

TOBADILL UND PIANS SETZEN AUF TRINKWASSERKRAFTWERK MIT GEGENDRUCKTURBINE

Nach knapp 10-monatiger Bauzeit ging letzten Juni das neue Trinkwasserkraftwerk in Tobadill im Bezirk Landeck in den Probebetrieb über. Grund und Auslöser für dieses 1,1 Mio. teure Projekt waren die anstehenden Reparaturarbeiten an dem Trinkwasserversorgungsnetz der 500-Seelen-Gemeinde im Tiroler Oberland. Die Gemeindevertreter von Tobadill und Pians entschieden sich, das bestehende Potenzial von rund 400 m Höhendifferenz von der Quelfassung bis zum Hochbehälter energietechnisch zu nutzen. Dank der 1-düsigen Gegendruck-Pelton turbine von Häny AG kann das abgearbeitete Wasser ohne Hebeanlage in den Hochbehälter weitergeleitet werden. Die ausgeklügelte Anlagensteuerung von Schubert Elektroanlagen GmbH ermöglicht dazu eine effiziente Regelung zwischen den einzelnen Kraftwerkskomponenten und dem örtlichen Trinkwassersystem. Die neue Anlage soll pro Jahr rund 810.000 kWh Öko-Strom ins öffentliche Stromnetz liefern und versorgt damit rund 240 durchschnittliche Haushalte.

Die Gemeinde Tobadill auf 1.136 m Seehöhe und die im Tal gelegene Nachbargemeinde Pians zählen zu den jüngsten Gemeinden Tirols – zumal sie noch bis 1949 zusammengehörten. Nach der Trennung der beiden Gebiete musste Pians das Trinkwasser zur Gänze von außerhalb beziehen. Im Zuge des nun erfolgten Wasserversorgungsprojektes nahm die Gemeinde die Gelegenheit wahr, sich am Kraftwerksbau wirtschaftlich zu beteiligen. Durch diese Kooperation mit der Gemeinde Tobadill konnte Pians nun am Wasserrecht für die Flathquellen auf Tobadiller Gemeindegebiet partizipieren. Damit kann nun ein Großteil des Wasserverbrauches abgedeckt werden. Der notwendige Rest wird wie bisher von der am nördlichen Talhang befindlichen Gemeinde Grins bezogen. Oberhalb des Hochbehälters betrieb die Flath-Alm zuvor ein eigenes Inselkraftwerk zur Selbstversorgung. Als das Trinkwasserprojekt konkret wurde, verzichtete diese allerdings kulanter Weise auf ihr Wasserrecht. Im Gegenzug verpflichteten sich die



Im Zuge anstehender Sanierungsarbeiten an der Trinkwasserleitung realisierten die Tiroler Gemeinden Tobadill und Pians gemeinsam ein Trinkwasserkraftwerk und nutzen nun die Fallhöhe von 407 m zur Stromgewinnung.

Gemeinden, die Almwirtschaft an das Stromnetz anzuschließen. Sie wird heute mit grünem Strom aus der Trinkwasserkraftproduktion versorgt.

GEMEINDEÜBERGREIFENDE ZUSAMMENARBEIT

Die Idee, in Tobadill ein Trinkwasserkraftwerk zu realisieren, wurde in der Gemeinde schon seit 2010 intensiv diskutiert. Für die Ausführung lagen bereits unterschiedliche Varianten vor, die schlussendlich allesamt nicht zur Umsetzung kamen. „Ursprünglich war eine zweistufige Wasserkraftnutzung angedacht, die eine Turbine in Tobadill und eine weitere Turbine in Pians vorgesehen hät-

te“, so Martin Auer, Bürgermeister von Tobadill und erklärt weiter: „Das hätte sich in finanzieller Hinsicht für keine der beiden Gemeinden gerechnet.“ Deshalb wurde auf eine gemeinsame Lösung mit einer Gegendruck-Turbine gesetzt. „Das ist für beide Gemeinden die mit Abstand beste Lösung“, zeigt sich Martin Auer zufrieden. „Mit dieser nun umgesetzten Variante wird sich die Investitionssumme von rund 1,1 Mio. Euro in 12 bis 13 Jahren amortisiert haben“, erklärt Auer weiter. Ab 2016 begannen die beiden Bürgermeister Martin Auer und Harald Bonelli gemeinsam an diesem zukunftssträchtigen Projekt zu arbeiten und gründeten dazu



