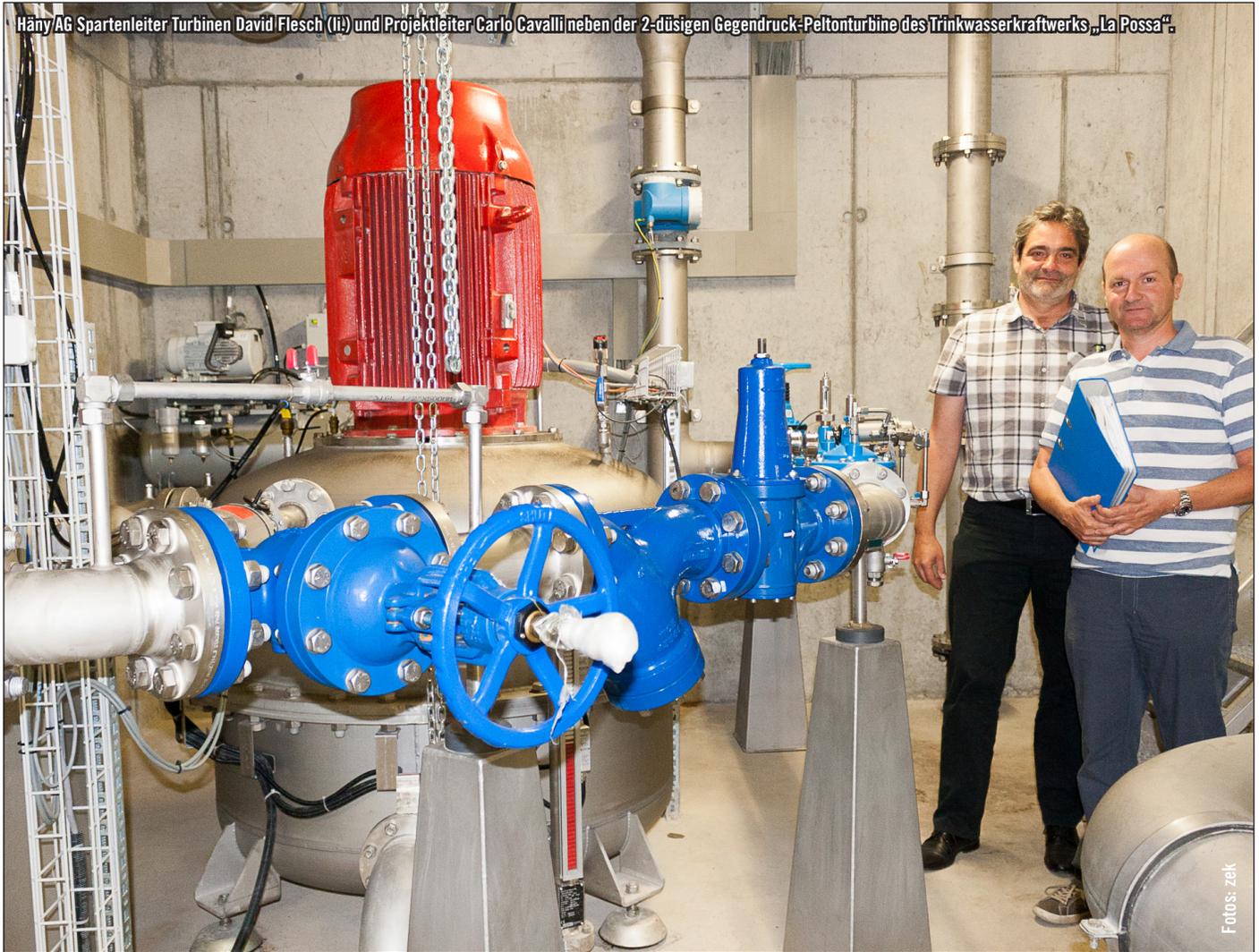


Häny AG Spartenleiter Turbinen David Flesch (li) und Projektleiter Carlo Cavalli neben der 2-düsigen Gegendruck-Pelton turbine des Trinkwasserkraftwerks „La Possa“.



