

zek

Fachmagazin für Wasserkraft



HYDRO

Foto: B. Moneil / IB Koch



Einweihung für Kraftwerk Schächen im Uri

Fürstliche Ökostrom-Premiere am Pischingbach

Moderne Schneckentechnik für Kraftwerks-Oldtimer

Erstes Schachtkraftwerk bewährt sich in Natura-2000-Gebiet

Kraftwerksbetreiber Stefan Werner neben dem neuen Maschinensatz des Kraftwerks Pusterwald, das im November letzten Jahres den Betrieb aufnahm. Die Ausbauvariante ist kleiner als jene des Altbestands – eine Lösung, die die Umstände erzwungen hatten. Dennoch liefert die Anlage im Regeljahr rund 4 Gigawattstunden Ökostrom.



Foto: zek

WENN DIE ANLAGENVERKLEINERUNG NOTGEDRUGEN ZUR BESTLÖSUNG WIRD

Seit Ende der 1980er Jahre hatte das Kraftwerk Scharnitzbach für eine zuverlässige Stromerzeugung im steirischen Pusterwaldtal gesorgt. Doch als 2019 die Konzession auslief, schien eine Verlängerung auf einmal kein Thema mehr zu sein. Anrainer verweigerten dafür ihre Zustimmung. Damit die Stromproduktion nicht gänzlich zum Erliegen kommt, entschied sich der Betreiber, auf einen Teil der bestehenden Zuleitung zu verzichten und das Kraftwerk großteils neu zu errichten. Unter der planerischen Ägide der PI Mitterfellner GmbH aus Scheifling wurde nun eine Variante realisiert, die um knapp ein Drittel weniger Leistung bringt. Zudem konnte auch noch eine kleinere Oberstufen-Anlage mit 160 kW errichtet werden. Für die beiden Betreiber zumindest eine zufriedenstellende Notlösung.

Kennen Sie das schönste Bergdorf Europas? Seit 2019 darf sich die kleine steirische Gemeinde Pusterwald mit diesem Attribut schmücken. Sie holte die Goldmedaille bei der „Entente Florale Europe“, einem europaweiten Wettbewerb, dessen Bewertungskriterien allerdings mehr umfassen als nur als das optische Ortsbild. Vielmehr geht es dabei auch um Lebensqualität und Fragen der Nachhaltigkeit. Dass in die-

sem Zusammenhang eine Energieversorgung auf Basis erneuerbarer Energien perfekt ins Bild passt, versteht sich von selbst. Gerade das Kraftwerk Scharnitzbach, das Ende der 1980er Jahre errichtet wurde, sorgte seit 30 Jahren für über 5 Gigawattstunden Ökostrom p.a. aus dem auf über 1.000 Meter ü.M. gelegenen Nebental des Pölstals. Doch just als es um die Verlängerung der ablaufenden Konzession ging, tauchten finstere Wolken am

Himmel der Kraftwerksbetreiber auf. Anrainer, auf deren Grund die Wasserfassung und der obere Teil der Druckrohrleitung liegen, verweigerten die Zustimmung zu einer Verlängerung der Konzession. Für Stefan Werner, den erfahrenen Wasserkraftbetreiber aus Heidelberg, eine äußerst schwierige Situation. Doch Aufgeben war für ihn auch keine Option: „Natürlich war das sehr unbefriedigend. Aber wir haben gemeinsam mit dem



Foto: zek

Der Standort des Maschinenhauses in Pusterwald konnte beibehalten werden.

Planungsbüro PI Mitterfellner nach einer Lösung für einen Weiterbetrieb gesucht – und die einzig machbare, war der Umbau auf eine kleinere Ausbaubauvariante.“

PROJEKT MIT HERAUSFORDERUNGEN

Stefan Werner gilt als Mann mit Wasserkraft-Know-how. Bereits sein Vater hatte am Neckar ein Kraftwerk betrieben. Allerdings, so erzählt Stefan Werner heute, hat es seinen Vater mehr und mehr in die österreichischen Berge gezogen. Fallhöhe schien ihn mehr zu interessieren als große Wassermengen. Heute hält er Beteiligungen an vier steirischen Wasserkraftwerken. „Nach dem Ableben meines Vaters 2008, habe ich die Planungen der anderen Wasserkraftanlagen übernommen – und dabei hat mich auch das ‚Wasserkraft-Virus‘ ein wenig erwischt.“

Sein Know-how sollte im Pusterwaldtal letztlich gefordert sein. Es galt, eine Notlösung zu entwickeln, die trotz Wasser- und Fallhöhenverlustes das Maximum aus den Rahmenbedingungen herausholte. Und dies in relativ kurzer Zeit. 2018 wurde die PI Mitterfellner GmbH mit der Planung betraut. Für Ing. Ewald Dröscher, den erfahrenen Planungsingenieur des Büros, eine nicht alltägliche Aufgabe, die auch die eine oder andere Herausforderung bereithalten sollte. „Sowohl die neue Wasserfassung als auch die Integration der komplett neuen elektromaschinellen Ausrüstung waren alles andere als einfach. Zudem stand uns für die gesamte Umsetzung nur ein enges Zeitfenster von rund 4 Monaten zur Verfügung. Aber zum Glück konnte das Projekt in dieser Zeit ohne Probleme umgesetzt werden“, so Ewald Dröscher.