Dieser innovative Turbinentyp aus dem Hause Häny eignet sich besonders für den Einsatz in Trinkwassersystemen, da kein druckloser Unterwasserablauf nötig ist. Das abgearbeitete Quellwasser wird mit Hilfe eines Gegendrucks, der von einem Kompressor aufrecht erhalten wird, aus der Unterwasserkammer in die Hochbehälter gedrückt. Hier in Tobadill verarbeitet die Gegendruckturbine rund 144 m³/h und kommt dabei auf eine Maximalleistung von 155 kVA.

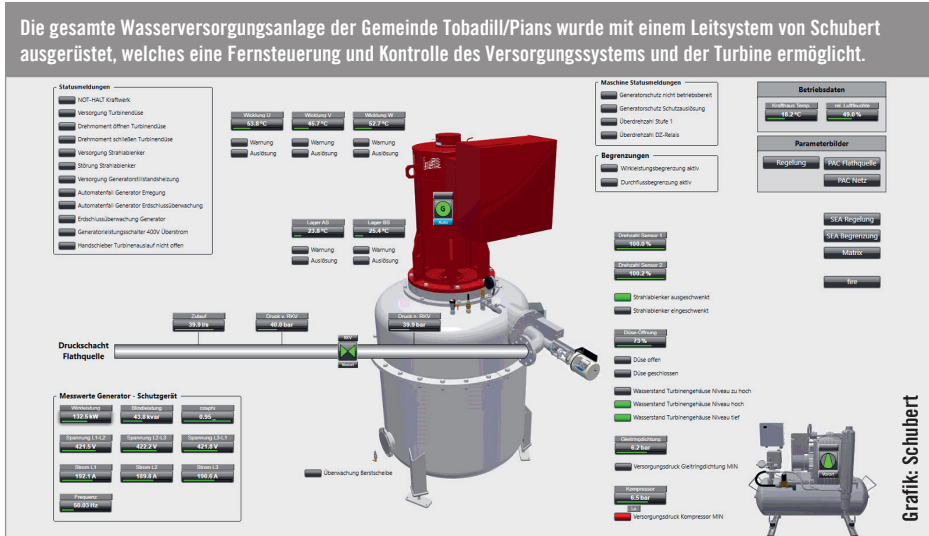
den Wasserverband Tobadill-Pians, der sich fortan als Betreiber für das Trinkwassernetz und das neue Kraftwerk verantwortlich zeigt. Für die Finanzierung haben sich die Gemeinden auf 50:50 geeinigt, da die Sanierung der seit 1956 bestehenden Trinkwasserleitung ohnehin notwendig gewesen wäre. Die Gemeinden teilten sich somit die Kosten über 340.000 Euro für die neue Trinkwasserleitung und die restlichen 770.000 Euro für den Kraftwerksbau, die Mehrkosten der Druckleitung wurden über den Wasserverbund finanziert.

WASSERRECHT WIRD AUFGETEILT

Aufgrund des saisonal unterschiedlichen Wasserdargebots der sechs Flathquellen errichteten die Verantwortlichen im Maschinenhaus zwei Hochbehälter mit einem Fassungsvermögen von 396 m³. Die Konsenswassermenge ist wasserrechtlich auf insgesamt maximal 40 l/s festgelegt. Das Wasserrecht wurde bis 2055 – als für 35 Jahre erteilt. Die 40 l/s werden zwischen den Gemeinden im Verhältnis von 3 zu 1 aufgeteilt. Konkret erhält Tobadill also bis zu 30 l/s und Pians bis zu 10 l/s für ihre kommunale Trinkwasserversorgung.

