

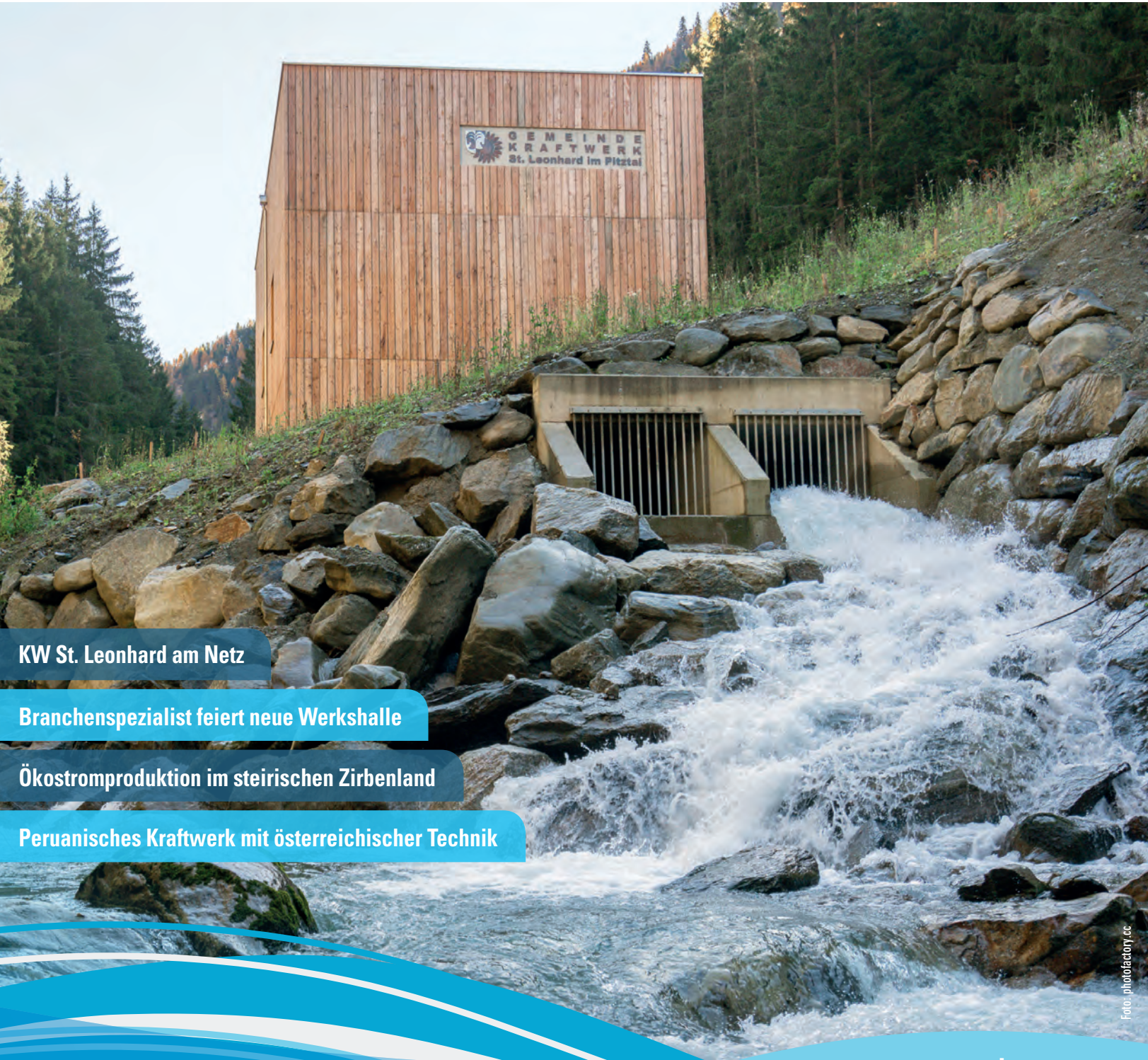
FEBRUAR 2017

Verlagspostamt: 4820 Bad Ischl · P.b.b. „03Z035382 M“ – 15. Jahrgang

zek

HYDRO

Fachmagazin für Wasserkraft



KW St. Leonhard am Netz

Branchenspezialist feiert neue Werkshalle

Ökostromproduktion im steirischen Zirbenland

Peruanisches Kraftwerk mit österreichischer Technik

www.zek.at

Foto: photofactory.cc



In nur 17 Monaten hat die Gemeinde St. Leonhard im Pitztal ihr eigenes Wasserkraftwerk realisiert. Die Anlage erzeugt heute sauberen Strom für 4.000 Haushalte.