NEUES LEBEN IN ALBANIEN

Bis zum Sommer 2019 drehte sich die Turbine der Bestandsanlage noch, dann wurden die Maschinen stillgesetzt. Aufgrund der Fallhöhen- und Durchflussänderung blieb dem Betreiber gar nichts anderes übrig, als das elektromaschinelle Equipment komplett zu ersetzen. Für die alte Turbine sollte dies allerdings noch nicht das Ende ihres technischen Lebens sein. Man hatte noch Verwendung für die rüstige 30-Jährige aus der damals spanischen Produktionsstätte der Fa. Kössler, die heute Teil des Voith-Konzerns ist. Ein Südtiroler Turbinenspezialist hatte sein Interesse bekundet

und demontierte in der Folge die komplette Maschine. „Er hat nicht nur die Turbine ausgebaut, sondern auch die gesamte Ringleitung herausgeschrämt, die ursprünglich in Beton vergossen war. Das hat ein wenig Zeit benötigt, aber letztlich hat er den Ausbau erfolgreich bewerkstelligt“, erinnert sich Ewald Dröscher. Heute ist die Maschine, die einst in Spanien für das steirische Pusterwald produziert wurde, in Albanien im Einsatz. „Angeblich läuft sie wieder sehr gut“, so der Planer.

MASCHINE MIT STARKER PERFORMANCE

Der Einbau der neuen Maschine gestaltete sich dagegen durchaus knifflig, wie der Planungsingenieur bestätigt: „Das bestehende Zulaufrohr, das nicht getauscht wurde, war im Hinblick auf die Einbausituation des neuen Maschinensatzes zwei Meter zu tief. Dafür galt es eine Lösung zu finden. Und generell war es nicht einfach, einen komplett anderen Maschinensatz in ein bestehendes Bauwerk zu integrieren, in dem auch einige Einbauten belassen wurden.“

Bei der Wahl des neuen Maschinensatzes entschieden sich die Verantwortlichen für eine 6-düsige Pelton-turbine aus dem Hause Geppert, die mit einer elektrischen Düsensteuerung ausgeführt ist. Sie ist auf eine Bruttofallhöhe von 137 m und eine Ausbauwassermenge von 0,9 m³/s ausgelegt. Bei einem Wirkungsgrad von über 90 Prozent kommt die Turbine auf eine Nennleistung von 981,5 kW. Dies verdankt sie in erster Linie dem ausgefeilten Design des Geppert Laufrads. Dank ihrer 6 Düsen ist die Maschine auch in der Lage, sehr geringe Wassermengen zu verarbeiten. Eine



Für das neue Kraftwerk brauchte es auch eine neue Wasserfassung: Und die wurde in eine bestehende Geschiebesperre integriert. Dadurch blieb ein großer Einsatz von Beton erspart.

Foto: zek

Die Wasserfassung besteht aus 7 Modulen des Coanda-Systems Grizzly Protec aus dem Hause Wild Metal, das sich bestens für diese Voraussetzungen eignet.