Fotos: zek

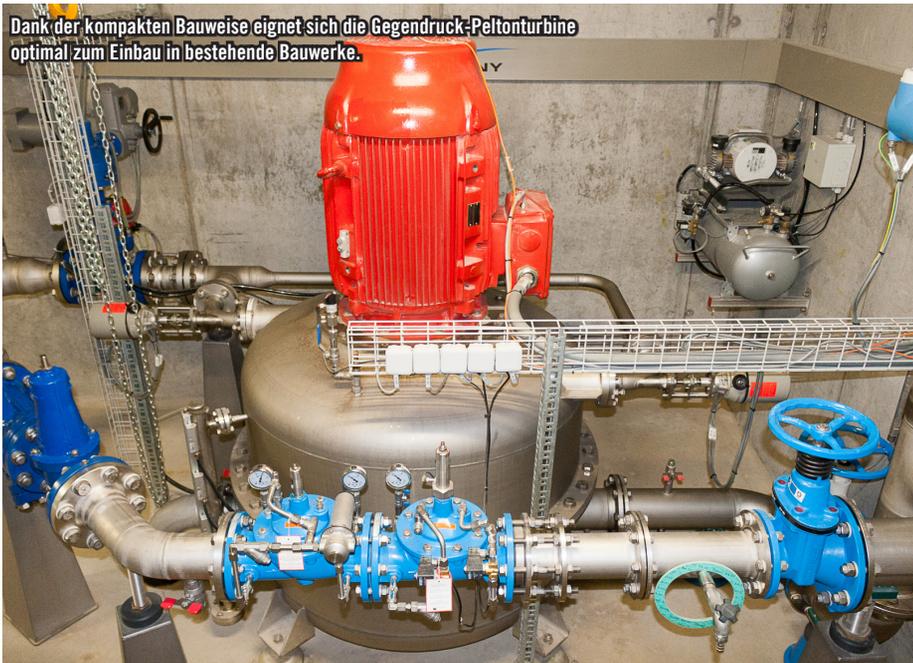
GRAUBÜNDNER TRINKWASSERKRAFTWERK „LA POSSA“ SETZT AUF GEGENDRUCKTECHNIK

In der Schweizer Gemeinde Grono im Kanton Graubünden wird seit August 2015 die Trink- und Löschwasserversorgung eines Verkehrstunnels zur umweltfreundlichen Stromerzeugung genutzt. Dies ermöglicht eine 2-düsige Gegendruck-Pelton turbine des Herstellers Häny AG, welche direkt vor dem aus Trinkwasser gespeisten Löschwasserreservoir in das Leitungssystem eingebaut wurde und umweltfreundliche Energie erzeugt. Obwohl der Einsatz einer Wasserkraftanlage erst nachträglich in das Bauvorhaben aufgenommen wurde, konnte die Turbine dank der innovativen Gegendrucktechnik problemlos integriert werden.

Die Bauarbeiten für das Wasserreservoir „La Possa“ oberhalb von Grono begannen bereits im Jahr 2012. Durch dieses Reservoir wird im Brandfall die Löschwasserversorgung des Verkehrstunnels der nahe gelegenen Gemeinde Roveredo sichergestellt. Gleichzeitig dient der Speicher zur Trinkwasserversorgung der umliegenden Gemeinden „Im Zuge der fortgeschrittenen Planungsarbeiten erkannte man bei der Gemeinde das erhebliche energetische Potential des Bauprojektes. Immerhin überwindet die Trinkwasserleitung bis zum neuen Wasserreservoir eine Fallhöhe von etwas mehr als 400 m. Der Einbau einer trinkwassertauglichen Turbine bot sich somit als ideale Gelegenheit, um das Bauprojekt zusätzlich einem energiewirtschaftlichen Zweck zu widmen“, erklärt Häny Projektleiter Carlo Cavalli. Geplant, finanziert und errichtet wurde das Wasserkraftprojekt „La Possa“ schließlich von der betriebsführenden TW Energie AG, einer Tochtergesellschaft der BKW-Gruppe, in enger Kooperation mit der Gemeinde Grono.



Ein Kompressor erzeugt in der Turbine einen Gegendruck, mit welchem das energetisch abgearbeitete Wasser in das höher gelegene Reservoir befördert wird.



Dank der kompakten Bauweise eignet sich die Gegendruck-Pelton turbine optimal zum Einbau in bestehende Bauwerke.



Das Wasser schießt mit fast 40 bar Druck aus den Düsenadeln.