Foto: photofactory.cc

PITZTALER MACHEN ERNST MIT ENERGIEUNABHÄNGIGKEIT

Im Pitztal setzt man auf die Wasserkraft. Erst vor kurzem konnten die letzten Arbeiten am neuen Kraftwerk der Gemeinde St. Leonhard abgeschlossen werden. Gemeinsam mit ihren Partnern ist es der Gemeinde im hinteren Pitztal gelungen, das Kraftwerksprojekt mit hohem ökologischen Anspruch in nur anderthalb Jahren umzusetzen. Im Regeljahr wird das neue Vorzeigekraftwerk am Eingang der Tiroler Gemeinde knapp 18 GWh sauberen Strom aus der Region für die Region erzeugen. Dafür sorgen zwei hochmoderne Maschinensätze mit jeweils 2,4 MW Ausbauleistung. Ein besonders erfreuliches Detail am Rande: Der veranschlagte Kostenrahmen von 13 Millionen Euro wurde am Ende um rund 2 Millionen unterschritten.

Rund sechs Jahre ist es her, dass in der 1500-Einwohner-Gemeinde St. Leonhard im Pitztal erstmals Pläne für ein eigenes Wasserkraftwerk gewälzt wurden. Zu diesem Zeitpunkt war keinesfalls gewiss, ob an der Pitze die Voraussetzungen für einen wirtschaftlichen Kraftwerksbetrieb gegeben wären. Schließlich werden von zwei ihrer Zubringer, dem Taschach- und dem Mittelbergbach, konstante Mengen ins benachbarte Kaunertal abgeleitet – und dies ohne festgelegte Restwasserdotierung. Eine Machbarkeitsstudie sollte klären, ob tatsächlich die vorhandene Teil-Restwasserstrecke ein weiteres Mal hydro-

energetisch sinnvoll nutzbar wäre. Betraut wurde damit 2011 die Ingenieurbüro Eberl Ziviltechniker GmbH aus Rinn, die sich in den letzten Jahren und Jahrzehnten einen ausgezeichneten Ruf in der Umsetzung von Wasserkraftprojekten erarbeitet hat. „Die hydrologische Situation an der Pitze stellte natürlich eine zentrale Herausforderung dar, da zu deren Schutz auch mit einer Dotierwassermenge zu rechnen war, die an die natürlichen Verhältnisse angepasst ist. Überdies befand sich in der Ausleitungsstrecke ein über 100 Jahre altes Kleinkraftwerk eines privaten Betreibers“, schildert Ing. Stefan Thomaset, Projektleiter

vom Ingenieurbüro Eberl die Ausgangssituation und ergänzt: „Die Betreiberfamilie hat dabei große Solidarität und Bürgergeist bewiesen, indem sie letztlich ihr Privatkraftwerk zugunsten eines größeren Gemeindeprojektes einstellte. Anders wäre es nicht gegangen.“

PITZTALER STEHEN HINTER DEM PROJEKT

Nach positiver Bewertung der Machbarkeitsstudie konnten die Pitztaler konkret werden, und ab 2012 verfolgte man konsequent die Bestvariante des Tiroler Ingenieurbüros weiter. Größten Wert legten die Verantwortlichen dabei auf die Einbindung der Bevölkerung,

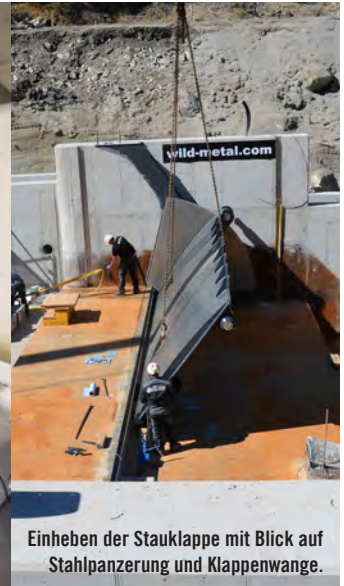


Fotos: ZT Eberl

Übergangsstück/Einlaufrohr mit Rohrbruchklappe



20 Module des Grizzly Optimus aus dem Hause Wild Metal ergeben zusammen den größten Coanda-Rechen Europas. Sein Schluckvermögen liegt bei 4.000 l/s.



Einheben der Stauklappe mit Blick auf Stahlpanzerung und Klappenwange.

die sich in der Folge immer mehr mit dem Projekt identifizierte und sich hinter „ihr“ neues Kraftwerk stellte. St. Leonhards Bürgermeister Elmar Haid vergaß daher auch nicht, sich entsprechend bei jenen Grundeigentümern, die Flächen zur Verfügung gestellt hatten, und allen Anrainern für ihr Verständnis für die Großbaustelle zu bedanken. Es ist keineswegs selbstverständlich, dass eine Gemeinde heute ein Kraftwerksprojekt mit einem einstimmigen Gemeinderatsbeschluss und ohne jegliche Bürgerproteste verwirklichen kann. In St. Leonhard klappte dies mustergültig. Und dennoch sollten bis zur tatsächlichen Umsetzung noch drei weitere Jahre vergehen. Drei Jahre, in denen man gezwungen war, den Fokus nicht nur auf die Behördenverfahren zu richten. „Nachdem sich auch ein privater Interessent gemeldet hatte, sahen wir uns mit einem Widerstreitverfahren konfrontiert. Zwar konnte man sich mit dem Mitbewerber gütlich einigen, aber am Ende kostete dieser Mehraufwand rund ein Jahr im Prozedere der Behördenverfahren“, erzählt Stefan Thomaset.