TURBINE STEHT UNTER DRUCK

Das Herzstück der neuen Anlage ist eine vertikal verbaute Gegendruck-Pelton turbine, hergestellt, geliefert und montiert von der österreichischen Dependence des Schweizer Unternehmens Häny GmbH mit Sitz in Jona. Die österreichische Häny-Niederlassung befindet sich im steirischen Wundschuh. Die Gegendruck-Pelton turbine ist eine Innovation aus dem Hause Häny, welche die Vorteile der Pumpturbine und der klassischen Pelton turbine in sich vereint. Die besondere Bauart dieser Freistrahlturbine wurde speziell für den Einsatz in Rohrsystemen entwickelt und ist



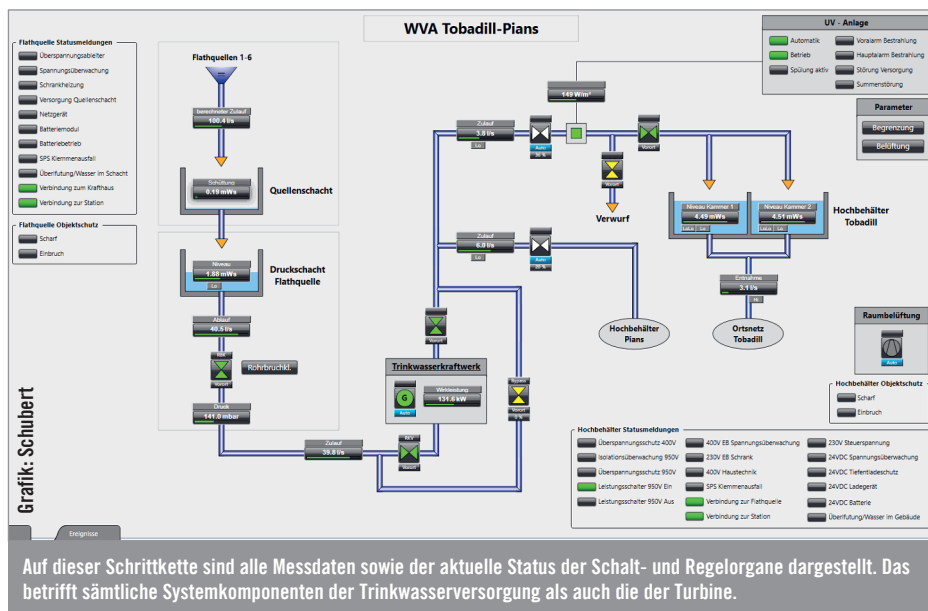
damit prädestiniert für den Einsatz bei Trinkwasserversorgungssysteme. Diese Turbinenbauart hat den Vorteil, dass das abgearbeitete Wasser keinen drucklosen Auslauf benötigt, sondern transportiert das Triebwasser mit Hilfe eines Druckluftpolsters weiter. Ein kleiner Kompressor sorgt für den ständigen Überdruck in der Turbinenkammer. Die dazu verwendete Druckluft, die mit dem Wasser in Berührung kommt, wird entsprechend gefiltert. Die ausgeklügelte Maschine ist äußerst wartungsarm und deshalb sehr langlebig. Im Hinblick auf ihre Trinkwassertauglichkeit sind sämtliche Bauteile aus rostfreiem Stahl gefertigt und verfügen über eine europäischen Lebensmittelzulassung. Als Stromwandler fungiert ein Synchron-Generator aus dem Hause Hitzinger mit einer Nenndrehzahl von 1.500 U/min. und einer Leistung von 155 kVA.

Nach der Turbinierung fließt das Triebwasser in die beiden Reservoirs mit einem Fassungsvermögen von zusammen knapp 400 m³.

Bevor das Wasser in das Trinkwassersystem geleitet wird, passiert es entsprechend der Hygienebestimmungen eine UV-Entkeimungsanlage. Das abgearbeitete Wasser, das nicht den Weg in die Trinkwasserleitung findet, wird per Überlauf zurück in den Flathbach geleitet.