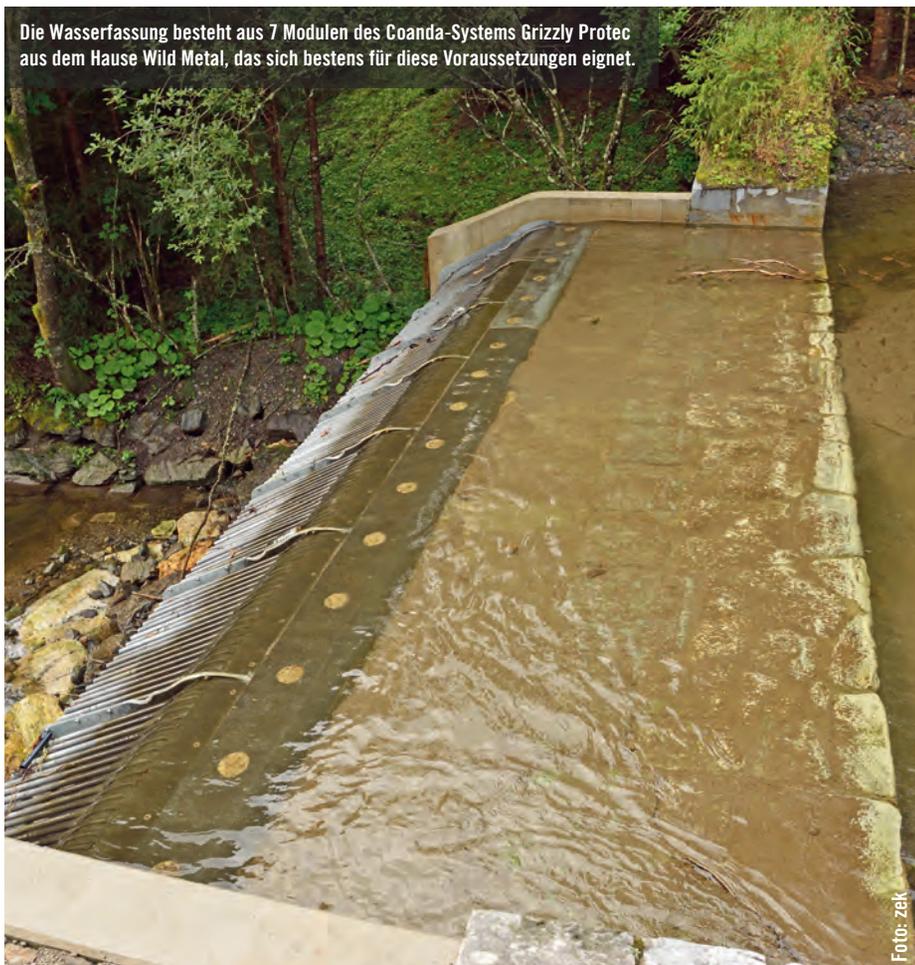


Foto: zek

fach“, erinnert sich Ewald Dröschner. Für den neuen Grundablass musste ein Loch in die Mauer gesägt werden. Als Fassung wurde ein Coanda-System vom Typ Grizzly Protec der Firma Wild Metal, bestehend aus 7 Modulen, in das Querbauwerk integriert. Es handelt sich dabei um ein patentiertes System des Südtiroler Branchenspezialisten, das je nach Anforderungen und hydrologischer wie topographischer Gegebenheiten individuell angepasst wird. Der Grizzly Power Protec wurde für Gebirgsbäche mit starker Geschiebeführung entwickelt. Seine strömungsoptimierten Strangpressprofilstäbe, die üblicherweise im Abstand von 30 mm bis 50 mm angebracht sind, halten das Geschiebe vom Feinsieb fern und bewahren dieses somit vor Beschädigungen. Ein Verkeilen von Steinen und Gehölz wird durch die spezielle Anordnung der Rechenstäbe weitgehend verhindert. Dies spielt gerade bei der Wasserfassung an der Geschiebesperre eine große Rolle, da man hier nur sehr schwer von Hand aus den Grobrechen reinigen kann. Die Wahl der WLW-Sperre sollte sich als Win-Win-Situation für alle Beteiligten erweisen. Einerseits für die Betreiber, die sich einen enormen baulichen Aufwand in einem durchaus sensiblen Ökosystem ersparen konnten. Und auch für die Gemeinde, der die Geschiebesperre eigentlich gehört: Sie profitiert nun davon, dass die Betreiber des neuen Kraftwerks Pusterwald in Zukunft die volle Verantwortung für den Unterhalt der Sperre übernehmen.

WEG FREI FÜR EINEN OBERLIEGER

Da der obere Teil des Triebwasserstrangs von der Scharnitzbachseite notgedrungen Weise stillgelegt wurde, konnte aus hydraulischen Gründen die Bachbeileitung des Schafferbachs nicht mehr für das neue Kraftwerk genutzt werden. Sie lag nun ja de facto um die besagten 100 m zu hoch. Im Zuge der Umplanung kris-

Qualität, die in den kalten Wintermonaten durchaus gefragt ist. Stefan Werner zeigt sich bislang hoch zufrieden mit der Performance des Maschinensatzes, der nicht nur leistungsstark, sondern im Betrieb auch sehr leise arbeitet. Dies liegt unter anderem auch am direkt gekoppelten Synchrongenerator. Die Maschine aus dem Hause Hitzinger sorgt mit einer Wasserkühlung für einen ausgesprochen geräuscharmen Betrieb. Dank eines Wirkungsgrads von fast 97 Prozent liegt die Klemmenleistung des Maschinensatzes bei immerhin 950 kW.

WASSERFASSUNG IN DER GESCHIEBESPERRE

Die neue Wasserfassung am Scharnitzbach musste rund 100 m tiefer situiert werden. Dafür bot sich ein bestehendes Querbauwerk an, das von der Wildbach- und Lawinenverbauung WLW errichtet worden war. „Glücklicherweise sind am Scharnitzbach zig Sperren und Querverbauungen, sodass uns im Zuge des Neuprojektes die Errichtung einer Fischaufstiegshilfe erspart geblieben ist. Aber auch die Integration der Wasserfassung in die äußerst massive Geschiebesperre war nicht ganz ein-



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

In der neuen Oberlieger-Anlage wurde ein kleinerer Maschinensatz mit einer 3-düsigen Peltonmaschine vom Fabrikat Unterlercher integriert, der auf rund 160 kW ausgelegt ist.



Almhütten zu versorgen. Dafür war anfänglich eine kleine Anlage mit 40 kW Leistung geplant. Doch dann beschloss Poier, auf eigene Kosten die 1,8 Kilometer lange Anbindung an das öffentliche Stromnetz zu übernehmen. Damit stand auch einem deutlich größeren Ausbaugrad des neuen Oberliegers nichts mehr im Weg. Die 3-düsige Peltonmaschine aus dem Hause Unterlercher Maschinenbau ist nun bei einer Fallhöhe von 93 m und einer Ausbauwassermenge von 225 l/s auf immerhin rund 160 kW ausgelegt. Sie ist erst seit wenigen Wochen in Betrieb und wird im Jahr rund 500.000 kWh Strom ins Netz einspeisen.