Im März 2015 war es schließlich soweit: Von Behördenseite gab es grünes Licht für das Projekt. Wenige Wochen später wurde der erste Spatenstich gesetzt.

EUROPAS GRÖSSTES COANDA-SYSTEM

Beim Kraftwerk St. Leonhard handelt es sich um ein Ausleitungskraftwerk, dessen Qualität einerseits aus der fein abgestimmten Auslegung im Hinblick auf die diffizilen hydraulischen Bedingungen und andererseits aus der hohen Wertigkeit der technischen Ausrüstung der Anlage resultiert. Das Konzept ist klassisch einfach: Das Triebwasser wird über eine seitliche Entnahme eingezogen, wird über eine 3,8 km lange Druckrohrleitung zum knapp 139 m tiefer gelegenen Maschinenhaus geführt. Dort wird es mittels zweier baugleicher Maschinensätze abgearbeitet, um danach wieder ins Bachbett der Pitze geleitet zu werden. Selbstredend steckt in jedem Anlagenteil ein hohes Maß an Erfahrung und Know-how, wobei die Feinheiten im Detail liegen. Der Weg des Triebwassers beginnt an der Tauchwand

mit Geschiebenase, die dafür sorgt, dass gröberes Geschwemmsel nicht oder nur in geringem Ausmaß an den Einlauf gelangt. Nach Passieren des Grobrechens wird das Wasser über einen Coanda-Rechen geführt, der in der Tat seines Gleichen sucht. 20 Module des Typs Grizzly Optimus des Südtiroler Branchenspezialisten Wild Metal wurden hier aneinander gereiht, um die volle Ausbauwassermenge von immerhin 4.000 l/s aufnehmen und filtern zu können. Damit ist dieser Coanda-Rechen der größte – europaweit. Bestätigt wird dies von Franco Schlegel von der HTW Chur, der sich im Rahmen seiner Forschungsarbeit mit der Optimierung von Coanda-Rechen beschäftigt. Doch entscheidend ist weniger die Dimension als die Funktionalität des Systems. Coanda-Rechen der Firma Wild Metal zählen seit Jahren zu den bestetablierten am Markt. Sie garantieren auch unter schwierigsten Bedingungen, etwa bei hartem Winterfrost, ein effektives Filtern der Feststoffe aus dem Wasser. Im Fall des neuen Kraftwerks in St. Leonhard wurde die kleinste

Wir lieben Wasser.



Innsbruck. Rinn.
www.zt-eberl.at

Wasserkraft. Wasserbau. Gutachten.

Technisches Know-how an der Schnittstelle zwischen Mensch und Natur. Nachhaltiges und verantwortungsbewusstes Denken, Planen und Handeln. Ein unabhängiger Partner.

Beratung - Projektierung - Potentialanalysen
Generalplanung - Revitalisierung - Leistungskurven
Gewässermonitoring - Gutachten Tarifförderung

Ingenieurbüro Eberl ZT GmbH | Wilhelm-Greil-Straße 14 | 6020 Innsbruck



EBERL

Ingenieurbüro.
Ziviltechnik.



Unterwasserseitige Ansicht der Wasserfassung mit dem Vertical-Slot-Fischpass.

Foto: photofactory.cc

Spaltenbreite von 0,3 mm gewählt. Und dies aus gutem Grund, da sich in der Pitze auch Spuren von Gletscherschliff finden. Zudem verhindert die geringe Spaltbreite effektiv, dass Kleinstlebewesen eingezo-gen werden. Der Coanda- Rechen der Firma Wild macht damit den Einsatz eines Sandfangs obsolet. Grundsätzlich handelt es sich dabei um ein sehr wartungsarmes System. Sollte ein Eingreifen erforderlich sein, so ist dies über zwei spezielle Zustiege sichergestellt.

STAHLWASSERDESIGN BEGÜNSTIGT HARMONISCHE EINBINDUNG

Generell wurde die gesamte stahlwasserbauliche Ausrüstung des Kraftwerks von der Firma Wild Metal realisiert. Auffällig dabei war vor allem die 16 m breite und 2,5 m hohe Wehrklappe, die in zwei gleich großen Teilen vom Werk in Ratschings angeliefert und mittels Autokran eingehoben wurde. Der 18 Tonnen schwere Stahlkoloss hält enormen Kräften stand, wobei der Antrieb der Schließ- und Öffnungsbewegung über zwei leistungsstarke Hydraulikzylinder zu beiden Seiten erfolgt.

Die Wehranlage wurde für ein 100-jährliches Hochwasser ausgelegt.