EFFIZIENTE STEUERUNG

Die gesamte Steuerungs- und Regeltechnik wurde von Schubert Elektroanlagen GmbH geliefert und verbaut. Der weltweit agierende Komplettanbieter für elektrotechnische Anlagen und Steuerungssysteme legt bei seinen Ausführungen großen Wert auf eine effiziente Ansteuerung der einzelnen Systemkomponenten. Die Steuerung wurde so konzipiert, dass die kommunale Wasserversorgung selbst bei Systemausfällen, wie Stromausfall oder Leckagen, gewährleistet ist. Im Anlassfall wird das Wasser über ein Verschlussorgan in den Bypass mit einem integrierten Druckminderer geleitet. Auf diese Weise werden die Bewohner



Technische Daten:

- Bauart: Trinkwasserkraftwerk (TKKW)
- Bruttofallhöhe: 407 m
- Ausbauwassermenge: 40 l/s
- Engpassleistung: 155 kW
- Regelarbeitsvermögen: 810.000 kWh
- Turbine: 1-düsige Gegendruck-Pelton turbine
- Hersteller: Häny AG
- Generator: Synchrongenerator
- Hersteller: Hitzinger
- Steuer- und Regeltechnische Ausführung: Schubert Elektroanlagen GmbH
- Länge der Druckleitung: 1,4 km
- Investitionssumme: 1,1 Mio. Euro
- Inbetriebnahme: Juni 2019

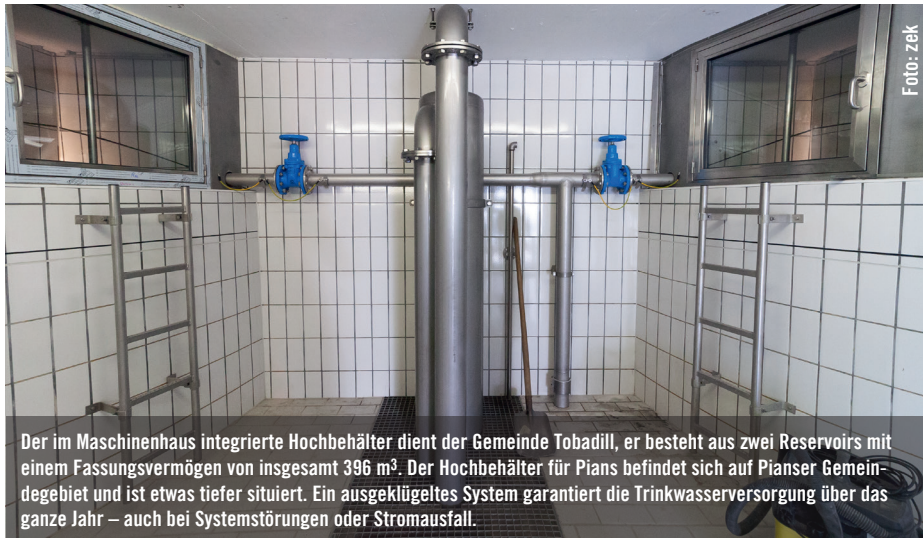


Foto: zek

Der im Maschinenhaus integrierte Hochbehälter dient der Gemeinde Tobadill, er besteht aus zwei Reservoirs mit einem Fassungsvermögen von insgesamt 396 m³. Der Hochbehälter für Pians befindet sich auf Pianser Gemeindegebiet und ist etwas tiefer situiert. Ein ausgeklügeltes System garantiert die Trinkwasserversorgung über das ganze Jahr – auch bei Systemstörungen oder Stromausfall.

ERFOLGREICHER ABSCHLUSS DES PROJEKTES

„Mit diesem Projekt haben wir mehrere Probleme gleichzeitig beseitigen können. Zum einen brauchten wir eine neue Lösung für unser Trinkwassersystem und zum anderem nutzen wir jetzt den Niveauunterschied zwischen dem Quellschacht und dem Hochbehälter“, erklärt Auer. Mit der Fallhöhe von 407 m und einem Schluckvermögen von maximal 144 m³/h ist die neue Anlage insgesamt auf eine Jahresproduktion von rund 810.000 kWh ausgelegt. „Nach den bisherigen Messdaten könnte dieser Wert voraussichtlich sogar leicht übertroffen werden“, zeigt sich Martin Auer auch hoch erfreut über die gute Zusammenarbeit aller Beteiligten und lobt abschließend die Partner, die zum Gelingen dieses Projektes beigetragen haben. Mit dem Gemeinschaftsprojekt gehen die Gemeinden Tobadill und Pinas mit gutem Beispiel voran und zeigen auf, wie man auch als kleine Gemeinde eigene Ressourcen effizient für eine umweltfreundliche Stromproduktion nutzen kann.