TURBINE ARBEITET MIT GEGENDRUCK

Zusätzlich zum Trinkwasserkraftwerk und der Errichtung des Reservoirs umfasste das Projekt den Bau einer neuen Quellsfassung und Druckleitung, einer Bypasseinrichtung mit Druckvernichtung und Wasserregulierung sowie eine vollautomatische Turbinensteuerung. Bei der Turbinenwahl entschieden sich die Betreiber für eine vertikale 2-düsige Gegendruck-Pelton turbine des Schweizer Unternehmens Häny AG. Bei dieser Sonderform einer Freistrahlturbine handelt es sich um eine Eigenentwicklung von Häny, welche den Betrieb in geschlossenen Rohrsystemen erlaubt. Daraus ergibt sich der wesentliche Vorteil, dass der Turbinensatz ohne bauliche Anpassungen in bestehende Bauwerke integriert werden kann. Eine Gegendruck-Pelton turbine ist im Gegensatz zu einer Standardausführung, bei welcher das turbinierete Wasser frei in den Unterwasserbereich abgegeben wird, als geschlossenes System konstruiert. Bei dieser Bauweise gelangt das Wasser nach der energetischen Verwertung am

Laufrad in einen Druckbehälter. Innerhalb des Druckbehälters wird durch einen Kompressor ein Druckpolster aufgebaut. Der Zweck des Druckpolsters besteht darin, dem Laufrad der Turbine eine freie Drehbewegung zu ermöglichen, ohne dass es mit dem bereits verarbeiteten Wasser in Berührung kommt. Gleichzeitig kann durch den verbleibenden Druck das Wasser in vorgegebenen Intervallen in das höher gelegene Reservoir befördert werden. Um eine einwandfreie Qualität der Luft zu gewährleisten, welche mit dem Trinkwasser in Berührung kommt, verfügt der Kompressor über eine eigene Filteranlage. Unmittelbar nach seiner Turbinierung wird das Trinkwasser entgast und anschließend mittels Trübungsmessung überwacht. Dadurch wird sichergestellt, dass das Trinkwasser trübungsfrei und in einwandfreiem Zustand zur Verfügung steht.

TRINKWASSERTAUGLICH UND WARTUNGSARM

Zur Trinkwassertauglichkeit besteht das Innenleben der Turbine zur Gänze aus rostfrei-

em Edelstahl und verfügt über eine europäische Lebensmittelzulassung. Das Laufrad wird bei der Fertigung aus einem geschmiedeten Edelstahlblock gefräst und kommt durch seine massive Bauweise problemlos mit hohen Druckverhältnissen zurecht. Die Turbinenlager sowie das Speziallager mit verlängerter Welle des Generators befinden sich außerhalb des Wasserbereichs. David Flesch, Häny Spartenleiter im Bereich Turbinen, betont die außerordentlich langen Wartungsintervalle der Häny Gegendruck-Pelton turbinen, welche im Durchschnitt zwischen 80.000 und 100.000 Betriebsstunden liegen. „Abgesehen vom Kompressor sind beim Kraftwerk „La Possa“ keinerlei Wartungsarbeiten nötig, wodurch sich die Betreiber für einen Zeitraum von bis zu 10 Jahren entsprechende Folgekosten ersparen.“

TURBINE BEREIT FÜR DOPPELTEN DURCHFLUSS

Bei einer Durchflussmenge von 25 l/s und einer Fallhöhe von 402 m erzielt der Maschinen-



Für die komplette Ausstattung der Anlage mit aktueller Leittechnik wurde die Kobel Elektrotechnik AG aus Affoltern engagiert.

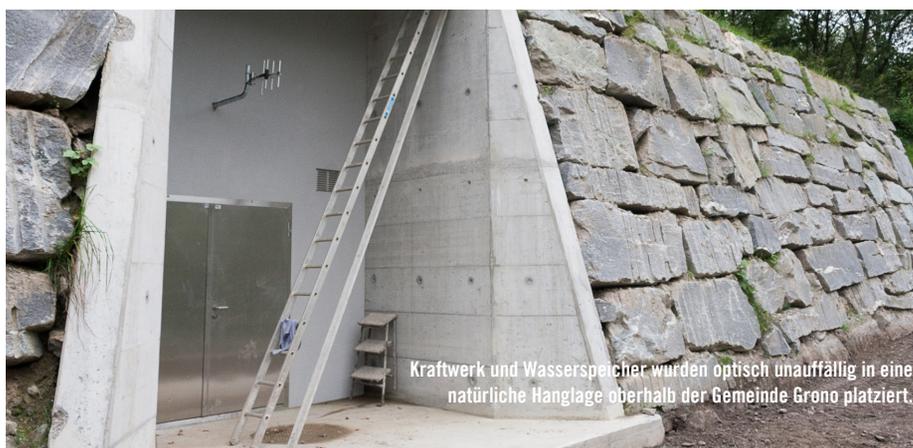
Technische Daten

- Ausbaumassmenge: 12,5 l/s (25 l/s)
- Bruttofallhöhe: 402 m
- Turbine: Gegendruck-Pelton turbine
- Düsenzah: 2-düsige
- Drehzahl: 1510 U/min
- Engpassleistung: 79 kW
- Hersteller: Häny AG
- Generator: Asynchron
- Regelarbeitsvermögen: ca. 300.000 kWh