Ein wesentlicher Aspekt in der Planung der Wasserfassung betraf eine möglichst harmonische Einbindung des Querbauwerks in die Landschaft des hinteren Pitztals. „Wir haben versucht, annähernd auf dem Sohlniveau zu bleiben. In der Bauphase reichte die Baugrube an der Fassung 9 Meter bis zum Sohlaushub hinunter. Vom gesamten Fassungsbauwerk ragt nicht allzu viel heraus. Das ist nicht zuletzt auch dem Design der Stahlwasserbau-Ausrüstung zu verdanken, in dessen Weiterentwicklung die Firma Wild Metal seit Jahren viel Energie investiert. Die Sohle wurde betoniert, ebenso wie das Tosbecken, das zudem noch gepanzert wurde“, erklärt Stefan Thomaset. Für Planer und Bauherr spielte in dem Konzept auch der ökologische Ansatz eine zentrale Rolle. Aus diesem Grund wurde der Standort der Fassung so situiert, dass der Pitze-Zubringer Hairlachbach bewusst nicht mehr eingebunden wurde. Er mündet unmittelbar hinter der Wasserfassung in das Bachbett der Pitze und unterstützt damit das natürliche Restwasser.

EISSTOSS BEDROHT BAUGRUBE

In Summe wurden an der Wasserfassung rund 2.600 m³ Beton verbaut, das Aushubvolumen lag bei circa 10.000 m³. Mit den gesamten Bauarbeiten, angefangen mit dem Bau der Wasserfassung, über die Verlegung der Druckrohrleitung bis zur Errichtung des Maschinenhauses war die Tiroler Baufirma Ing. Berger & Brunner BaugesmbH beauftragt. Um das Projekt im geforderten Zeitrahmen umsetzen zu können, setzte das Bauunternehmen zeitgleich mehrere Parteien ein. Thomaset: „Die Bau-firma hat im Herbst 2015 in etwa zur selben Zeit mit dem Bau der Fassung und auch der Maschinenzentrale begonnen. Insgesamt erstreckten sich die Bauarbeiten über 17 Monate, wobei man Berger & Brunner ein großes Kompliment machen muss: Sowohl bauliche, als auch logistische Herausforderungen wurden souverän bewältigt.“ Einen ersten Beweis dafür erbrachte das Bauteam im Januar letzten Jahres, als man mitten unter den Bauarbeiten erstmalig an der Pitze mit dem Phänomen Eisstoß konfrontiert wurde. „In der ersten Woche nach der Winterpause ist nach einigen wenigen Sonnenstunden plötzlich Bewegung in die zuvor erstarrte Pitze gekommen, woraufhin gewaltige Eismassen von einem halben Meter Höhe auf die Baustelle zugekommen sind. Glücklicherweise hat niemand Schaden genommen, nur ein kleiner Teil der Schalung wurde eingedrückt, wodurch sich das Eis auch einen Weg in die Baugrube gebahnt hat. Dass der Schaden am Ende nicht größer gewesen ist, lag vor allem an der sehr guten Bauwasserhaltung. Das Team von Berger & Brunner hat die Pitze hangseitig auf die orographisch linke Seite der Baugrube verlegt – und den Hang mit Spritzbeton gesichert. Dadurch konnte der Hauptanteil des Eisstoßes vorbeigeführt werden. Es brauchte allerdings einige LKW-Fuhren, um die Eisschollen wieder aus der Baugrube zu bekommen“, so der Projektleiter von ZT Eberl.



Wild Metal GmbH

- Stahlwasserbau
- Patentiertes Coanda-System GRIZZLY
- Rechenreinigungsmaschinen
- Schütze
- Rohrbrücheinrichtungen
- Einlaufrechen
- Komplett Wasserfassungssysteme aus Stahl

Wild Metal GmbH
Handwerkerzone Mareit Nr. 6 • I-39040 Ratschings (BZ)

Tel. +39 0472 759023
Fax +39 0472 759263

www.wild-metal.com
info@wild-metal.com

We clean water



Die Wasserfassung wurde mustergültig in die Landschaft des hinteren Pitztals eingebunden. Die Wehranlage ist auf ein 100-jährliches Hochwasser ausgelegt.

Foto: ZT Eberl

KOMPLEXE TRASSENFINDUNG

Naturgemäß am aufwändigsten gestaltete sich für die Baufirma die Verlegung der Druckrohrleitung. Vor allem die Enge der Talsohle, mehrere Seitenbäche, Mührenzonen, bestehende Einrichtungen – wie etwa Lawenschutzbauten – sowie geologische Problemzonen erforderten vom Planungsteam eine profunde Trassenplanung für die in Summe 3,8 km lange Druckrohrleitung. Dabei spielte auch die Wahl des passenden Rohrmaterials eine wichtige Rolle. Der Bauherr entschied sich für GFK-Rohre des Typs FLOWTITE DN1400 von Amiantit, die vom österreichischen Generalvertreter Etertec aus Klausen-Leopoldsdorf geliefert wurden. „Wir haben uns hier ganz bewusst für GFK entschieden, auch wenn es sich bei dem Kraftwerk um eine Hochdruckanlage handelt. Einerseits sind wir hier keineswegs an die Grenzen der möglichen Druckklassen gekommen und zum anderen hat uns das Material Vorteile im Hinblick auf die Wirtschaftlichkeit, aber auch auf die Logistik und die Verlegung an sich geboten“, sagt Stefan Tho-