weiterhin mit frischem Trinkwasser versorgt. Die angesteuerten Komponenten zur Regelung der Anlage sind der Hauptschieber, der Hauptschieber-Bypass, die Düse an der Turbine und der Bypass, der bei einem Turbinenausfall in Aktion tritt. Alle Daten und Messgrößen können auch über mobile Endgeräte ausgelesen und verändert werden.

DRUCKLEITUNG IN 2 MONATEN VERLEGT

Mit dem Anrücken des 15- bis 20-köpfigen Verlege-Teams begannen am 20. August vergangenen Jahres die Bauarbeiten am Kraftabstieg. Die ersten 300 m der 1.700 m langen Strecke mussten wegen des geringen Gefälles als Freispiegelleitung DN 300 ausgeführt werden. Für die restliche 1.400 m lange Leitung verbaute das Verlege-Team Gussrohre der Dimension DN200 mit einer Druckklassifizierung von bis zu 60 bar. „Die Arbeiten erfolgten in einem Arbeitsgang. Diesbezüglich wurde mit Hilfe zweier Schreitbagger zuerst der Boden aufgemacht, dann das Rohr und die notwendigen Kabel eingelegt, eingesandet und anschließend die vorgeschriebenen Entwässerungsgräben und Tonbettungen angelegt“, erklärt Auer. Unmittelbar danach kann

te gleich wieder zugeschüttet und aufgeräumt werden. Aufgrund der günstigen Witterung und des trockenen Bodens wurden die Verlegearbeiten für die Druckleitung sehr zügig, ohne besondere Schwierigkeiten und gänzlich unfallfrei bis 25. Oktober letzten Jahres abgeschlossen. „Aufgrund des massiven Schneefalls musste der Bau des Maschinenhauses mit den beiden Hochbehältern auf das diesjährige Frühjahr verschoben werden“, so Auer weiter. Beim Maschinenhaus selbst wurde zuerst die bestehende Zufahrtsstraße für die LKW-Anlieferungen verstärkt, bevor mit dem Bau des Krafthauses begonnen werden konnte. Nach den Erdbewegungen folgten die Schalungs- und Betonarbeiten. Für die Einbringung der Turbine wurde ein entsprechendes Loch in die Betondecke geschnitten, wodurch die Einzelteile der Turbine und sämtliche Leitungsteile eingehoben wurden. Anschließend baute man die Turbine wieder zusammen, montierte den Generator und andere Bauteile des Kraftwerks. Die langlebige und lebensmittelechte Edelstahl-Verrohrung wurde ebenfalls an Ort und Stelle zusammengesetzt und verschweißt. Die erste Inbetriebnahme der Anlage erfolgte letzten Juni.



Foto: zek

Für die Kraftableitung wurde ein Kabel unterirdisch über eine Länge von 150 m in Richtung Ortskern verlegt. Entsprechend den Umweltauflagen wurden sämtliche Eingriffe in die Natur fachgerecht rekultiviert.

SCHUBERT
ELECTRIC INNOVATION

WASSER BEWEGT SICH STETIG VORWÄRTS.
UNSERE TECHNOLOGIE DAZU AUCH.

www.schubert.tech

Schubert Elektroanlagen Gesellschaft m.b.H
Industriestraße 3,
A-3200 Ober-Grafendorf

T +43 (0) 2747 25 35 - 0
F +43 (0) 2747 25 35 - 440
E office@schubert.tech

HÄNY

Pumpen, Turbinen und Systeme

HÄNY AUSTRIA GMBH - Pumpen, Turbinen und Systeme
Forster Straße 18 A-8142 Wundschuh Tel.: +43 (0) 3135/57 990 Fax: DW 4 info@haeny.at www.haeny.at