UNÜBLICHE RAHMENBEDINGUNGEN FÜR WASSERKRAFTSPEZIALISTEN

Die komplette elektrotechnische und leittechnische Ausrüstung für beide Kraftwerke sollte von einem absoluten Branchenspezialisten, der MBK Energietechnik GmbH mit Sitz im südoststeirischen Ilz, realisiert werden. Für MBK-Geschäftsführer Christian Mund ein nicht gerade alltäglicher Auftrag, wie er selbst meint: „Im Grunde war dieses Projekt ja etwas Unübliches: Normalerweise macht man heute viel häufiger aus zwei ‚alten Dingen‘ eins. Aber in diesem Fall war es genau umgekehrt – aus eins mach zwei!“

Bereits das bestehende Kraftwerk Scharnitzbach wurde vor einigen Jahren von den Tech-

tallisierte sich nach und nach die Idee heraus, diesen Abschnitt am Schafferbach ebenfalls zu nutzen – in Form eines weiteren Kleinkraftwerks. Für das Pusterwalder Urgestein Theodor Poier eröffnete sich damit eine interessante Perspektive. „Uns war schon klar, dass es sinnvoll ist, hier eine weitere Turbine einzubauen, als

die Energie über ein Druckreduzierventil zu vernichten“, so der Betreiber. Schließlich waren Wasserfassung und Druckrohrleitung DN400 bereits vorhanden. Nur eine Maschinenzentrale musste gebaut werden. Die Intention des ortsansässigen Unternehmens war es, mit der Anlage seine touristisch vermieteten

Technische Daten KW Pusterwald

- Ausbauwassermenge: 900 l/s
- Turbine: Pelton
- Nennleistung: 951,1 kW
- Generator: Synchrongenerator
- Druckrohrleitung: Guss DN700
- Regelarbeitsvermögen: 4,032 GWh
- Fallhöhe netto: 122,70 m
- Fabrikat: Geppert
- Düsenzahl: 6
- Fabrikat: Hitzinger
- Länge: 2.609 m

Technische Daten KW Schafferbach

- Ausbauwassermenge: 225 l/s
- Turbine: Pelton
- Nennleistung: 160 kW
- Generator: Synchrongenerator
- Druckrohrleitung: Guss DN400
- Regelarbeitsvermögen: ca. 0,5 GWh
- Fallhöhe netto: 87,42 m
- Fabrikat: Unterlercher
- Düsenzahl: 3
- Fabrikat: Hitzinger
- Länge: 601 m



**MASCHINENBAU
UNTERLERCHER
GMBH**

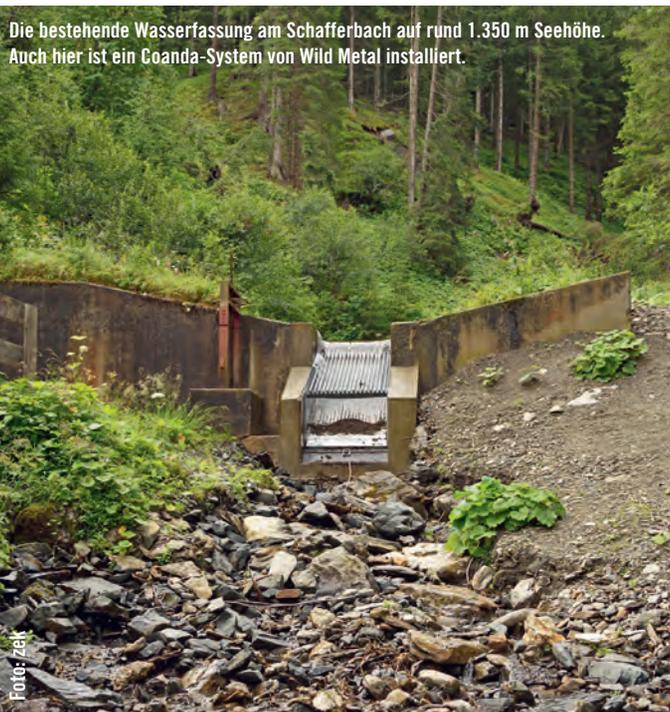
Small Hydropower

Maschinenbau Unterlercher GmbH

Plon 34 | A-9961 Hopfgarten i.D.
Tel.: 0043/ 4872 5638
Mail: unterlercher.b@
maschinenbau-unterlercher.at
www.wasserkraft-unterlercher.at

PELTON-TURBINEN

DURCHSTRÖM-TURBINEN



Die bestehende Wasserfassung am Schafferbach auf rund 1.350 m Seehöhe. Auch hier ist ein Coanda-System von Wild Metal installiert.

Foto: zek



Foto: zek

Für beide Anlagen lieferten die Branchenspezialisten von MBK in bewährter Weise die komplette elektrotechnische und leittechnische Ausrüstung.

nikern von MBK steuerungstechnisch rundumerneuert. Es war davor immer wieder zu längeren Stillstandszeiten gekommen, woraufhin sich die Betreiber trotz der bevorstehenden Revitalisierung für eine Erneuerung der Turbinenregelung entschieden hatten. Sämtliche Komponenten wurden so gewählt, dass diese auch nach der geplanten Revitalisierung weiter eingesetzt werden können. Dass aus der Revitalisierung schon wenig später notgedrungen ein kompletter Neubau werden würde, konnte zu diesem Zeitpunkt noch niemand ahnen. „Aufgrund der Änderung des kompletten Anlagenkonzept konnte nur noch der bestehende Energieverteiler weiterverwendet werden. Alle anderen e-technischen Komponenten mussten von uns erneuert werden“, so Christian Mund, der dabei auf eine besondere Herausforderung verweist: „Um eine Kommunikation zwischen Krafthaus und Wasserfassung herzustellen, waren wir auf ein bestehendes, altes ‚Signalkabel‘ mit 3 x 2,5 mm² angewiesen. Aber entgegen aller Befürchtungen hat das sehr gut funktioniert, und es ist jetzt sogar möglich, die Wasserfassung von der Ferne per Kamera zu überwachen.“