maset. „Mit sechs Meter Breite haben wir mit einem sehr engen Verlegekorridor geplant. Dass dies von der Umsetzung her nicht einfach wird, war uns klar, ließ sich letztlich aber durch die polygonale Verlegung der Rohre optimal bewerkstelligen.“ Ziel der Verantwortlichen war es, im Rohrverlauf ein Minimum an Bögen einzusetzen. Keine einfache Aufgabenstellung, schließlich sollte knapp 1 km der Leitung innerhalb der kurvenreichen Landesstraße verlegt werden. Und dabei kamen die speziellen Vorzüge der gewickelten GFK-Rohre vom Typ FLOWTITE zum Tragen. Mit unterschiedlichen Rohrlängen, mit Schrägschnitten und nur ganz wenigen Rohrbögen gelang es dem Verlegeteam von Berger & Brunner, auch jene Strecken mit häufigen Richtungswechseln zu realisieren.

CHALLENGE MIT DEM „ROHR-PUZZLE“

Zur besonderen Herausforderung für die Verlegemannschaft wurde die Vorgabe der Gemeinde, dass die Landesstraße zumindest einspurig jederzeit befahrbar bleiben musste. Dies erforderte nicht zuletzt auch hohes logis-

tisches Know-how. Für den optimalen Fortschritt in den Verlegearbeiten war eine optimale Abstimmung zwischen der Baufirma und dem Rohrlieferanten, der Firma Etertec, unerlässlich. Dazu Stephan Juffinger, zuständiger Projektleiter von Etertec: „Die Baufirma wollte von unten nach oben verlegen. Um den Zeitplan einzuhalten, wurde in der Folge an drei Baustellen gleichzeitig gearbeitet. Das machte für uns die Bereitstellung der jeweils geforderten Rohre nicht gerade einfach. Man muss sich vorstellen: Es wurden Rohre in den Stücklängen 2,3, 6 und 12 m eingebaut in drei unterschiedlichen Druckstufen PN6, PN10 und PN16, sowie in zwei unterschiedlichen Steifigkeitsklassen SN5000 sowie SN10000. Das macht sechs unterschiedliche Rohrvarianten, die zum richtigen Zeitpunkt in der richtigen Länge am richtigen Ort sein mussten. Das Ganze wurde zu einem echten ‚Puzzle‘, das aber sehr gut von der Baufirma gelöst wurde.“ Die Rohre hoher Steifigkeitsklasse kamen aufgrund der Behördenvorgaben im Bereich der 11 Lawenstriche zum Einsatz, die mit der Druckrohrleitung passiert

Hochbau | Tiefbau | Spezialtiefbau

B+B
Berger + Brunner

**WIR
VERSETZEN
BERGE**

bb-bau.at

ETERTEC
Rohrsysteme

ETERTEC GmbH & Co KG
A-3033 Klausen-Leopoldsdorf
Hochstrass 592
T +43 (0)2773 42 700
F +43 (0)2773 42 700-20
E office(at)etertec.at

www.etertec.at

wurden. Gerade den Bereich der Söllberg-lawine nennt Thomaset als einen der schwierigsten der gesamten Verlegearbeiten. Das lag einerseits daran, dass nur wenig Platz für die Künette gegeben war und andererseits natürlich die Fundamente der Lawinendämme nicht angegraben werden durften. Zudem war das Bauteam auch im Bereich des aufgelassenen Kleinkraftwerks Eiter aufgrund beengter räumlicher Bedingungen voll gefordert.

EIGENVERSORGUNG GEPLANT

Bei der Wahl der Rohrtrasse hatte man schon im Vorfeld beschlossen, die Kitzgartenschlucht mit ihrem hohen Bedrohungspotenzial durch Muren zu meiden. Aus diesem Grund wurden zwei Hoch- und zwei Tiefpunkte erforderlich. Diese wurden mit Be- und Entlüftungsventilen sowie Mannlöchern der Dimension DN800 ausgeführt. Die Überdeckung der Druckrohrleitung beträgt über weite Strecken mehr als 5 m, eine Auftriebsicherung war daher über die gesamte Strecke nicht nötig. Parallel zur Druckrohrleitung wurden auch Lichtwellenleiter und ein Stromkabel mitverlegt. „Die Gemeinde St. Leonhard ist dadurch in Zukunft in der Lage, bei Bedarf die eigene Infrastruktur, wie Bauhof, Schule, Festsaal, Gemeindegebäude und so weiter, mit eigenem Strom zu versorgen. Fürs Erste wird der erzeugte Strom aber zur Gänze ins Netz der Tiwag eingespeist“, so Stefan Thomaset. Nach rund 12 Monaten konnte die Baufirma die Verlegearbeiten abschließen. Im Anschluss wurde prompt mit den Kultivierungsarbeiten begonnen. Ein Detail, das von der ökologischen Bauaufsicht positiv zur Kenntnis genommen wurde. Nach einem aufwändigen Druckprüfungs-Prozedere war die Rohrleitung schließlich bereit für den Kraftwerksbetrieb.



