeigt, der eine Fehlermeldung ausgelöst hat. Des Weiteren erhalten Nutzer detaillierte Informationen, warum ein Fehler aufgetreten ist und wie dieser am wahrscheinlichsten wieder behoben werden kann. Mit wenigen Klicks können die Anwender die gängigsten Ursachen eruieren und mit sehr hoher Wahrscheinlichkeit gleich wieder lösen“, erklärt Softwareentwicklung-Teamleiter Martin Raab.

ALLES IM BLICK MIT HEROS CONNECT

Mit HEROS Connect hat GLOBAL Hydro seine Automatisierungslösung um eine intuitive Web-Applikation erweitert. Das auf der Microsoft Azure Cloud basierende System richtet sich vor allem an jene Kunden, die mehrere Anlagen betreiben und sich schnell einen Statusüberblick verschaffen wollen. HEROS Connect ist als intuitive Website entworfen und wurde sowohl für mobile Endgeräte wie Smartphones oder Tablets als auch Desktop-Geräte optimiert. Die Anwendung erlaubt eine sichere und komfortable Visualisierung, wobei weder eine App installiert, noch eine VPN-Verbindung hergestellt werden muss. Von einer Kartenansicht aller Kraftwerke bis hin zur aktuellen Leistung einer Turbine oder Generator-Wicklungstemperaturen sind die Anwender jederzeit in der Lage, eine Vielzahl von Informationen abzurufen. Darüber hinaus wartet HEROS Connect mit einer nützlichen Dashboard-Funktion auf. Dabei können von verschiedenen Anwendern für mehrere Anlagen individuelle Dashboards erstellt werden, auf denen mittels übersichtlicher Kachel-Ansichten genau jenen Informationen angezeigt werden, die für die einzelnen Nutzer relevant sind. Mit den innovativen Lösungen und Weiterentwicklungen hat GLOBAL Hydro in den vergangenen Jahren seine Marktposition kontinuierlich gestärkt und ausgebaut. Dies bestätigt sich vor allem in den vollen Auftragsbüchern, aber auch durch das positive Feedback, das die Oberösterreichreicher von Kunden aus aller Welt erhalten.



HEROS greift Anwendern bei der Fehleranalyse nun noch stärker unter die Arme.