Was das kleinere KW Schafferbach anbelangt, so legte MBK dem Betreiber mehrere Varianten vor. Theo Poier entschied sich letztlich für die komplexeste, und dies aus gutem Grund: „Das Besondere an der Anlage ist, dass es sich um mehr als nur ein Kraftwerk handelt, sondern

de facto um eine kleine Energiezentrale. Denn direkt vom Kraftwerk aus werden die Almhütten der Familie Poier mit Strom versorgt, und das nicht nur im Normalbetrieb. In Zukunft sollen die Hütten bei Bedarf auch im Inselbetrieb vom KW Schafferbach versorgt werden.“

REDUKTION MIT HOHER QUALITÄT

Mit dem Anschluss an das öffentliche Stromnetz erfuhr die Infrastruktur des offiziell „schönsten Bergdorfs Europas“ einen gehörigen Schub. Schließlich nutzte die Gemeinde Pusterwald sämtliche sich bietenden baulichen Synergien und verlegte mit der Stromleitung gleichzeitig einen neuen Kanal sowie eine moderne Telekommunikationsleitung. Mit den 500.000 kWh aus dem neuen KW Schafferbach und den rund 4 GWh aus dem neuen KW Pusterwald speisen die beiden Betreiber heute im Regeljahr rund 4,5 GWh ins Netz ein. Das bedeutet einen Rückgang gegenüber dem alten KW Scharnitzbach (vormals 5,3 GWh) um rund ein Viertel. Gerade für den Kraftwerksbetreiber aus Heidelberg Stefan Werner, der in der Steiermark bei seinen vier Kraftwerksbeteiligungen auf eine Gesamtproduktion von 7,5 GWh kommt, ist das eine bittere Pille. Dennoch zeigt er sich heute zufrieden darüber, dass sein Kraftwerk am Ende doch deutlich mehr geworden ist als nur eine Notlösung.

**Ihr kompetenter Partner für
Energietechnik und Wasserkraft**

MBK

Energietechnik GmbH

Elektrotechnische Gesamtlösungen
Turbinenregler inkl. hydraulischer Anlagen
Automatisierung, Fernsteuerung und Überwachung
Maschinen- und Netzschutztechnik
Revitalisierungen

A-8262 Ilz, Nestelberg 41
Tel. +43 (0)3118/50082

office@mbk-energietechnik.at
www.mbk-energietechnik.at

PI MITTERFELLNER

Planende Ingenieure

PI MITTERFELLNER

15

JAHRE

FIRMENJUBILÄUM

Ihr Spezialist
für Erneuerbare
Energie.

+43 (0)3582 22299
office@planing.at | www.planing.at

Vogelperspektive auf die fertiggestellte Wehranlage des ersten Kleinwasserkraftwerks am Rambach. Nach einer Bauzeit von rund zehn Monaten konnte die Ausleitungsanlage Mitte Juli den Probebetrieb aufnehmen.



Foto: Heppinger

ERSTES WASSERKRAFTWERK AM RAMBACH LIEFERT ÖKOSTROM FÜR DEN VINSCHGAU

Unweit der Schweizer Grenze nahm Mitte Juli auf dem Gebiet der Südtiroler Gemeinde Mals das Wasserkraftwerk Rambach seinen Betrieb auf. Realisiert wurde der nach dem Ausleitungsprinzip konzipierte Neubau in der Region Vinschgau mit einer Engpassleistung von knapp 5 MW von der Rambach Konsortial GmbH. Zur Energiegewinnung nutzt das am gleichnamigen Gewässer errichtete Kraftwerk eine Bruttofallhöhe von 268,3 m und eine Ausbauwassermenge von 2.180 l/s. Das Triebwasser gelangt über eine rund 6.150 m lange GFK-Druckrohrleitung DN1200 zum Maschinenhaus, wo eine leistungsstarke 6-düsige Pelton-turbine installiert ist. Unter Vollast schafft das in vertikaler Bauform gefertigte Kraftpaket eine Engpassleistung von knapp 5 MW. Im Regeljahr wird das erste Wasserkraftwerk am Rambach rund 22,5 GWh Ökostrom ins regionale Mittelspannungsnetz des „Vinschgauer Energie Konsortiums“ (VEK) einspeisen.

Mit ihren rund 900 Einwohnern zählt die Stadtgemeinde Glurns im Südtiroler Vinschgau zu den kleinsten Städten der Alpen. Außerdem gilt sie dank ihres mittelalterlichen Flairs als ganz spezielles Kleinod der Region. Seit kurzem punktet sie auch im Sinne nachhaltiger Energieerzeugung. Im Sommer dieses Jahres wurde das erste Kraftwerksprojekt am Rambach erfolgreich abgeschlossen, wie auch Bürgermeister Luis Frank im Interview bestätigt: „Bereits vor rund 20 Jahren wurden hier erste Pläne verfolgt, den Rambach für die Wasserkraft nutzbar zu machen. Es dauerte allerdings bis zum Jahr 2012, ehe eine Volksabstimmung in



Oberwasseransicht der Wehranlage auf über 1.200 m Seehöhe während der Bauphase.