Foto: ZT Eberl

Über 3,8 km erstreckt sich die Druckrohrleitung, die aus GFK-Rohren vom Typ FLOWTITE errichtet wurde.

TURBINENTECHNIK AUS TIROL

Angesichts der Länge der Druckrohrleitung von 3,8 km flossen natürlich auch Überlegungen im Hinblick auf den Druckstoß in die Planungen mit ein. Die entsprechenden Kalkulationen oblagen dabei dem beauftragten Turbinenbauunternehmen, der Firma Geppert aus Hall in Tirol. „Um ganz sicher zu gehen, hat man bei der Firma Geppert mehrmals durchgerechnet, welche Regelzeiten von Rohrbruchklappe bzw. auch der Laufraddüsen erforderlich sind, um einen maximalen Druckstoß von 2,6 bar abzufangen. Das wurde bereits in der Planung optimiert“, so der Projektleiter von ZT Eberl. Der erfahrene Wasserkraftspezialist aus Hall wurde mit der gesamten elektromaschinellen Ausrüstung des Kraftwerks, inklusive Verteilrohrleitung und Verschlussorgane beauftragt. Für das Herz der neuen Anlage hatten die Betreiber sich für zwei baugleiche vertikale Pelton-turbinen in 6-düsiger Ausführung ent-

schieden. Ausgelegt sind beide Turbinen auf eine Nettofallhöhe von knapp 128 m bei einer Ausbauwassermenge von jeweils 2 m³/s. Dabei drehen die Turbinen, deren Gehäuse und Ringleitung vollständig einbetoniert wurden, mit 500 Upm. Die Düsen sind innengeregelt, deren Steuerung erfolgt also zur Gänze im Turbinengehäuse. Die 960 mm großen Laufräder wurden aus einem Niro-Stahl-Monoblock gefräst, und deren 300 mm breiten Becher letztlich von Hand geschliffen. Beide Turbinen entsprechen in Hinblick auf Ausführung und Laufraddesign dem Letztstand heutiger Wasserkrafttechnik. Gerade was die Robustheit angeht, genießen Turbinen der Firma Geppert einen ausgezeichneten Ruf. Die beiden Pelton-Maschinen für das Kraftwerk St. Leonhard zählen zu den letzten, die noch in der alten Produktionsstätte gefertigt wurden. Mittlerweile ist der Wasserkraftspezialist ja auf seinen neuen Standort übersiedelt, von wo aus man mit einem hochmodernen

Technische Daten

- Ausbauwassermenge: 4 m³/s
- Bruttofallhöhe: 138,61 m
- Nettofallhöhe bei Q₃: 127,61 m
- Stauwurzel: Länge: 174,06 m
- Wehranlage: Wehrklappe 18 x 2,50 m (Wild Metal)
- Entsandung: Coanda Typ: Grizzly Optimus (Wild Metal)
- Turbinen: 6-düsige Pelton-turbinen (2 Stück)
- Fabrikat: Geppert • Drehzahl: 500 Upm
- Leistung: je 2.426 kW • Engpassleistung: 4.338kW
- Laufraddurchmesser Ø: 960 mm
- Becherbreite: 300 mm
- Generatoren: Synchron (2 Stück)
- Fabrikat: Hitzinger • Drehzahl: 500 Upm
- Schleuder-drehzahl: 900 Upm • Gewicht: 21 t
- Nennscheinleistung: 2,7 MVA • Spannung: 6300/3637 V
- Steuerung und elektr. Ausrüstung: EN-CO
- Druckrohrleitung: • Länge: 3.860 m
- Material: GFK • Lieferant: Etertec
- Durchmesser Ø DN1400 • Druckstufen: PN6/PN10/PN16
- Regelarbeitsvermögen: 17,6 GWh



Foto: ZT Eberl

Verlegung in geologisch schwierigem Untergrund.

Das Turbinengehäuse und die Ringleitung wurden zur Gänze einbetoniert. Die Maschinen verfügen über innenregulierte Düsen.



Foto: ZT Eberl



Verteilrohrleitung

Foto: ZT Eberl

Maschinenpark der weltweiten Nachfrage nachkommt. „Obwohl wir das Maschinenpaar noch nicht unter Volllast zusammen testen konnten, sind wir mit den bisherigen Tests sehr zufrieden. Die angegebenen Wirkungsgrade wurden sogar übertroffen“, so der Projektleiter. Ein Vorteil besteht darin, dass die 2,4 MW starken Turbinen auch bei geringer Teillast noch am Netz gehalten werden können. Im Betrieb kann eine Turbine bis zu einem Minimum von rund 69 l/s betrieben werden. Gemeinsam kommen die beiden Maschinen auf eine Engpassleistung von 4,34 MW.