satz des Kraftwerks „La Possa“ eine Leistung von rund 79 kW. Als Stromwandler kommt ein in vertikaler Richtung gekoppelter Asynchron-Generator zum Einsatz. Das Jahresarbeitsvermögen liegt bei rund 300.000 kWh, wodurch sich umgerechnet der Jahresenergiebedarf von 85 durchschnittlichen Haushalten decken lässt. Die Versorgung der Turbinen erfolgt durch zwei elektronisch geregelte Düsen, welche auf einen maximalen Durchfluss von jeweils 12,5 l/s ausgelegt sind. „Weil bei einer Löschwasseranforderung aus dem Reservoir mindestens 25 l/s zur stehen müssen, wurde die Turbine auch auf eine dementsprechende Ausbauwassermenge hin konstruiert. Da sich nach Abschluss des Probebetriebs noch die Restwasserabgabe der Trinkwasserquelle verringern könnte, wäre die Turbine zukünftig auch in der Lage ein Vielfaches an Strom zu erzeugen“, ergänzt David Fleisch.

FÜR ALLE FÄLLE GERÜSTET

Im Falle eines ungeplanten Anlagenstillstandes öffnet sich automatisch ein Bypass und leitet das Trinkwasser über eine Druckvernichtungsstufe in das Reservoir. Zusätzlich gewährleistet eine durch Batterien gespeiste Notstromversorgung das Schließen der Turbinenventile und verhindert somit schädliche Druckschläge. Aufgrund der strengen Lebensmittelvorschriften erfolgt nach der Turbinierung noch eine



Kraftwerk und Wasserspeicher wurden optisch unauffällig in eine natürliche Hanglage oberhalb der Gemeinde Grono platziert.

optische Kontrolle des Trinkwassers mittels einer UV-Anlage. Dabei wird das Wasser vor dem Einlauf in den Reservoir durch UV-Licht genauestens auf optische Trübungen überprüft. Erst wenn diese letzte Kontrolle positiv bestanden wurde, ist der Weg frei in den Wasserspeicher und in weiterer Folge in das lokale Trinkwassernetz. Für die elektrotechnische Ausrüstung der Anlage wurde die Kobel Elektrotechnik AG aus Affoltern engagiert, mit welcher die Häny AG bereits eine Vielzahl von Wasserkraftprojekten realisiert hat.

LUKRATIVE KOOPERATION

Insgesamt wurden von der Betreibergesellschaft TW Energie AG rund 850.000 SFR in

die Errichtung des Trinkwasserkraftwerks investiert. Neben dem energiewirtschaftlichen Nutzen wird durch den Neubau der Anlage in Verbindung mit dem Löschwasserreservoir auch die Trinkwasserversorgung der umliegenden Gemeinden erweitert. Davon profitieren sowohl die Betreibergesellschaft als auch die Gemeinde Grono. Während die TW Energie AG durch die „Kostendeckende Einspeisevergütung“ (KEV) des Bundes für 25 Jahre eine Förderung für den umweltfreundlichen erzeugten Strom erhält, wird die Gemeinde ebenfalls anteilmäßig ausbezahlt. Nach 40 Jahren schließlich wird die innovative Wasserkraftanlage zur Gänze in den Gemeindebesitz übergehen.

Gesamtlösungen für eine optimale Stromproduktion

Die Turbinenherstellerin Häny AG gilt als Ihr Spezialist für Klein- und Trinkwasser-Kraftwerke mit Schweizer Produktion. Wir versprechen eine massgeschneiderte Beratung, Planung und Realisierung - und eine der leistungsstärksten Serviceorganisationen der Schweiz.

Bestellen Sie jetzt unsere Broschüre.



Häny AG - Pumpen, Turbinen und Systeme | Buechstrasse 20 | CH-8645 Jona
Tel. +41 44 925 41 11 | Fax +41 44 923 38 44 | info@haeny.com | www.haeny.com