Foto: Heppinger

Das gesamte Stahlwasserbauequipment lieferte die bewährte Gufler Metall KG aus dem Südtiroler Passeiertal. Eine 14,25 m breite Wehrklappe in Fischbauchausführung staut das Gewässer, bevor es an der Seitenentnahme ausgeleitet wird. Der Horizontalrechen inklusive Rechenreiniger und Einlaufschütz wurden als Zukaufteile von der ebenfalls aus Südtirol stammenden Wild Metal GmbH bezogen.

Foto: Gufler



den von den Bauarbeiten betroffenen Gemeinden Taufers und Mals den Weg für die Realisierung des Projekts frei machte.“ 2017 konnte sich schließlich im Zuge des Konzessionsverfahrens der in Bozen ansässige Dr. Ing. Hannes von Hepperger den behördlichen Zuschlag sichern. Hepperger, der in seiner beruflichen Laufbahn bereits eine ganze Reihe von Wasserkraftanlagen unterschiedlicher Bauart und Leistungsklassen geplant hat, veräußerte die erteilte Konzession in weiterer Folge an die Rambach Konsortial

GmbH. An der Gesellschaft beteiligten sich die Gemeinde Taufers mit 39 Prozent, Mals mit 27 Prozent, Glurns mit 20 Prozent, Schluderns mit 3 Prozent, die Eigenverwaltung Laatsch mit 8 Prozent und die Schluderns-Glurns Energie Genossenschaft mit 3 Prozent.

CORONA ERZWINGT BAUSTOPP

Nach Abschluss des Ausschreibungsverfahrens, bei dem größtenteils Südtiroler Unternehmen beauftragt wurden, konnte das Pro-

jekt im September des Vorjahres in die Umsetzungsphase übergehen. Gleich zu Baubeginn konzentrierten sich die Arbeiten auf die Errichtung des direkt neben dem Fußballplatz in Laatsch situierten Krafthauses. Wenige Wochen später startete die Verlegung der insgesamt 6.150 m langen unterirdischen Druckrohrleitung DN1200, die zur Gänze aus glasfaserverstärkten Kunststoffrohren (GFK) der Marke Ambilu hergestellt werden sollte. Gemeinsam mit der Druckrohrleitung wurden ein Glasfaserkabel für die digitale



Stahlwasserbau, Schweißen von Druckrohrleitungen, Stahlbau, Schlosserarbeiten, Inox- Arbeiten

Gufler Metall KG Handwerkerzone Nr. 2 - I-39013 Moos in Passeier
 Tel. 0473 643861 - Fax 0473 648656 - info@guflermetall.it - www.guflermetall.it



Foto: Hepperger

Der Tiroler Wasserkraftallrounder Geppert GmbH fertigte eine Pelton-Turbine mit vertikaler Welle und insgesamt sechs innenliegenden Düsen. Unter Volllast schafft die ein breites Betriebsband abdeckende Maschine eine Engpassleistung von 4.923 kW.



Der nach dem Dufour-System konzipierte Ent-sander ermöglicht eine optimale Sedimentabfuhr. Über die in die Böden der beiden Ent-sanderbecken angelegten Rinnen werden die Sedimente konstant in das Gewässer zurückgespült.

Foto: Hepperger



Kommunikation zwischen Krafthaus und Wehranlage sowie eine Stromleitung verlegt. Eine Auflage schrieb vor, dass die Bauarbeiten zur Errichtung der Wasserfassung nur während der Wintermonate erfolgen durften. Hepperger betont, dass die Projekt-Umsetzungsphase angesichts des beträchtlichen Bauvolumens sehr effektiv und ohne größere zeitliche Verzögerungen bewältigt werden konnte. Auch mit dem Wetter hatte man Glück, die Arbeiten blieben von Unwetterkapriolen oder Hochwasserereignissen verschont. „Dank des milden Winters mit vergleichsweise geringen Niederschlagsmengen – im Vinschgau sind während der kalten Jahreszeit mehrere Meter hohe Schneewände in den Tallagen keine Seltenheit – konnten die Arbeiten auch im Winter sukzessive fortschreiten. Nach der geplanten Unterbrechung der Bauphase zwischen den Weih-nachtsfeiertagen machte allerdings der Ausbruch der Corona-Pandemie im heurigen

Frühjahr einen mehrwöchigen Baustopp un-umgänglich“, ergänzt Hepperger.