TOP-WIRKUNGSGRAD AM GENERATOR

Den Gemeindevätern von St. Leonhard war zwar bewusst, dass man angesichts der aktuellen Strompreise einem starken Spardruck ausgesetzt war. Trotzdem wollte man gerade an der Qualität der Ausrüstung nicht sparen. Wie beim Thema Turbinen kam auch bei der Frage der Generatoren nur Top-Qualität in die engere Auswahl. Man entschied sich für die bewährte Technologie des oberösterreichischen Generatorspezialisten Hitzinger. Zum Einsatz kamen vertikale Synchronmaschinen, die speziell für die Anforderungen am Standort an der Pitze designt und ausgelegt wurden. Die Maschinen verfügen nicht nur über eine mo-

derne Wasserkühlung, sondern auch über eine Standheizung, um ein problemloses Hochfahren nach etwaigen Stillsetzung in den Frostmonaten zu ermöglichen. Darüber hinaus sind die Generatoren jeweils mit einer Generatorbremse sowie einem sehr hochwertigen Gleitlager ausgeführt. „Die Firma Hitzinger hat in jedem Detail Rücksicht auf unsere speziellen Anforderungen genommen. Herausgekommen sind daher de facto maßgeschneiderte Maschinen, die uns auch mit ihrem Wirkungsgrad von 97 bis knapp 98 Prozent voll überzeugt haben“, sagt Stefan Thomaset.

ROBUSTHEIT ALS MARKENZEICHEN

Ausgelegt sind die beiden, je 21 Tonnen schweren Synchronmaschinen auf eine Nennscheinleistung von 2.700 kVA. Damit zählen sie zur großen Baureihe der Hitzinger-Generatoren. Schon seit einigen Jahren hat der oberösterreichische Hersteller von Drehstrommaschinen sein Angebotsportfolio nach oben hin erweitert. Mittlerweile bietet Hitzinger neben den bewährten kleineren Maschinentypen auch Synchrongeneratoren bis 6 MVA Leistung an. Dabei ist es den Entwicklern in Linz gelungen, die zahlreichen Qualitätsvorteile der kleinen Baureihe auch auf die große zu übertragen. Die Generatoren überzeugen

nicht nur in Hinblick auf Laufruhe, Drehzahlfestigkeit und hohe Wirkungsgrade, sondern gelten darüber hinaus auch als äußerst robust. In der Entwicklungsabteilung der Firma Hitzinger begründet man diesen Vorzug damit, dass man einerseits vieles von den extremen Bedingungen, unter denen Schiffsgeneratoren betrieben werden, gelernt habe und man andererseits die Maschinen elektromagnetisch sehr konservativ auslege, also noch jede Menge Spielraum bleibt, bis ein Hitzinger-Generator einmal warmläuft. Was die beiden Maschinen für das KW St. Leonhard auch besonders interessant gemacht hat, war eine Testmöglichkeit, die sich für den Branchenprimus nicht allzu häufig ergibt: „Wir hatten die seltene Gelegenheit, zwei absolut baugleiche Maschinen unserer großen Baureihe aus einer Charge wechselseitig am Laborstand auf Herz und Nieren zu testen. Das hat uns einige durchaus interessante Einblicke gewährt, zugleich aber die Qualität bestätigt, der wir uns letztlich verpflichtet fühlen“, meint dazu Dr. Daniel Huber von der Firma Hitzinger. Die Testergebnisse belegten überdies in überzeugender Weise, dass die oberösterreichischen Generatorenhersteller mittlerweile auch in der Lage sind, vertikale Gleitlagergeneratoren in der bewährten Qualität zu liefern. Dies war bislang noch nicht der Fall.



HITZINGER®
A Member of Dr. Aichhorn Group



KOMPLEXES DOTIERWASSERSYSTEM

Für das Planungsteam der Ingenieurbüro Eberl ZT GmbH war von Beginn an klar, dass man auf ein baugleiches Maschinenpaar setzen wollte. „Dafür sprach zum einen, dass man bei Wartungsarbeiten immer auf die andere, gleichwertige Maschine zurückgreifen kann. Und zum anderen ist damit die Ersatzteilfrage leichter zu lösen“, erklärt die Projektleitung. Aufgrund des nutzbaren Wasserdargebotes werden die Maschinen nur über einen Zeitraum von vier Monaten zusammen laufen. Die restliche Zeit über wird nur eine von beiden in Betrieb sein. Die Abstimmung der Maschinen auf die Wasserganglinie war eine Herausforderung, die vor allem das beauftragte E-Technik-Unternehmen zu lösen hatte. Die Firma EN-CO aus Ratschings zeichnete für die gesamte Steuerungs- und Automatisierungstechnik des neuen Kraftwerks verantwortlich. Speziell die komplexe Restwasserdotations stellte das große Know-how der Südtiroler E-Technik-Spezialisten auf den Prüfstand. Stefan Thomaset: „Um die Qualitätszielverordnung am Standort einzuhalten, wurde eine relativ hohe Dotierwassermenge vorgegeben. Konkret sind dies von April bis November 440 l/s als Niederwassersocket. Hinzu kommen exakt einzuhaltende prozentuelle Vorgaben im Bereich von 26 bis 55 % der ankommenden Wassermenge als dynamische Dotier-



Sechs Düsen treiben das Laufrad an.

wassermenge. Die Dotation erfolgt dabei zum einen über den Fischpass, über den der Großteil des Socketbetrags geführt wird. Ein weiterer Anteil wird über ein spezielles Dotationsrohr DN300 am Einstieg des Fischpasses abgegeben, womit die Lockströmung für die Fische erzeugt wird. Auch am Spülkanal wird konstant eine Wassermenge von 40 l/s ins Bett der Pitze dotiert. Dies wurde erforderlich, da in diesem Bereich auch Fische absteigen können – und auf diese Weise sanft in einem Wasserpolster landen und keinerlei Schaden nehmen. Um dieses komplexe System von unterschiedlicher Dotationsmengen und Abgabestellen exakt zu steuern, wurden natürlich zahlreiche Messsensoren integriert. Außerdem wurde von Behördenseite vorgegeben, aus



Die beiden vertikalen Pelton-turbinen mit 2,4 MW Ausbauleistung treiben jeweils einen direkt gekoppelten Synchrongenerator der Firma Hitzinger an. Die Synchronmaschinen sind auf 2,7 MVA Leistung ausgelegt.

Gründen der Redundanz auch einen weiter entfernten Messpegel der TIWAG in der Pitze mit einzubinden. Die Techniker der Firma EN-CO haben somit ein sehr gefinkeltes System entwickelt, das auf der anderen Seite aber sehr einfach zu bedienen ist. Der Kraftwerksbetreiber hat die Möglichkeit, jederzeit über Tablet oder Handy auf die Anlage zuzugreifen, sie zu kontrollieren, oder aus der Ferne zu steuern.“

KOSTENERSPARNIS UM 17 PROZENT

Gemeinsam mit den Spezialisten der Firma EN-CO ist es gelungen, die beiden Maschinensätze optimal auf das stark schwankende Wasserdargebot der Pitze abzustimmen. „Unser Leitkonzept sah vor, eine Anlage zu realisieren, die das verbliebene Potenzial der Pitze optimal nutzt. Konkret war das Ziel, die natürliche Wasserwelle im Betrieb so gut als möglich nachzubilden. Und – ich denke, das ist uns auch gelungen“, resümiert Stefan Thomaset. Nachdem im Juli letzten Jahres erste Trocken-tests an den Turbinen durchgeführt wurden, nahmen die Techniker der Firma Geppert das offizielle Andrehen mit dem Wasser aus der Pitze drei Monate später, Mitte Oktober vor. Am Ende konnten sämtliche Arbeiten am neuen Kraftwerk innerhalb von 17 Monaten abgeschlossen werden. Besonders erfreut zeigten sich die Gemeindeväter angesichts der Tatsache, dass die veranschlagten Projektkosten von



Zufriedene Gesichter in der neuen Maschinenhalle: Ing. Gabriel Schöpf (Geppert), Stephan Juffinger (Etertec), Ing. Stefan Thomaset (ZT Eberl), Ingo Sturm (Kraftwerkswart, Gemeinde St. Leonhard) und Bauamtsleiter Ing. Christian Melmer (vl)

rund 13 Mio. Euro um circa 2 Mio. Euro reduziert werden konnten. Speziell in Zeiten, da der Strompreis am Boden liegt, ein Beleg für ein wirtschaftliches Verantwortungsbewusstsein der Gemeinde. „Wir erwarten uns über die ersten Jahre keinen Gewinn aus der Anlage. Aber ich glaube, dass die kommenden Generationen davon profitieren werden und im Nachhinein unsere Entscheidung zu schätzen wissen“, sagt St. Leonhards Bürgermeister Elmar Haid und ergänzt: „Abgesehen davon trägt das

neue Kraftwerk dazu bei, unser Tal unabhängiger von Energieimporten zu machen und repräsentiert zudem einen weiteren Baustein in den Bemühungen des Landes Tirol, seine Energieautonomieziele zu erreichen.“ In Summe wird das neue Kraftwerk im Regeljahr rund 17,6 GWh sauberen Strom erzeugen. Dies reicht aus, um das Wintersport- und Wanderparadies Pitztal für die nächsten Jahrzehnte – zumindest rechnerisch – energieunabhängig zu machen.

MEHR ENERGIE AUS WASSERKRAFT

KOMPLETTE ELEKTROMECHANISCHE
AUSRÜSTUNG FÜR WASSERKRAFTWERKE

Geppert GmbH
Gepperstraße 6
6060 Hall in Tirol
Austria

T +43 5223 57788
F +43 5223 57788 2
office@geppert.at

www.geppert.at