STALHWASSERBAU AUS SÜDTIROL

Die Wehranlage des Kraftwerks wurde auf einer Seehöhe von 1.220 m direkt unterhalb einer bestehenden Wasserfassung angelegt, die den lokalen Landwirten seit geraumer Zeit als Entnahmestelle für die Bewässerung der umliegenden Agrarflächen dient. Hepperger merkt an, dass die Situierung der neuen Wehranlage an der bestehenden Wasserfassung den positiven Nebeneffekt mit sich brachte, dass diese während der Bauarbeiten für die Bachumleitung genutzt werden konnte. Zur Gewährleistung der ökologischen Durchgängigkeit am Querbauwerk sorgt ein auf der orographisch linken Bachseite errichteter Beckenpass. Die Stahlwasserbauteile an der Wehranlage lieferte der Südtiroler Branchenexperte Gufler Metall KG aus dem Passeiertal. Der Einlaufrechen mit dem dazu-

Technische Daten

- Ausbauwassermenge: 2.180 l/s
- Bruttofallhöhe: 268,3 m
- Einzugsgebiet: ca. 130 km²
- Druckleitung: 6.150 m
- Material: GFK Ø DN1200
- Hersteller: Amiblu
- Entsander: System Dufour
- Wehrklappe: 14,25 m x 2,25 m
- Lieferant ges. Stahlwasserbau: Gufler Metall KG
- Horizontalrechen + RRM: Wild Metal GmbH
- Turbine: 6-düsige Pelton
- Nenndrehzahl: 750 U/min
- Engpassleistung: 4.923 kW
- Hersteller: Geppert GmbH
- Generator: Synchron
- Frequenz: 50 Hz
- Nennscheinleistung: 6.300 kVA
- Hersteller: Indar
- E-Technik & Steuerung: EN-CO OHG
- Regelarbeitsvermögen: ca. 22,5 GWh/a

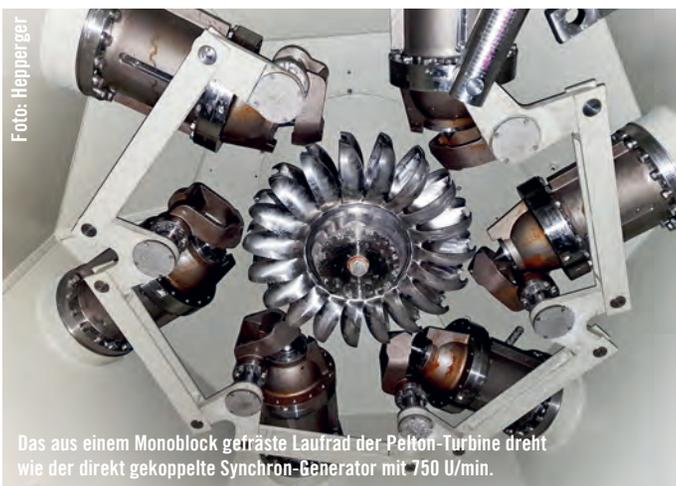


Foto: Hepperger

Das aus einem Monoblock gefräste Laufrad der Pelton-Turbine dreht wie der direkt gekoppelte Synchron-Generator mit 750 U/min.



Foto: zek

Die Südtiroler Branchenprofis EN-CO lieferten für den Neubau ein elektro- und leittechnisches Komplettpaket. Im Bild die anwenderorientierte Steuerungs-Visualisierung am Leittechnik-PC im Krafthaus.

gehörigen Rechenreiner und der Einlaufschütz wurden aufgrund des engen Terminplans zugekauft. Das größte und gleichzeitig schwerste Bauteil im Gufler-Lieferumfang stellte die 14,25 m breite und auf eine Stauhöhe von 2,25 m ausgelegte Wehrklappe dar. Bewegt wird die in Fischbauchausführung gefertigte Klappe von zwei beiderseitig angeordneten Hydraulikzylindern. Darüber hinaus lieferte Gufler unter anderem sämtliche Schützen und Reguliereinrichtungen, die Rückschlagklappen der Druckhalteammer im Entsanderbecken, den Einlaufkonus als Übergang auf die GFK-Druckrohrleitung aus feuerverzinktem Stahl, die Rohrbruchklappe DN1200 mit Staudruckpendel, das Hydraulikaggregat und installierte die Verrohrungen aus rostfreiem Edelstahl.

ENTSANDUNG MIT DUFOUR-SYSTEM

Das eingestaute Wasser wird zunächst über eine 40 bis 70 cm über der Bachsohle angelegte Einlaufschwelle geleitet, wodurch der Einzug von grobem Material vermieden wird. Beim Senken der Wehrklappe oder bei Hochwasserereignissen wird dieses Material periodisch in den Unterwasserbereich geschwemmt. An der 7,5 m breiten und 1 m hohen Entnahmeöffnung des Seiteneinlaufs

wurde für optimale Zuflussbedingungen ein horizontaler Feinrechen mit einem Stababstand von 15 mm inklusive Rechenreinigungsanlage von der Wild Metal GmbH aus Sterzing montiert. Die Putzharke der pegelregulierten Maschine entfernt automatisiert das Geschwemsel von der Rechenfläche und schiebt das Treibgut Richtung Restwasserstrecke. Über ein doppelt wirkendes Gleitschütz, dessen Oberteil abgesenkt werden kann, wird das Geschwemsel ins Unterwasser gespült. Um die Feinsedimente mit einer Korngröße von über 0,2 mm aus dem Triebwasser zu filtern, wurde vor dem Beginn des Kraftabstiegs ein Entsander errichtet. Der Sandfang besteht im Prinzip aus zwei getrennten Kammern und wurde dermaßen ausgelegt, dass vollständige Spülvorgänge der einzelnen Becken jederzeit autonom und getrennt voneinander durchgeführt werden können. Konzipiert wurde der Entsander nach dem „Dufour“-System, bei dem die Sedimente über zwei jeweils in den Beckenböden integrierten Rinnen kontinuierlich in den Rambach zurückgeleitet werden. Abgedeckt werden die beiden Rinnen von Leitblechen aus hochfestem Hardox-Stahl, die mittels Edelstahl-Schrauben und Schienen an den Stahlbetonwänden befestigt wurden. Gewährleistet wird die perma-

nente Spülung der Entsanderbecken durch die obligatorische Restwasserdotations, von welcher ein fixer Anteil dauerhaft durch das Entsanderbauwerk fließt. Der größte Teil der Dotationswassermenge, die aus einem Fixum von 360 l/s sowie 30 Prozent der jeweiligen Zuflussmenge besteht, wird zur Versorgung des Fischaufstiegs herangezogen.

6-DÜSIGES KRAFTPAKET SCHAFFT KNAPP 5 MW

Das Herzstück der Kraftwerks Rambach bildet eine 6-düsige Pelton-Turbine mit vertikaler Welle, die vom westösterreichischen Kleinwasserkraftspezialisten Geppert GmbH aus Hall in Tirol geliefert wurde. Bei einer Bruttofallhöhe von 268,3 m und vollem Wasserdargebot erreicht die Maschine eine Engpassleistung von 4.923 kW. Zudem ermöglichen die im Inneren des Turbinengehäuses angeordneten, hydraulisch geregelten Düsen ein ausgezeichnetes Verhalten in einem breiten Teillastbereich. Das Laufrad der Maschine wurde aus einem Edelstahl-Monoblock gefräst, im Betrieb schießt das Wasser auf die insgesamt 19 Pelton-Becher mit einem Druck von knapp 27 bar. Als Energiewandler dient ein direkt in vertikaler Richtung mit der Turbinenwelle gekoppelter Synchrongenerator, der als Teil des elektromechanischen Komplettpakets eben-



Foto: Hepperger

Neben dem Sportplatz Laatsch in der Gemeinde Mals wurde das formschön gestaltete Krafthaus errichtet.





Anlieferung des Turbinengehäuses

Foto: Hepperger



Zur Gewährleistung der ökologischen Durchgängigkeit wurde an der Wehranlage eine obligatorische Fischaufstiegshilfe errichtet.

Foto: Hepperger

falls von Geppert geliefert wurde. Wie die Turbine dreht der auf eine Nennscheinleistung von 6.300 kVA und eine Spannung von 6.300 V ausgelegte Generator mit exakt 750 U/min. Für optimale Betriebstemperaturen sorgt eine in das Generatorgehäuse integrierte

Wasserkühlung, die an einen im Unterwasser platzierten Wärmetauscher angeschlossen ist. Die Rückleitung des von der Turbine abgearbeiteten Triebwassers in das Gewässer erfolgt über einen rund 108 m langen Betonkanal. Den Sub-Auftrag zur Lieferung des gesamten elektro- und leittechnischen Equipments für das Krafthaus und die Wasserfassung erteilte Geppert an einen weiteren Branchenexperten aus Südtirol, nämlich die EN-CO OHG aus Ratschings. Der Steuerungs-PC mit der anwenderorientierten Visualisierung, die Mittelspannungsschaltanlage und die Schaltschränke mit der elektrotechnischen Ausstattung wie dem Turbinenregler wurden im Hauptraum des Krafthauses positioniert, der Transformator zur Stromumwandlung auf 20 kV Netzspannung befindet sich in einem Nebenraum des Gebäudes. Dem Stand der Technik entsprechend funktioniert der Anlagenbetrieb vollautomatisch. Via gesicherter Online-Verbindung hat das für die Betriebsführung zuständige Personal auch aus der Ferne rund um die Uhr Zugriff auf die Steuerung. Die Ableitung des erzeugten Stroms zu einem nahe gelegenen Einspeisepunkt des regionalen Netzbetreibers „Vinschgauer Energie Konsortium“ (VEK), der gleichzeitig mit der Betriebsfüh-

rung der Anlage betraut wurde, erfolgt über ein Erdkabel.

22,5 GWH JAHRESPRODUKTION

Rund zehn Monate nach Baubeginn konnte Mitte Juli schließlich die Inbetriebnahme des ersten Wasserkraftwerks am Rambach erfolgreich über die Bühne gehen. Hannes von Hepperger, der neben der Planung und Bauleitung auch für die statischen Berechnungen des Projekts zuständig war, zieht im Interview im September ein positives Resümee: „Grundsätzlich kann ich den beteiligten Unternehmen ein gutes Zeugnis ausstellen. Dank ergiebiger Niederschläge wenige Wochen nach der Inbetriebnahme konnte der Maschinensatz bereits unter Volllast getestet werden. Die Stromproduktion ist unter Volllast wie unter Teillast sehr zufriedenstellend. Außerdem hat sich gezeigt, dass die Wehranlage auch mit höheren Zuflüssen problemlos zurechtkommt. Sämtliche Sicherheitseinrichtungen haben während der erhöhten Wasserführung einwandfrei funktioniert.“ Im Regeljahr kann das Kraftwerk Rambach, dessen prognostizierte Baukosten deutlich unterschritten wurden, rund 22,5 Millionen kWh Ökostrom für den Vinschgau erzeugen.



Die Umwandlung des erzeugten Stroms auf 20 kV Netzspannung erfolgt über den in einem Nebenraum des Maschinenhauses platzierten Transformator.

Foto: zek



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